

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM SOLVING* TERHADAP
PRESTASIBELAJAR SISWA PADA MATERI REDOKS DI
SMK N 1 CANGKRINGAN TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan
(S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Elza Novrianti

No.Mahasiswa :

17614012

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2021**

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM SOLVING* TERHADAP
PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI
REDOKS DI SMK N 1 CANGKRINGAN
TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

Elza Novrianti

No. Mahasiswa : 17614012

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Skripsi
Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Tanggal : 31 Desember Desember 2021

Dewan Penguji

1. Krisna Merdekawati, S.Pd., M.Pd
2. Widinda Normalia A, S.Pd., M.Pd
3. Beta Wulan Febriana, M.Pd
4. Muhaimin, M.Sc

Tanda Tangan

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia



(Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

“Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima hukuman/sanksi sesuai dengan peraturan yang ada”

Yogyakarta, 06 Januari 2022



Elza Novrianti

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridhonya sehingga diri ini bisa menjadi pribadi yang beriman dan bersyukur untuk segala hal yang telah ku lalui. Dengan segala ilmu yang terus berproses untuk mewujudkan cita-cita, terimalah karya kecil ini dari ku, semoga menjadi amal ibadah bagiku.

1. Kepada kedua orang tuaku, Bapak Suwerman dan Ibu Mardiah, terimakasih telah merawat dan mendidikku dengan penuh kasih sayang, untuk doa dan semangat yang tidak pernah henti disetiap langkah hidupku, serta segala bentuk pengorbanan yang telah dilakukan demi diriku.
2. Dua adik perempuanku, Elzi Khairatunnisa dan Elvania Azzahratul Jannah, terimakasih telah menjadi penyemangat yang hebat selama proses pembuatan skripsi.
3. Dosen/Staff Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UII, terimakasih telah memeberikan berbagai ilmu yang luar biasa dan memberikan banyak pengalaman yang mengesankan
4. Teman-teman satu bimbinganku dan teman-teman satu angkatan pendidikan kimia 2017, terimakasih telah menemani hari-hariku semasa di kampus dan saling memberi semangat.
5. Terakhir tapi bukan akhir, terimakasih untuk diriku sendiri yang sudah kuat,berani melewati banyak proses

KATA PENGANTAR

Rasa syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul –Penerapan model *problem solving* terhadap prestasi belajar siswa pada materi redoks di SMK N 1 Cangkringan. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada program studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih pada semua pihak yang telah membantu, membimbing, serta memberikan arahan. Ucapan terimakasih tersebut penulis ucapkan kepada

1. Prof. Riyanto, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia
2. Krisna Merdekawati, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UII dan selaku dosen pembimbing I yang sabar dan meluangkan waktu untuk membimbing, memberi arahan serta ide selama proses penyusunan skripsi ini
3. Widinda Normalia Arlianty, M.Pd. selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan saran dan arahan selama penulis melakukan penulisan skripsi ini.
4. Dosen dan karyawan program studi Pendidikan Kimia Universitas Islam Indonesia

5. Dra. Nurlatifah Hidayati, M.Hum. selaku kepala sekolah SMKN 1 Cangkringan yang telah memberi ijin pelaksanaan penelitian ini.
6. Rinti Mutafarika, S.Pd,Si. Selaku guru kimia SMK N 1 Cangkringan yang telah membantu dan memberi arahan selama penulis melaksanakan penelitian.
7. Semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan serta jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis berharap kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 16 Desember 2021

Penulis

Elza Novrianti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Tujuan.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Teori.....	5
2.2 Penelitian Pang Relevan.....	12
2.3 Hipotesis Penelitian.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Jenis Penelitian.....	14

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	15
3.4 Definisi Operasional Variabel.....	16
3.5 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	16
3.6 Validasi dan Reliabilitas Instrumen.....	17
3.7 Teknik Analisis Data.....	22
BAB HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil Penelitian.....	25
4.2 Pembahasan.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
Lampiran	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Desain Penelitian	14
Tabel 3.2 Teknik dan Instrumen Analisis Data	16
Tabel 3.3 Hasil Analisis Validasi Isi	18
Tabel 3.4 Hasil Validasi Butir Soal	19
Tabel 3.5 Klasifikasi Nilai Daya Beda	19
Tabel 3.6 Hasil Analisis Daya Pembeda	19
Tabel 3.7 Klasifikasi Indeks Kesukaran	20
Tabel 3.8 Hasil Analisis Indeks Kesukaran	21
Tabel 3.9 Kriteria Reliabilitas	22
Tabel 3.10 Hasil Uji Reliabilitas	22
Tabel 4.1 Data Prestasi Belajar	25
Tabel 4.2 Hasil Uji Prasyarat	26
Tabel 4.3 Hasil Uji Hipotesis	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Silabus Pembelajaran.....	31
Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	42
Lampiran 3 Lembar Kerja Peserta Didik.	78
Lampiran 4 Surat Permohonan Validasi	84
Lampiran 5 Surat pernyataan validasi.....	85
Lampiran 6 Kisi-kisi prestasi belajar materi redoks.....	87
Lampiran 7 Lembar validasi	118
Lampiran 8 Instrumen penelitian	144
Lampiran 9 Lembar Jawaban	152
Lampiran 10 Hasil Uji Prasyarat	153
Lampiran 11 Hasil Uji Hipotesis.....	155

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM SOLVING* TERHADAP
PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI
REDOKS DI SMK N 1 CANGKRINGAN
TAHUN AJARAN 2019/2020**

Elza Novrianti¹

¹Mahasiswa Prodi Pendidikan kimia, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

17614012@student.uui.ac.id

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada penerapan model *problem solving* dan model pembelajaran konvensional terhadap prestasi belajar siswa ranah pengetahuan pada materi Redoks di SMA Negeri 1 Cangkringan. Desain pada penelitian ini ialah *Quasi Experimental Design*, yaitu *Posttest Only With Nonequivalent Grups Design*. Populasi yang digunakan pada penelitian ini ialah siswa kelas X SMK N 1 Cangkringan tahun ajaran 2019/2020. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini kelas X Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) 1 yang berjumlah 27 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas X Agribisnis Ternak Ruminansia (ATR) 2 yang berjumlah 33 siswa sebagai kelas konvensional. Teknik pengambilan data pada penelitian ini menggunakan tes dengan bentuk soal pilihan ganda. Berdasarkan hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada penerapan model pembelajaran *problem solving* pada materi redoks terhadap prestasi belajar siswa kelas X SMK N 1 Cangkringan

Kata kunci : *Problem Solving*, Prestasi Belajar, Redoks

**THE IMPLEMENTATION OF PROBLEM SOLVING MODEL
ON STUDENT'S LEARNING ACHIEVEMENT ON REDOX
MATERIAL AT SMK N 1 CANGKRINGAN FOR THE
2019/2020 ACADEMIC YEAR**

Elza Novrianti¹

¹Mahasiswa Prodi Pendidikan kimia, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

17614012@student.uui.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine whether there is a significant difference in the application of problem solving models and conventional learning models to student achievement in the realm of knowledge on Redox material. The design in this study is a Quasi Experimental Design, namely Posttest Only With Nonequivalent Groups Design. The population used in this study was class X SMK N 1 Cangkringan in the 2019/2020 school year. The sampling technique in this study used purposive sampling. The sample used in this study was class X TKRO 1, which consisted of 27 students as the experimental class and class X ATR 2, amounting to 33 students as the conventional class. The data collection technique in this study used a test in the form of multiple choice questions. Based on the results of the study, it can be concluded that there is a significant difference in the application of problem solving learning models on redox material on the learning achievement of class X students at SMK N 1 Cangkringan.

Keywords: Problem Solving, Learning Achievement, Redox

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pendidikan di negara Indonesia pada saat ini telah menerapkan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang mengalami perubahan berdasarkan perkembangan IPTEK. Seiring dengan hal itu perkembangan proses pembelajaran dilaksanakan dengan melibatkan beberapa disiplin ilmu, dengan metode dan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Depdikbud, 2014). Kurikulum ini memusatkan pembelajaran pada peserta didik, peserta didik diminta untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran dan guru sebagai fasilitator. Dengan diterapkannya kurikulum 2013 guru diminta untuk mampu menerapkan model pembelajaran yang mampu mendorong peserta didik untuk berperan lebih aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung sehingga diperoleh prestasi belajar peserta didik yang maksimal dan juga guru mampu menerapkan metode dan model pembelajaran yang kreatif, inovatif, efektif serta menyenangkan (Carolin, dkk, 2014).

Pembelajaran kimia cenderung hanya menyuguhkan teori-teori dan hukum-hukum verbal serta konsep tanpa memberi tahu peserta didik proses yang terjadi untuk menemukan teori-teori, hukum-hukum serta konsep tersebut, sehingga peserta didik kesulitan untuk menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Padahal ilmu kimia sangat erat kaitannya dengan kehidupan manusia. Selain itu peserta didik juga cenderung hanya mendengarkan dan menghafal teori, hukum dan konsep yang dijelaskan oleh guru tanpa memahami proses yang berlangsung dalam penemuannya (Novatrilova, dkk, 2015).

Menurut Palari (2018) ilmu kimia bersifat abstrak dan memerlukan keaktifan siswa dalam memecahkan berbagai masalah dalam persoalan yang berhubungan dengan kimia baik dalam ruang lingkup sekolah maupun di luar ruang lingkup sekolah (sehari-hari). Materi reaksi reduksi dan oksidasi (reaksi redoks) merupakan salah satu materi pada pokok bahasan di semester II kelas X. Materi tentang reaksi redoks sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Seperti pada reaksi perkaratan besi, fotosintesis, dan pembakaran minyak bumi merupakan beberapa contoh dari sekian banyak reaksi redoks yang sering dijumpai.

Model pembelajaran *problem solving* merupakan salah satu model pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk berperan lebih aktif dalam proses pembelajaran. Dimana pada model pembelajaran ini siswa diberi suatu permasalahan oleh guru untuk diselesaikan secara bersama-sama. Menurut (Hanisa dan Sutarno, 2012) model pembelajaran *problem solving* ialah model pembelajaran yang kontekstual yang lebih menekankan pemecahan masalah. Model pembelajaran ini menekankan program pendidikan yang selama ini mengajar menjadi pembelajaran, mengubah peserta didik dari penerima informasi pasif menjadi aktif serta proses pembelajaran yang lebih aktif.

Menurut Fahjriati (2017) kurang pahaman peserta didik pada materi redoks disebabkan oleh pembelajaran di sekolah masih didominasi dengan menggunakan metode ceramah, para peserta didik hanya mendengarkan dan kurangnya minat peserta didik untuk mempelajari kimia secara umum dan peserta didik beranggapan bahwa mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari. Berdasarkan hasil observasi di SMK N 1 Cangkringan proses pembelajaran di kelas masih difokuskan kepada guru dengan menampilkan powerpoint pembelajaran dan mengerjakan tugas, namun guru sudah berusaha untuk menyampaikan materi dengan

baik dan melakukan keterlibatan peserta didik, salah satu keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran ialah mengerjakan soal di depan teman-teman sekelas, terjadinya tanya jawab antara peserta didik dengan guru. Dari hasil observasi upaya untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik di dalam proses pembelajaran seperti melakukan kegiatan berkelompok dan memecahkan suatu masalah bersama-sama, agar tingkatan prestasi siswa dapat tercapai di lingkungan sekolah.

Berdasarkan uraian hasil observasi di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "*Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Redoks Di SMK Negeri 1 Cangkringan*"

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Kesulitan menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari disebabkan pembelajaran kimia hanya menyuguhkan teori-teori, hukum-hukum serta konsep tanpa memberi tahu proses terjadinya teori-teori, hukum-hukum serta konsep tersebut
- 1.2.2 Kekurang pahaman peserta didik terhadap materi redoks yang disebabkan oleh penerapan metode pembelajaran yang digunakan masih kurang variatif

1.3 Pembatasan Masalah

- 1.3.1 Model pembelajaran yang diterapkan pada penelitian ini adalah *problem solving*
- 1.3.2 Materi yang dipelajari pada penelitian ini ialah redoks
- 1.3.3 Variabel yang diambil adalah prestasi belajar yang dibatasi ranah pengetahuan

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah, apakah terdapat perbedaan yang signifikan penerapan model pembelajaran *problem solving* dan model pembelajaran konvensional terhadap prestasi belajar siswa aspek pengetahuan pada materi Redoks kelas X SMK Negeri 1 Cangkringan, tahun 2019/2020?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan penerapan model *problem solving* dan model pembelajaran konvensional terhadap prestasi belajar siswa ranah pengetahuan pada materi Redoks kelas X SMK Negeri 1 Cangkringan, tahun 2019/2020?

1.6 Manfaat Penelitian

- 1.6.1 Peserta didik untuk memahami materi Redoks ,membuat peserta didik berperan lebih aktif
- 1.6.2 Bagi guru maupun calon guru memiliki model pembelajaran yang lebih efektif digunakan pada kurikulum 2013

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 *Problem Solving*

Model pembelajaran *problem solving* adalah model yang menuntut siswa untuk mampu menyelesaikan masalah baik secara berkelompok maupun individu, model pembelajaran ini juga menuntut siswa untuk harus lebih aktif daripada guru untuk memecahkan masalah yang ditemukan oleh siswa berdasarkan fenomena dan fakta yang diberikan oleh guru selain itu model *problem solving* merupakan model pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme. (Lidiawati,2011)

Menurut Suprijono (2012) metode pembelajaran *problem solving* merupakan suatu metode pembelajaran yang memusatkan pembelajaran untuk menyelesaikan masalah dengan membentuk kelompok-kelompok kecil dengan kemampuan yang berbeda setiap orang didalamnya dan juga memusatkan pembelajaran terhadap pengajaran pada proses pembelajaran. Metode pembelajaran *problem solving* menuntut peserta didik untuk mampu bekerjasama dalam kelompok untuk memahami masalah, baik itu dari klarifikasi masalah, menampilkan masalah, merencanakan penyelesaian masalah secara bersama, melaksanakan rencana yang telah direncanakan hingga mengkomunikasikan hasil serta mengevaluasi.

Pembelajaran *problem solving* membuat siswa mengalami proses awal berupa proses mengkonstruksi suatu makna dengan pengetahuan yang dimiliki siswa kemudian mengintegrasikan pengetahuan yang baru kedalam pemikiran siswa itu sendiri. Berdasarkan landasan filosofis psikologis menurut Gagne (1977) ialah proses

pembelajaran pemecahan masalah bukanlah sekedar menghafal materi melainkan pengalaman. Menggunakan model pembelajaran *problem solving* anak dapat dilatih untuk menyelesaikan masalah secara ilmiah, mengemukakan hipotesis, merencanakan eksperimen, menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dan juga hal lainnya yang terdapat pada sains (Sukarno, 1981) . Melalui pembelajaran *problem solving* anak akan melalui fase proses pemecahan masalah. Proses pemecahan masalah memberikan peserta didik ruang untuk mencari, mempelajari dan menemukan informasi untuk diolah menjadi teori, konsep, prinsip dan kesimpulan (Nessinta, 2010)

2.1.2 Prestasi Belajar

Prestasi belajar mencakup beberapa kemampuan yakni kognitif, psikomotorik dan afektif (Bloom) . Hasil belajar merupakan hasil dari proses belajar mengajar. Tindak mengajar dari sisi guru diakhiri dengan dilakukannya evaluasi hasil belajar, sedangkan dari sisi siswa hasil belajar dengan adanya berakhirnya penggal dan puncak belajar (Dimiyanti dan Sudjiono, 2009)

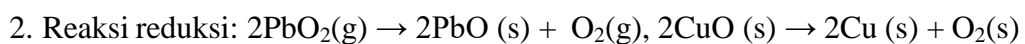
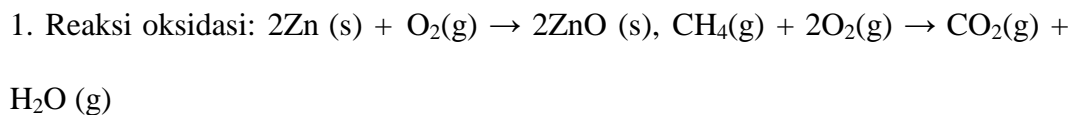
Prestasi belajar adalah perubahan tingkah laku dari berbagai aspek bukan hanya dari satu aspek saja. Dimana hasil belajar mencakup seluruh ranah yakni ranah kognitif, afektif dan psikomotorik (Suprijono, 2013). Faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa terbagi menjadi dua yakni faktor internal (dari dalam) dan faktor eksternal (dari luar). Faktor internal terbagi pula menjadi dua yakni faktor jasmaniah dan faktor psikologis. Faktor jasmaniah berupa cacat tubuh dan kesehatan sedangkan yang tergolong kedalam faktor psikologis ialah intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kelelahan. Setelah faktor internal juga ada faktor eksternal yakni dari keluarga, sekolah dan masyarakat (Slameto, 2010).

2.1.3 Redoks

Reaksi redoks merupakan kegiatan dari reaksi oksidasi dan reduksi. Reaksi redoks sangat mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Perkaratan besi, perubahan warna daging apel menjadi kecokelatan kalau dikupas merupakan contoh peristiwa oksidasi. Pada bagian ini kita akan mempelajari lebih mendalam mengenai reaksi redoks ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron dan berdasarkan perubahan bilangan oksidasi.

Konsep reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen. Konsep reaksi oksidasi dan reduksi senantiasa mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan ilmu kimia. Pada awalnya, sekitar abad ke-18, konsep reaksi oksidasi dan reduksi didasarkan atas penggabungan unsur atau senyawa dengan oksigen membentuk oksida, dan pelepasan oksigen dari senyawa. Oksidasi, penggabungan oksigen dengan unsur/senyawa. Reduksi, pelepasan oksigen dari senyawanya.

Contoh:



Konsep reaksi oksidasi reduksi berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron. Reaksi oksidasi dan reduksi ternyata bukan hanya melibatkan oksigen, melainkan juga melibatkan elektron. Memasuki abad ke-20, para ahli melihat suatu karakteristik mendasar dari reaksi oksidasi dan reduksi ditinjau dari ikatan kimianya, yaitu adanya serah terima elektron. Konsep ini dapat diterapkan pada reaksi-reaksi yang tidak melibatkan oksigen. Oksidasi, pelepasan elektron, reduksi, penerimaan elektron.

Reaksi oksidasi dan reaksi reduksi selalu terjadi bersamaan. Oleh karenanya, reaksi oksidasi dan reaksi reduksi disebut juga reaksi oksidasi-reduksi atau reaksi redoks. Zat yang mengalami oksidasi disebut reduktor, sedangkan zat yang mengalami reduksi disebut oksidator. Konsep reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan perubahan bilangan oksidasi. Reaksi redoks dapat pula ditinjau dari perubahan bilangan oksidasi atom atau unsur sebelum dan sesudah reaksi. Reaksi redoks adalah reaksi yang ditandai terjadinya perubahan bilangan oksidasi dari atom unsur sebelum dan sesudah reaksi. Bilangan oksidasi adalah muatan yang dimiliki oleh atom jika elektron valensinya cenderung tertarik ke atom lain yang berikatan dengannya dan memiliki keelektronegatifan lebih besar. Aturan penentuan bilangan oksidasi

1. Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas sama dengan 0 (nol).

Contoh: Bilangan oksidasi atom dalam unsur Na, Fe, H₂, P₄, dan S₈ sama dengan 0 (nol).

2. Bilangan oksidasi ion monoatom sama dengan muatan ionnya.

Contoh:

- Bilangan oksidasi ion Na⁺ sama dengan +1;
- Bilangan oksidasi ion Mg²⁺ sama dengan +2;
- Bilangan oksidasi ion Fe³⁺ sama dengan +3;
- Bilangan oksidasi ion Br⁻ sama dengan -1;
- Bilangan oksidasi ion S₂ sama dengan -2

3. Jumlah bilangan oksidasi semua atom dalam senyawa netral sama dengan 0 (nol).

Contoh:

Senyawa NaCl mempunyai muatan = 0.

Jumlah biloks Na^+ biloks $\text{Cl}^- = (+1) + (-1) = 0$.

4. Jumlah bilangan oksidasi semua atom dalam ion poliatomik sama dengan muatan ionnya.

Contoh:

Ion NO_3

– bermuatan = -1 , maka biloks N = $+3$ biloks O = 1

5. Bilangan oksidasi Fluor dalam senyawanya = -1 .

Contoh:

Bilangan oksidasi F dalam NaF dan ClF_3 sama dengan -1

6. Bilangan oksidasi oksigen (O) dalam senyawanya sama dengan -2 , kecuali dalam senyawa biner fluorid, peroksida, dan superoksida

Contoh:

a. Bilangan oksidasi O dalam H_2O , CO_2 , dan SO_2 sama dengan -2 ;

b. Bilangan oksidasi O dalam senyawa peroksida, H_2O_2 dan Na_2O_2 sama dengan -1 ;

c. Bilangan oksidasi O dalam senyawa fluorida, OF_2 sama dengan $+2$;

d. Bilangan oksidasi O dalam senyawa superoksida KO_2 dan CsO_2 sama dengan $-$.

7. Bilangan oksidasi hidrogen (H) jika berikatan dengan non-logam sama dengan $+1$. Bilangan oksidasi H jika berikatan dengan logam alkali dan alkali tanah sama dengan -1 .

Contoh:

Bilangan oksidasi H dalam HF dan H_2O sama dengan $+1$

Bilangan oksidasi H dalam NaH dan CaH_2 sama dengan -1

8. Bilangan oksidasi logam golongan IA (alkali) dalam senyawanya sama dengan +1
9. Bilangan oksidasi logam golongan IIA (alkali tanah) dalam senyawanya dengan +2
10. Bilangan oksidasi logam transisi dalam senyawanya dapat lebih dari satu.
 - a. Oksidasi

Oksidasi adalah reaksi pengikatan oksigen. Contoh reaksi oksidasi :

- 1) Perkaratan logam, misalnya besi. $4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$
- 2) Oksidasi glukosa dalam tubuh. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6\text{(aq)} + 6\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 6\text{CO}_2\text{(g)} + 6\text{H}_2\text{O(l)}$
- 3) Pembakaran gas alam (CH_4). $\text{CH}_4\text{(g)} + 2\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$
- 4) Oksidasi belerang oleh KClO_3 . $3\text{S(s)} + 2\text{KClO}_3\text{(s)} \rightarrow 2\text{KCl(s)} + 3\text{SO}_2\text{(g)}$

Sumber oksigen pada reaksi oksidasi disebut oksidator. Pada contoh 1, 2 dan 3 di atas, oksidator yang digunakan adalah udara, sedangkan pada contoh 4, oksidatornya adalah KClO_3 .

b. Reduksi

Reduksi adalah reaksi pelepasan atau pengurangan oksigen.

Contoh :

- 1) Reduksi bijih besi (Fe_2O_3 , hematit) dengan karbon monoksida
 $(\text{CO})\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} + 3\text{CO(g)} \rightarrow 2\text{Fe(s)} + 3\text{CO}_2\text{(g)}$
- 2) Reduksi tembaga (II) oksida oleh gas Hidrogen $\text{CuO(s)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{H}_2\text{O(g)}$
- 3) Reduksi kromium (III) oksida oleh aluminium. $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{(s)} + 2\text{Al(s)} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} + 2\text{Cr(s)}$

Zat yang menarik oksigen pada reaksi reduksi disebut reduktor. Pada contoh diatas, reduktor yang digunakan adalah CO, Al, dan H₂. Pada reduktor terjadi proses oksidasi, sedangkan pada oksidator terjadi proses reduksi.

c. Konsep biloks (bilangan oksidasi)

Atom-atom dalam suatu senyawa mengemban muatan listrik tertentu. Hal itu sangat jelas dalam senyawa ion. Misalnya dalam NaCl, dimana natrium bermuatan positif (Na⁺) dan klorin bermuatan negatif (Cl⁻). Dalam senyawa kovalen, atom-atom juga mengemban muatan listrik parsial karena adanya polarisasi ikatan. Misalnya dalam HCl, atom hidrogen mengemban muatan positif, sedangkan klorin mengemban muatan negatif (ingat : keelektronegatifan klorin lebih besar daripada keelektronegatifan hidrogen). Besarnya muatan yang diemban oleh suatu atom dalam suatu senyawa, jika semua elektron ikatan didistribusikan kepada unsur yang lebih elektronegatif, disebut Bilangan Oksidasi

1) Aturan-aturan dalam penentuan biloks

Dengan mempertimbangkan keelektronegatifan unsur, dapat disimpulkan suatu aturan untuk menentukan bilangan oksidasi sebagai berikut1)

- a) Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas sama dengan 0 (nol). Contoh : biloks atom pada unsur Fe, Na, Cu, H₂, Cl₂, Br₂, I₂, O₂ = 0
- b) Fluorin, unsur yang paling elektronegatif dan membutuhkan tambahan 1 elektron, mempunyai bilangan oksidasi -1 pada semua senyawanya.
- c) Bilangan oksidasi unsur logam selalu bertanda positif. Bilangan oksidasi beberapa unsur logam adalah sebagai berikut :

Golongan IA (logam alkali : Li, Na, K, Rb, Cs) = +1

Golongan IIA (Alkali tanah: Be, Mg, Ca, Sr, Ba) = +2
 Al = +3 ; Zn = +2 ;
 Ag = +1 ; Sn = +2 dan +4 ; Pb = +2 dan +4
 Fe = +2 dan +3; Hg = +1 dan +2;
 Cu = +1 dan +2; Au = +1 dan +3

d) Bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu ion tunggal sama dengan muatannya. Contoh:

Bilok ion $\text{Fe}^{2+} = +2$ Bilok $\text{Cl}^- = -1$

Bilok ion $\text{Na}^+ = +1$ Bilok $\text{S}_2^{2-} = -2$

e) Bilangan oksidasi H umumnya = +1, kecuali dalam senyawanya dengan logam, bilangan oksidasi H = -1

Contoh :

Bilok H dalam HCl, H_2O , $\text{NH}_3 = +1$

Bilok H dalam NaH, $\text{CaH}_2 = -1$

f) Bilangan oksidasi oksigen (O) dalam senyawa umumnya = -2 (senyawa oksida) Na_2O , CaO, H_2O , MgO = -2, Kecuali

- Dalam F_2O , Bilangan oksidasi O = +2.
- Bilangan oksidasi oksigen dalam senyawa peroksida = -1, NaO dan $\text{H}_2\text{O}_2 = -1$
- Bilangan oksidasi oksigen dalam senyawa superoksida = -1/2, NaO_2 dan $\text{KO}_2 = -1/2$

g) Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam suatu senyawa = 0

Contoh Dalam H_2SO_4 : (2 x bil. oksidasi H) + (bil. oks S) + (4 x bil. oks O)

=

h) Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam suatu ion poliatom =

muatannya. Contoh : Dalam $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$: (2 x Bil. oks S) + (3 x bil. oks O) = -2

2.2 Penelitian yang Relevan

Secara teoritis, model pembelajaran *problem solving* terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, kemampuan berpikir kritis siswa dapat dikembangkan karena kebiasaan berpikir melalui penerapan model-model pembelajaran konstruktivisme, seperti *problem solving*. Hasil penelitian kemampuan berpikir kritis siswa menunjukkan bahwa persentase tes kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan *problem solving* dapat menciptakan suasana belajar mengajar yang lebih efektif dalam memberikan pengaruh pada kemampuan berpikir kritis siswa. Pembelajaran model *problem solving* adalah suatu penyajian materi pelajaran dengan menghadapkan siswa kepada persoalan yang harus dipecahkan atau diselesaikan untuk mencapai tujuan pembelajaran (Ratiasari, 2012).

