

**PENGARUH PENERAPAN PENALARAN BERBASIS  
KONSEP MELALUI STRATEGI PEMBELAJARAN  
*PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING*  
(POGIL) TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA PADA  
MATERI REDOKS**

**SKRIPSI**

Digunakan untuk melengkapi syarat-syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan



**BETANIA RATNA SARI**

**3315130924**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2017**

## ABSTRAK

**BETANIA RATNA SARI**, Pengaruh Penerapan Penalaran Berbasis Konsep melalui Strategi Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Redoks. **Skripsi.** Jakarta: Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Juli 2017.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan penalaran berbasis konsep melalui strategi pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap prestasi belajar siswa pada pokok bahasan redoks. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan rancangan *Non-equivalent Control Group Design*. Teknik dalam pengambilan *sampling* menggunakan *purposive sampling*, yang diperoleh 2 kelas yaitu 1 kelas sebagai kelas kontrol menggunakan pembelajaran model *Guided Inquiry Learning* (GIL) dan kelas lainnya sebagai kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Data yang dihasilkan selama penelitian dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif dan inferensial uji-t. Rata-rata nilai *posttest* siswa kelas kontrol adalah 66,91 sedangkan pada kelas eksperimen adalah 71,30. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar kimia pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan  $t_{hitung} = 3,0810$ ;  $t_{tabel} = 1,668$  ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ). Adanya perbedaan ini menunjukkan bahwa penerapan penalaran berbasis konsep melalui strategi *pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa pada pokok bahasan redoks.

**Kata Kunci:** Pembelajaran POGIL, Prestasi Belajar, Redoks.

## ABSTRACT

**BETANIA RATNA SARI**, *The Effect of Concept Based Reasoning Application through Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Strategy to Student Achievement on Redox.* **Essay.** Jakarta: Chemistry Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta, July 2017










*This study aims to determine the effect of concept-based reasoning through learning strategy Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) to student achievement on the redox subject. This type of research is a quasi-experimental research with a Non-equivalent Control Group Design. The sampling used purposive sampling technique, which obtained by two classes, one as control class using Guided Inquiry Learning (GIL) and the other as experiment class using Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL). Generated data during the study was analyzed by using descriptive and inferential statistical analysis of t-test. The average posttest grade of the control class is 66.91 while in the experimental class is 71.30. The results showed that there was a difference of chemistry learning achievement in control class and experiment class with  $t_{count} = 3.0810$ ;  $t_{table} = 1.668$  ( $t_{count} > t_{table}$ ). The existence of these differences indicates that the application of concept-based reasoning through Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) strategy has a positive effect to students learning achievement on the redox subject.*

*Keywords: POGIL Learning, Learning Achievement, Redox*

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENERAPAN PENALARAN BERBASIS KONSEP  
MELALUI STRATEGI PEMBELAJARAN *PROCESS ORIENTED  
GUIDED INQUIRY LEARNING* (POGIL) TERHADAP PRESTASI  
BELAJAR SISWA PADA MATERI REDOKS

NAMA : BETANIA RATNA SARI  
NO. REG : 3315130924

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			21/08/2017
Dekan	<u>Prof. Dr. Suyono, M. Si</u> NIP. 1971218 199303 1 005		21/08/2017
Wakil Penanggung Jawab			21/08/2017
Wakil Dekan I	<u>Dr. Muktiningsih N., M. Si</u> NIP. 19640511 198903 2 001		18/08/2017
Ketua	<u>Dr. Afrizal, M. Si</u> NIP. 19730416 199903 1 001		10/08/2017
Sekretaris	<u>Prof. Dr. Erdawati, M. Sc.</u> NIP. 19510912 198103 2 001		11/08/2017
Anggota Penguji	<u>Dra. Tritiyatma H., M. Si</u> NIP. 19611225 198701 2 001		16/08/2017
Pembimbing I	<u>Drs. Suhartono., M. Kes.</u> NIP. 19550712 198303 1 001		15/08/2017
Pembimbing II	<u>Drs. Darsef Darwis, M. Si</u> NIP. 19650809 199003 1 004		15/08/2017