Dari hasil penelitian Raitasari pada tahun 2012 dapat disimpulkan bahwa penggunaan artikel kimia dari internet pada model pembelajaran *Problem Solving* memiliki pengaruh terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI SMA N I Gombong pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang ditunjukkan dengan koefisien korelasi biserial (r) sebesar 0,5733 dengan pengaruh 32,87%³¹.

2.3 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

Terdapat perbedaan yang signifikan dari pembelajaran konvensional dan penerapan model *problem solving* terhadap prestasi belajar siswa pada aspek pengetahuan pada materi redoks di SMK N 1 Cangkringan tahun ajaran 2019/2020

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen, jenis penelitian eksperimen adalah suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lainnya dalam kondisi yang terkontrol secara ketat. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan yang signifikan prestasi belajar siswa pada pembelajaran kimia di kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *problem solving* (berbasis masalah) dan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Desain eksperimen yang digunakan ialah *Quasi Experimental Design* yaitu *Post Test Only With Nonequivalent Group Design*. Tahap terakhir dari pembelajaran kedua kelas diberikan evaluasi *post-test* untuk mengukur prestasi belajar ranah pengetahuan. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	X	O ₁
Kontrol	Y	O ₂

Keterangan :

X : kelas dengan menggunakan model *Problem solving*

Y : kelas dengan menggunakan model pembelajaran konvensional

O₁ : hasil *Post-test* Kelas Eksperimen

O₂ : hasil *Post-test* Kelas Kontrol

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kelas X SMK Negeri 1 Cangkringan

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 20 Januari-20 Maret 2021

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Arikunto (2010) populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi penelitian ini ialah seluruh siswa SMA kelas XI tahun ajaran 2019/2020 yang berada di sekolah yang dijadikan tempat penelitian. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2012). Pada penelitian ini populasinya ialah seluruh peserta didik kelas X SMK Negeri 1 Cangkringan tahun ajaran 2019/2020 yang berjumlah 10 kelas. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Sampel pada penelitian ini yaitu kelas eksperimen Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (10 TKRO 1) yang berjumlah 27 siswa dengan diterapkan model pembelajaran *Problem Solving* dan kelas kontrol Agribisnis Ternak Ruminansia (10 ATR 2) yang berjumlah 33 siswa.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Variabel adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2012). Variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

3.4.1 Variabel bebas (variabel independen) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Pada penelitian ini variabel bebasnya ialah model pembelajaran *problem*

solving. Model pembelajaran *problem solving* merupakan model pembelajaran yang dipusatkan pada pemecahan masalah di mana siswa harus berperan aktif dan mampu berfikir.

3.4.2 Variabel terikat (variabel dependen) merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Pada penelitian ini variabel terikatnya adalah prestasi belajar peserta didik.

3.5 Teknik dan Instrumen Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data merupakan hal yang paling utama dari penelitian dikarenakan dilakukannya penelitian ialah untuk mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data peneliti akan mendapatkan data yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini ialah dengan melakukan tes tertulis berupa soal pilihan ganda.

Teknik dan instrumen analisis data dalam penelitian ini menggunakan tes yang disajikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Teknik dan Instrumen Analisis Data

Teknik	Bentuk	Jenis Data
Tes	Soal objektif	Pengetahuan

3.6 Validasi dan Reliabilitas Instrumen

3.6.1 Validasi instrumen

a. Validitas isi

Instrumen yang digunakan untuk validitas isi ialah instrumen untuk pengetahuan, rumus yang digunakan ialah

$$\text{Content Validity (CV)} = \frac{D}{A+B+C+D}$$

Keterangan

A = jumlah item yang tidak relevan menurut dua validator

B = Jumlah item yang tidak relevan menurut validator I dan relevan menurut validator II

C = Jumlah item yang relevan menurut validator I dan tidak relevan menurut validator II

D = jumlah item yang relevan menurut kedua validator

Hasil dari perhitungan menggunakan rumus tersebut, jika nilai $CV > 0,7$ maka dapat dilanjutkan dengan validasi butir. Hasil dari validitas isi instrumen terangkum dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Validitas Isi

Instrumen	Jumlah soal	CV	Keterangan
Prestasi Belajar	30	0,96	Dapat dilanjutkan dengan validitas butir soal

b. Validitas butir soal

1. Validitas

Validitas butir soal digunakan untuk melihat seberapa jauh hasil ukur butir soal dengan instrumen secara keseluruhan. Instrumen yang melakukan validasi butir soal hanya instrumen pengetahuan yang disajikan dalam lampiran. Validasi butir soal dapat dihitung menggunakan rumus koefisien korelasi biserial (r_{pbs})

$$r_{pbs} = \frac{K_i - K_t}{S_t} \sqrt{p_i/q_i}$$

Keterangan

r_{pbs} : koefisien korelasi antara skor butir soal nomor 1 dengan skor total

X_i : rata-rata skor total responden yang menjawab benar butir soal nomor i

X_t : rata-rata skor total semua responden

St : standar deviasi skor total semua responden

p_i : proporsi jawaban yang benar untuk butir soal nomor i

q_i : proporsi jawaban yang salah untuk butir soal nomor i

Hasil validasi butir soal dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Hasil validasi butir soal.

Data	Jumlah soal	Keterangan	
		Valid	Tidak valid
Prestasi belajar ranah pengetahuan	30	11	19

2) Daya Pembeda

Daya Pembeda Daya pembeda digunakan untuk menganalisis sejauh mana suatu soal dapat membedakan peserta didik yang termasuk pintar dengan peserta didik yang tidak pintar. Rumus daya pembeda disajikan pada persamaan (3) (Arikunto, 2012). Klasifikasi dari nilai daya pembeda dapat dilihat dari Tabel 3.5

Tabel 3.5 klasifikasi nilai daya beda

Daya Beda (D)	Keterangan
D : negatif	Tidak baik (sebaiknya dibuang saja)
D : 0,00-0,20	Jelek
D : 0,21-0,40	Cukup
D : 0,41-0,70	Baik
D : 0,71- 1,00	Baik sekali

Hasil analisis daya pembeda instrumen prestasi ranah pengetahuan terangkum dalam Tabel 3.6

Tabel 3.6 Hasil Analisis Daya Pembeda

Instrumen	Jumlah soal	Keterangan				
		Baik sekali	Baik	Cukup	Jelek	Tidak baik
Prestasi Belajar	30	0	4	13	10	3

3) Taraf kesukaran

Indek kesukaran ialah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya soal . indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran, yang diberi simbol P. (Ari Kunto,2006).

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : jumlah siswa peserta tes

Klasifikasi dari indeks kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.7 Klasifikasi indeks kesukaran

Indek kesukaran (P)	Kriteria
Soal dengan nilai P 0,00-0,30	Sukar
Soal dengan nilai P 0,31-0,70	Sedang
Soal dengan nilai P 0,71-1,00	Mudah

Hasil analisis indeks kesukaran instrumen penelitian terangkum dalam Tabel 3.8

Tabel 3.8 Hasil analisis indek kesukaran

Aspek	Jumlah soal	Tarf kesukaran		
		Sukar	Sedang	Mudah
Instrumen prestasi belajar ranah pengetahuan	30	10	16	4

3.6.2 Reliabilitas Instrumen

Apabila soal memberikan hasil yang relatif sama saat dilakukan pengukuran kembali kepada subjek yang sama dengan waktu yang berbeda soal dapat dikatakan reliabel. Uji reliabel menggunakan rumus KR -20 (Arikunto, 2006)

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \frac{S \sum p \cdot q}{s}$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas secara keseluruhan

n = banyak item

P = proporsi subjek yang menjawab item soal benar

Q = proporsi subjek yang menjawab item soal salah

S = standar deviasi tes

Kriteria reliabilitas instrumen berdasarkan Guilford (Sarman dkk, 2019) dapat dilihat pada Tabel 3.9

Tabel 3.9 Kriteria Reliabilitas

Rentang	Kategori
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,21 < r_{11} > 0,40$	Rendah
$0,41 < r_{11} > 0,60$	Cukup
$0,61 < r_{11} > 0,80$	Tinggi
$0,81 < r_{11} > 1,00$	Sangat Tinggi

Hasil uji reliabelitas instrumen terangkum dalam Tabel 3.10

Tabel 3.10 Hasil Uji Reliabilitas

Data	Keterangan	Jumlah soal	Reliabilitas	Kategori
Prestasi belajar	Seluruh soal	30	0,67	Tinggi
	Soal yang valid	11	0,37	Rendah

3.7 Teknis Analisis Data

3.7.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan guna untuk menyelidiki data dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan program SPSS 25.0 kriteria *kolomogorov-smirnov* dengan prosedur sebagai berikut.

- 1) Menetapkan hipotesis

Ho = data tidak berdistribusi normal

Ha = data berdistribusi normal

- 2) Menetapkan taraf signifikansi

Taraf signifikansi adalah nilai yang menunjukkan seberapa besar peluang terjadinya kesalahan analisis. Taraf signifikansi pada penelitian ini adalah 0,05

- 3) Keputusan uji

Ho ditolak apabila nilai signifikansi $< 0,05$

3.7.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan guna untuk mengetahui variasi dari sejumlah populasi penelitian ini berdistribusi homogen atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan program SPSS 25.0 dengan prosedur sebagai berikut.

- 1) Menetapkan hipotesis

Ho = data berdistribusi tidak normal

Ha = data berdistribusi normal

2) Menetapkan taraf signifikansi

Taraf signifikansi adalah nilai yang menunjukkan seberapa besar peluang terjadinya kesalahan analisis. Taraf signifikansi pada penelitian ini adalah 0,05

3) Keputusan uji

H_0 ditolak apabila nilai signifikansi $> 0,05$

3.7.3 Uji Hipotesis

Keputusan uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan analisis parametrik *independent sample t-test* apabila uji prasyarat terpenuhi (berdistribusi normal dan homogen). Apabila uji prasyarat tidak terpenuhi maka dilanjutkan uji hipotesis non parametrik *mann-whitney*

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

H_0 = Tidak ada perbedaan yang signifikan prestasi belajar ranah pengetahuan siswa melalui penerapan model *problem solving* terhadap prestasi belajar siswa pada materi redoks di SMK N 1 Cangkringan tahun ajaran 2019/2020

H_a = ada perbedaan yang signifikan prestasi belajar ranah pengetahuan siswa melalui penerapan model *problem solving* terhadap prestasi belajar siswa pada materi redoks di SMK N 1 Cangkringan tahun ajaran 2019/2020

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Deskripsi hasil penelitian

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa prestasi belajar ranah pengetahuan pada materi Reaksi redoks. Berdasarkan data hasil penelitian prestasi belajar ranah pengetahuan yang terdiri dari 11 soal dengan skor jika menjawab benar mendapat nilai 1 dan jika salah mendapatkan nilai 0. Deskripsi data prestasi belajar ranah pengetahuan disajikan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Prestasi Belajar

Kelas	Jenis data	Prestasi Belajar Ranah Pengetahuan
Eksperimen (10 TKRO 1)	Skor terendah	45,4
	Skor tertinggi	90,9
	Rata-rata	77,1
Kontrol (10 ATR 2)	Skor terendah	18,2
	Skor tertinggi	63,6
	Rata-rata	38,6

4.2 Hasil Uji Prasyarat Analisis dan Pengujian Hipotesis

4.2.1 Uji Prasyarat analisis Data

Berdasarkan hasil uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas dengan menggunakan SPSS 25.0 dilihat dari kriteria *kolmogorov smirnov* diperoleh nilai signifikansi normalitas dan homogenitas untuk data prestasi belajar ranah pengetahuan disajikan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Uji Prasyarat

Data	Kelas	Normalitas		Homogenitas	
		Sig.	Keterangan	Sig.	Keterangan
Prestasi Belajar ranah pengetahuan	Eksperimen (10 TKRO 1)	0,00	Tidak Normal	0,627	Homogen
	Kontrol (10 ATR 2)	0,00	Tidak Normal		

4.2.2 Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji prasyarat yaitu uji normalitas pada data prestasi belajar ranah pengetahuan menunjukkan bahwa kelas eksperimen (10 TKRO 1) tidak berdistribusi normal dan kelas konvensional atau kelas kontrol (10 ATR 2) berdistribusi tidak normal sedangkan pada hasil uji homogenitas data prestasi belajar ranah pengetahuan berdistribusi homogen. Karena salah satu uji prasyarat tidak terpenuhi, maka analisis data dapat dilanjutkan dengan uji statistika *Non – Parametric* tipe *mann whittney*. Hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Uji Hipotesis

Variabel	Metode uji	Sig.	Keterangan	Kesimpulan
Prestasi belajar ranah pengetahuan	<i>mann whittney</i>	0.000	Ho ditolak	Ada perbedaan

4.3 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMKN 1 Cangkringan pada peserta didik kelas 10 semester genap tahun pelajaran 2019/2020. Kelas yang digunakan untuk mendapatkan data adalah 2 kelas yaitu kelas konvensional dan kelas eksperimen. Berdasarkan hasil uji hipotesis prestasi belajar menggunakan uji *nonparametric mann whitney* karena tidak terpenuhinya uji prasyarat oleh data (Tabel 4.2) didapatkan nilai signifikan sebesar 0,00 yang berarti nilai signifikan $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada prestasi belajar ranah pengetahuan pada siswa yang diberikan perlakuan model pembelajaran *problem solving* dengan siswa yang diberi perlakuan secara konvensional.

Penerapan model pembelajaran *problem solving* dilaksanakan dengan 6 tahapan, yaitu tahap merumuskan masalah, menelaah masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan dan mengelompokkan data, pembuktian hipotesis dan menentukan pilihan penyelesaian. Hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan uji statistik terdapat perbedaan yang signifikan penerapan model pembelajaran *problem solving* terhadap prestasi belajar siswa pada materi reaksi redoks. Dengan perbedaan tersebut berdampak pada prestasi siswa di kedua kelas. Hal ini didukung dengan adanya 6 sintaks yang terdapat pada model pembelajaran *problem solving*. Selama proses pembelajaran di dalam kelas yaitu kelas eksperimen (10 TKRO 1) dan kelas kontrol (10 ATR 2) ketertarikan peserta didik terhadap materi reaksi redoks yang disampaikan oleh guru dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, prestasi belajar ranah pengetahuan pada materi reaksi redoks pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 77,1 yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata prestasi belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional yang memiliki nilai rata-rata 38,6. Terjadinya perbedaan hasil diantara kedua kelas disebabkan oleh perlakuan model pembelajaran yang berbeda, kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *problem solving*. Pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dimana proses pembelajaran masih difokuskan pada guru sehingga siswa hanya menerima materi dari guru, sedangkan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*, peserta didik dituntut untuk berpikir lebih ekstra untuk memecahkan suatu masalah yang ada sehingga siswa harus mengeksplorasi materi lebih dalam dan memahami materi redoks dengan caranya sendiri. Pada kelas eksperimen siswa juga diberlakukan berkelompok untuk melakukan diskusi, sehingga antar siswa dapat saling bertukar pendapat. Sedangkan di kelas kontrol yang menggunakan model konvensional siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru tanpa bertukar pendapat dengan siswa yang lain. Sebagaimana pendapat Zubaidah (2016) diskusi memecahkan masalah bersama kelompok dengan metode *problem solving* menimbulkan adanya interaksi dan kerja sama dalam kelompok, siswa lebih aktif dalam proses belajar mengajar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Terdapat perbedaan yang signifikan penerapan model pembelajaran *problem solving* pada materi redoks terhadap prestasi belajar siswa kelas X SMK Negeri 1 Cangkringan tahun pembelajaran 2019/2020

5.2 SARAN

Model pembelajaran *problem solving* dapat dijadikan model pembelajaran alternatif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., 2006, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, Edisi Revisi*. Jakarta : Bumi Aksara
- Arikunto, S., 2012, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, Edisi Kedua*. Jakarta : Bumi Aksara
- Carolin, 2014, *Psikologi Belajar*, Semarang, Unnes
- Depdikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 104 Tahun 2014 Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidik Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud
- Dimiyati dan Mudjiono. (2009). *Belajardan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Hanisa,. Sutarno, 2012, *Keterampilan Pemecahan Masalah Mahasiswa Dalam Pembelajaran Bandul Fisis Menggunakan Model Problem Solving Virtual Laboratory*, Jurnal Pendidikan Kimia, 7(1):2-3
- Lidiawati. 2011. *Penerapan Pembelajaran Problem Solving Pada Materi Pokok Sistem Koloid Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa dan Keterampilan Mengkomunikasikan*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung:
- Muhibin Syah, 1999, *Psikologi Pendidikan*, Bandung
- Nessinta.Nina, 2010 *Penerapan Metode Problem Solving Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Asam Basa*, Lampung

Novatrilova,2015,*Pendekatan Pembelajaran Saintifik*,Sidoarjo,Nizamia Learning Center

Palari,2018,*Teori-Teori Pendidikan*,Jakarta,A-Ruzmedia

Suprijono, Agus. 2012. *Cooperative Learning (Teori & Aplikasi Paikem)*. Yogyakarta: Pustaka Belajar

Sukarno. 1981. *Dasar-dasar Pendidikan Sains*. Graha Ilmu: Yogyakarta..

Sitiatava. R. P, 2013, *Desain Evaluasi Belajar Berbasis Kinerja*, Jogjakarta

Lampiran 1. Silabus mata pelajaran kimia

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Satuan Pendidikan : SMK Cangkringan

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X/2

Materi Pokok : Larutan Asam Basa

Alokasi Waktu : 15 JP

Kompetensi Inti

KI 1 :Kompetensi Sikap Spiritual yaitu, -Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnyall.

KI 2 :Kompetensi Sikap Sosial yaitu, -Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama , tolerandan damai), santun, responsive, dan pro-aktif sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 :Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasankemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat danminatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.6 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan asam lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam	3.6.1 Memahami konsep asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis. 3.6.2	Larutan Asam Basa - Konsep asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-	Mengamati - Siswa mengamati/ mempelajari dari berbagai sumber tentang aplikasi asam basa dalam kehidupan (video, artikel, buku, modul, dll)	Tes tertulis - Soal pilihan ganda - Soal uraian	15 JP	• Buku Teks Kimia Dasar Bidang Keahlian Teknologi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.6 Membandingkan sifat-sifat larutan melalui praktikum berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan basa lemah, basa kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Mengidentifikasi sifat larutan asam-basa menggunakan berbagai indikator.</p> <p>3.6.3 Menentukan pH suatu larutan dengan rumus perhitungan pH.</p> <p>3.6.4 Menjelaskan penerapan larutan asam basa dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.6.1 Membedakan sifat-sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan (asam kuat dan basa lemah) dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.6.2 Menentukan pH suatu larutan dengan menggunakan</p>	<p>Lowry, dan Lewis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sifat Larutan asam-basa - Menghitung pH - Contoh asam basa dalam kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengamati perbedaan asam basa menggunakan indikator alami dan buatan - Siswa mengamati/ mempelajari dari berbagai sumber tentang penggunaan indikator alami (video, artikel, buku, modul, dll) <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa berdiskusi tentang konsep asam basa menurut para ahli - Siswa berdiskusi tentang sifat-sifat asam basa - Siswa berdiskusi tentang perbedaan sifat asam basa - Siswa berdiskusi tentang cara menentukan asam basa <p>Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan praktikum asam basa pembuatan indikator 			<p>dan Rekayasa, Kurikulum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buku Teks Kimia Dasar Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa, Kurikulum 2013 - Buku Teks lainnya - Lembar kerja - Sumber informasi lainnya (internet jika ada)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	rumus menghitung pH.		<p>alami secara kelompok menggunakan lembar praktikum yang tersedia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mencatat data pengamatan hasil percobaan pada kolom yang tersedia pada lembar praktikum <p>Menalar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa berlatih menentukan suatu larutan apakah bersifat asam atau basa berdasarkan perubahan warna yang terjadi - Siswa berlatih menentukan pH dengan rumus perhitungan pH <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mempresentasikan hasil dari praktikum sel volta - Siswa menarik kesimpulan dari hasil presentasinya - sebelumnya. 			

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Satuan Pendidikan : SMK Cangkringan
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X/2
Materi Pokok : Reaksi Reduksi dan Oksidasi
Alokasi Waktu : 9 JP

Kompetensi Inti

KI 1 :Kompetensi Sikap Spiritual yaitu, –Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnyall.

KI 2 :Kompetensi Sikap Sosial yaitu, –Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama , tolerandan damai), santun, responsive, dan pro-aktif sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunial.

KI 3 :Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasankemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat danminatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.7 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reduksi	3.7.1 Menjelaskan perkembangan konsep reaksi reduksi- oksidasi. 3.7.2 Menentukan bilangan oksidasi atom	Reaksi Reduksi dan Oksidasi - Konsep Redoks - Bilangan	- Guru menjelaskan materi dan kegiatan yang akan dilakukan dalam pembelajaran — <i>Membagi kelompok untuk melakukan praktikum menggunakan buah apel yang akan</i>	Tes tertulis: - Soal pilihan ganda - Soal uraian Motivasi dan minat: - Angket	9 JP	- Johari, J.M.C., dan Rachamawati M., 2016, <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X Kelompok</i>

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>4.7 Membandingkan antara reaksi oksidasi dengan reaksi reduksi berdasarkan hasil perhitungan bilangan oksidasi.</p>	<p>unsur dalam senyawa/ion.</p> <p>3.7.3 Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.</p> <p>3.7.4 Menerapkan konsep reaksi redoks dalam penyetaraan kimia.</p> <p>3.7.5 Menjelaskan penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.7.1 Mengumpulkan informasi /data tentang contoh re-aksi reduksi dan oksidasi.</p> <p>4.7.2 Mengolah data tentang reaksi reduksi dan oksidasi.</p> <p>4.7.3 Menyajikan data tentang reaksi re-duksi</p>	<p>Oksidasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oksidator dan Reduktor - Contoh reaksi Redoks dalam kehidupan sehari-hari 	<p><i>memperlambat proses reaksi oksidasi dalam buah apel. Menjelaskan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam praktikum”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Prediksi (prediction) Siswa diarahkan untuk memprediksi suatu masalah dari materi redoks dalam kehidupan sehari-hari. <i>-Menentukan larutan untuk menghambat proses terjadinya reaksi oksidasi</i> - Observasi (Obsevation) Siswa mencari informasi sesuai dengan prediksi mereka dengan pengerjaannya secara berkelompok. Dan mencatat hasil dari percobaan.. <i>-Menulis hasil praktikum dari praktikum yang telah dilakukan</i> 			<p><i>Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.</i> Jakarta:PT Gelora Aksara Pratama.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sumber lainnya.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	dan oksidasi		<p>- <i>Menjelaskan (Explain)</i> Siswa setelah selesai melakukan percobaan, presentasi di depan kelas untuk menjelaskan hasil dari percobaan apakah sesuai atau tidak dengan prediksi sebelumnya.</p> <p>-<i>Siswa mempresentasikan hasil laporan yang dibuat berdasarkan praktikum yang telah dilakukan</i></p>			

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Satuan Pendidikan : SMK Cangkringan

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X/2

Materi Pokok : Elektrokimia

Alokasi Waktu : 12 JP

Kompetensi Inti

KI 1 :Kompetensi Sikap Spiritual yaitu, -Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnyall.

KI 2 :Kompetensi Sikap Sosial yaitu, -Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama , tolerandan damai), santun, responsive, dan pro-aktif sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan duniall.

KI 3 :Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasankemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat danminatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapsian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.8 Mengevaluasi proses yang terjadi dalam sel elektrokimia (menghitung E^0 sel, reaksi pada sel volta dan sel eletrolisa, proses pelapisan logam) yang digunakan dalam kehidupan	3.8.1 Menjelaskan prinsip kerja sel elektrokimia (sel volta dan sel elektrolisis) 3.8.2 Menjelaskan konsep sel volta (diagram, reaksi sel volta, E^0 sel	Elektroki- mia: - Prinsip kerja sel elektrokimi- mia - Diagram, reaksi sel volta, E^0 sel	Mengamati 1. Siswa mengamati gambar rangkaian sel elektrokimia (sel volta dan sel elektrolisis) 2. Siswa mengamati reaksi yang terjadi di anoda dan katoda dari	Tes tertulis: - Soal pilihan ganda - Soal uraian	12 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku Teks Kimia Dasar Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa, Kurikulum

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>4.8 mengintegrasikan antara hasil perhitungan E^0 sel dengan proses yang terjadi dalam sel elektrokimia (menghitung E^0 sel, reaksi-reaksi pada sel volta dan sel</p>	<p>volta) 3.8.3 Menjelaskan aplikasi sel volta/sel galvanik dalam kehidupan sehari-hari 3.8.4 Menerapkan hukum Faraday dalam perhitungan sel elektrolisis 3.8.5 Menjelaskan faktor-faktor penyebab korosi besi dan cara pencegahannya 4.8.1 Melakukan Praktikum 4.8.2 Mempresentasikan hasil praktikum</p>	<p>volta - Aplikasi sel volta (aki, baterai alkalin, dll) - Reaksi Elektrolisis - Hukum Faraday - Faktor-Faktor Korosi Besi dan Pencegahannya - Sel Elektrokimia (Sel Volta dan Sel Elektrolisis)</p>	<p>suatu larutan dengan elektroda inert/tidak inert 3. Siswa mengamati reaksi yang terjadi di anoda dan katoda dari suatu lelehan dengan elektroda inert/tidak inert 4. Siswa mengamati/mempelajari dari berbagai sumber tentang proses penyepuhan logam (video, artikel, buku, modul, dll) 5. Siswa mengamati faktor-faktor penyebab korosi Menanya 1. Siswa berdiskusi tentang perbedaan prinsip kerja sel volta dan sel elektrolisis 2. Siswa berdiskusi tentang konsep sel volta 3. Siswa berdiskusi tentang cara kerja sel aki dan baterai 4. Siswa berdiskusi</p>			<p>2013 • Buku Teks lainnya • Lembar kerja Sumber informasi lainnya (internet jika ada)</p>

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>tentang gejala yang timbul pada sel yang diberi arus listrik</p> <p>5. Siswa berdiskusi untuk mengetahui hubungan antara arus dengan jumlah zat yang terbentuk pada elektroda</p> <p>6. Siswa berdiskusi mengenai penyepuhan logam dan korosi</p> <p>Mengumpulkan informasi</p> <p>1. Siswa melakukan praktikum sel elektrokimia (sel volta dan sel elektrolisis) secara berkelompok menggunakan lembar praktikum yang tersedia</p> <p>2. Siswa mencatat data pengamatan hasil percobaan pada kolom yang tersedia pada lembar praktikum</p> <p>Menalar</p> <p>1. Siswa berlatih menentukan kespontanan reaksi elektrokimia</p>			

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			<p>berdasarkan data potensial reduksi/oksidasi</p> <p>2. Siswa berlatih memecahkan masalah terkait perhitungan kimia dalam elektrolisis menggunakan hukum Faraday</p> <p>Menalar</p> <p>1. Siswa mempelajari reaksi redoks pada sel elektrokimia</p> <p>2. Siswa mengolah data hasil percobaan dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar praktikum</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>1. Siswa mempresentasikan hasil dari praktikum sel volta</p> <p>2. Siswa menarik kesimpulan dari hasil presentasinya</p>			

Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Kelas Konvensional

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Cangkringan
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / Program : 10 / ATR 2
Semester : 2
Materi Pokok : Reaksi Reduksi-Oksidasi
Alokasi Waktu : 9 x 45 menit (9 JP)

A. Kompetensi Inti (KI)

KI – 1 Spiritual	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI – 2 Sosial	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI – 3 Pemgetahuan	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI – 4 Ketrampilan	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD)

Kode KD	Rumusan KD
3.7	Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi oksidasi dan reduksi
4.7	Membandingkan antara reaksi oksidasi dengan reduksi berdasarkan hasil perhitungan bilangan oksidasinya.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kode IPK	Rumusan IPK
3.7.1	Menjelaskan perkembangan konsep reaksi reduksi-oksidasi
3.7.2	Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa/ion.
3.7.3	Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks
3.7.4	Menerapkan konsep reaksi redoks dalam penyetaraan kimia
3.7.5	Menjelaskan penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari.

D. Tujuan Pembelajaran (TP)

Kode TP	Rumusan TP
1.	Siswa dapat menjelaskan perkembangan konsep reaksi reduksi-oksidasi dengan baik
2.	Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion dengan cermat dan teliti
3.	Siswa dapat menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks dengan cermat dan teliti
4.	Siswa dapat menerapkan konsep reaksi redoks dalam penyetaraan kimia dengan baik.
5.	Siswa dapat menjelaskan penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.

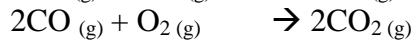
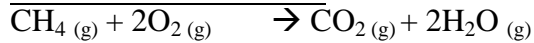
E. Materi Pembelajaran

Redoks terdiri atas reaksi reduksi dan oksidasi. Konsep reaksi oksidasi dan reduksi mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan ilmu kimia. Konsep reaksi reduksi oksidasi didasarkan atas reaksi oksidasi yang melibatkan pelepasan oksigen.

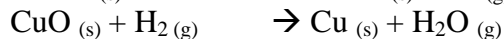
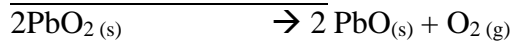
1. Konsep Reaksi Redoks Berdasarkan Pengikatan dan Pelepasan Oksigen oleh Unsur atau Senyawa

Menurut Konsep ini, oksidasi adalah pengikatan oksigen oleh unsur atau senyawa, sedangkan reduksi adalah reaksi pelepasan oksigen dari unsur/senyawa. Dalam reaksi oksidasi, zat yang memberi oksigen disebut **oksidator**, sedangkan dalam reaksi reduksi, zat yang menerima oksigen disebut **reduktor**.

Contoh Reaksi Oksidasi:

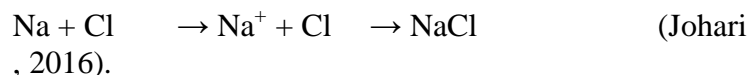
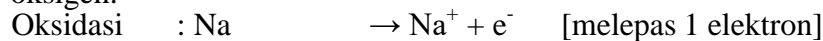


Contoh Reaksi Reduksi :



2. Konsep Reaksi Redoks Berdasarkan Pelepasan dan Penerimaan Elektron oleh Unsur atau Senyawa

Menurut konsep ini, reaksi oksidasi adalah pelepasan electron dari unsur/senyawa, sedangkan reduksi adalah penerimaan electron oleh unsur/senyawa. Konsep reaksi redoks yang melibatkan serah-terima electron tidak harus terjadi dalam reaksi-reaksi yang melibatkan oksigen.



3. Konsep Reaksi Redoks Berdasarkan Perubahan Bilangan Oksidasi

Merupakan pengembangan dari konsep reaksi redoks yang melibatkan serah-terima elektron. Hal ini dikarenakan para ilmuwan menyadari bahwa reaksi redoks tidak selalu melibatkan serah-terima electron. Selain itu, ilmuwan memandang serah-terima elektron sebagai pergerakan electron, yang dapat berlaku untuk senyawa ion dan kovalen. pada ikatan ion, pergerakan electron berupa serah terima electron, sedangkan pada ikatan kovalen, electron bergerak ke arah atom yang memiliki keelektronegatifan lebih besar.

4. Bilangan Oksidasi

Bilangan oksidasi menyatakan muatan yang dimiliki oleh suatu atom jika electron valensinya tertarik ke unsur lain yang lebih elektronegatif ketika berikatan. Bilangan oksidasi tidak sama dengan muatan ion. Untuk membedakannya, bilangan oksidasi dimulai dengan tanda +/-, sedangkan muatan ion diakhiri dengan tanda +/-. Contohnya Mg^{2+} memiliki bilangan oksidasi +2 dan muatan ion 2+ (Johari, 2016).

5. Aturan Bilangan Oksidasi

Aturan Umum

- Bilangan Oksidasi atom unsur bebas = 0 . Contohnya : Na, Fe, C, H₂, Cl₂

- Bilangan oksidasi ion monoatom sama dengan muatan ionnya. Contoh : $\text{Na}^+ = +1$, $\text{Fe}^{2+} = +2$, $\text{Cl}^- = -1$, $\text{O}^{2-} = -2$
- Jumlah semua bilangan oksidasi atom-atom dalam senyawa netral adalah 0, sedangkan jumlah semua bilangan oksidasi atom-atom dalam ion poliatom sama dengan muatan ionnya. Contohnya : $\text{CH}_4 = 0$

$$\text{Jumlah b.o O} + \text{Jumlah b.o H} = 0$$

$$(1 \text{ atom C} \times \text{b.o O}) + (4 \text{ atom H} \times \text{b.o H}) = 0$$

Aturan untuk Unsur-Unsur Golongan Utama

- Dalam senyawanya, fluorin (F) memiliki bilangan oksidasi -1. bilangan oksidasi F dalam NaF, HF adalah = -1
- Saat berikatan dengan non logam, bilangan oksidasi hydrogen (H) = +1. Akan tetapi saat berikatan dengan logam, bilangan oksidasinya = -1.
 Bilangan oksidasi H dalam HF, HCl, H_2S = +1
 Bilangan oksidasi H dalam NaH dan CaH_2 = -1
- Dalam senyawanya, Oksigen (O) mempunyai bilangan oksidasi = -2.
Pengecualian untuk senyawa biner fluoride, peroksida, dan superoksida
 - Bilangan oksidasi O dalam H_2O dan Na_2O = -2
 - Bilangan oksidasi O dalam senyawa fluoride OF_2 = +2
 - Bilangan oksidasi O dalam senyawa peroksida H_2O_2 dan Na_2O_2 = -1
 - Bilangan oksidasi O dalam senyawa superoksida KO_2 dan CsO_2 = -1/2
- Dalam senyawanya, logam Golonga IA (Li, Na, K, Rb, dan Cs) mempunyai bilangan oksidasi = +1
- Dalam senyawanya, logam golongan IIA (Be, Mg, Ca, Sr, dan Ba) mempunyai bilangan oksidasi = +2
- Bilangan oksidasi non logam
 - Dalam senyawa biner dari **logam dan non logam**, bilangan oksidasinya nonlogam sama dengan muatan ionnya. Contoh : Cl adalah ion Cl^- dalam senyawa NaCl. Jadi bilangan oksidasi Cl dalam NaCl = -1
 - Dalam senyawa biner dari **logam dan non logam**, nonlogam yang lebih elektronegatif mempunyai bilangan oksidasi negative. Nilai bilangan oksidasinya sama dengan muatan ionnya. Contoh : Dalam senyawa ICl, Cl mempunyai bilangan oksidasi negative karena lebih elektronegatif dibandingkan I. nilai bilangan oksidasi Cl dalam ICl sama dengan muatan pada ionnya (Cl^-) yaitu = -1.

Aturan untuk Unsur-Unsur golongan transisi

- Logam transisi dapat memiliki lebih dari satu bilangan oksidasi. Contoh : Fe mempunyai bilangan oksidasi $\rightarrow +2$ dalam FeO dan $+3$ dalam Fe_2O_3 . Nilai bilangan oksidasi Fe ditentukan menggunakan aturan tersebut (Johari, 2016).

Penyetaraan Reaksi Redoks

Penyetaraan Reaksi Dengan Metode Biloks (*Bilangan Oksidasi*)

1. menyetarakan jumlah atom C yang mengalami reduksi dan oksidasi
2. menyetarakan naiknya biloks pada reaksi oksidasi dengan turunya biloks pada reaksi reduksi
3. menyetarakan jumlah muatan :
 - o dalam suasana asam ditambah H^+ pada tempat yang kekurangan muatan positive
 - o dalam suasana basa ditambah OH^- pada tempat yang kekurangan muatan negatif
4. menyetarakan jumlah atom H dan O , dengan cara menambahkan H^2O pada tempat yang kekurangan atom H

F. Pendekatan / Model / Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik
Model pembelajaran : *Learning Cycle 5E*
Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, pengamatan video/gambar

G. Media / Alat dan Bahan Pembelajaran

- a. Media/alat
 - o Spidol dan Papan Tulis
 - o Laptop dan Proyektor
 - o Video atau Gambar referensi yang relevan
 - o Alat tulis
- b. Bahan
 - o Power Point
 - o LKPD
- c. Sumber Belajar
 - Johari, J.M.C., dan Rachamawati M., 2016, *Kimia untuk SMA/MA Kelas X Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama.
 - Video atau gambar referensi yang relevan

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1

Bagian	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">- Guru memberikan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa, dilanjutkan dengan presensi untuk mengecek kehadiran siswa.- Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan yang didahului dengan pengantar berikut:	5 menit

	<p><i>“Kalian kalau pergi sekolah biasa makan pagi tidak? Biasanya makan nasi atau buah? kalian tau buah apelkan? Kalian sadar tidak, buah apel yang sudah dikupas akan berubah warna menjadi kecoklatan? ”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan kompetensi dasar yang akan dicapai dalam pembelajaran. - Guru menjelaskan tujuan pembelajaran - Guru menyampaikan garis besar cakupan materi yang akan dilakukan siswa. 	
Kegiatan Inti	<p>(Mengamati)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dengan cara membaca/ melihat/ mengamati dan menyimpulkan data materi reaksi reduksi-oksidasi. • menampilkan beberapa gambar / contoh penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari. <p>(Menanya)</p> <ul style="list-style-type: none"> • membentuk kelompok dan berdiskusi terkait materi yang diberikan guru • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan adakah reaksi reduksi-oksidasi • Apa yang dimaksud oksidator dan reduktor • Apa yang dimaksud bilangan oksidasi. <p>(Mengumpulkan Data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan hasil diskusi yang sudah dilakukan terkait materi redoks • Menganalisis perkembangan konsep reaksi reduksi-oksidasi • Menjelaskan pemahaman konsep terkait aturan bilangan oksidasi. <p>(Mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan konsep perkembangan reaksi redoks • Mengolah dan menyimpulkan aturan-aturan bilangan oksidasi • Memprediksi mana yang termasuk zat 	125 menit

	<p>reduktor dan oksidator</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung biloks pada suatu senyawa <p>(Mengkomunikasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar. • Mengkomunikasikan aturan-aturan umum penentuan bilangan oksidasi • Mengkomunikasikan penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari yang sering dijumpai. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memfasilitasi siswa untuk menyusun kesimpulan dari pembelajaran yang didapat. - Guru melakukan penilaian dengan memberikan pertanyaan lisan untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator (konsep perkembangan reaksi redoks, aturan biloks dan penentuan reduktor dan oksidator) - Guru menyampaikan tindak lanjut kegiatan pada pembelajaran selanjutnya. - Guru menutup pelajaran dengan salam. 	5 menit

Pertemuan 2

Bagian	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa, dilanjutkan dengan presensi untuk mengecek kehadiran siswa. - Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan yang didahului dengan pengantar berikut: <i>"Kalian tau besi tidak? Pernah liat besi berkarat? Kalian sudah belajar nih konsep perkembangan reaksi redoks, reaksi apa nih yang terjadi pada reaksi redoks?"</i> - Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dalam pembelajaran. - Guru menjelaskan tujuan pembelajaran 	5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan garis besar cakupan materi yang akan dilakukan siswa. 	
Kegiatan Inti	<p>(Mengamati)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mencari informasi dengan cara membaca/ melihat/ mengamati dan menyimpulkan data materi reaksi reduksi-oksidasi yang ditampilkan dalam video dari guru - menampilkan beberapa gambar / contoh penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari <p>(Menanya)</p> <ul style="list-style-type: none"> - membentuk kelompok dan berdiskusi terkait materi yang diberikan guru - Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan adakah reaksi reduksi-oksidasi - Bagaimana menyetarakan suatu reaksi dalam reaksi kimia <p>(Mengumpulkan Data)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan hasil diskusi yang sudah dilakukan terkait materi redoks - Menganalisis dan menjelaskan penyetaraan reaksi redoks <p>(Mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mendiskusikan penerapan konsep reaksi redoks dalam penyetaraan kimia dan dalam kehidupan sehari-hari - Menyimpulkan konsep perkembangan reaksi redoks dalam penyetaraan kimia <p>(Mengkomunikasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar. - Mengkomunikasikan penyetaraan reaksi redoks 	125 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memfasilitasi siswa untuk menyusun kesimpulan dari pembelajaran . - Guru melakukan penilaian dengan memberikan pertanyaan lisan untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator (konsep perkembangan reaksi redoks dalam penyetaraan kimia) - Guru menyampaikan tindak lanjut 	5 menit

	kegiatan pada pembelajaran selanjutnya. - Guru menutup pelajaran dengan salam.	
--	---	--

Pertemuan 3

Bagian	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan salam, meminta salah satu siswa memimpin doa, dilanjutkan dengan presensi untuk mengecek kehadiran siswa. - Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan yang didahului dengan pengantar berikut: <i>"Kalian pernah melihat kembang api? Atau kalian pernah melihat orang membakar sate? Sadar tidak, kalau kegiatan tersebut berkaitan dengan materi yang akan ibu ajarkan hari ini? Yaa pada pertemuan ketiga ini, ibu akan sedikit membahas mengenai penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari."</i> - Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dalam pembelajaran. - Guru menjelaskan tujuan pembelajaran - Guru menyampaikan garis besar cakupan materi yang akan dilakukan siswa. 	5 menit
Kegiatan Inti	<p>(Mengamati)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mencari informasi dengan cara membaca/ melihat/ mengamati dan menyimpulkan data materi reaksi reduksi-oksidasi yang ditampilkan dalam video dari guru - menampilkan beberapa gambar / contoh penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari <p>(Menanya)</p> <ul style="list-style-type: none"> - membentuk kelompok dan berdiskusi terkait materi yang diberikan guru - Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan adakah penerapan reaksi reduksi-oksidasi dan dikaitkan 	125 menit

	<p>dengan reaksi redoks (Mengumpulkan Data)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan hasil diskusi yang sudah dilakukan - Menganalisis dan menjelaskan penyetaraan reaksi redoks <p>(Mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mendiskusikan penerapan konsep reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari - Menyimpulkan dan menjelaskan konsep penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari dengan hubungannya reaksi redoks. <p>(Mengkomunikasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar. - Mengkomunikasikan dengan cara presentasi didepan kelas bersama anggota kelompoknya. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memfasilitasi siswa untuk menyusun kesimpulan dari pembelajaran - Guru melakukan penilaian dengan memberikan pertanyaan lisan untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator (penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari) - Guru menyampaikan tindak lanjut kegiatan pada pembelajaran selanjutnya. <p>Guru menutup pelajaran dengan memberi salam.</p>	5 menit

I. Penilaian Proses dan hasil Pembelajaran

a. Teknik penilaian

Pengetahuan : Tes Tertulis

LO 5M : Non Tes

b. Instrumen penilaian

Pengetahuan : Soal Pilihan ganda dan Essay

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
3.7 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk	3.7.1 Menjelaskan perkembangan konsep reaksi	Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	PG	(1) 3 konsep pengertian oksidasi sebagai berikut : 1. Pengikatan oksigen 2. Pertambahan biloks

<p>mengidentifikasi oksidasi dan reduksi</p>	<p>reduksi- oksidasi</p> <p>3.7.2 Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa/ion.</p> <p>3.7.3 Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks</p> <p>3.7.4 Menerapkan konsep reaksi redoks dalam penyetaraan kimia</p> <p>3.7.5 Menjelaskan penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari.</p>		<p>3. Pelepasan elektron Urutan perkembangan konsep reaksi redoks..</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-2-3 1-3-2 2-1-3 2-3-1 3-2-1 <p>(2) Perhatikan reaksi : $\text{Fe}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Fe}^{3+}_{(aq)} + 3\text{e}^-$ Reaksi diatas mengalami.</p> <ol style="list-style-type: none"> Oksidasi berdasarkan pelepasan/pengikatan oksigen Oksidasi berdasarkan pelepasan/pengikatan e^- Reduksi berdasarkan pelepasan/pengikatan e^- Oksidasi berdasarkan pelepasan/pengikatan oksigen Oksidasi berdasarkan teori perubahan biloks
		<p>Menentukan bilangan oksidasi dari suatu senyawa</p>	<p>(3) Bilangan oksidasi Cl dari KClO adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> +1 -1 +2 -2 0 <p>(4) Tentukan bilangan oksidasi atom S pada ion SO_4^{2-}</p> <ol style="list-style-type: none"> +2 +3 +6 +7 +8 <p>(5) Tentukan bilangan oksidasi dari S dalam H_2S.....</p>

				a. +1 b. +2 c. -1 d. -2 e. +6
		Menentukan perubahan biloks dari persamaan reaksi	essay	(1) $2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$ Berdasarkan persamaan reaksi di atas tentukan a. Perubahan bilangan oksidasinya b. Reaksi reduksi dan oksidasi (bila ada) c. Apakah reaksi tersebut termasuk reaksi redoks
		Menjelaskan reaksi redoks dalam suatu fenomena di kehidupan		(2) Sebutkan fenomena penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari
		Menjelaskan apa itu oksidator dan reduktor		(3) Jelaskan apa yang dimaksud dengan oksidator dan reduktor

Kunci Jawaban

Pilihan Ganda

- Ada 3 landasan teori yang menjelaskan konsep Redoks ini:
 - Pengikatan/pelepasan oksigen
 - Reaksi oksidasi adalah pengikatan zat dengan oksigen.(O₂)
 - Reaksi reduksi adalah pelepasan oksigen dari suatu zat.
 - Reaksi pelepasan/pengikatan elektron
 - Oksidasi merupakan peristiwa pelepasan electron
 - Reduksi adalah peristiwa penangkapan elektron
 - Reaksi penambahan/pengurangan bilangan oksidasi
 - Oksidasi adalah naik/ bertambahnya bilangan oksidasi , sedangkan
 - Reduksi adalah turun / berkurangnya bilangan oksidasi.
 Jadi urutan perkembangan pengertian oksidasi reduksi adalah
 1. pengikatan /pelepasan oksigen
 2. pengikatan/pelepasan electron
 3. perubahan bilangan oksidasi
- Pada unsur besi, besi teroksidasi dari bilangan oksidasi +2 menjadi +3 , sehingga reaksi tersebut mengalami oksidasi.

3. K Cl O

$$(+1) (+1) (-2) = 0$$

4. Jumlah biloks S + (4 x biloks) = -2

$$S + (4 \times -2) = -2$$

$$S - 8 = -2$$

$$S = +6$$

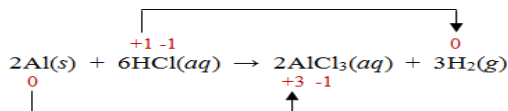
5. Jumlah biloks 2 atom H + 1 atom S = 0

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

$$\text{Biloks S} = -2$$

Essay

1.



- a) Atom Al mengalami peningkatan biloks dari 0 menjadi +3
Atom H pada senyawa HCl mengalami penurunan biloks dari +1 menjadi 0
 - b) Reaksi oksidasi : $\text{Al} (s) \rightarrow \text{AlCl}_3(aq)$
Reaksi reduksi : $\text{HCl} (aq) \rightarrow \text{H}_2(aq)$
 - c) Ya termasuk reaksi redoks, karena mengalami reduksi dan oksidasi
2. Besi berkarat, potongan buah apel yang didiamkan beberapa menit diudara terbuka, proses fotosintesis, zat pemutih, kembang api, pembakaran sate
3. zat yang memberi oksigen disebut **oksidator**, sedangkan zat yang menerima oksigen disebut **reduktor**.

Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

Kompetensi Dasar	Rencana Remidi	Rencana Pengayaan
3,7 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reduksi	<ul style="list-style-type: none">Menjelaskan ulang materi yang belum pahamMengerjakan ulang No soal yang belum KKM untuk soal pengetahuan	Memberi tugas tambahan berupa soal dan membaca referensi terkait materi reaksi redoks.
4.7 Membandingkan antara reaksi oksidasi dengan reaksi reduksi berdasarkan hasil perhitungan bilangan oksidasi nya		

Yogyakarta, 2020

Mengetahui,

Guru Pamong

Guru Kelas

Rinti Mutafarika, S.Pd
NIP :

Elza Novrianti
NIM 171614012

REAKSI REDUKSI OKSIDASI

AYO KERJAKAN

LEMBAR INDIVIDU

Lengkapi Jawaban Berikut, dengan memberi tanda silang (X)

- 1) Bilangan oksidasi aluminium dalam Al_2O_3 adalah
A. -1 B. 0 C. +1
D. +2 E. +3
- 2) Bilangan oksidasi S dalam senyawa H_2SO_4 adalah
A. -2 B. -4 C. -6
D. +4 E. +6
- 3) Bilangan oksidasi Cl pada Cl_2 , KClO_2 , AlCl_3 , dan HClO berturut-turut adalah
A. 0, +4, -1, dan +3 B. 0, +2, +1, dan +3
C. 0, +3, -1, dan +1 D. 0, +3, +1, dan -1
E. 0, +2, +1, dan -1

Lengkapi soal Uraian berikut ini

- 1) Apa yang dimaksud dengan reaksi redoks itu?
.....
.....
.....
.....
.....
- 2) Jelaskan apa yang dimaksud dengan reduktor dan oksidator!
.....
.....
.....
.....
- 3) Tentukan bilangan oksidasi S dari zat-zat berikut.
a. S d. Na_2SO_4
b. SO_3 e. NaHSO_3
c. H_2SO_4
.....
.....