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 7 Agustus 2017

## Surat Pernyataan Keaslian Skripsi

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini, Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Betania Ratna Sari

No. Registrasi : 3315130924

Jurusan : Kimia

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **“Pengaruh Penerapan Penalaran Berbasis Konsep melalui Strategi Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Redoks”** adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dan hasil penelitian pada semester genap tahun ajaran 2016/2017.
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplak karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

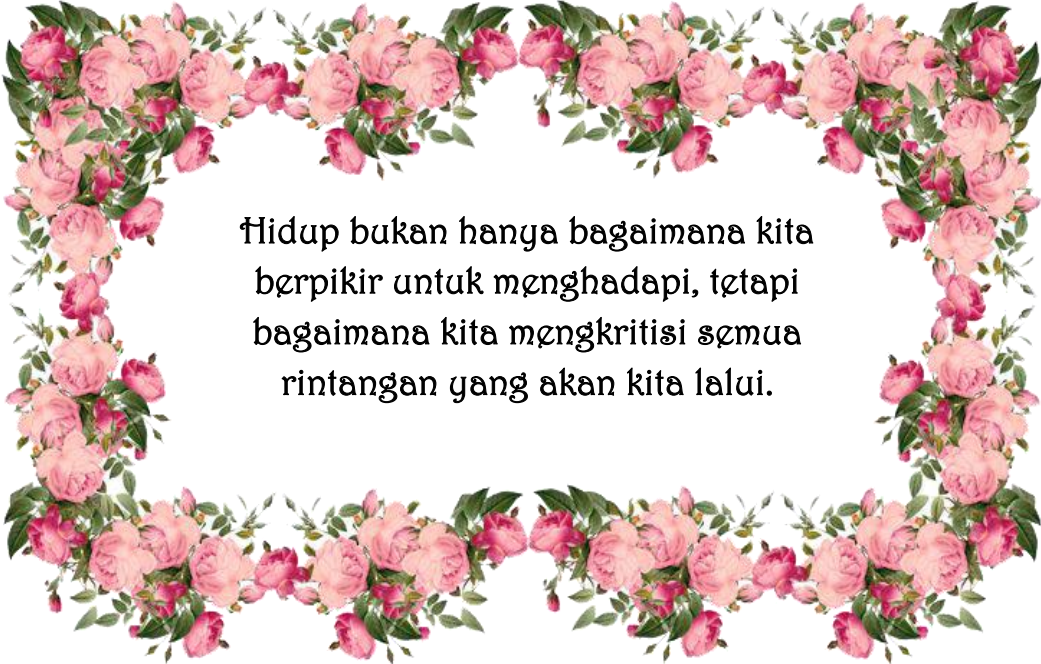
Jakarta, Agustus 2017

Yang membuat pernyataan



(Betania Ratna Sari)

## MOTTO



Hidup bukan hanya bagaimana kita  
berpikir untuk menghadapi, tetapi  
bagaimana kita mengkritisi semua  
rintangan yang akan kita lalui.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Banyak pihak yang telah membantu selama proses dan penyusunan skripsi ini. Sehingga skripsi dalam rangka memperoleh gelar sarjana pendidikan ini dapat terselesaikan. Dalam kesempatan ini saya ingin mengucapkan banyak terima kasih.

Puji syukur yang tiada tara saya panjatkan kepada Allah SWT, untuk segala kemudahan dan kekuasaan yang diberikan-Nya dalam setiap perjalanan hidup saya dan dalam menyelesaikan studi saya hingga kini.

Kedua orang tua saya Drs. Sukardi, M.Pd dan Pujiyanti yang mendukung dan selalu ada baik dalam segala keadaan baik moril maupun materil untuk menyelesaikan skripsi ini. Serta saudara dan saudari saya Alfanita Ratna Dewi, Gama Al-amin Putra dan Theta Syifa Amelia atas dukungannya selama ini.