LEMBAR KELOMPOK

Diskusikan bersama teman kelompokmu!

Uraikan masing-masing biloks dibawah, kemudian manakah Bilangan oksidasi S tertinggi terdapat pada senyawa



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

GAME

CARI KATA



5 nama buah/sayur yang mengalami oksidasi

D	T	B	J	K	N	O	P	L	U
R	L	M	F	D	Z	T	Q	N	S
E	F	A	G	T	N	S	U	C	T
W	S	P	H	I	Q	F	S	D	M
Q	V	E	A	J	B	V	X	Z	V
X	T	L	P	P	I	S	A	N	G
V	I	D	A	V	C	U	Y	R	K
C	U	B	C	D	R	Y	I	V	X
Z	A	L	P	U	K	A	T	J	U
B	B	G	R	Y	O	Z	X	C	T
N	H	J	D	R	L	T	U	I	O
E	F	G	W	Q	S	F	H	V	Y
K	E	T	E	L	A	P	M	E	W

Setelah kamu mendapatkan jawabannya, Tulis jawabanmu dibawah ini:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

REDOKS

A. Pengertian reaksi Redoks

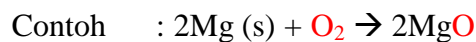
Reaksi redoks adalah reaksi yang mengalami reaksi reduksi dan reaksi oksidasi secara bersamaan

1. Reaksi Reduksi : mengalami penurunan bilangan oksidasi
2. Reaksi Oksidasi : mengalami kenaikan bilangan oksidasi

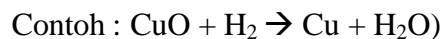
B. Konsep Redoks

1. berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen.

Reaksi oksidasi didefinisikan penggabungan Oksigen



Reduksi didefinisikan sebagai reaksi pelepasan oksigen dari suatu zat



2. Berdasarkan perubahan bilangan Oksidasi (biloks)

Aturan Biloks

- a. Biloks atom dalam unsur bebas maka biloksnnya 0

Contoh : biloks Fe = 0, biloks O_2 = 0, biloks H_2 = 0

- b. Biloks atom yang memiliki muatan sama dengan jumlah

Contoh : biloks Fe^{2+} = +2, Cl^- = -1, Na^+ = +1, S^{2-} = -2

- c. Jumlah semua bilangan oksidasi dalam senyawa = 0 kecuali yang memiliki muatan, jika memiliki muatan jumlah biloks keseluruhannya mengikuti muatan

Contoh : jumlah biloks NaCl = 0 (jika dijumlahkan biloks Na dan biloks Cl hasilnya 0)

Jumlah biloks SO_4^{2-} = -2 (jika dijumlahkan biloks S dan O hasilnya -2)

Jumlah biloks NO_3^- = -1

- d. Biloks H jika didalam senyawa = +1

Contoh : H_2O , HNO_3

- e. Biloks O jika didalam senyawa = -2

Contoh : CO_2 , SO_2 dan H_2O

- f. Biloks K, Na, jika didalam senyawa = +1

Contoh : KOH , KI , NaOH

- g. Biloks Mg, Ca dalam senyawa = +2

Contoh : MgOH , CaOH

Contoh soal : berapakah biloks Fe dalam FeO?

Jawaban :

Biloks Fe + biloks O = jumlah biloks FeO

Biloks Fe + -2 = 0

+2 + -2 = 0, maka biloks Fe dalam FeO ialah +2

Contoh soal : berapakah biloks I dalam IO_3^- ?

Jawaban :

Biloks I + biloks O (3) = jumlah biloks IO_3^-

Biloks I + -2 (3) = -1

+5 + -6 = -1, maka biloks I dalam IO_3^- ialah +5

Contoh soal : berapakah biloks Cr dalam K_2CrO_4 ?

Jawaban :

Biloks K (2) + biloks Cr + biloks O (4) = jumlah biloks K_2CrO_4

+1 (2) + biloks Cr + -2 (4) = 0

+2 + +6 + -8 = 0, maka biloks Cr dalam K_2CrO_4 ialah +6

C. Reduksi Oksidasi dan reduktor oksidator

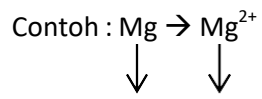
Reduksi : penurunan bilangan oksidasi

Contoh : $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}$

↓ ↓

+2 0 (dari +2 ke 0, mengalami penurunan)

Oksidasi : kenaikan bilangan Oksidasi



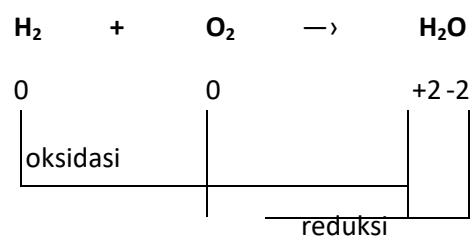
0 +2 (dari 0 ke +2, mengalami kenaikan)

Reduktor : yang mengalami Oksidasi

Oksidator : yang mengalami Reduksi

Nb : reduktor dan oksidator selalu berada sebelum tanda panah

Contoh soal : tentukanlah reduksi dan oksidasi dari reaksi berikut



reduktor : H₂

oksidator : O₂

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NAMA SEKOLAH : SMK N 1 Cangkringan
 MATA PELAJARAN : Kimia
 KELAS/PROGRAM : X/TKRO
 SEMESTER : 2
 MATERI POKOK : Redoks
 ALOKASI WAKTU : 3JP
 TAHUN PELAJARAN : 2019-2020

A. Kompetensi Inti

• Spiritual	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
• Sikap Sosial	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung-jawab, responsif, dan proaktif melalui keteladanan, pemberian nasihat, penguatan, pembiasaan, dan pengkondisian secara berkesinambungan serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
• Pengetahuan	Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti pada tingkat teknis, spesifik, detail dan kompleks berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional dan internasional.
• Keterampilan	Melaksanakan tugas spesifik, dengan menggunakan alat informasi dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta menyelesaikan masalah sederhana sesuai dengan lingkup kajian Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif dan solutif dalam ranah abstrak,

	terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan gerak mahir, menjadikan gerak alami, dalam ranah kongkrit terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah.
--	--

B. Kompetensi Dasar

Kode KD	Rumusan KD
3.7	Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reduksi
4.7	Membandingkan antara reaksi oksidasi dengan reaksi reduksi berdasarkan hasil perhitungan bilangan oksidasinya.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Kode IPK	Rumusan IPK
3.7.1	Menjelaskan konsep Redoks
3.7.2	Menentukan bilang oksidasi suatu unsur
3.7.3	Menentukan reduktor dan oksidator dalam reaksi Redoks
3.7.4	Menyetarakan reaksi Redoks
3.7.5	Menentukan pengaplikasian redoks dalam kehidupan sehari—hari

D. Tujuan Pembelajaran

Kode TPK	Rumusan
1.	Setelah berdiskusi dan menggali informasi siswa mengetahui serta memahami pengertian Redoks dengan baik
2.	Setelah berdiskusi dan menggali informasi siswa mengetahui konsep Redoks dengan tepat
3.	Setelah berdiskusi dan menggali informasi peserta didik mampu menentukan bilangan oksidasi suatu unsur
4.	Setelah menentukan bilangan oksidasi peserta didik mampu mengidentifikasi reaksi redoks
5.	Setelah menggali informasi dan berdiskusi siswa mampu menentukan reduktor dan oksidator dalam suatu reaksi Redoks
6.	Setelah menggali informasi siswa mampu menyetarakan reaksi Redoks
7.	Setelah berdiskusi dan menggali informasi siswa mengetahui pengaplikasian redoks dalam kehidupan sehari-hari

E. Materi Pembelajaran

Redoks

Reaksi reaksi redoks sangat mudah dijumpai dalam kehidupan sehari hari.

Perkaratan besi, perubahan warna daging apel menjadi kecokelatan kalau dikupas

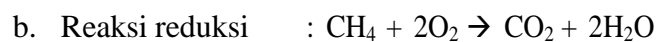
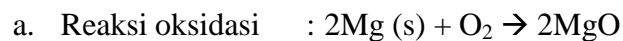
merupakan contoh peristiwa oksidasi. Pada bagian ini kita akan mempelajari lebih mendalam mengenai reaksi redoks ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron dan berdasarkan perubahan bilangan oksidasi .

Konsep reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan penggabungan dan pelepasan oksigen. Konsep reaksi oksidasi dan reduksi senantiasa mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan ilmu kimia.

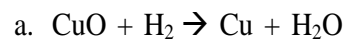
1. Berdasarkan Pengikatan dan Pelepasan Oksigen

- Berdasarkan konsep, Oksidasi didefinisikan sebagai reaksi antara suatu zat dan oksigen.

Contoh :

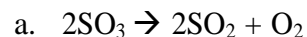


- Berdasarkan konsep, Reduksi didefinisikan sebagai reaksi pelepasan oksigen dari suatu zat . Contoh :



2. Berdasarkan penambahan dan penurunan bilangan Oksidasi

- Berdasarkan konsep, Reduksi adalah penurunan bilangan oksidasi . contoh :



Bilangan oksidasi S dalam SO_3 adalah +6 sedangkan pada SO_2 adalah +4, karena unsur S mengalami penurunan bilangan oksidasi, maka SO_3 mengalami reduksi

- Berdasarkan konsep, oksidasi adalah kenaikan bilangan oksidasi . contoh :



Bilangan oksidasi Fe dalam FeO adalah +2 sedangkan pada Fe₂O₃ adalah +4, karena unsur Fe mengalami kenaikan bilangan oksidasi, maka SO₃ mengalami oksidasi

Jika suatu reaksi mengalami reaksi reduksi dan oksidasi sekaligus dalam suatu reaksi, maka reaksi tersebut disebut reaksi redoks

Aturan penentuan bilangan oksidasi

11. Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas sama dengan 0 (nol).

Contoh: Bilangan oksidasi atom dalam unsur Na, Fe, H₂, P₄, , dan S₈ sama dengan 0 (nol).

12. Bilangan oksidasi ion monoatom sama dengan muatan ionnya.

Contoh:

– Bilangan oksidasi ion Na⁺ sama dengan +1;

– Bilangan oksidasi ion Mg²⁺ sama dengan +2;

– Bilangan oksidasi ion Fe³⁺ sama dengan +3;

– Bilangan oksidasi ion Br⁻ sama dengan -1; – Bilangan oksidasi ion S⁻² sama dengan -2

13. Jumlah bilangan oksidasi semua atom dalam senyawa netral sama dengan 0 (nol).

Contoh:

Senyawa NaCl mempunyai muatan = 0.

Jumlah biloks Na⁺ + biloks Cl⁻ = (+1) + (-1) = 0.

14. Jumlah bilangan oksidasi semua atom dalam ion poliatomik sama dengan muatan ionnya.

Contoh:

Ion NO_3^- bermuatan = -1 , maka biloks N = $+3$ biloks O = 1

15. Bilangan oksidasi Fluor dalam senyawanya = -1 .

Contoh:

Bilangan oksidasi F dalam NaF dan ClF_3 sama dengan -1

16. Bilangan oksidasi oksigen (O) dalam senyawanya sama dengan -2 , kecuali dalam senyawa biner fluorid, peroksida, dan superoksida

Contoh:

a. Bilangan oksidasi O dalam H_2O , CO_2 , dan SO_2 sama dengan -2 ;

b. Bilangan oksidasi O dalam senyawa peroksida, H_2O_2 dan Na_2O_2 sama dengan -1 ;

c. Bilangan oksidasi O dalam senyawa fluorida, OF_2 sama dengan $+2$;

d. Bilangan oksidasi O dalam senyawa superoksida KO_2 dan CsO_2 sama dengan $-$.

7. Bilangan oksidasi hidrogen (H) jika berikatan dengan non-logam sama dengan $+1$. Bilangan oksidasi H jika berikatan dengan logam alkali dan alkali tanah sama dengan -1 .

Contoh:

Bilangan oksidasi H dalam HF dan H_2O sama dengan $+1$

Bilangan oksidasi H dalam NaH dan CaH_2 sama dengan -1

8. Bilangan oksidasi logam golongan IA (alkali) dalam senyawanya sama dengan $+1$

9. Bilangan oksidasi logam golongan IIA (alkali tanah) dalam senyawanya dengan $+2$

10. Bilangan oksidasi logam transisi dalam senyawanya dapat lebih dari satu.

a. Oksidasi

Oksidasi adalah reaksi pengikatan oksigen. Contoh reaksi oksidasi :

- 4) Perkaratan logam, misalnya besi. $4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$
- 5) Oksidasi glukosa dalam tubuh. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6\text{(aq)} + 6\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 6\text{CO}_2\text{(g)} + 6\text{H}_2\text{O(l)}$
- 6) Pembakaran gas alam (CH_4). $\text{CH}_4\text{(g)} + 2\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$
- 7) Oksidasi belerang oleh KClO_3 . $3\text{S(s)} + 2\text{KClO}_3\text{(s)} \rightarrow 2\text{KCl(s)} + 3\text{SO}_2\text{(g)}$

Sumber oksigen pada reaksi oksidasi disebut oksidator. Pada contoh 1, 2 dan 3 di atas, oksidator yang digunakan adalah udara, sedangkan pada contoh 4, oksidatornya adalah KClO_3 .

d. Reduksi

Reduksi adalah reaksi pelepasan atau pengurangan oksigen.

Contoh :

- 4) Reduksi bijih besi (Fe_2O_3 , hematit) dengan karbon monoksida
 $(\text{CO})\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} + 3\text{CO (g)} \rightarrow 2\text{Fe (s)} + 3\text{CO}_2\text{(g)}$
- 5) Reduksi tembaga (II) oksida oleh gas Hidrogen $\text{CuO (s)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Cu (s)} + \text{H}_2\text{O (g)}$
- 6) Reduksi kromium (III) oksida oleh aluminium. $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{(s)} + 2\text{Al(s)} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} + 2\text{Cr(s)}$

Zat yang menarik oksigen pada reaksi reduksi disebut reduktor. Pada contoh diatas, reduktor yang digunakan adalah CO, Al, dan H₂. Pada reduktor terjadi proses oksidasi, sedangkan pada oksidator terjadi proses reduksi.

e. Konsep biloks (bilangan oksidasi)

Atom-atom dalam suatu senyawa mengemban muatan listrik tertentu. Hal itu sangat jelas dalam senyawa ion. Misalnya dalam NaCl, dimana natrium bermuatan positif (Na^+) dan klorin bermuatan negatif (Cl^-). Dalam senyawa kovalen, atom-atom juga mengemban muatan listrik parsial karena adanya

polarisasi ikatan. Misalnya dalam HCl, atom hidrogen mengemban muatan positif, sedangkan klorin mengemban muatan negatif (ingat : keelektronegatifan klorin lebih besar daripada keelektronegatifan hidrogen). Besarnya muatan yang diemban oleh suatu atom dalam suatu senyawa, jika semua elektron ikatan didistribusikan kepada unsur yang lebih elektronegatif, disebut Bilangan Oksidasi

1) Aturan-aturan dalam penentuan biloks

Dengan mempertimbangkan keelektronegatifan unsur, dapat disimpulkan suatu aturan untuk menentukan bilangan oksidasi sebagai berikut1)

- i) Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas sama dengan 0 (nol). Contoh : biloks atom pada unsur Fe, Na, Cu, H₂, Cl₂, Br₂, I₂, O₂ = 0
- j) Fluorin, unsur yang paling elektronegatif dan membutuhkan tambahan 1 elektron, mempunyai bilangan oksidasi -1 pada semua senyawanya.
- k) Bilangan oksidasi unsur logam selalu bertanda positif. Bilangan oksidasi beberapa unsur logam adalah sebagai berikut :

Golongan IA (logam alkali : Li, Na, K, Rb, Cs) = +1

Golongan IIA (Alkali tanah: Be, Mg, Ca, Sr, Ba) = +2 Al = +3 ; Zn = +2 ;

Ag = +1 ; Sn = +2 dan +4 ; Pb = +2 dan +4 Fe = +2 dan +3; Hg = +1 dan +2; Cu = +1 dan +2; Au = +1 dan +3

- l) Bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu ion tunggal sama dengan muatannya. Contoh:

Bilok ion Fe²⁺ = +2 Bilok Cl⁻ = -1

Bilok ion Na⁺ = +1 Bilok S²⁻ = -2

- m) Bilangan oksidasi H umumnya = +1, kecuali dalam senyawanya dengan logam, bilangan oksidasi H = -1

Contoh :

Bilok H dalam HCL, H₂O, NH₃= +1

Bilok H dalam NaH, CaH₂= -1

n) Bilangan oksidasi oksigen (O) dalam senyawa umumnya = -2 (senyawa oksida) Na₂O, CaO, H₂O, MgO= -2, Kecuali

• Dalam F₂O, Bilangan oksidasi O = +2.

• Bilangan oksidasi oksigen dalam senyawa peroksida = -1, NaO dan H₂O₂= -1

• Bilangan oksidasi oksigen dalam senyawa superoksida = -1/2, NaO₂ dan KO₂= -1/2

o) Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam suatu senyawa = 0

Contoh Dalam H₂SO₄: (2 x bil. oksidasi H) + (bil. oks S) + (4 x bil. oks O) =

p) Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam suatu ion poliatom =

muatannya. Contoh : Dalam S₂O₃²⁻: (2 x Bil. oks S) + (3 x bil. oks O) = -2

F. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : *Scientific Learning*

2. Model pembelajaran : *Problem Solving*

3. Metode pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, penugasan

G. Media, alat dan sumber pembelajaran

1. Media pembelajaran :

a. Power point

b. Lembar kerja peserta didik

2. Alat pembelajaran

a. LCD

b. Laptop

3. Sumber pembelajaran

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan I

Bagian	Kegiatan Pembelajaran
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberikan salam dan menanyakan kabar siswa2. Guru mengecek kehadiran siswa3. Guru menampilkan video berupa video apel yang mengalami oskidasi sebagai apersepsi “ <i>dari video yang ditampilkan apakah kalian tau materi kita hari ini apa?</i>”4. Guru menyampaikan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kepada siswa
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Guru menjelaskan pengertian dan konsep redoks serta aturan bilangan oksidasi2. Guru memberikan contoh soal untuk menentukan bilangan oksidasi3. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 3-4 orang4. Guru mengajukan fenomena untuk memunculkan masalah dan mengembangkan rasa ingin tahu siswa dalam rangka memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah tersebut5. Siswa mendengarkan dengan baik dan mengomentari permasalahan yang diberikan6. Siswa memberikan ide atau pendapat serta berkomunikasi memberikan penjelasan sederhana7. Siswa mencari dan mengumpulkan berbagai macam literatur untuk mendapatkan informasi sebanyak – banyaknya tentang masalah yang diajukan

	<ol style="list-style-type: none"> 8. Berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah 9. Siswa memberikan ide atau berpendapat sebagai hipotesis awal terhadap jawaban atas permasalahan yang dikemukakan 10. Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang sesuai dan sebanyak – banyaknya untuk mendapatkan penjelasan dari permasalahan yang diajukan 11. Siswa mencari dan mengumpulkan berbagai macam literatur untuk mendapatkan informasi sebanyak – banyaknya tentang masalah yang diajukan 12. Berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah 13. Siswa memberikan ide atau berpendapat sebagai hipotesis awal terhadap jawaban atas permasalahan yang dikemukakan 14. Guru meminta siswa pada setiap kelompok untuk menyusun hasil diskusi secara sistematis. 15. Guru mminta perwakilan siswa dari masing – masing kelompok untuk menyajikan hasil diskusinya 16. Guru menilai <i>keaktifan</i> siswa dalam kelompoknya 17. Guru menindak lanjuti hipotesis yang disampaikan oleh siswa
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari 2. Guru menutup pelajaran dan menyampaikan salam penutup

Pertemuan II

Bagian	Kegiatan
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberikan salam dan menanyakan kabar siswa serta mengecek kehadiran siswa2. Guru menampilkan video untuk memotivasi belajar siswa “ <i>dari video yang saya tampilkan tadi pelajaran apa yang di dapat ?</i> “3. Guru menanyakan materi pembelajaran sebelumnya yaitu pengertian, konsep redoks serta aturan bilang oksidasi dan memberi 1 soal biloks sebagai apersepsi. — apakah kalian masih yang mengingat materi minggu lalu?, coba kerjakan soal berikut —4. Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
Inti	<ul style="list-style-type: none">• Guru menjelaskan pengertian dari oksidasi dan reduksi• Guru memberikan contoh soal untuk menentukan oksidasi dan reduksi pada reaksi redoks• Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 3-4 orang• Guru mengajukan fenomena untuk memunculkan masalah dan mengembangkan rasa ingin tahu siswa dalam rangka memotivasi siswa untuk

	<p>terlibat dalam pemecahan masalah tersebut</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan dengan baik dan mengomentari permasalahan yang diberikan • Siswa memberikan ide atau pendapat serta berkomunikasi memberikan penjelasan sederhana • Guru meminta siswa mencari dan mengumpulkan berbagai macam literatur untuk mendapatkan informasi sebanyak – banyaknya tentang masalah yang telah diajukan • Siswa berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah • Siswa memberikan ide atau berpendapat sebagai hipotesis awal terhadap jawaban atas permasalahan yang dikemukakan • Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang sesuai dan sebanyak – banyaknya untuk mendapatkan penjelasan dari permasalahan yang diajukan • Siswa mencari dan mengumpulkan berbagai macam literatur untuk mendapatkan informasi sebanyak – banyaknya tentang masalah yang diajukan • Berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan ide atau berpendapat sebagai hipotesis awal terhadap jawaban atas permasalahan yang dikemukakan • Guru meminta siswa pada setiap kelompok untuk menyusun hasil diskusi secara sistematis dan meminta perwakilan siswa dari masing – masing kelompok untuk menyajikan hasil diskusinya • Guru menilai keaktifan siswa dalam kelompoknya • Guru menindak lanjuti hipotesis yang disampaikan oleh siswa
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari 2. Guru menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran 3. Guru menutup pelajaran dan menyampaikan salam penutup

Pertemuan III

Bagian	Kegiatan
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam dan menanyakan kabar siswa serta mengecek kehadiran siswa 2. Guru menampilkan video untuk memotivasi belajar siswa “ <i>dari video yang saya tampilkan tadi pelajaran apa yang di dapat ?</i> “

	<p>3. Guru menanyakan materi pembelajaran sebelumnya yaitu pengertian reaksi reduksi dan reaksi oksidasi. — apakah kalian masih yang mengingat materi minggu lalu?, coba kerjakan soal berikut –.</p> <p>4. Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran</p>
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • I can (Saya mampu/ bisa): <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru menjelaskan pengertian dari reduktor dan oksidator 2) Guru memberikan contoh soal menentukan oksidasi dan reduksi untuk menentukan oksidator dan reduktor pada reaksi redoks 3) Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 3-4 orang 4) Guru memberikan selebaran kertas yang berisi satu fenomena untuk memunculkan masalah dan mengembangkan rasa ingin tahu siswa dalam rangka memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah tersebut • Define (mendefinisikan) <ol style="list-style-type: none"> 5) Siswa membaca fenomena yang diberikan untuk mengetahui permasalahan 6) Guru meminta siswa mencari dan mengumpulkan berbagai macam literatur untuk mendapatkan informasi sebanyak – banyaknya tentang masalah yang telah diajukan 7) Siswa memberi pendapat atau berkomunikasi didalam kelompok • Explore (mengeksplorasi) <ol style="list-style-type: none"> 8) Siswa mencari dan mengumpulkan berbagai macam literatur untuk mendapatkan informasi sebanyak –

	<p>banyaknya tentang masalah yang diajukan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan (Merencanakan) <ul style="list-style-type: none"> 9) Berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah 10) Siswa memberikan ide atau berpendapat sebagai hipotesis awal terhadap jawaban atas permasalahan yang dikemukakan 11) Guru membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah yang terjadi • Do it dan check (Mengerjakan) <ul style="list-style-type: none"> 12) Guru meminta siswa pada setiap kelompok untuk menyusun hasil diskusi secara sistematis dan meminta perwakilan siswa dari masing – masing kelompok untuk menyajikan hasil diskusinya 13) Siswa menyusun hasil diskusi secara sistematis dan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya • Check (mengoreksi) <ul style="list-style-type: none"> 14) Guru mengoreksi hasil diskusi siswa dengan menjelaskan jawaban dari permasalahan yang diberikan kepada siswa
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari 2. Guru menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran 3. Guru menutup pelajaran dan menyampaikan salam penutup

J. Penilaian Proses dan hasil Pembelajaran

c. Teknik penilaian

Pengetahuan : Tes Tertulis

Minat : Non Tes

d. Instrumen penilaian

Pengetahuan : Soal Pilihan ganda dan Essay

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
3.7 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi oksidasi dan reduksi	3.7.1 Menjelaskan konsep Redoks 3.7.2 Menentukan bilangan oksidasi atom unsur 3.7.3 Mengidentifikasi oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks 3.7.4 Menerapkan konsep reaksi redoks dalam penyetaraan kimia 3.7.5 Menentukan pengaplikasian redoks dalam kehidupan sehari—hari	Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	PG	(1) 3 konsep pengertian oksidasi sebagai berikut : 1. Pengikatan oksigen 2. Pertambahan biloks 3. Pelepasan elektron Urutan perkembangan konsep reaksi redoks.. f. 1-2-3 g. 1-3-2 h. 2-1-3 i. 2-3-1 j. 3-2-1 (2) Perhatikan reaksi : $\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^-$ Reaksi di atas mengalami. f. Oksidasi berdasarkan pelepasan/pengikatan oksigen g. Oksidasi berdasarkan pelepasan/pengikatan e^- h. Reduksi berdasarkan pelepasan/pengikatan e^- i. Oksidasi berdasarkan pelepasan/pengikatan oksigen j. Oksidasi berdasarkan teori perubahan biloks
		Menentukan bilangan oksidasi dari suatu senyawa		(3) Bilangan oksidasi Cl dari KClO adalah... a. +1 b. -1 c. +2 d. -2 e. 0 (4) Tentukan bilangan oksidasi atom S pada ion SO_4^{2-}

				a. +2 b. +3 c. +6 d. +7 e. +8 (5) Tentukan bilangan oksidasi dari S dalam SH ₂ S..... a. +1 b. +2 c. -1 d. -2 e. +6
		Menentukan perubahan biloks dari persamaan reaksi	essay	(1) $2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$ Berdasarkan persamaan reaksi di atas tentukan d. Perubahan bilangan oksidasinya e. Reaksi reduksi dan oksidasi (bila ada) f. Apakah reaksi tersebut termasuk reaksi redoks
		Menjelaskan reaksi redoks dalam suatu fenomena di kehidupan		(2) Sebutkan fenomena penerapan redoks dalam kehidupan sehari-hari
		Menjelaskan apa itu oksidator dan reduktor		(3) Jelaskan apa yang dimaksud dengan oksidator dan reduktor

Kunci Jawaban

Pilihan Ganda

6. Ada 3 landasan teori yang menjelaskan konsep Redoks ini:

- Pengikatan/pelepasan oksigen
- Reaksi oksidasi adalah pengikatan zat dengan oksigen.(O₂)
- Reaksi reduksi adalah pelepasan oksigen dari suatu zat.
- Reaksi pelepasan/pengikatan elektron
- Oksidasi merupakan peristiwa pelepasan electron
- Reduksi adalah peristiwa penangkapan elektron
- Reaksi penambahan/pengurangan bilangan oksidasi
- Oksidasi adalah naik/ bertambahnya bilangan oksidasi , sedangkan
- Reduksi adalah turun / berkurangnya bilangan oksidasi.

Jadi urutan perkembangan pengertian oksidasi reduksi adalah

4. pengikatan /pelepasan oksigen
 5. pengikatan/pelepasan electron
 6. perubahan bilangan oksidasi
 7. Pada unsur besi, besi teroksidasi dari bilangan oksidasi +2 menjadi +3 , sehingga reaksi tersebut mengalami oksidasi.

8. K Cl O
 $(+1)(+1)(-2) = 0$

9. Jumlah biloks S + (4 x biloks) = -2
 $S + (4 \times -2) = -2$
 $S - 8 = -2$
 $S = +6$

10. Jumlah biloks 2 atom H + 1 atom S = 0
 $2(+1) + \text{biloks S} = 0$
 Biloks S = -2

Essay

4.

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccccccc}
 2\text{Al}(s) & + & 6\text{HCl}(aq) & \rightarrow & 2\text{AlCl}_3(aq) & + & 3\text{H}_2(g) \\
 \begin{array}{c} \color{red}{0} \\ \text{Al} \end{array} & & \begin{array}{c} \color{red}{+1} \ \color{red}{-1} \\ \text{H} \ \text{Cl} \end{array} & & \begin{array}{c} \color{red}{+3} \ \color{red}{-1} \\ \text{Al} \ \text{Cl} \end{array} & & \begin{array}{c} \color{red}{0} \\ \text{H}_2 \end{array} \\
 \uparrow & & & & \uparrow & & \downarrow \\
 & & & & & & \text{Oxidation} \\
 & & & & & & \text{Reduction}
 \end{array}
 \end{array}$$

d) Atom Al mengalami peningkatan biloks dari 0 menjadi +3
 Atom H pada senyawa HCl mengalami penurunan biloks dari +1 menjadi 0
 e) Reaksi oksidasi : $\text{Al}(s) \rightarrow \text{AlCl}_3(aq)$
 Reaksi reduksi : $\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{H}_2(aq)$
 f) Ya termasuk reaksi redoks, karena mengalami reduksi dan oksidasi

5. Besi berkarat, potongan buah apel yang dibiarkan beberapa menit diudara terbuka, proses fotosintesis, zat pemutih, kembang api, pembakaran sate
 6. zat yang memberi oksigen disebut **oksidator**, sedangkan zat yang menerima oksigen disebut **reduktor**.

Pembelajaran Remedial danPengayaan

Kompetensi Dasar	Rencana Remidi	Rencana Pengayaan
3,7 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reduksi 4.7 Membandingkan antara reaksi oksidasi dengan reaksi reduksi berdasarkan hasil perhitungan bilangan oksidasi nya	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan ulang materi yang belum paham Mengerjakan ulang No soal yang belum KKM untuk soal pengetahuan 	Memberi tugas tambahan berupa soal dan membaca referensi terkait materi reaksi redoks.

Yogyakarta, 2020

Mengetahui,

Guru Pamong

Guru Kelas

Rinti Mutafarika, S.Pd
NIP :

Elza Novrianti
NIM : 171614012



Kelompok :
Nama : 1.
2.
3.
4.

Bacalah Fenomena dibawah ini dengan seksama

Kebakaran Hutan di Australia

Kebakaran hutan yang terjadi di Australia menyebabkan musnahnya habitat hewan-hewan liar asli Australia seperti kanguru, koala, burung, reptil, dan lain-lain. Sebagian besar hewan-hewan itu juga mati akibat kebakaran hutan. Sejak kebakaran pertama kali terjadi pada awal September, ratusan rumah telah hilang, lebih dari lima juta hektare hutan dan lahan pertanian hangus, dan sedikitnya 24 orang tewas. Ahli ekologi dari University of Sydney memperkirakan hampir setengah miliar mamalia, burung, dan reptil mati sejak kebakaran dimulai. Diperkirakan, jumlah hewan yang jadi korban mencapai 480 juta, termasuk 8.000 koala. Sussan Ley, menteri lingkungan hidup Australia, mengatakan kepada Australian Broadcasting Corporation, jumlah hewan yang menjadi korban belum bisa dipastikan sampai api berhasil dipadamkan. Ketika kebakaran melanda Australia, bukan hanya koala yang terancam, tetapi juga satwa liar asli Australia. Vickii Lett sukarelawan penjaga satwa liar di New South Wales (NSW) yang telah bekerja selama 32 tahun mengatakan, api yang membakar Australia ini belum pernah terjadi sebelumnya.

Hewan-hewan yang direhabilitasi Lett termasuk koala, walabi, kanguru, dan berbagai spesies possum. Menurutnya, rehabilitasi bisa memakan waktu berbulan-

bulan. Untuk melepaskan mereka kembali ke habitat alami butuh waktu lama, karena harus dipastikan habitat alami mereka sudah dalam keadaan baik. Dengan skala kebakaran tahun ini, tidak jelas berapa lama waktu yang diperlukan untuk meremajakan dan memungkinkan pelepasan hewan-hewan ke habitat alami. Kebakaran juga telah menyebabkan penurunan populasi burung, hewan pengerat, dan serangga.



Doc. Sumber google

Diskusikanlah dengan kelompok mu dan tentukan apakah fenomena kebakaran hutan memiliki reaksi redoks serta tentukan reduktor dan oksidator dari reaksi yang terjadi berdasarkan bilangan oksidasinya !

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

REDOKS

Ayo Kerjakan

Kelompok :

Nama : 1.

2.

3.

4.

Hujan Asam

Penyebab hujan asam bisa terjadi pada umumnya adalah karena fenomena alam hingga ulah aktivitas manusia yang membuang limbah produksi di lingkungan terbuka. Hujan asam sendiri merupakan hujan yang mempunyai kadar keasaman dengan pH di bawah 5,6. Hujan biasa sebenarnya juga bersifat asam, namun pH-nya hanya sedikit di bawah 6, dikarenakan oleh karbondioksida atau CO₂ yang ada di udara larut dengan air hujan. Hujan biasa sifatnya asam lemah dan sangat bermanfaat karena membantu melarutkan mineral dalam tanah yang dibutuhkan oleh tumbuhan dan binatang. amun hujan asam memiliki kadar air hujan yang lebih asam lagi dibandingkan dengan air hujan pada hujan biasa. Air pada hujan asam akan meningkatkan keasaman tanah dan air permukaan yang terbukti dapat berbahaya bagi kehidupan ikan, tanaman, bahkan berbahaya untuk manusia.

Penyebab hujan asam bisa karena belerang atau sulfur yang merupakan pengotor dalam bahan bakar fosil serta nitrogen yang ada di udara, ikut bereaksi dengan oksigen yang kemudian membentuk sulfur dioksida dan nitrogen oksida. zat-zat ini berdifusi ke atmosfer hingga bereaksi dengan air untuk membentuk asam sulfat dan asam nitrat yang larut dan jatuh dengan air hujan asam.

Salah satu dampak dari hujan asam ialah terjadinya perkaratan (korosi) terhadap besi, kandungan asam yang tinggi pada hujan asam bisa menyebabkan besi menjadi mudah korosi atau berkarat. Jika sudah berkarat maka ketahanan atau kekuatan besi tersebut akan semakin berkurang dan mudah patah. Selain itu hujan asam juga akan menyebabkan peningkatan kandungan logam di air hingga tanah. Logam sangat berbahaya dan bisa mencemari lingkungan karena sifat toksiknya. Reaksi kimia yang terjadi pada proses perkaratan besi ialah antara besi (Fe) dan Oksigen (O₂).



- a. Tuliskan lah reaksi reduksi dan reaksi oksidasi dari perkaratan besi

Jawaban :

.....
.....

b. tuliskan yang berperan sebagai reduktor dan oksidator pada proses perkaratan besi

Jawaban :


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

c. bagaimanakah cara mengatasi perkaratan besi

Jawaban :

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

Lampiran 4. Surat permohonan validasi



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

FAKULTAS
MATEMATIKA &
ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung Prof. Dr. H. Zanzawi Soejati, M.Sc.
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 895920, 898582
F. (0274) 896439
E. fmipa@uii.ac.id
W. science.uui.ac.id

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN SKRIPSI**

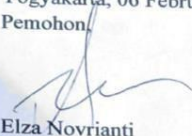
Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Skripsi
Lampiran : 1 Bendel

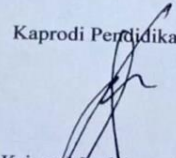
Kepada Yth,
Widinda Normalia Arlianty, M.Pd.
Dosen Prodi Pendidikan Kimia FMIPA UII

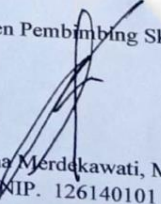
Sehubungan dengan pelaksanaan skripsi, dengan ini saya:
Nama : Elza Novrianti
NIM : 17614012
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* Pada Materi Reaksi Redoks Terhadap Minat Belajar dan Prestasi Belajar Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Cangkringan Tahun Ajaran 2019/2020.

dengan hormat mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian skripsi yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) kisi-kisi instrumen penelitian skripsi, (2) draf instrumen penelitian skripsi, dan (3) rubik instrumen penelitian skripsi.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 06 Februari 2020
Pemohon,

Elza Novrianti
NIM: 17614012

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Kimia,

Krisna Merdekawati, M. Pd.
NIP. 126140101

Dosen Pembimbing Skripsi,

Krisna Merdekawati, M. Pd..
NIP. 126140101

Lampiran 5 Surat Pernyataan Validator



FAKULTAS
MATEMATIKA &
ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung Prof. Dr. H. Zanzawi Soejito, M.Sc.
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kalirejo km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext. 3040, 3041
F. (0274) 896439
E. fmipa@uii.ac.id
W. fmipa.uii.ac.id

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Winda Normalia Arlianty, M.Pd.
NIP : 1.66.141.309
Jurusan : Kimia / Pendidikan Kimia

menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Eba Novrianti
NIM :
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul skripsi :

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagai berikut:

1. Silahkan diperbaiki instrumen sesuai pada
catatan yg terdapat pada lembar
validasi
2.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 5 Oktober 2021
Validator Winda N. Arlianty
WINDA N. A. M.Pd.
NIP.

Catatan:

- Beri tanda ✓



**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN SKRIPSI**

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : RINTI MUTAFARIKA, S.Pd.Si.
NIP : 4
Jurusan : GURU JURUSAN ANALISIS PENGUJIAN LABORATORIUM

menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : ELZA NOVRIANTI
NIM : 1761401
Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA
Judul skripsi : PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING
TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI REDOKS DI
SMK N 1 CANGKRINGAN TAHUN PELAJARAN 2019/2020

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut

dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagai berikut:

1.
.....
.....
2.
.....
.....

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,
Validator,
RINTI MUTAFARIKA, S.Pd.Si.
.....
NIP.

Catatan:

Beri tanda ✓

Lampiran 6. kisi-kisi instrumen

KISI-KISI PRESTASI BELAJAR SISWA MATERI REDOKS

NAMA SEKOLAH	: SMK N 1 Cangkringan
KELAS/PROGRAM	: 10/ TKRO
SEMESTER	: Genap
MATA PELAJARAN	: Kimia
TAHUN AJARAN	: 2019-2020
ALOKASI WAKTU	: 3x45 menit
JUMLAH SOAL	50
BENTUK SOAL	: Pilihan Ganda
KI 3	: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti pada tingkat teknis, spesifik, detail dan kompleks berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional dan internasional.
KD	: 3.7 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reduksi 4.7 Membandingkan antara reaksi oksidasi dengan reaksi reduksi berdasarkan hasil perhitungan bilangan oksidasinya.

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban dan pembahasan	Jenjang soal	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
3.7.1 Menjelaskan pengertian Redoks	1. Menjelaskan pengertian reaksi redoks	Reaksi redoks adalah... a. Reaksi penambahan bilangan oksidasi b. Reaksi penurunan bilangan oksidasi c. Reaksi dimana terjadi perubahan bilangan oksidasi dari atom unsur sebelum dan sesudah reaksi d. Reaksi pelepasan oksigen dalam unsur e. Reaksi pengikatan bilangan oksidasi	C	C1			
3.7.2 Menjelaskan konsep Redoks	2. Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	Pada reaksi redoks, spesies yang mengalami peristiwa oksidasi adalah... a. Spesies yang melepas oksigen b. Spesies yang menangkap elektron c. Spesies yang menyebabkan spesies lain teroksidasi d. Spesies yang melepas elektron e. Spesies yang bertindak sebagai oksidator	D	C1			
	3. Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	Bila suatu unsur atau spesies menerima elektron, maka... a. Bilangan oksidasinya (biloks) akan turun b. Bilangan oksidasinya (biloks) akan naik c. Elektronegativitasnya relatif tinggi	B	C1			

		<ul style="list-style-type: none"> d. Energi ionisasi tinggi e. Energi ionisasi rendah 					
	4. Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	Pernyataan yang tidak benar tentang konsep reaksi reduksi berikut adalah... <ul style="list-style-type: none"> a. Zat reduktor b. Pelepasan oksigen c. Pengurangan bilangan oksidasi d. Penerimaan elektron e. Zat oksidator 	E	C1			
	5. Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	Penurunan bilangan oksidasi disebut ... <ul style="list-style-type: none"> a. Redoks b. Oksidasi c. Reduksi d. Sintesis e. Oksigenasi 	C	C1			
	6. Menentukan konsep reaksi reduksi oksidasi	Tiga konsep pengertian oksidasi sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengikatan oksigen 2. Pertambahan bilangan oksidasi 3. Pelepasan elektron Urutan perkembangan konsep reaksi oksidasi reduksi ... <ul style="list-style-type: none"> k. 1-2-3 l. 2-1-3 m. 1-3-2 n. 2-3-1 	C	C2			

		o. 3-2-1					
	7. Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	Dari pernyataan berikut, yang paling tepat mengenai reaksi reduksi dan oksidasi adalah ... a. Reaksi yang hanya melibatkan reduksi b. Reaksi yang hanya melibatkan oksidasi c. Reaksi oksidasi dan reduksi yang terjadi secara bersamaan d. Reaksi yang melibatkan oksidasi diikuti reduksi e. Reaksi yang melibatkan reduksi diikuti oksidasi	C	C1			
3.7.3 Menentukan bilang oksidasi suatu unsur	8. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Nilai bilangan okidasi dari Cr didalam K_2CrO_4 adalah . . . a. 4 b. 5 c. 6 d. 8 e. 7	C (jumlah atom K x biloks atom K) + (jumlah atom Cr x biloks atom Cr) + (jumlah atom O x biloks atom O) = 0 (2 x 1) + (1 x biloks Cr) + (4 x (-2)) = 0 2 + 1 Biloks Cr - 8 = 0 1 Biloks Cr = 8 - 2 Biloks Cr = +6	C2			
	9.	Nilai bilangan okidasi dari S didalam Na_2SO_3	A	C2			

	Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	adalah . . . a. 4 b. 5 c. 6 d. 7 e. 8	Na = +1 O = -2 S = ?? Na ₂ SO ₃ = 0 +2 + S -6 = 0 S = +6 -2 S = +4				
	10. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Perhatikan persamaan reaksi redoks berikut: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 (\text{s}) + 14\text{HCl} (\text{aq}) \rightarrow 2\text{KCl} (\text{aq}) + 2\text{CrCl}_3 (\text{aq}) + 3\text{Cl}_2 (\text{g}) + 7\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ Unsur-unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi pada persamaan reaksi redoks tersebut adalah a. Cr dan Cl b. K dan Cl c. Cr dan H d. H dan O e. O dan Cl	A <i>Pengerjaan Ruas Kiri</i> • Biloks Cr pada K ₂ Cr ₂ O ₇ (kalium dikromat) ➤ 2(biloks K) + 2(biloks Cr) + 7(biloks O) = 0 ➤ 2(+1) + 2(biloks Cr) + 7(-2) = 0 ➤ Biloks Cr = $\frac{1}{2} \times (14 - 2)$ ∴ Biloks Cr pada K ₂ Cr ₂ O ₇ = +6 Biloks Cl pada HCl adalah -1 <i>Pengerjaan Ruas Kanan</i> • Biloks Cl pada KCl dan CrCl ₃ adalah -1	C3			

			<ul style="list-style-type: none"> • Biloks Cr pada CrCl_3 (krom (III) klorida) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Biloks Cr + $3(-1) = 0$ ➤ \therefore Biloks Cr pada CrCl_3 adalah +3 • Biloks Cl_2 (gas klorin) sebagai bentuk tunggal molekul unsur adalah 0. <p>Kesimpulan :</p> <p>[a]. Bilangan oksidasi Cr berubah dari +6 di ruas kiri menjadi +3 di ruas kanan. Terjadi penurunan bilangan oksidasi atau reduksi</p> <p>[b]. Bilangan oksidasi Cl berubah dari -1 di ruas kiri menjadi 0 di ruas kanan. Terjadi kenaikan bilangan oksidasi atau oksidasi</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

	<p>11. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion</p>	<p>Bilangan oksidasi atom Cl tertinggi di antara senyawa berikut adalah</p> <p>a. KCl b. KClO c. HCl d. KClO₃ e. KClO₂</p>	<p>D</p> <ul style="list-style-type: none"> • KCl $= K + Cl = 0$ $= (+1) + Cl = 0$ $= Cl = (-1)$ • KClO₃ $= K + Cl + 3O = 0$ $= (+1) + Cl + 3(-2) = 0$ $= (+1) + Cl + (-6) = 0$ $= Cl + (-5) = 0$ $= Cl = (+5)$ • KClO $= K + Cl + O = 0$ $= (+1) + Cl + (-2) = 0$ $= Cl + (-1) = 0$ $= Cl = (+1)$ • KClO₂ $= K + Cl + 2O = 0$ $= (+1) + Cl + 2(-2) = 0$ $= (+1) + Cl + (-4) = 0$ $= Cl + (-3) = 0$ $= Cl = (+3)$ • CaO₂ Tidak memiliki atom Cl jadi, bilangan oksidasi atom Cl yang tertinggi adalah KClO₃ 	<p>C2</p>			
--	---	--	--	-----------	--	--	--

	<p>12. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion</p>	<p>Pada reaksi berikut:</p> $\text{Cl}_{2(\text{aq})} + 2\text{KOH}_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{KCl}_{(\text{aq})} + \text{KClO}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ <p>perubahan bilangan oksidasi unsur klor adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> -1 menjadi +1 dan 0 +1 menjadi -1 dan 0 0 menjadi -1 dan -2 -2 menjadi 0 dan +1 0 menjadi -1 dan +1 	<p style="text-align: center;">A</p> <p>∴ Biloks Cl pada Cl_2 adalah 0 (aturan biloks 1)</p> <p>∴ Biloks Cl pada KCl adalah -1.</p> <p>Diperoleh dari substitusi biloks yang sudah diketahui pada KCl untuk memperoleh biloks Cl</p> <p>∴ Biloks total KCl adalah 0 (aturan biloks 2) dan Biloks K adalah +1 (aturan biloks ke 5)</p> <p>Biloks KCl = 0</p> <p>(jumlah atom Cl x biloks atom Cl) + (jumlah atom K x biloks atom K) = 0</p> <p>(1 x biloks Cl) + (1 x 1) = 0</p> <p>Biloks Cl + 1 = 0</p>	C3			
--	---	---	---	----	--	--	--

			<p>Biloks Cl= 0 - 1</p> <p>Biloks Cl= - 1</p> <p>∴ Biloks Cl pada KClO adalah +1.</p> <p>Diperoleh dari substitusi biloks yang sudah diketahui pada KClO untuk memperoleh biloks Cl</p> <p>∴ Biloks total KClO adalah 0 (aturan biloks 2) , Biloks K adalah +1 (aturan biloks 5) dan Biloks O adalah -2 (aturan biloks ke 9)</p> <p>Biloks KClO= -0</p> <p>(jumlah atom K x biloks atom K) + (jumlah atom Cl x biloks atom Cl) + (jumlah atom O x biloks atom O) = 0</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			$(1 \times 1) + (1 \times \text{biloks Cl}) + (1 \times (-2)) = 0$ $1 + \text{Biloks Cl} - 2 = 0$ $\text{Biloks Cl} = 2 - 1$ $\text{Biloks Cl} = +1$				
	13. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Senyawa yang bilangan oksidasi unsur hidrogen-nya = +1 adalah.... a. NH_3 b. HNO_3 c. NaH d. H_2O e. PH_3	C Yang memiliki jumlah H 1 pada senyawa ialah NaH, pada aturan biloks jika hidrogen di dalam senyawa bilangan oksidasinya ialah +1	C2			
	14. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Bilangan oksidasi fosfor paling rendah terdapat pada senyawa . . . a. PH_4Br b. POBr_3 c. PF_3 d. PCl_5 e. $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$	A • Biloks P pada PH_4Br $(\text{jumlah atom P} \times \text{biloks atom P}) + (\text{jumlah atom H} \times \text{biloks atom H}) + (\text{jumlah atom Br} \times \text{biloks atom Br}) = 0$	C2			

			<p> $(1 \times \text{biloks P}) + (4 \times 1) + (1 \times -1) = 0$ $\text{Biloks P} + 4 - 1 = 0$ $\text{Biloks P} = 1 - 4$ </p> <p> $\text{Biloks P} = -3$ </p> <p> $(\text{jumlah atom P} \times \text{biloks atom P}) + (\text{jumlah atom O} \times \text{biloks atom O}) +$ </p> <ul style="list-style-type: none"> • Biloks P pada POBr_3 <p> $(\text{jumlah atom Br} \times \text{biloks atom Br}) = 0$ $(1 \times \text{biloks P}) + (1 \times -2) + (3 \times -1) = 0$ $\text{Biloks P} - 2 - 3 = 0$ $\text{Biloks P} = 2 + 3$ </p> <p> $\text{Biloks P} = +5$ </p> <ul style="list-style-type: none"> • Biloks P pada PF_3 <p> $(1 \times \text{biloks P}) + (3 \times -1) = 0$ </p> <p> $\text{Biloks P} - 3 = 0$ </p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>Biloks P= 3- 0</p> <p>Biloks P = +3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biloks P pada PCl_5 <p>$(1 \times \text{biloks P}) + (5 \times -1) = 0$</p> <p>Biloks P - 5= 0</p> <p>Biloks P= 5- 0</p> <p>Biloks P = +5</p>				
	15. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	<p>Bilangan oksidasi klorin dalam senyawa kalium klorat adalah....</p> <p>a. -1</p> <p>b. +5</p> <p>c. +1</p> <p>d. +7</p> <p>e. +3</p>	<p>B</p> <p>KClO_3 biloks K adalah +1, biloks O adalah -2</p> <p>$1 + x + (3 \cdot -2) = 0$</p> <p>$1 + x -6 = 0$</p> <p>$x = +5$</p> <p>biloks Cl adalah +5.</p>	C3			
	16. Menentukan bilangan	<p>Unsur mangan dapat membentuk banyak senyawa, di bawah ini senyawa mangan dengan bilangan oksidasi tertinggi adalah</p>	<p>B</p> <p>a. MnO_2</p> <p>Biloks Mn + 2(biloks</p>	C2			

	oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	<p>a. MnO_2 b. KMnO_4 c. K_2MnO_4 d. MnO e. MnCl_2</p>	<p>$\text{O}) = 0$ Biloks Mn + $2(-2) = 0$ \therefore bilangan oksidasi Mn = +4</p> <p>b. KMnO_4 Biloks K + biloks Mn + $4(\text{biloks O}) = 0$ $(+1) + \text{biloks Mn} + 4(-2) = 0$ $1 + \text{biloks Mn} - 8 = 0$ Biloks Mn = $8 - 1$ \therefore bilangan oksidasi Mn = +7</p> <p>c. K_2MnO_4 $2(\text{biloks K}) + \text{biloks Mn} + 4(\text{biloks O}) = 0$</p>				
	17. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	<p>Bilangan oksidasi Cl pada Cl_2, KClO_2, AlCl_3, dan HClO berturut-turut adalah ...</p> <p>a. 0, +4, -1, dan +3 b. 0, +2, +1, dan +3 c. 0, +3, -3, dan +1 d. 0, +3, +1, dan -1 e. 0, +2, +1, dan -1</p>	<p>C</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biloks Cl pada $\text{Cl}_2 = 0$ • Biloks Cl pada KClO_2 biloks O : $-2(2) = -4$; biloks K = +1; biloks Cl = +3 • Biloks Cl pada AlCl_3 	C3			