**Drs. Suhartono, M.Kes.** dan **Drs. Darsef Darwis, M.Si.**, selaku dosen pembimbing, terima kasih banyak arahan dan bimbingannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Terima kasih juga untuk seluruh dosen kimia yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih telah menanamkan bibit-bibit ilmu yang akan selalu saya pelihara dengan baik.





Terima kasih untuk ibu Iswinarni selaku guru kimia di SMAN 53 Jakarta yang telah membantu saya selama penelitian. Terima kasih juga untuk kelas X MIPA 3 dan 4 SMAN 53 Jakarta yang telah mengikuti pembelajaran dengan baik selama penelitian. Serta terima kasih untuk kelas X MIA SMAN 89 Jakarta atas partisipasinya sebagai responden.

Terima kasih untuk "*Glasswol girls*" tercinta, Deli, Putri, Engga, Fifi, Tiara, Risa dan Annisa, atas canda, tawa, tangis serta perjuangannya yang selalu mewarnai hari-hari di kampus.

Terima kasih untuk sahabat tersayang, Tisya Syandriani, Tasya Syandriana, Syariva Zenna Alberiyah, Tissa Rizky Putri, Astri Nurhidayah dan Sarah Rusfianti

Terima kasih untuk teman-teman PKB 2013 untuk segala kebersamaan selama perkuliahan 4 tahun ini, semoga kita bisa tetap berkomunikasi dan tetap menjaga silaturahmi.





## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, taufiq dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan Penalaran Berbasis Konsep melalui Strategi Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Redoks”. Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Skripsi ini dapat terselesaikan bukan karena kemampuan penulis semata, namun karena adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Drs. Suhartono, M.Kes, selaku dosen pembimbing 1 dan Drs. Darsef Darwis, M.Si, selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis.

Tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Maria Paristiowati, M.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia atas bimbingan dan motivasi yang telah diberikan.
2. Seluruh dosen Kimia Universitas Negeri Jakarta yang tidak dapat disebutkan satu per-satu.
3. Dra. Iswinarni, selaku guru kimia SMAN 53 Jakarta atas bimbingan dan motivasi yang diberikan.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan memberikan sumbangan ilmiah bagi penulis maupun pembaca.

Jakarta, Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah.....	4
D. Perumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	6
A. Tinjauan Pustaka.....	6
1. Pemahaman Konseptual.....	6
2. Pembelajaran Penalaran.....	7
3. Prestasi Belajar.....	8
4. Pendekatan <i>Guided Inquiry Learning</i> .....	10
5. Kemampuan Berpikir Kritis.....	12
6. Strategi Pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL).....	13
7. Karakteristik Materi Redoks.....	17
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	18
C. Kerangka Berpikir.....	19
D. Perumusan Hipotesis.....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	21
A. Tujuan Operasional Penelitian.....	21
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
C. Metode Penelitian.....	22
D. Desain dan Prosedur Penelitian.....	22
E. Populasi dan Sampling.....	25
F. Teknik Pengumpulan Data.....	26
1. Definisi Konseptual.....	26
2. Definisi Operasional.....	27
3. Kisi-kisi Instrumen.....	28

4. Jenis Instrumen.....	28
G. Hipotesis Statistik.....	31
H. Teknik Analisis Data.....	31
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
A. Deskripsi Data.....	37
1. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas .....	38
2. Analisis Butir Soal .....	39
3. Uji Prasyarat Analisis Data.....	40
4. Uji Hipotesis .....	41
5. Penilaian Ranah Afektif dan Psikomotorik.....	42
B. Pembahasan Hasil Penelitian .....	43
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>53</b>
A. Kesimpulan .....	53
B. Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1</b> Waktu Penelitian.....	21
<b>Tabel 2</b> Desain penelitian <i>posttest only-non equivalent control group design</i> .....	23
<b>Tabel 3</b> Data nilai <i>posttest</i> kelas kontrol dan kelas eksperimen .....	37
<b>Tabel 4</b> Hasil uji normalitas data <i>posttest</i> .....	40
<b>Tabel 5</b> Hasil uji homogenitas data <i>posttest</i> .....	41
<b>Tabel 6</b> Hasil uji <i>t mean</i> tidak berpasangan data <i>posttest</i> .....	42
<b>Tabel 7</b> Hasil nilai rata-rata ranah afektif .....	42
<b>Tabel 8</b> Hasil nilai rata-rata ranah psikomotorik.....	43
<b>Tabel 9</b> Analisis Karakteristik Materi.....	63