			Biloks Al = +3 Cl = +3 <ul style="list-style-type: none"> Biloks Cl pada HClO biloks O = -2 biloks H = +1 biloks Cl = -1 				
	18. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Bilangan oksidasi 0, +3, -3 dan +1 merupakan bilangan oksidasi dari Cl pada Cl ₂ , KClO ₂ , AlCl ₃ , dan HClO berturut-turut adalah a. Cl ₂ , HClO, KClO ₂ dan AlCl ₃ b. HClO, Cl, KClO ₂ dan HClO c. Cl₂, KClO₂, AlCl₃ dan HClO d. AlCl ₃ , KClO ₂ dan Cl ₂ e. KClO ₂ , HClO, Cl ₂ dan AlCl ₃	C <ul style="list-style-type: none"> Biloks Cl pada Cl₂=0 Biloks Cl pada KClO₂ biloks O : -2 (2) = -4; biloks K = +1; biloks Cl = +3 Biloks Cl pada AlCl₃ Biloks Al = +3 Cl = +3 Biloks Cl pada HClO biloks O = -2 biloks H = +1 biloks Cl = -1 	C3			
	19.. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Bilangan oksidasi N = 2 terdapat pada senyawa a. KNO ₃ b. N ₂ O ₅ c. NO d. N ₂ O ₃	C a.NO = biloks N + (-2) = 0 biloks N = +2 b.KNO ₃ = 1 + biloks N + 3 (-2) = 0 = biloks N + (-5) = 0 = biloks N = +5	C3			

		e. N_2H_4	<p>c. $N_2O_3 = 2 \cdot \text{biloks N} + 3(-2) = 0$ $= 2 \cdot \text{biloks N} + (-6) = 0$ $= 2 \cdot \text{biloks N} = +6$ $= \text{biloks N} = +3$</p> <p>d. N_2O_5, biloks N = +5</p> <p>e. N_2H_4, biloks N = -2</p>				
	21. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	<p>Senyawa yang mempunyai biloks nitrogen = -3 adalah...</p> <p>a. Ammonium klorida b. Kalium nitrat c. Dinitrogen trioksida d. Nitrogen monoksida e. Ammonia</p>	<p>E</p> <p>(1) Ammonium klorida NH_4Cl, NH_4^+ + Cl^- biloks Cl = -1 (sesuai muatannya) biloks NH_4^+ = +1 biloks H = +1 biloks N + 4 biloks H = biloks NH_4^+ biloks N + 4(+1) = +1 biloks N = -3</p> <p>(2) Dinitrogen trioksida (N_2O_3) biloks O = -2 biloks N_2O_3 = 0 2 biloks N + 3 biloks O = biloks N_2O_3 2 biloks N + 3(-2) = 0 biloks N = +3</p> <p>3) Kalium Nitrat</p>	C3			

			<p>(KNO₃) biloks K = +1 biloks O = -2 biloks KNO₃ = 0 biloks K + biloks N + 3 biloks O = biloks KNO₃ (+1) + biloks N + 3(- 2) = 0 biloks N = +5 4) Asam Nitrit (HNO₂) biloks H = +1 biloks O = -2 biloks HNO₂ = 0 biloks H + biloks N + 2 biloks O = biloks HNO₂ (+1) + biloks N + 2(- 2) = 0 biloks N = +3 Biloks N = +3</p>				
	22. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Bilangan oksidasi Fe dalam FeO adalah? a. +2 b. -2 c. -5 d. +8 e. +9	<p>A Biloks Fe + Biloks O = 0 Biloks Fe + (-2) = 0 Biloks Fe adalah +2</p>	C2			

	23. menentukan bilangan oksidasi suatu Ion	Bilangan oksidasi Na^+ adalah? a. -1 b. +1 c. 0 d. 2 e. -2	B Na memiliki muatan yang bernilai +1				
	24. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Bilangan oksidasi H_2 dalam H_2O adalah? a. +1 b. -2 c. +2 d. 4 e. 0	A Biloks H (2) + biloks O = biloks H_2O Biloks H (2) + -2 = 0 1 (2) + -2 = 0 Bilangan oksidasi H = +1	C2			
	25. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Bilangan oksidasi dari S dalam SO_3 adalah ? a. 0 b. +6 c. -6 d. -2 e. +2	B Biloks S + biloks O = biloks SO_3 Biloks S + -2 (3) = 0 +6 + -2 (3) = 0	C2			
	26. Menentukan bilangan oksidasi suatu	Bilangan oksidasi nitrogen dalam HNO_3 adalah . . . a. -5 b. -3	E Bilangan oksidasi HNO_3 = bilangan oksidasi H + bilangan	C2			

	unsur dalam suatu senyawa dan ion	c. 0 d. +3 e. +5	oskidasi N + bilangan oksidasi O (3) $0 = 1 + \text{bilok N} + -2$ (3) $0 = 1 + 5 + -6$				
	27. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Atom unsur nitrogen dalam molekul atau ion berikut yang mempunyai bilangan oksidasi -2 adalah .. a. NO b. NO ₂ c. NO ₃ ⁻ d. N ₂ H ₄ e. NH ₃	D a. Bilok NO = bilok N + bilok O $0 = \text{bilok N} + -2$ $0 = 2 + -2$ b. Bilok NO ₂ = bilok N + bilok O (2) $0 = \text{bilok N} + -2$ (2) $0 = 4 + -4$ c. Bilok NO ₃ ⁻ = bilok N + bilok O (3) $-1 = \text{bilok N} + -2$ (3) $0 = 5 + -6$ Bilok N ₂ H ₄ = bilok N (2) + bilok H (4) $0 = \text{bilok N} (2) + 1 (4)$ $0 = -2 (2) + 4$ d. Bilok N ₂ H ₄ = bilok N (2) + bilok H (4) $0 = \text{bilok N} (2) +$	C3			

			$1(4)$ $0 = -2(2) + 4$ e. Bilok NH_3 = bilok N + bilok H (3) $0 = \text{bilok N} + 1(3)$ $0 = -3 + 3$				
	28. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Bilangan oskidasi Oksigen adalah a. 0 b. -2 c. -4 d. 2 e. 4	A Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas sama dengan 0 (nol). O_2 merupakan atom yang berada dalam unsur bebas sehingga bilangan oksidasi $\text{O}_2 = 0$	C2			
	29. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Diketahui - S_8 - H_2S - Na_2S - SO_2 Biloks atom S berturut-turut adalah a. 0, -2, -2, +4 b. +8, -2, -2, +2 c. +8, +2, +2, +4 d. 0, +2, +2, -4 e. 0, -2, -2, 0	A Biloks $\text{S}_8 = 0$ Biloks $\text{H}_2\text{S} = \text{biloks H}(2) + \text{biloks S}$ $0 = +1(2) + \text{biloks S}$ $0 = 2 + -2$ Biloks $\text{Na}_2\text{S} = \text{biloks Na}(2) + \text{biloks S}$ $0 = +1(2) + \text{biloks S}$ $0 = +2 + -2$ Biloks $\text{SO}_2 = \text{biloks S} + \text{biloks O}(2)$ $0 = \text{biloks S} + -2(2)$ $0 = +4 + -4$ Sehingga biloks S	C3			

			berturut-turut ialah 0, -2, -2, dan +4				
	30. Menentukan bilangan oksidasi ion	Perhatikan atom-atom berikut ini : Fe^{3+} , S^{2-} , H^+ , Mg^{2+} Bilangan oksidasi ion-ion diatas berturut-turut.. a. +3 , -2, +1, +2 b. +3 , -2 , 0, 0 c. +3, -2 , 0 , +2 d. +3, -2, +1 ,+2 e. +3, -2 , 0 , +1	A Bilangan oksidasi ion monoatom sama dengan muatan ionnya. Sehingga $\text{Fe}^{3+} = +3$ $\text{S}^{2-} = -2$ $\text{H}^+ = +1$ $\text{Mg}^{2+} = +2$	C2			
3.7.4 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi	31. Mengidentifikasi reaksi oksidasi	Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut: $(1) \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{S}^{2-}$ $(2) \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-}$ $(3) \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+}$ $(4) \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ Reaksi oksidasi terjadi pada reaksi nomor... a. 3 dan 4 b. 1 dan 3 c. 2 dan 3 d. 1 dan 2 e. 2 dan 3	A 3) Biloks Mg = 0 Biloks $\text{Mg}^{2+} = +2$ (mengalami kenaikan biloks) 4) Biloks Biloks $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = -2$ 4) Biloks O dalam $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ialah -6 dan biloks S +4 Biloks Biloks $\text{S}_4\text{O}_6^{2-} = -2$ Biloks O dalam $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ialah -12 dan biloks S +10 Biloks S mengalami kenaikan dari +4 menjadi +10 Sehingga yang	C4			

			merupakan reaksi oksidasi ialah 3 dan 4				
	32. mengidentifikasi reaksi oksidasi	Perhatikan reaksi berikut : $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^-$ Reaksi diatas mengalami... k. Oksidasi berdasarkan teori pelepasan/pengikatan oksigen l. Oksidasi berdasarkan pelepasan/pengikatan elektron m. Reduksi berdasarkan teori pelepasan/pengikatan elektron n. Oksidasi berdasarkan teori pelepasan/pengikatan oksigen o. Oksidasi berdasarkan teori perubahan biloks	B Terjadi pelepasan elektron oleh Fe^{2+} menjadi Fe^{3+}	C4			
	33. Mengidentifikasi reaksi redoks	Dibawah ini yang bukan merupakan reaksi redoks adalah? a. $2\text{Ag} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{AgCl}$ b. $\text{SnCl}_2 + \text{I}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{SnCl}_4 + \text{HI}$ c. $\text{CuO} + \text{CO} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} + \text{CO}_2$ d. $\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ e. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$	D <ul style="list-style-type: none"> Biloks Cu dalam senyaa CuO Biloks total CuO = 0 Biloks Cu + Biloks O = 0 Biloks Cu + (-2) = 0 Biloks Cu = +2 <ul style="list-style-type: none"> Biloks Cu dalam 	C4			

			<p>senyawa CuCl_2 (Biloks Cl adalah -1)</p> <p>Biloks Cu + 2 (Biloks Cl) = 0</p> <p>Biloks Cu + 2 (1) = 0</p> <p>Biloks Cu + (-2) = 0</p> <p>Biloks Cu = +2</p> <ul style="list-style-type: none"> Biloks Cl didalam HCl (Biloks H = +1) <p>Biloks H + Biloks H = 0 + 1 + Biloks Cl = 0</p> <p>Biloks Cl = -1</p> <ul style="list-style-type: none"> Biloks Cl dalam CuCl_2 adalah -1 <p>Maka dari reaksi ini tidak terdapat perubahan bilangan oksidasi</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

	34. Mengidentifikasi reaksi reduksi	Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut: (1) $\text{MnO}_4 \longrightarrow \text{MnO}_2$ (2) $\text{Zn} \longrightarrow \text{ZnO}^{2-}$ (3) $2\text{CO}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ (4) $\text{Cr}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{CrO}_4$ Peristiwa reduksi terjadi pada nomor... a. 1 dan 2 b. 1 dan 3 c. 1 dan 4 d. 2 dan 4 e. 2 dan 3	C $\text{MnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2$ Bilangan oksidasi Mn +8 berubah menjadi +4 $\text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CrO}_4$ Bilangan oksidasi O dari -6 berubah menjadi -8	C4			
	35. Mengidentifikasi reaksi redoks	Diantara reaksi dibawah ini yang bukan merupakan reaksi redoks adalah . . . a. $\text{SnCl}_2 + \text{I}_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{SnCl}_4 + 2\text{HI}$ b. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{HCl}$ c. $\text{Cu}_2\text{O} + \text{C} \longrightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}$ d. $\text{CuO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ e. $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \longrightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$		C4			
	36. Mengidentifikasi reaksi oksidasi	Berdasarkan konsep pengikatan dan pelepasan oksigen, reaksi dibawah ini yang bukan merupakan reaksi oksidasi adalah a. $\text{CS}_2(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$ b. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ c. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$		C4			

		<p>d. $2\text{KClO}_3(\text{aq}) + 3\text{S}(\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{aq}) + 3\text{SO}_2(\text{g})$</p> <p>e. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$</p>					
3.7.5 Menentukan reduktor dan oksidator dalam reaksi Redoks	37. Menentukan oksidator dalam reaksi	<p>Reaksi Redoks :</p> $\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaI} \longrightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$ <p>Yang berperan sebagai oksidator pada reaksi di atas adalah . . .</p> <p>a. NaI b. H_2SO_4 c. Mn^{2+} d. I^- e. MnO_2</p>	E Bilangan oksidasi O ₂ dalam MnSO_2 ialah -4 dan pada MnSO_4 ialah -8 sehingga bilangan oksidasi O mengalami penurunan (Reduksi), yang berperan sebagai oksidator ialah MnO_2	C3			
	38. Menentukan oksidator dalam reaksi	$\text{Cu}(\text{s}) + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Ag}(\text{s})$ <p>Dari reaksi di atas manakah yang berperan sebagai oksidator</p> <p>a. Cu b. AgNO_3 c. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ d. Ag e. NO_3^-</p>	D Biloks Cu dalam Cu = 0 Biloks Ag dalam $\text{AgNO}_3 = +1$ Biloks O dalam $\text{AgNO}_3 = -6$ Biloks N dalam $\text{AgNO}_3 = +5$ Biloks Cu dalam $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 =$	C3			

			<p>Biloks O dalam dalam $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = -6$ Biloks N dalam dalam $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 =$ Biloks Ag dalam Ag = 0</p> <p>Ag mengalami penurunan bilangan oksidasi dari +1 menjadi 0</p>				
	39. Menentukan oksidator dalam reaksi	<p>Pada reaksi redoks,</p> $\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaI} \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$ <p>yang berperan sebagai oksidator adalah....</p> <p>A. NaI B. H_2SO_4 C. Mn^{2+} D. I^- E. MnO_2</p>	<p>E</p> <p>Biloks Mn pada MnO_2 adalah +4, biloks Mn pada MnSO_4 adalah + 2. Terjadi penurunan biloks, sehingga MnO_2 menjadi oksidator.</p>	C3			
	40. Menentukan oksidator dalam reaksi	<p>Gas nitrogen monoksida merupakan gas yang tidak berwarna dan beracun. Gas tersebut dapat dihasilkan dari reaksi asam sulfida dengan asam nitrat, dengan persamaan reaksi :</p>	<p>A</p> <p>biloks S dlm $\text{H}_2\text{S} = -2$ Biloks H + biloks S = 0 $2(+1) + \text{biloks S} = 0$</p>	C3			

		$3 \text{H}_2\text{S (g)} + 2 \text{HNO}_3 \text{ (aq)} \rightarrow 2 \text{NO (g)} + 2 \text{S (s)} + 4 \text{H}_2\text{O (l)}$ <p>Spesi yang merupakan reduktor adalah....</p> <p>A. H_2S B. HNO_3 C. NO D. S E. H_2O</p>	$(+2) + \text{biloks S} = 0$ $\text{Biloks S} = -2$ <p>Biloks S dlm S adalah 0 karena unsur bebas bilok S mengalami oksidator dari -2 menjadi 0 sehingga yang mengalami oksidasi adalah H_2S</p>				
3.7.6 Menyetarakan reaksi Redoks	41. Menentukan koefisien reaksi redoks untuk menyetarakan reaksi	Diketahui reaksi : $1 \text{Cl}_2 + b \text{IO}_3 \longrightarrow c \text{Cl}^- + \text{IO}_3^-$ <p>Jika reaksi tersebut disetarakan maka nilai koefisien a, b dan c adalah . . .</p> <p>a. 1, 1, 2 b. 1, 2, 1 c. 1, 1, 1 d. 1, 2, 2 e. 2, 1, 1</p>	A Jumlah O disebelah kiri panah ialah 3 dan di sebelah kanan panah 3 dan untuk menyetarakan jumlah Cl disebelah kanan diberi koefisien 2	C3			
	42. Mengidentifikasi reaksi redoks yang telah setara	Reaksi redoks yang sudah mengalami penyetaraan ialah <p>a. $\text{I}_2 \text{ (s)} + \text{S}_2\text{O}_3 \text{ (aq)} \rightarrow 2\text{I}^- \text{ (aq)} + \text{SO}_4^{2-} \text{ (aq)}$</p> <p>b. $\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ (s)} + \text{C (s)} \rightarrow \text{Al (s)} + \text{CO}_2 \text{ (g)}$</p>	E	C4			

		<p>c. $\text{AgOH (s)} + \text{H}^+ \text{(aq)} \rightarrow \text{Ag}^{2+} \text{(aq)} + \text{H}_2\text{O (l)}$</p> <p>d. $\text{ClO}^- \text{(aq)} + \text{Cl}^- \text{(aq)} + \text{H}^+ \text{(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O (l)} + \text{Cl}_2 \text{(g)}$</p> <p>e. $\text{MnO}^2 \text{(s)} + 4\text{H}^+ \text{(aq)} + 2\text{Cl}^- \text{(aq)} \rightarrow \text{Mn}^{2+} \text{(aq)} + 2\text{H}_2\text{O (l)} + \text{Cl}_2 \text{(g)}$</p>					
	43. menentukan koefisien dari suatu reaksi redoks	<p>Reaksi Redoks berikut :</p> $a \text{Cl} + \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + b \text{Cl}^- + c \text{H}^+$ <p>mempunyai nilai koefisien reaksi untuk a, b dan c berturut-turut adalah</p> <p>a. 1, 2, 5 b. 1, 2, 4 c. 1, 5, 3 d. 1, 1, 4 e. 1, 1, 5</p>	D	C3			
	44. menentukan koefisien dari suatu reaksi redoks	<p>Perhatikan reaksi redoks berikut :</p> $3\text{Br} + a\text{OH}^- \rightarrow b\text{BrO}_3^- + c\text{Br}^- + 3\text{H}_2\text{O}$ <p>Harga koefisien a, b, c, d supaya reaksi di atas setara adalah</p> <p>a. 2, 2, dan 1 b. 6, 1, dan 5 c. 6, 5, dan 3</p>	B Menjumlahkan kedua reaksi	C3			
			Oksidasi = $\text{Br}_2 + 12\text{OH}^- \rightarrow 2\text{BrO}_3^- + 6\text{H}_2\text{O} + 10\text{e}$				
			Reduksi = $5\text{Br}_2 + 10\text{e} \rightarrow 10\text{Br}^-$				

		<p>d. 5, 3 dan 1 e. 4, 1 dan 2</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____ +</p> <p>$6\text{Br}_2 + 12\text{OH}^- \rightarrow$ $2\text{BrO}_3^- + 10\text{Br}^- +$ $6\text{H}_2\text{O}$</p> <p>$3\text{Br}_2 + 6\text{OH}^- \rightarrow$ $\text{BrO}_3^- + 5\text{Br}^- + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Maka persamaan reaksi setara adalah $3\text{Br}_2 + 6\text{OH}^- \rightarrow$ $\text{BrO}_3^- + 5\text{Br}^- + 3\text{H}_2\text{O}$</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

	45. menentukan koefisien dari suatu reaksi redoks	<p>Reaksi Redoks berikut :</p> $2 \text{MnO} + b\text{PbO}_2 + c\text{H}^+ \rightarrow d\text{MnO}_4^- + e\text{Pb}_2^+ + f\text{H}_2\text{O}$ <p>mempunyai harga koefisien reaksi untuk b, dan c berturut-turut adalah . . .</p> <p>a. 5, 8 b. 6, 8 c. 2, 7 d. 6, 7 e. 6,8</p>		C3			
Menentukan pengaplikasian redoks dalam kehidupan sehari—hari	46. Menentukan aplikasi redoks dalam kehidupan	<p>Dibawah ini yang merupakan contoh dari reaksi Redoks dalam kehidupan sehari-hari adalah....</p> <p>a. Pembakaran b. Setrika c. Fanta d. Mesin cuci e. Vakum Cleaner</p>	C	C2			

	<p>47. Menentukan penerapan redoks dalam bidang industri</p>	<p>Dibawah ini yang bukan termasuk penerapan reaksi redoks dalam bidang industri ialah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Produksi bahan kimia b. Ekstraksi logam c. Sel elektrokimia d. Pembuatan benang wol e. Pembakaran 	D	C2			
	<p>48. Menentukan pengaplikasian redoks dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Dibawah ini merupakan aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari ialah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Parfum b. Setrika c. Rice cooker d. Kulkas e. AKI 	E	C2			

	49. Menjelaskan penerapan reaksi redoks	<p>Buah apel yang telah dikupas, jika dibiarkan diudara terbuka akan berubah warna menjadi coklat. Hal ini terjadi karena...</p> <ol style="list-style-type: none"> Senyawa yang ada pada buah apel mengalami reaksi reduksi Senyawa yang ada pada buah apel mengalami pelepasan elektron Senyawa yang ada dalam buah apel mengalami reaksi oksidasi Senyawa yang ada pada buah apel mengalami pengikatan elektron Senyawa yang ada pada buah apel mengalami reaksi reduksi dan oksidasi 	C	C2			
	50. Menjelaskan penerapan reaksi redoks	<p>Paku yang dibiarkan diudara lama kelamaan terjadi korosi yang mengakibatkan paku jadi berkarat. Hal ini terjadi karena..</p> <ol style="list-style-type: none"> Logam paku mengalami reaksi reduksi dan oksigen diudara Logam paku mengalami reaksi reduksi dengan elektron diudara Logam paku mengalami reaksi oksidasi dengan elektron diudara Logam paku mengalami kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi Logam paku mengalami reaksi oksidasi dan oksigen diudara 	E	C3			

Yogyakarta, 13 Februari 2020

Validator,

(Rinti Mutafarika , S.Pd.Si)

Lampiran 6 lembar validasi

Validator I (Widinda Normalia Arlianty, M.Pd)

NAMA SEKOLAH : SMK N 1 Cangkringan
 KELAS/PROGRAM : 10/ TKRO
 SEMESTER : Genap
 MATA PELAJARAN : Kimia
 TAHUN AJARAN : 2019-2020
 ALOKASI WAKTU : 3x45 menit
 JUMLAH SOAL : 50
 BENTUK SOAL : Pilihan Ganda

KI.3
 KD

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Soal	Kunci Jawaban dan pembahasan	Jenjang soal	Keterangan		Saran
					Relevan	Tidak Relevan	
3.7.1 Menjelaskan pengertian Redoks	1. Menjelaskan pengertian reaksi redoks	Reaksi redoks adalah... a. Reaksi penambahan bilangan oksidasi b. Reaksi penurunan bilangan oksidasi c. Reaksi dimana terjadi perubahan bilangan oksidasi dari atom unsur sebelum dan sesudah reaksi	C	C1	✓		

		d. Reaksi pelepasan oksigen dalam unsur e. Reaksi pengikatan bilangan oksidasi					
3.7.2 Menjelaskan konsep Redoks	2. Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	Pada reaksi redoks, spesies yang mengalami peristiwa oksidasi adalah... a. Spesies yang melepas oksigen b. Spesies yang menangkap elektron c. Spesies yang menyebabkan spesies lain teroksidasi d. Spesies yang melepas elektron e. Spesies yang bertindak sebagai oksidator	D	CI		✓	
	3. Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	Bila suatu unsur atau spesies menerima elektron, maka... a. Bilangan oksidasinya (biloks) akan turun b. Bilangan oksidasinya (biloks) akan naik c. Elektronegativitasnya relatif tinggi d. Unsur mengalami oksidasi e. Energi ionisasi rendah	B	CI		✓	
1 X	4. Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	Pernyataan yang tidak benar tentang reaksi reduksi berikut adalah... a. Zat reduktor b. Pelepasan oksigen c. Pengurangan bilangan oksidasi d. Penerimaan elektron e. Zat oksidator	A	CI		✓	option itu menduduki soal