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1</b> Alur penelitian.....	25
<b>Gambar 2</b> Distribusi frekuensi nilai <i>posttest</i> siswa kelas kontrol.....	37
<b>Gambar 3</b> Distribusi frekuensi nilai <i>posttest</i> siswa kelas eksperimen .....	37
<b>Gambar 4</b> Poligon nilai <i>posttest</i> siswa kelas kontrol.....	38
<b>Gambar 5</b> Poligon nilai <i>posttest</i> siswa kelas eksperimen .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Silabus Reaksi Redoks .....	58
<b>Lampiran 2</b>	Analisis Materi Pembelajaran (AMP).....	60
<b>Lampiran 3</b>	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	62
<b>Lampiran 4</b>	Lembar Diskusi Siswa.....	82
<b>Lampiran 5</b>	Laporan Reflektor .....	124
<b>Lampiran 6</b>	Validasi Soal Instrumen Penelitian .....	125
<b>Lampiran 7</b>	Kisi-kisi Soal Uji Coba <i>Posttest</i> Reaksi Redoks .....	148
<b>Lampiran 8</b>	Soal Uji Coba <i>Posttest</i> .....	150
<b>Lampiran 9</b>	Kunci Jawaban Soal Uji Coba <i>Posttest</i> .....	160
<b>Lampiran 10</b>	Validitas Soal .....	161
<b>Lampiran 11</b>	Reliabilitas .....	164
<b>Lampiran 12</b>	Analisis Butir Soal.....	165
<b>Lampiran 13</b>	Rekapitulasi Soal Uji Coba <i>Posttest</i> .....	170
<b>Lampiran 14</b>	Penyajian Data .....	171
<b>Lampiran 15</b>	Soal <i>Posttest</i> .....	172
<b>Lampiran 16</b>	Lembar Jawaban <i>Posttest</i> .....	178
<b>Lampiran 17</b>	Data Nilai <i>Posttest</i> .....	179
<b>Lampiran 18</b>	Uji Normalitas .....	180
<b>Lampiran 19</b>	Uji Homogenitas.....	182
<b>Lampiran 20</b>	Uji Hipotesis .....	183
<b>Lampiran 21</b>	Rubrik Instrumen Penilaian Afektif .....	184
<b>Lampiran 22</b>	Rubrik Instrumen Penilaian Psikomotorik.....	187
<b>Lampiran 23</b>	Rekapitulasi Penilaian Afektif dan Psikomotorik.....	189
<b>Lampiran 24</b>	Dokumentasi .....	193

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Melalui pembelajaran kimia, siswa dibimbing untuk mengembangkan kemampuan intelektual yakni berpikir kritis, kreatif dan inovatif. Selain itu, diharapkan para siswa akan memiliki budaya ilmu pengetahuan alam dan teknologi serta mampu menciptakan lingkungan masyarakat yang peduli, dinamis dan progresif.

Penerapan pengetahuan dan keterampilan yang didasarkan pada sikap dan nilai-nilai ilmiah akan memungkinkan siswa untuk membuat keputusan dan memecahkan masalah dalam kehidupan dengan lebih efektif. Sehingga, siswa akan mampu beradaptasi dengan lingkungan dan dapat mengatasi masalah dan kesulitan (Hutchinson, 2011).

Tujuan utama pembelajaran kimia adalah agar siswa dapat berpengetahuan luas dalam konsep, model dan teori kimia, termasuk didalamnya siswa dapat menganalisis data, mengembangkan model dan menafsirkan pengamatan. Ringkasnya, kelas kimia harus melibatkan berpikir kritis ilmiah sebagai komponen utama. Sehingga siswa diharuskan dapat bernalar dalam memecahkan suatu masalah, tidak hanya dapat memecahkan masalah algoritma atau perhitungan (Cloonan and Hutchinson, 2011).