Dipindai dengan CamScanner

	5. Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	Penurunan bilangan oksidasi disebut ... a. Redoks b. Oksidasi c. Reduksi d. Sintesis e. Oksigenasi	C	C1	✓		
X 2	6. Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	Tiga konsep pengertian oksidasi sebagai berikut : 1. Pengikatan oksigen 2. Penambahan bilangan oksidasi 3. Pelepasan elektron Urutan perkembangan konsep reaksi oksidasi reduksi ... a. 1-2-3 b. 2-1-3 c. 1-3-2 d. 2-3-1 e. 3-2-1	C	C3		✓	Jawab soal salah C2 Melibatkan soal tsb. benar
X 3	7. Menjelaskan konsep reaksi reduksi oksidasi	Dari pertanyaan berikut, yang benar mengenai reaksi reduksi dan oksidasi adalah ... a. Reaksi yang hanya melibatkan reduksi b. Reaksi yang hanya melibatkan oksidasi c. Reaksi oksidasi dan reduksi yang terjadi secara bersamaan d. Reaksi yang melibatkan oksidasi diikuti reduksi e. Reaksi yang melibatkan reduksi diikuti oksidasi	C	C1		✓	Kunci jawaban kurang tepat Bukan salah karena bisa buat mis konsep
3.7.3	8.	Nilai bilangan oksidasi dari Cr didalam K_2CrO_4	C	C3			

Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur	Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	adalah ... a. 4 b. 5 c. 6 d. 8 e. 7	(jumlah atom K x biloks atom K) + (jumlah atom Cr x biloks atom Cr) + (jumlah atom O x biloks atom O) = 0 $(2 \times 1) + (1 \times \text{biloks Cr}) + (4 \times (-2)) = 0$ $2 + 1 \text{ Biloks Cr} - 8 = 0$ $1 \text{ Biloks Cr} = 8 - 2$ Biloks Cr = +6		✓		Sejog Soal Salah C2
	9. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Nilai bilangan oksidasi dari S didalam Na_2SO_4 adalah ... a. 4 b. 5 c. 6 d. 7 e. 8	A Na = +1 O = -2 S = ?? $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 0$ $+2 + S - 6 = 0$ S = +6 - 2 S = +4	C3	✓		Sejog Soal C2
	10. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Perhatikan persamaan reaksi redoks berikut: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 (\text{s}) + 14\text{HCl} (\text{aq}) \rightarrow 2\text{KCl} (\text{aq}) + 2\text{CrCl}_3 (\text{aq}) + 3\text{Cl}_2 (\text{g}) + 7\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ Unsur-unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi pada persamaan reaksi redoks tersebut adalah	A Pengerjaan Ruas Kiri <input type="checkbox"/> Biloks Cr pada K Cr O (kalium dikromat) $> 2(\text{biloks K}) + 2(\text{biloks Cr}) + 7(\text{biloks O}) = 0$	C3	✓		

Dipindai dengan CamScanner

		<p>a. Cr dan Cl b. K dan Cl c. Cr dan H d. H dan O e. O dan Cl</p>	<p> $\succ 2(+1) + 2(\text{biloks Cr}) + 7(-2) = 0$ $\succ \text{Biloks Cr} = \frac{1}{2} \times (14 - 2)$ $\therefore \text{Biloks Cr pada K Cr O} = +6$ Biloks Cl pada HCl adalah -1 <i>Pengerjaan Ruas Kanan</i> <input type="checkbox"/> Biloks Cl pada KCl dan CrCl adalah -1 <input type="checkbox"/> Biloks Cr pada CrCl (krom (III) klorida) $\succ \text{Biloks Cr} + 3(-1) = 0$ $\succ \therefore \text{Biloks Cr pada CrCl adalah} +3$ <input type="checkbox"/> Biloks Cl (gas klorin) sebagai bentuk tunggal molekul unsur adalah 0. Kesimpulan : [a]. Bilangan oksidasi Cr berubah </p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>a. Cr dan Cl b. K dan Cl c. Cr dan H d. H dan O e. O dan Cl</p>	<p>➤ $2(+1) + 2(\text{biloks Cr}) + 7(-2) = 0$ ➤ Biloks Cr = $\frac{1}{2} \times (14 - 2)$ ∴ Biloks Cr pada K₂Cr₂O₇ = +6 Biloks Cl pada HCl adalah -1 <i>Pengerjaan Ruas Kanan</i> <input type="checkbox"/> Biloks Cl pada KCl dan CrCl adalah -1 <input type="checkbox"/> Biloks Cr pada CrCl₃ (krom (III) klorida) ➤ Biloks Cr + $3(-1) = 0$ ➤ ∴ Biloks Cr pada CrCl₃ adalah +3 <input type="checkbox"/> Biloks Cl (gas klorin) sebagai bentuk tunggal molekul unsur adalah 0. Kesimpulan : [a]. Bilangan oksidasi Cr berubah</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>dari +6 di ruas kiri menjadi +3 di ruas kanan. Terjadi penurunan bilangan oksidasi atau reduksi [b]. Bilangan oksidasi Cl berubah dari -1 di ruas kiri menjadi 0 di ruas kanan. Terjadi kenaikan bilangan oksidasi atau oksidasi</p>				
	11. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	<p>Bilangan oksidasi atom Cl tertinggi di antara senyawa berikut adalah</p> <p>a. KCl b. KClO c. CaO₂ d. KClO₃ e. KClO₂</p>	<p>D</p> <p><input type="checkbox"/> KCl = K + Cl = 0 = (+1) + Cl = 0 = Cl = (-1)</p> <p><input type="checkbox"/> KClO = K + Cl + 3O = 0 = (+1) + Cl + 3(-2) = 0 = (+1) + Cl + (-6) = 0 = Cl + (-5) = 0 = Cl = (+5)</p> <p><input type="checkbox"/> KClO = K + Cl + O = 0 = (+1) + Cl + (-2) = 0 = Cl + (-1) = 0 = Cl = (+1)</p>	C3		✓	<p>lebih jauh C lebih dari unsur Cl nya juga sua C2</p>

			<input type="checkbox"/> KClO $= \text{K} + \text{Cl} + 2\text{O} = 0$ $= (+1) + \text{Cl} + 2(-2) = 0$ $= (+1) + \text{Cl} + (-4) = 0$ $= \text{Cl} + (-3) = 0$ $= \text{Cl} = (+3)$ <input type="checkbox"/> CaO Tidak memiliki atom Cl jadi, bilangan oksidasi atom Cl yang tertinggi adalah KClO			
9	12. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Pada reaksi berikut: $\text{Cl}_{2(aq)} + 2\text{KOH}_{(aq)} \rightarrow \text{KCl}_{(aq)} + \text{KClO}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ perubahan bilangan oksidasi unsur klor adalah... a. -1 menjadi +1 dan 0 b. +1 menjadi -1 dan 0 c. 0 menjadi -1 dan -2 d. -2 menjadi 0 dan +1 e. 0 menjadi -1 dan +1	A \therefore Biloks Cl pada Cl_2 adalah 0 (aturan biloks 1) \therefore Biloks Cl pada KCl adalah -1. Diperoleh dari substitusi biloks yang sudah diketahui pada KCl untuk memperoleh biloks Cl \therefore Biloks total KCl adalah 0 (aturan	C3	✓	Ada ada Kesel jawaban Kena jawaban salah

			<p>biloks 2) dan Biloks K adalah +1 (aturan biloks ke 5)</p> <p>Biloks KCl = 0</p> <p>(jumlah atom Cl x biloks atom Cl) + (jumlah atom K x biloks atom K) = 0</p> <p>(1 x biloks Cl) + (1 x 1) = 0</p> <p>Biloks Cl + 1 = 0</p> <p>Biloks Cl = 0 - 1</p> <p>Biloks Cl = - 1</p> <p>∴ Biloks Cl pada KClO adalah +1.</p> <p>Diperoleh dari substitusi biloks yang sudah diketahui pada KClO untuk memperoleh biloks Cl</p> <p>∴ Biloks total KClO adalah 0 (aturan</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

Dipindai dengan CamScanner

			<p>biloks 2) , Biloks K adalah +1 (aturan biloks 5) dan Biloks O adalah -2 (aturan biloks ke 9)</p> <p>Biloks KClO = -0</p> <p>(jumlah atom K x biloks atom K) + (jumlah atom Cl x biloks atom Cl) + (jumlah atom O x biloks atom O) = 0</p> <p>(1 x 1) + (1 x biloks Cl) + (1 x (-2)) = 0</p> <p>1 + Biloks Cl - 2 = 0</p> <p>Biloks Cl = 2 - 1</p> <p>Biloks Cl = +1</p>				
	13. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa	<p>Senyawa yang bilangan oksidasi unsur hidrogen-nya = +1 adalah....</p> <p>a. NH₃, b. HNO₃, c. NaH</p>	<p>C</p> <p>Yang memiliki jumlah H 1 pada senyawa ialah NaH, pada aturan biloks jika hidrogen di</p>	C3	✓		Jaya soal C2

	dan ion	d. H ₂ O e. PH ₃	dalam senyawa bilangan oksidasinya ialah +1				
	14. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Bilangan oksidasi klorin dalam senyawa kalium klorat adalah.... a. -1 b. +5 c. +1 d. +7 e. +3	KClO ₃ adalah +1, biloks O adalah -2 $1 + x + (3 \cdot -2) = 0$ $1 + x - 6 = 0$ $x = +5$ biloks Cl adalah +5.	C3		✓	
	15. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Unsur mangan dapat membentuk banyak senyawa, di bawah ini senyawa mangan dengan bilangan oksidasi tertinggi adalah a. MnO ₂ b. KMnO ₄ c. K ₂ MnO ₄ d. MnO e. MnCl ₂	a. MnO Biloks Mn + 2(biloks O) = 0 Biloks Mn + 2(-2) = 0 ∴ bilangan oksidasi Mn = +4 b. KMnO Biloks K + biloks Mn + 4(biloks O) = 0 (+1) + biloks Mn + 4(-2) = 0 1 + biloks Mn - 8 = 0 Biloks Mn = 8 - 1 ∴ bilangan oksidasi Mn = +7	C3		✓	C ₂

Dipindai dengan CamScanner

			<input type="checkbox"/> Biloks Cl pada HClO biloks O = -2 biloks H = +1 biloks Cl = -1				
19.	Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Bilangan oksidasi fosfor paling rendah terdapat pada senyawa . . . a. PH ₃ b. POBr ₃ c. PF ₃ d. PCl ₃ e. Ca(PO ₃) ₂	<input type="checkbox"/> Biloks P pada PH ₃ (jumlah atom P x biloks atom P) + (jumlah atom H x biloks atom H) + (jumlah atom Br x biloks atom Br) = 0 $(1 \times \text{biloks P}) + (4 \times 1) + (1 \times -1) = 0$ $\text{Biloks P} + 4 - 1 = 0$ $\text{Biloks P} = 1 - 4$ $\text{Biloks P} = -3$ (jumlah atom P x biloks atom P) + (jumlah atom O x biloks atom O) +	C3			
			<input type="checkbox"/> Biloks P pada POBr ₃ (jumlah atom Br x biloks atom Br) = 0				

	Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	senyawa a.KNO, b. N ₂ O, c.NO d. N ₂ O, e.N ₂ H ₄	a.NO = biloks N + (-2) = 0 biloks N = +2 b.KNO ₃ = 1 + biloks N + 3 (-2) = 0 = biloks N + (-5) = 0 = biloks N = +5 c.N ₂ O ₃ = 2.biloks N+ 3(-2)=0 = 2.biloks N+(-6) = 0 = 2.biloks N = +6 =biloks N = +3 d. N ₂ O ₃ , biloks N = +5 e. N ₂ H ₄ , biloks N = -2		✓		
	21. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Senyawa yang mempunyai biloks nitrogen= -3 adalah... a. Ammonium klorida b. Kalium nitrat c. Dinitrogen trioksida d. Nitrogen monoksida e. Ammonia	E (1) Ammonium klorida NH ₄ Cl, NH ₄ ⁺ + Cl ⁻ biloks Cl = -1 (sesuai muatannya) biloks NH ₄ ⁺ = +1 biloks H = +1 biloks N + 4 biloks H = biloks NH ₄ ⁺ biloks N + 4(+1) = +1 biloks N = -3 (2) Dinitrogen trioksida (N ₂ O ₃)	C3	✓		

			biloks O = -2 biloks $N_2O_3 = 0$ $2 \text{ biloks N} + 3 \text{ biloks O} = \text{biloks } N_2O_3$ $2 \text{ biloks N} + 3(-2) = 0$ $\text{biloks N} = +3$ 3) Kalium Nitrat (KNO_3) $\text{biloks K} = +1$ $\text{biloks O} = -2$ $\text{biloks } KNO_3 = 0$ $\text{biloks K} + \text{biloks N} + 3 \text{ biloks O} = \text{biloks } KNO_3$ $(+1) + \text{biloks N} + 3(-2) = 0$ $\text{biloks N} = +5$ 4) Asam Nitrit (HNO_2) $\text{biloks H} = +1$ $\text{biloks O} = -2$ $\text{biloks } HNO_2 = 0$ $\text{biloks H} + \text{biloks N} + 2 \text{ biloks O} = \text{biloks } HNO_2$ $(+1) + \text{biloks N} + 2(-2) = 0$ $\text{biloks N} = +3$ $\text{Biloks N} = +3$				
7	22. Menentukan	Berapakah bilangan oksidasi Fe dalam FeO ?	A	C3	✓	C2	

27. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Berapakah bilangan oskidasi Oksigen dalam O₂ <i>abululu</i>	a. 0 b. -2 c. -4 d. 2 e. 4	A Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas sama dengan 0 (nol). O ₂ merupakan atom yang berada dalam unsur bebas sehingga bilangan oksidasi O ₂ = 0	C2	✓		Soal Eiperabulu.
28. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	Diketahui - S ₈ - H ₂ S - Na ₂ S - SO ₂	Tentukan biloks atom S berturut-turut. <i>abululu</i> a. 0, -2, -2, +4 b. +8, -2, -2, +2 c. +8, +2, +2, +4 d. 0, +2, +2, -4 e. 0, -2, -2, 0	A Biloks S ₈ = 0 Biloks H ₂ S = biloks H (2) + biloks S $0 = +1(2) + \text{biloks S}$ $0 = 2 + -2$ Biloks Na ₂ S = biloks Na (2) + biloks S $0 = +1(2) + \text{biloks S}$ $0 = +2 + -2$ Biloks SO ₂ = biloks S + biloks O (2) $0 = \text{biloks S} + -2(2)$ $0 = +4 + -4$ Sehingga biloks S berturut-turut ialah 0, -2, -2, dan +4	C3	✓		
29. Mencentukan bilangan oksidasi suatu	Perhatikan atom-atom berikut ini : Fe ³⁺ , S ²⁻ , H ⁺ , Mg ²⁺	Tentukan bilangan oksidasi atom diatas berturut-turut. <i>abululu</i>	A Bilangan oksidasi ion monoatom sama dengan muatan	C3	✓	✓	- Soal Eiperabulu. Lukan atom Fe ³⁺ , S ²⁻

	27. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	<p>Berapakah bilangan oksidasi Oksigen dalam <i>abululu</i></p> <p>a. 0 b. -2 c. -4 d. 2 e. 4</p>	<p>A</p> <p>Bilangan oksidasi atom dalam unsur bebas sama dengan 0 (nol). O₂ merupakan atom yang berada dalam unsur bebas sehingga bilangan oksidasi O₂ = 0</p>	C2	✓		Soal Epektisulur.
	28. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa dan ion	<p>Diketahui</p> <ul style="list-style-type: none"> - S₈ - H₂S - Na₂S - SO₂ <p>Tentukan Biloks atom S berturut-turut <i>abululu</i>.</p> <p>a. 0, -2, -2, +4 b. +8, -2, -2, +2 c. +8, +2, +2, +4 d. 0, +2, +2, -4 e. 0, -2, -2, 0</p>	<p>A</p> <p>Biloks S₈ = 0 Biloks H₂S = biloks H (2) + biloks S 0 = +1(2) + biloks S 0 = 2 + -2 Biloks Na₂S = biloks Na (2) + biloks S 0 = +1 (2) + biloks S 0 = +2 + -2 Biloks SO₂ = biloks S + biloks O (2) 0 = biloks S + -2 (2) 0 = +4 + -4 Sehingga biloks S berturut-turut ialah 0, -2, -2, dan +4</p>	C3	✓		
10	29. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam suatu senyawa	<p>Perhatikan atom-atom berikut ini : Fe³⁺, S²⁻, H⁺, Mg²⁺</p> <p>Tentukan bilangan oksidasi atom diatas berturut-turut. <i>abululu</i></p> <p>a. +3, -2, +1, +2 b. +3, -2, 0, 0</p>	<p>A</p> <p>Bilangan oksidasi ion monoatom sama dengan muatan ionnya. Sehingga Fe³⁺ = +3</p>	C3	✓	✓	- Soal diperbaiki: Lukan atom Fe ³⁺ , S ²⁻ , H ⁺ , Mg


	dan ion	c. +3, -2, 0, +2 d. +3, -2, +1, +2 e. +3, -2, 0, +1	S ²⁻ = -2 H ⁺ = +1 Mg ²⁺ = +2				
3.7.4 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi	30. Mengidentifikasi reaksi oksidasi	Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut: (1) SO ₃ ²⁻ → S ₂ ⁻ (2) Cr ₂ O ₇ ²⁻ → 2CrO ₄ ²⁻ (3) Mg → Mg ²⁺ (4) S ₂ O ₃ ²⁻ → S ₂ O ₆ ²⁻ Reaksi oksidasi terjadi pada reaksi nomor... a. 3 dan 4 b. 1 dan 3 c. 2 dan 3 d. 1 dan 2 e. 2 dan 3	A 3) Biloks Mg = 0 Biloks Mg ²⁺ = +2 (mengalami kenaikan biloks) 4) Biloks Biloks S ₂ O ₃ ²⁻ = -2 4) Biloks O dalam S ₂ O ₃ ²⁻ ialah -6 dan biloks S +4 Biloks Biloks S ₂ O ₆ ²⁻ = -2 Biloks O dalam S ₂ O ₆ ²⁻ ialah -12 dan biloks S +10 Biloks S mengalami kenaikan dari +4 menjadi +10 Sehingga yang merupakan reaksi oksidasi ialah 3 dan 4	C4	✓		
U	31. mengidentifikasi reaksi oksidasi	Perhatikan reaksi berikut : Fe ²⁺ (aq) → Fe ³⁺ (aq) + 3e ⁻ Reaksi diatas mengalami... a. Oksidasi berdasarkan pelepasan/pengikatan oksigen teori	B Terjadi pelepasan elektron oleh Fe ²⁺ menjadi Fe ³⁺	C4	✓		

		<p>b. Oksidasi berdasarkan pelepasan/pengikatan elektron</p> <p>c. Reduksi berdasarkan teori pelepasan/pengikatan elektron</p> <p>d. Oksidasi berdasarkan teori pelepasan/pengikatan oksigen</p>					Jawaban E manus)
32. Mengidentifikasi reaksi redoks	<p>Oksidasi berdasarkan teori perubahan biloks</p> <p>Makanan yang bukan reaksi redoks adalah</p> <p>a. $2Ag + Cl_2 \rightarrow 2AgCl$</p> <p>b. $SnCl_2 + I_2 + 2HCl \rightarrow SnCl_4 + HI$</p> <p>c. $CuO + CO \rightarrow Cu_2O + CO_2$</p> <p>d. $CuO + HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$</p> <p>e. $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$</p>	<p>D</p> <p>C4</p> <p><input type="checkbox"/> Biloks Cu dalam senyawa CuO</p> <p>Biloks total CuO = 0</p> <p>Biloks Cu + Biloks O = 0</p> <p>Biloks Cu + (-2) = 0</p> <p>Biloks Cu = +2</p> <p><input type="checkbox"/> Biloks Cu dalam senyawa CuCl₂ (Biloks Cl adalah -1)</p> <p>Biloks Cu + 2 (Biloks Cl) = 0</p> <p>Biloks Cu + 2 (1) = 0</p>					Perbaiki kalimat soal

Menentukan reduktor dan oksidator dalam reaksi Redoks tb	Menentukan oksidator dalam reaksi	$MnO_2 + 2H_2SO_4 + 2NaI \rightarrow MnSO_4 + 2H_2O + I_2$ Yang berperan sebagai oksidator pada reaksi di atas adalah . . . a. NaI b. H_2SO_4 c. Mn^{2+} d. I^- e. MnO_2	$MnSO_4 +$ Bilangan oksidasi O ₂ dalam $MnSO_4$ ialah -4 dan pada $MnSO_4$ ialah -8 sehingga bilangan oksidasi O mengalami penurunan (Reduksi), yang berperan sebagai oksidator ialah MnO_2			✓	Soal terjawab
	38. Menentukan oksidator dalam reaksi	$Cu_{(s)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + Ag_{(s)}$ Dari reaksi di atas manakah yang berperan sebagai oksidator a. Cu b. $AgNO_3$ c. $Cu(NO_3)_2$ d. Ag e. NO_3^-	D Biloks Cu dalam Cu = 0 Biloks Ag dalam $AgNO_3 = +1$ Biloks O dalam $AgNO_3 = -6$ Biloks N dalam $AgNO_3 = +5$ Biloks Cu dalam dalam $Cu(NO_3)_2 =$ Biloks O dalam dalam $Cu(NO_3)_2 = -6$ Biloks N dalam dalam $Cu(NO_3)_2 =$ Biloks Ag dalam Ag = 0	C3		✓	

			Ag mengalami penurunan bilangan oksidasi dari +1 menjadi 0				
	39. Menentukan oksidator dalam reaksi	Pada reaksi redoks, $MnO_2 + 2H_2SO_4 + 2NaI \rightarrow MnSO_4 + Na_2SO_4 + 2H_2O + I_2$ yang berperan sebagai oksidator adalah.... A. NaI B. H_2SO_4 C. Mn^{2+} D. I^- E. MnO_2	E Biloks Mn pada MnO_2 adalah +4, biloks Mn pada $MnSO_4$ adalah + 2. Terjadi penurunan biloks, sehingga MnO_2 menjadi oksidator.	C3	✓		
	40. Menentukan oksidator dalam reaksi	Gas nitrogen monoksida merupakan gas yang tidak berwarna dan beracun. Gas tersebut dapat dihasilkan dari reaksi asam sulfida dengan asam nitrat, dengan persamaan reaksi : $3 H_2S (g) + 2 HNO_3 (aq) \rightarrow 2 NO (g) + 2 S (s) + 4 H_2O (l)$ Spesi yang merupakan reduktor adalah.... A. H_2S B. HNO_3 C. NO D. S E. H_2O	A biloks S dlm $H_2S = -2$ Biloks H + biloks S = 0 $2 (+1) + \text{biloks S} = 0$ $(+2) + \text{biloks S} = 0$ Biloks S = -2 Biloks S dlm S adalah 0 karena unsur bebas biloks S mengalami oksidator dari -2 menjadi 0	C3	✓		

			sehingga yang mengalami oksidasi adalah H_2S				
3.7.6 Menyetarakan reaksi Redoks	41. Menentukan koefisien reaksi redoks untuk menyetarakan reaksi	Diketahui reaksi : $a \text{Cl}_2 + b \text{IO}_3^- \longrightarrow c \text{Cl}^- + \text{IO}_3^-$ Jika reaksi tersebut disetarakan maka nilai koefisien a, b dan c adalah ... a. 1, 1, 2 b. 1, 2, 1 c. 1, 1, 1 d. 1, 2, 2 e. 2, 1, 1	A Jumlah O disebelah kiri panah ialah 3 dan di sebelah kanan panah 3 dan untuk menyetarakan jumlah Cl disebelah kanan diberi koefisien 2	C3			✓
	42. Mengidentifikasi reaksi redoks yang telah setara	Reaksi redoks yang sudah mengalami penyetaraan ialah a. $\text{I}_2(\text{s}) + \text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{I}^-(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ b. $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{Al}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ c. $\text{AgOH}(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ d. $\text{ClO}^-(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ e. $\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$	C4	C4			✓
	43. menentukan	Reaksi Redoks berikut :		C3			

koefisien dari suatu reaksi redoks	$a \text{Cl} + \text{SO}_2 + b \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + c \text{Cl}^- + d \text{H}^+$ mempunyai nilai koefisien reaksi untuk a, b, c, dan d berturut-turut adalah a. 1, 2, 4, 5 b. 1, 2, 2, 4 c. 1, 5, 4, 3 d. 1, 4, 1, 4 e. 1, 1, 1, 1					
44. menentukan koefisien dari suatu reaksi redoks	Perhatikan reaksi redoks berikut : $a\text{Br} + b\text{OH}^- \rightarrow c\text{BrO}_3^- + d\text{Br}^- + 3\text{H}_2\text{O}$ Harga koefisien a, b, c, d supaya reaksi di atas setara adalah a. 2, 2, 5 dan 1 b. 3, 6, 1, dan 5 c. 6, 5, 1 dan 3 d. 5, 6, 3 dan 1 e. 4, 1, 5 dan 2	Menjumlahkan kedua reaksi Oksidasi = $\text{Br}^- + 12\text{OH}^- \rightarrow 2\text{BrO}_3^- + 6\text{H}_2\text{O} + 10e^-$ Reduksi = $5\text{Br}^- + 10e^- \rightarrow 10\text{Br}^-$ _____ _____ _____ + $6\text{Br}^- + 12\text{OH}^- \rightarrow 2\text{BrO}_3^- + 10\text{Br}^- + 6\text{H}_2\text{O}$ $3\text{Br}^- + 6\text{OH}^- \rightarrow \text{BrO}_3^- + 5\text{Br}^- + 3\text{H}_2\text{O}$	C3 			

			3H O Maka persamaan reaksi setara adalah 3Br + 6OH → BrO + 5Br + 3H O				
	45. menentukan koefisien dari suatu reaksi redoks	Reaksi Redoks berikut : $a\text{MnO} + b\text{PbO}_2 + c\text{H}^+ \rightarrow d\text{MnO}_2 + e\text{Pb}_2^{2+} + f\text{H}_2\text{O}$ mempunyai harga koefisien reaksi untuk a, b, dan c berturut-turut adalah . . . a. 2, 5, 8 b. 2, 6, 8 c. 2, 2, 7 d. 2, 6, 7 e. 5,6,8		C3		✓	
17	Menentukan pengaplikasian redoks dalam kehidupan sehari—hari	46. Menentukan aplikasi redoks dalam kehidupan Dibawah ini yang bukan merupakan contoh dari reaksi Redoks dalam kehidupan sehari-hari adalah.... a. Pembakaran b. Baterai perak oksida c. Fanta d. Fotosintesis	C	C2		✓	Jawaban Kurang rincian detail

		e. Baterai karbon seng					
	47. Menentukan penerapan redoks dalam bidang industri	Dibawah ini yang bukan termasuk penerapan reaksi redoks dalam bidang industri ialah <ul style="list-style-type: none"> a. Produksi bahan kimia b. Ekstraksi logam c. Sel elektrokimia d. Pembuatan benang wol e. Pembakaran 	D	C2	✓		
	48. Menentukan pengaplikasian redoks dalam kehidupan sehari-hari	Dibawah ini merupakan aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari, kecuali <ul style="list-style-type: none"> a. Baterai nikel b. AKI c. Baterai karbon seng d. Zat pemutih e. Setrika 	E	C2	✓		

	49. Menjelaskan penerapan reaksi redoks	<p>Buah apel yang telah dikupas, jika dibiarkan diudara terbuka akan berubah warna menjadi coklat. Hal ini terjadi karena...</p> <ol style="list-style-type: none"> Senyawa yang ada pada buah apel mengalami reaksi reduksi Senyawa yang ada pada buah apel mengalami pelepasan elektron Senyawa yang ada dalam buah apel mengalami reaksi oksidasi Senyawa yang ada pada buah apel mengalami pengikatan elektron Senyawa yang ada pada buah apel mengalami reaksi reduksi dan oksidasi 	C	C3	✓		Cr
	50. Menjelaskan penerapan reaksi redoks	<p>Paku yang dibiarkan diudara lama kelamaan terjadi korosi yang mengakibatkan paku jadi berkarat. Hal ini terjadi karena..</p> <ol style="list-style-type: none"> Logam paku mengalami reaksi reduksi dan oksigen diudara Logam paku mengalami reaksi reduksi dengan elektron diudara Logam paku mengalami reaksi oksidasi dengan elektron diudara Logam paku mengalami kenaikan dan 	E	C3		✓	

f

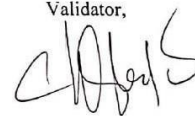
		penurunan bilangan oksidasi e. Logam paku mengalami reaksi oksidasi dan oksigen diudara					
--	--	--	--	--	--	--	--

Catatan :

1. KI.3 dan KD harus ditulis
2. Persoalan soal sesuai catatan
 - Kunci jawaban banyak salah
 - Jejak soal juga banyak keliru
 - Soal tidak jelas
 - Kesalahan embol
 - Penulisan unsur kimia salah
 - Indikator soal blm sesuai

Yogyakarta, 13 Februari 2020

Validator,



(Widinda Normalia Aryanti, M.Pd)

Lampiran 8. Validasi Konstruk dan Reliabilitas Instruem Prestasi Belajar

ANALISIS DATA - Microsoft Excel (Product Activation Failed)

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing

Reliabilitas Sangat Rendah

NO	NAMA	NOMOR ITEM SOAL										SKOR TOTAL (Y)	NILAI		
		8	11	13	15	16	20	38	41	47	48			49	
1	IVAN SETIAWAN	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	7	49	63,6
2	NABILA PUTRI M	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	6	36	54,5
3	NAUFAL RAFIUD D	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	6	36	54,5
4	YUSUF BACHTIAR	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	6	36	54,5
5	AHMAD SALUF UFIANTO	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5
6	BAGAS NUR RIYANTO	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5
7	DAFFA NABIL PRADISTA	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5
8	DIMAS AGUNG S	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5
9	DWI PURWANTO	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5
10	GIYANTO	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5
11	NAFFA ORCIDA	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5
12	OKTAVIAN R	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	5	25	45,5
13	SABDA ARIF OKTAVIO	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5
14	SELVAN QODRI A'RAAF	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5
15	WILLY ARTIANTORO	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	5	25	45,5
16	YUNANDA DIMAS SAPUTRA	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5
17	EKO SUPRIHATIN	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	16	36,4
18	EPRI WIDIA ISMININGSIH	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	4	16	36,4
19	M. FADLY RYAN	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	4	16	36,4
20	RIJAL AMRUDI	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	16	36,4
21	WAHYU HIDAYAT	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	16	36,4
22	ZIAN RAMADANI S	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4	16	36,4
23	AKMAL PITRIYANTORO	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	9	27,3
24	ANANG TEJO SUSILO	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	9	27,3
25	ANDIKI DWI PURWANTO	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	9	27,3
26	ANGGA ARDIANSYAH	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	27,3
27	DHANI KURNIAWAN	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3	9	27,3
28	MARGIYANTO	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3	9	27,3
29	REZA ADITYA BAHARI	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	9	27,3
30	RIZQI HANDAYANI	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	9	27,3
31	YUNIKA AFRISA NURAINI	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	9	27,3
32	M. ANTONIA A	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	6	18,2
33	MUH LU'AY AKMAL	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	6	18,2

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

KONTROL ATR2 Sheet2 Sheet3

Ready

Type here to search

Address

69%

IND 07.57 07/10/2021

Lampiran9

ANALISIS DATA - Microsoft Excel (Product Activation Failed)

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View

Clipboard Paste Copy Format Painter Font: Calibri 11 Bold Italic Underline Text Color Background Color Alignment: Wrap Text Merge & Center Number: % .00 .00 Styles: Conditional Formatting Format as Table Cell Styles Insert Delete Format Cells: AutoSum Fill Clear Sort & Find & Filter Select Editing

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		
2																												
3				NOMOR ITEM SOAL											SKOR TOTAL (Y)	Y2	NILAI											
4		NO	NAMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11														
5	1	IVAN SETIAWAN	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	7	69	63,6											
6	2	NABILA PUTRI M	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	6	36	54,5												
7	3	NAUFAL RAFIUD D	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	6	36	54,5												
8	4	YUSUF BACHTIAR	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	6	36	54,5												
9	5	AHMAD RAUF UFianto	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	5	25	45,5												
10	6	BAGAS NUR RIYANTA	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5												
11	7	DAFFA NABIL PRADISTA	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5												
12	8	DIMAS AGUNG S	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5												
13	9	DWI PURIWANTO	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5												
14	10	GIYANTO	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5												
15	11	NAFFA ORCIDA	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5												
16	12	OKTAVIAN R	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	5	25	45,5												
17	13	SABDA ARIF OKTAVIO	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5												
18	14	SELVAN QODRI A'RAAF	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5												
19	15	WILLY ARTIANTORO	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	5	25	45,5												
20	16	YUNANDA DIMAS SAPUTRA	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	25	45,5												
21	17	EKO SUPRIHATIN	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	16	36,4												
22	18	EPRI WIDIA ISMININGSIH	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	4	16	36,4												
23	19	M. FADLY RYAN	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	4	16	36,4												
24	20	RIJAL AMRUDI	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	16	36,4												
25	21	WAHYU HIDAYAT	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	16	36,4												
26	22	ZIAN RAMADANI S	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	16	36,4												
27	23	AKMAL FITRIYANTORO	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	9	27,3												
28	24	ANANG TEJO SUSILO	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	9	27,3												
29	25	ANDIKI DWI PURWANTO	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	9	27,3												
30	26	ANGGA ARDIANSYAH	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	27,3												
31	27	DHANI KURNIAWAN	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3	9	27,3												
32	28	MARGIYANTO	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3	9	27,3												
33	29	REZA ADITYA BAHARI	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	9	27,3												
34	30	RIZQI HANDAYANI	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	9	27,3												
35	31	YUNIKA AFRISA NURAINI	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	9	27,3												
36	32	M. ANTONIA A	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	4	18,2												
37	33	MUHLU'AY AKMAL	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	4	18,2												

KONTROL ATR2 Sheet2 Sheet3

Ready 69% 07.58 07/10/2021

Lampiran 10. Instrumen Penelitian

INSTRUMEN PRESTASI BELAJAR
MATERI REAKSI REDUKSI-OKSIDAS
SMK N 1 CANGKRINGAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas : X (Sepuluh)

Petunjuk :

1. Mulailah dengan berdo'a
2. Tuliskan nama dan kelas pada lembar jawaban
3. Kerjakanlah dengan teliti dan jujur

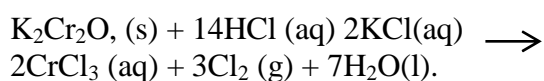
1. Reaksi redoks adalah...
 - a. Reaksi penambahan bilangan oksidasi
 - b. Reaksi penurunan bilangan oksidasi
 - c. Reaksi dimana terjadi perubahan bilangan oksidasi dari atom unsur sebelum dan sesudah reaksi
 - d. Reaksi pelepasan oksigen dalam unsur
 - e. Reaksi pengikatan bilangan oksidasi
2. Pada reaksi redoks, spesies yang mengalami peristiwa oksidasi adalah...
 - a. Spesies yang melepas oksigen
 - b. Spesies yang menangkap elektron
 - c. Spesies yang menyebabkan spesies lain teroksidasi
 - d. Spesies yang melepas elektron
 - e. Spesies yang bertindak sebagai oksidator
3. Bila suatu unsur atau spesies menerima elektron, maka...
 - a. Bilangan oksidasinya (biloks) akan turun
 - b. Bilangan oksidasinya (biloks) akan naik
 - c. Elektronegativitasnya relatif tinggi
 - d. Energi ionisasi tinggi
 - e. Energi ionisasi rendah
4. Pernyataan yang tidak benar tentang reaksi reduksi berikut adalah...
 - a. Zat reduktor
 - b. Pelepasan oksigen
 - c. Pengurangan bilangan oksidasi
 - d. Penerimaan elektron
 - e. Zat oksidator
5. Penurunan bilangan oksidasi disebut ...
 - a. Redoks
 - b. Oksidasi
 - c. Reduksi
 - d. Sintesis
 - e. Oksigenasi
6. Tiga konsep pengertian oksidasi sebagai berikut :
 1. Pengikatan oksigen

2. Pertambahan bilangan oksidasi
3. Pelepasan elektron

Urutan perkembangan konsep reaksi oksidasi reduksi ...

- a. 1-2-3
 - b. 2-1-3
 - c. 1-3-2
 - d. 2-3-1
 - e. 3-2-1
7. Dari pertanyaan berikut, yang benar mengenai reaksi reduksi dan oksidasi adalah ...
- a. Reaksi yang hanya melibatkan reduksi
 - b. Reaksi yang hanya melibatkan oksidasi
 - c. Reaksi oksidasi dan reduksi yang terjadi secara bersamaan
 - d. Reaksi yang melibatkan oksidasi diikuti reduksi
 - e. Reaksi yang melibatkan reduksi diikuti oksidasi
8. Nilai bilangan oksidasi dari Cr didalam K_2CrO_4 adalah ...
- a. 4
 - b. 5
 - c. 6
 - d. 8
 - e. 7
9. Nilai bilangan oksidasi dari S didalam Na_2SO_3 adalah ...
- a. 4
 - b. 5
 - c. 6
 - d. 7
 - e. 8

10. Perhatikan persamaan reaksi redoks berikut:



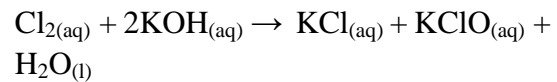
Unsur-unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi pada persamaan reaksi redoks tersebut adalah

- a. Cr dan Cl
- b. K dan Cl
- c. Cr dan H
- d. H dan O
- e. O dan Cl

11. Bilangan oksidasi atom Cl tertinggi di antara senyawa berikut adalah

- a. KCl
- b. KClO
- c. HCl
- d. $KClO_3$
- e. $KClO_2$

12. Pada reaksi berikut:



perubahan bilangan oksidasi unsur klor adalah...

- a. -1 menjadi +1 dan 0
- b. +1 menjadi -1 dan 0
- c. 0 menjadi -1 dan -2
- d. -2 menjadi 0 dan +1
- e. 0 menjadi -1 dan +1

13. Senyawa yang bilangan oksidasi unsur hidrogen-nya = +1 adalah....

- a. NH_3
- b. HNO_3
- c. NaH
- d. H_2O
- e. PH_3

14. Bilangan oksidasi klorin dalam senyawa kalium klorat adalah....

- a. -1
- b. +5
- c. +1
- d. +7
- e. +3

15. Unsur mangan dapat membentuk banyak senyawa, di bawah ini senyawa mangan dengan bilangan oksidasi tertinggi adalah

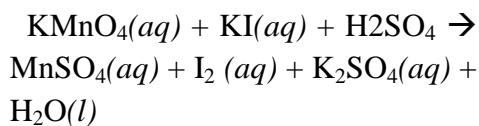
- a. MnO_2
- b. KMnO_4
- c. K_2MnO_4
- d. MnO
- e. MnCl_2

16. Bilangan oksidasi Cl pada Cl_2 , KClO_2 , AlCl_3 , dan HClO berturut-turut adalah

...

- a. 0, +4, -1, dan +3
- b. 0, +2, +1, dan +3
- c. 0, +3, -3, dan +1
- d. 0, +3, +1, dan -1
- e. 0, +2, +1, dan -1

17. 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

18. Bilangan oksidasi 0, +3, -3 dan +1 merupakan bilangan oksidasi dari Cl pada Cl_2 , KClO_2 , AlCl_3 , dan HClO berturut-turut adalah

- a. Cl , H_2O , KClO_2 dan AlCl_3
- b. Cl , H_2O , KClO_2 dan HClO
- c. Cl , Cl_2 , KClO_2 dan AlCl_3
- d. Cl_2 , KI , KClO_2 dan AlCl_3
- e. Cl , Cl_2 , KClO_2 dan AlCl_2

19. Bilangan oksidasi N = 2 terdapat pada senyawa

- a. KNO_3
- b. N_2O_5

- c. NO
- d. N_2O_3
- e. N_2H_4

20. Senyawa yang mempunyai biloks nitrogen = -3 adalah...

- a. NH_4Cl
- b. KNO_3
- c. N_2O_3
- d. NO
- e. NH_3

b. Bilangan oksidasi Fe dalam FeO adalah?

- a. +2
- b. -2
- c. -5
- d. +8
- e. +9

c. Bilangan oksidasi Na^+ adalah?

- f. -1
- g. +1
- h. 0
- i. 2
- j. -2

d. Bilangan oksidasi H_2 dalam H_2O adalah?

- a. +1
- b. -2
- c. +2
- d. 4
- e. 0

e. Bilangan oksidasi dari S dalam SO_3 adalah ?

- f. 0
- g. +6
- h. -6
- i. -2
- j. +2

f. Bilangan oksidasi nitrogen dalam HNO_3 adalah

- a. -5
- b. -3
- c. 0
- d. +3
- e. +5

g. Atom unsur nitrogen dalam molekul atau ion berikut yang mempunyai bilangan oksidasi -2 adalah ..

- a. NO
- b. NO₂
- c. NO₃⁻
- d. N₂H₄
- e. NH₃

21. Bilangan oksidasi Oksigen adalah

- a. 0
- b. -2
- c. -4
- d. 2
- e. 4

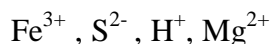
22. Diketahui

- S₈
- H₂S
- Na₂S
- SO₂

Biloks atom S berturut-turut adalah

- a. 0, -2, -2, +4
- b. +8, -2, -2, +2
- c. +8, +2, +2, +4
- d. 0, +2, +2, -4
- e. 0, -2, -2, 0

23. Perhatikan atom-atom berikut ini :



Bilangan oksidasi ion-ion diatas berturut-turut..

- a. +3, -2, +1, +2
- b. +3, -2, 0, 0
- c. +3, -2, 0, +2
- d. +3, -2, +1, +2
- e. +3, -2, 0, +1

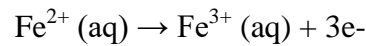
24. Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut:

- (1) $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{S}_2^{-}$
- (2) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-}$
- (3) $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+}$
- (4) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \text{S} \text{ O}_6^{2-}$

Reaksi oksidasi terjadi pada reaksi nomor...

- a. 3 dan 4
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 3
- d. 1 dan 2
- e. 2 dan 3

25. Perhatikan reaksi berikut :



Reaksi diatas mengalami...

- a. Oksidasi berdasarkan teori pelepasan/pengikatan oksigen
- b. Oksidasi berdasarkan pelepasan/pengikatan elektron
- c. Reduksi berdasarkan teori pelepasan/pengikatan elektron
- d. Oksidasi berdasarkan teori pelepasan/pengikatan oksigen
- e. Oksidasi berdasarkan teori perubahan biloks

26. Dibawah ini yang bukan merupakan reaksi redoks adalah?

- a. $2\text{Ag} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{AgCl}$
- b. $\text{SnCl}_2 + \text{I}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{SnCl}_4 + \text{HI}$
- c. $\text{CuO} + \text{CO} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- d. $\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- e. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

27. Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut:

- (1) $\text{MnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2$
- (2) $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO}^{2-}$
- (3) $2\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
- (4) $\text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CrO}_4$

Peristiwa reduksi terjadi pada nomor...

- a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 3
 - c. 1 dan 4
 - d. 2 dan 4
 - e. 2 dan 3
- a. Diantara reaksi dibawah ini yang bukan merupakan reaksi redoks adalah

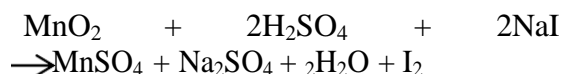
...

- a. $\text{SnCl}_2 + \text{I}_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{SnCl}_4 + 2\text{HI}$
- b. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{HCl}$
- c. $\text{Cu}_2\text{O} + \text{C} \longrightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}$
- d. $\text{CuO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- e. $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \longrightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$

- b. Berdasarkan konsep pengikatan dan pelepasan oksigen, reaksi dibawah ini yang bukan merupakan reaksi oksidasi adalah

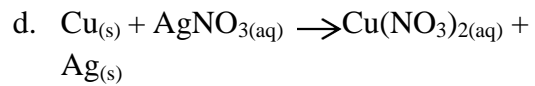
- a. $\text{CS}_2(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$
- b. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- c. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$
- d. $2\text{KClO}_3(\text{aq}) + 3\text{S}(\text{s}) \longrightarrow 2\text{KCl}(\text{aq}) + 3\text{SO}_2(\text{g})$
- e. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

c. Reaksi Redoks :



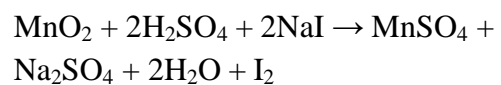
Yang berperan sebagai oksidator pada reaksi di atas adalah . . .

- a. NaI
- b. H_2SO_4
- c. Mn^{2+}
- d. I^-
- e. MnO_2



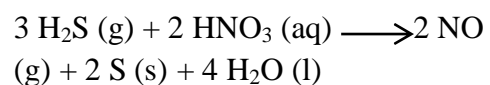
Dari reaksi di atas manakah yang berperan sebagai oksidator

- a. Cu
 - b. AgNO_3
 - c. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 - d. Ag
 - e. NO_3^-
- e. Pada reaksi redoks,



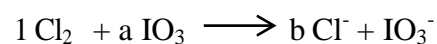
yang berperan sebagai oksidator adalah....

- a. NaI
 - b. H_2SO_4
 - c. Mn^{2+}
 - d. I^-
 - e. MnO_2
- f. Gas nitrogen monoksida merupakan gas yang tidak berwarna dan beracun. Gas tersebut dapat dihasilkan dari reaksi asam sulfida dengan asam nitrat, dengan persamaan reaksi :



Spesi yang merupakan reduktor adalah....

- A. H_2S
 - B. HNO_3
 - C. NO
 - D. S
 - E. H_2O
- g. Diketahui reaksi :



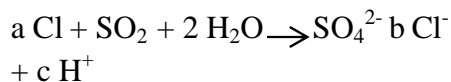
Jika reaksi tersebut disetarakan maka nilai koefisien **a dan b** adalah . . .

- a. 1, 2
- b. 2, 1
- c. 1, 1
- d. 2, 2
- e. 3, 1

h. Reaksi redoks yang sudah mengalami penyetaraan ialah

- a. $I_2(s) + S_2O_3(aq) \rightarrow 2I^-(aq) + SO_4^{2-}(aq)$
- b. $Al_2O_3(s) + C(s) \rightarrow Al(s) + CO_2(g)$
- c. $AgOH(s) + H^+(aq) \rightarrow Ag^{2+}(aq) + H_2O(l)$
- d. $ClO^-(aq) + Cl^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow H_2O(l) + Cl_2(g)$
- e. $MnO_2(s) + 4H^+(aq) + 2Cl^-(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 2H_2O(l) + Cl_2(g)$

i. Reaksi Redoks berikut :



mempunyai nilai koefisien reaksi untuk **a, b, dan c** berturut-turut adalah

- a. 1, 2, 5
- b. 1, 2, 4
- c. 1, 5, 3
- d. 1, 1, 4
- e. 1, 1, 5

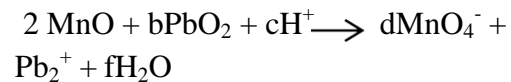
j. Perhatikan reaksi redoks berikut :



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

- a. 2, 2, dan 1
- b. 6, 1, dan 5
- c. 6, 5, dan 3
- d. 5, 3 dan 1
- e. 4, 1 dan 2

k. Reaksi Redoks berikut :



mempunyai harga koefisien reaksi untuk **b, dan c** berturut-turut adalah . . .

- a. 5, 8
- b. 6, 8
- c. 2, 7
- d. 6, 7
- e. 6,8

l. Dibawah ini yang bukan merupakan contoh dari reaksi Redoks dalam kehidupan sehari-hari adalah....

- a. Pembakaran
- b. Baterai perak oksida
- c. Fanta
- d. Fotosintesis
- e. Bateri karbon seng

m. Dibawah ini yang bukan termasuk penerapan reaksi redoks dalam bidang industri ialah

- a. Produksi bahan kimia
- b. Ekstraksi logam
- c. Sel elektrokimia
- d. Pembuatan benang wol
- e. Pembakaran

n. Setrika Dibawah ini merupakan aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari ialah

- f. Parfum
- g. Setrika
- h. Rice cooker
- i. Kulkas
- j. AKI

o. Buah apel yang telah dikupas, jika dibiarkan diudara terbuka akan berubah warna menjadi coklat. Hal ini terjadi karena...

- a. Senyawa yang ada pada buah apel mengalami reaksi reduksi
 - b. Senyawa yang ada pada buah apel mengalami pelepasan elektron
 - c. Senyawa yang ada dalam buah apel mengalami reaksi oksidasi
 - d. Senyawa yang ada pada buah apel mengalami pengikatan elektron
 - e. Senyawa yang ada pada buah apel mengalami reaksi reduksi dan oksidasi
- p. Paku yang dibiarkan diudara lama kelamaan terjadi korosi yang mengakibatkan paku jadi berkarat. Hal ini terjadi karena..
- a. Logam paku mengalami reaksi reduksi dan oksigen diudara
 - b. Logam paku mengalami reaksi reduksi dengan elektron diudara
 - c. Logam paku mengalami reaksi oksidasi dengan elektron diudara
 - d. Logam paku mengalami kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi
 - e. Logam paku mengalami reaksi oksidasi dan oksigen diudara

Lampiran 9. Lembar jawaban

LEMBAR JAWABAN

Nama :

No :

Pilihlah jawaban yang kalian anggap benar dengan menyilangkan (x)

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E
21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E

27.	A	B	C	D	E
28.	A	B	C	D	E
29.	A	B	C	D	E
30.	A	B	C	D	E
31.	A	B	C	D	E
32.	A	B	C	D	E
33.	A	B	C	D	E
34.	A	B	C	D	E
35.	A	B	C	D	E
36.	A	B	C	D	E
37.	A	B	C	D	E
38.	A	B	C	D	E
39.	A	B	C	D	E
40.	A	B	C	D	E
41.	A	B	C	D	E
42.	A	B	C	D	E
43.	A	B	C	D	E
44.	A	B	C	D	E
45.	A	B	C	D	E
46.	A	B	C	D	E
47.	A	B	C	D	E
48.	A	B	C	D	E
49.	A	B	C	D	E
50.	A	B	C	D	E

Lampiran 11. Uji Prasyarat Normalitas dan Homogenitas

Tests of Normality

	KELAS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAI	ATR 2	,217	33	,000	,919	33	,017
	TKRO 1	,239	27	,000	,843	27	,001

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NILAI	Based on Mean	,239	1	58	,627
	Based on Median	,407	1	58	,526
	Based on Median and with adjusted df	,407	1	50,351	,526
	Based on trimmed mean	,290	1	58	,592

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	KELAS	N	Mean Rank	Sum of Ranks
NILAI	ATR 2	33	17,64	582,00
	TKRO 1	27	46,22	1248,00
	Total	60		

Test Statistics^a

	NILAI
Mann-Whitney U	21,000
Wilcoxon W	582,000
Z	-6,376
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable:
KELAS

Lampiran 11. Hasil Uji Hipotesis

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	KELAS	N	Mean Rank	Sum of Ranks
NILAI	ATR 2	33	17,64	582,00
	TKRO 1	27	46,22	1248,00
	Total	60		

Test Statistics^a

	NILAI
Mann-Whitney U	21,000
Wilcoxon W	582,000
Z	-6,376
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable:
KELAS