Ilmu kimia mengandung banyak konsep mikroskopis yang sulit dipahami oleh siswa. Sumber kesalahan yang dilakukan siswa dalam mempelajari kimia, antara lain adalah membaca kalimat dan istilah, operasi matematika, serta memahami konsep karena kurangnya pemahaman konseptual mengakibatkan kurangnya



penggunaan konsep dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu, menjadi bahan pemikiran bagi guru kimia untuk membuat konsep-konsep kimia tersebut menjadi mudah dipahami. Salah satunya melalui penerapan penalaran berbasis konsep dengan strategi pembelajaran yang mampu memotivasi siswa untuk lebih banyak beraktivitas dalam penemuan konsep tersebut (Obenland *et al*, 2012).

Kimia disebut juga *central science* karena memiliki peran yang sangat penting diantara ilmu pengetahuan lain dan erat sekali kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Mata pelajaran kimia sering dianggap sulit oleh siswa, hal ini disebabkan karena materi pelajaran kimia cukup kompleks untuk dikuasai oleh siswa mulai dari menghafal, memahami, menganalisis, menerapkan dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dan dalam belajar kimia, siswa juga harus mempunyai kemampuan matematika yang baik agar dapat menyelesaikan soal-soal perhitungan dengan benar (Zeynep dan Alipasa, 2013).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMAN 53 Jakarta, salah satu materi kimia yang dianggap mudah tetapi prestasi belajarnya belum mencapai hasil yang diharapkan adalah Redoks. Pengetahuan siswa mengenai Redoks masih sangat kurang. Hal ini dikarenakan kurangnya pemahaman konseptual siswa terhadap materi khususnya pemahaman tentang penentuan bilangan oksidasi. Guru sebagai pembimbing proses pembelajaran dirasa masih sulit menyampaikan materi ini karena cara pembelajaran yang kurang efektif dimana dalam pembelajaran hanya bergantung pada faktor eksternal seperti model pembelajaran sedangkan faktor internal seperti bernalar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi prestasi belajar.

Pendekatan *Guided Inquiry Learning* merupakan kegiatan inti dari kegiatan pembelajaran berbasis CTL (*Contextual Teaching*

*And Learning*). Pengetahuan dari keterampilan yang diperoleh siswa bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan atau menyelidiki sendiri. Guru harus merancang kegiatan yang merujuk pada kegiatan penyelidikan dan menemukan apapun materi yang diajarkannya. (Obenland *et al*, 2012). Peserta didik belajar menggunakan keterampilan berfikir kritis ketika berdiskusi dan menganalisis bukti, mengevaluasi data dan proposisi, merefleksi validitas data, memproses dan membuat kesimpulan (Miftakhul *et al*, 2012)

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 menggunakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik atau pendekatan ilmiah dalam pembelajaran sebagai proses membangun pengetahuan, keterampilan dan sikap.

*Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) merupakan strategi pembelajaran yang pertama kali diterapkan dalam mata pelajaran kimia dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Douglas dan Chiu, 2012). Pembelajaran berbasis POGIL akan memacu siswa untuk aktif berusaha menemukan konsep secara berkelompok, memadukan pemahaman lama dengan pengetahuan baru sehingga akan tercipta pembelajaran yang penuh makna yang akan memudahkan siswa memahami materi kimia.

Derrick (2012) menunjukkan bahwa metode POGIL memudahkan siswa mengembangkan kemampuan esensial, yaitu kemampuan-kemampuan yang dibutuhkan siswa untuk hidup bermasyarakat dimana siswa mengevaluasi kemajuan belajarnya sendiri dan dapat memperbaiki kesalahannya diwaktu yang akan datang dengan adanya metakognisi dalam proses pembelajarannya.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai pengaruh penerapan penalaran berbasis konsep melalui strategi

pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap prestasi belajar siswa kelas X MIPA SMA Negeri 53 Jakarta pada materi Redoks.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat diidentifikasi masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Kurangnya kemampuan konseptual siswa dalam materi redoks.
2. Pengaruh penggunaan penalaran berbasis konsep dalam strategi pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) untuk materi redoks.

## **C. Pembatasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi pada:

1. *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) adalah pencarian makna belajar di mana *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) merupakan penggabungan *Process-Oriented* dan *Guided Inquiry Learning* (GIL) yaitu dua pendekatan yang masing-masing berdiri sendiri namun dalam fungsi pelaksanaannya saling mendukung.
2. Prestasi belajar kimia yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa dalam ranah kognitif, afektif dan psikomotorik yang diperoleh siswa setelah mendapatkan perlakuan.

## **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah tersebut, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini yaitu: “Apakah terdapat pengaruh penerapan penalaran berbasis konsep dalam strategi pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap prestasi belajar siswa pada materi redoks?”

### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan penalaran berbasis konsep dalam strategi pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap prestasi belajar siswa pada materi redoks.

### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam pembelajaran kimia baik siswa, guru, penulis, maupun peneliti lain.

#### **1. Bagi Guru**

Sebagai masukan dalam mengelola dan meningkatkan strategi belajar mengajar serta mutu pengajaran. Dengan mengetahui pola-pola cara belajar siswa maka guru dapat menyesuaikan pproses belajar mengajar yang diciptakan.

#### **2. Bagi Siswa**

Dengan mengetahui pengaruh cara belajar terhadap prestasi belajar maka diharapkan dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan untuk menyesuaikan cara belajar sehingga dapat diperoleh prestasi yang memuaskan.

#### **3. Bagi Penulis**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dengan terjun langsung ke lapangan dan memberikan pengalaman belajar yang menumbuhkan kemampuan dan keterampilan meneliti serta pengetahuan yang lebih mendalam terutama pada bidang yang dikaji.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Pemahaman Konseptual**

Benjamin S. Bloom (Anas Sudijono, 2010: 50) mengatakan bahwa pemahaman (*Comprehension*) adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat. Dengan kata lain, memahami adalah mengerti tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa seorang siswa dikatakan memahami sesuatu apabila dapat memberikan penjelasan atau memberi uraian yang lebih rinci tentang hal yang telah dipelajari dengan menggunakan bahasanya sendiri. Lebih baik lagi apabila siswa dapat memberikan contoh atau mengembangkan apa yang telah dipelajari dengan permasalahan-permasalahan yang ada di sekitarnya.

Menurut Cracolice (2008), sebagian siswa terus mengandalkan teknik algoritma dalam memecahkan masalah. Kekurangan pemahaman konseptual mengakibatkan kurangnya penggunaan konsep dalam memecahkan masalah. Hal ini ditunjukkan dalam sebuah pernyataan bahwa banyak siswa berhasil memecahkan masalah (dengan menggunakan algoritma) dibandingkan menjawab pertanyaan wawancara berdasarkan pada konsep yang terkait. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa hanya mampu menghafal dan mengingat rumus pada proses yang terlibat tanpa memahami konsep.

Pemahaman konsep merupakan suatu aspek yang sangat penting dalam pembelajaran, karena dengan memahami konsep siswa dapat mengembangkan kemampuannya dalam setiap materi pelajaran. Pemahaman (Understanding) dapat diartikan sebagai penguasaan terhadap sesuatu dengan pikiran (Sardiman, 2010:4).

Pengetahuan konseptual adalah pemahaman tentang prinsip yang merupakan suatu domain kawalan dan menjadi penghubung beberapa pengetahuan dalam domain tersebut (Rittle-Johnson et al., 2001).

## **2. Pembelajaran Penalaran**

Wade dan Carol (2007:10) mendefinisikan penalaran sebagai suatu aktivitas mental yang melibatkan penggunaan berbagai informasi yang bertujuan untuk mencapai suatu kesimpulan. Menurut Shurter dan Pierce (dalam Purnamasari, 2014:4) penalaran atau *reasoning* adalah suatu proses untuk mencapai kesimpulan logis dengan berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Sedangkan Keraf (dalam Bernard, 2014:2) berpendapat bahwa penalaran adalah suatu proses berpikir dengan menghubungkan-hubungkan bukti, fakta, dan petunjuk yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan.

Menurut Minto Rahayu, (2007: 35), penalaran adalah proses berpikir yang sistematis untuk memperoleh kesimpulan atau pengetahuan yang bersifat ilmiah dan tidak ilmiah. Bernalar akan membantu manusia berpikir lurus, efisien, tepat, dan teratur untuk mendapatkan kebenaran dan menghindari kekeliruan. Dalam segala aktivitas berpikir dan bertindak, manusia mendasarkan diri atas prinsip penalaran. Bernalar mengarah pada berpikir benar, lepas dari berbagai prasangka emosi dan keyakinan seseorang, karena penalaran mendidik

manusia bersikap objektif, tegas, dan berani, suatu sikap yang dibutuhkan dalam segala kondisi.

Dalam sumber yang sama, Minto Rahayu, (2007: 35), Penalaran adalah suatu proses berpikir yang logis dengan berusaha menghubungkan-hubungkan fakta untuk memperoleh suatu kesimpulan. Fakta adalah kenyataan yang dapat diukur dan dikenali. Untuk dapat bernalar, kita harus mengenali fakta dengan baik dan benar. Fakta dapat dikenali melalui pengamatan, yaitu kegiatan yang menggunakan panca indera, melihat, mendengar, membaui, meraba, dan merasa. Dengan mengamati fakta, kita dapat menghitung, mengukur, menaksir, memberikan ciri-ciri, mengklasifikasikan, dan menghubungkan-hubungkan. Jadi, dasar berpikir adalah klasifikasi.

### **3. Prestasi Belajar**

Belajar adalah suatu adaptasi atau proses penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif (Muhibbin Syah, 2008). Dalam kamus besar bahasa Indonesia (2011: 787) prestasi belajar merupakan penguasaan pengetahuan atas keterampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran lazimnya ditunjukkan dengan tes atau angka nilai yang diberikan oleh guru.

Menurut Suryadi Suryabrata (2002: 23) prestasi belajar adalah hasil yang dicapai dari hasil latihan, pengalaman yang didukung oleh kesadaran. Jadi prestasi belajar merupakan hasil dari perubahan dalam proses belajar. Siti Pratini (2005) menyatakan bahwa prestasi belajar adalah suatu hasil yang dicapai seseorang dalam melakukan kegiatan belajar.

Nasution (dalam Sunarto, 2005) menyatakan bahwa prestasi belajar adalah kesempurnaan yang dicapai seseorang dalam berpikir, merasa dan berbuat. Prestasi belajar dikatakan



sempurna apabila memenuhi tiga aspek yaitu: kognitif (pengetahuan), afektif (sikap) dan psikomotor (keterampilan), sebaliknya dikatakan kurang memuaskan apabila belum mampu memenuhi target dalam ketiga kategori tersebut.

a. Ranah Kognitif

Hasil belajar pada ranah kognitif meliputi kemampuan menyatakan kembali konsep atau prinsip yang telah dipelajari, dan kemampuan-kemampuan intelektual lainnya. Kemampuan-kemampuan intelektual tersebut dikategorikan oleh Bloom dkk dan telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl (2001: 66-88) menjadi 6 jenjang kemampuan yakni: mengingat (*remember*), memahami atau mengerti (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*) dan menciptakan (*create*).

b. Ranah Afektif

Menurut Sofyan (2006), hasil belajar berkaitan dengan sikap dan nilai, berorientasi pada penguasaan dan pemilikan kecakapan proses atau metode. Ciri-ciri hasil belajar ini akan tampak pada siswa dalam berbagai tingkah laku, seperti: perhatian terhadap pelajaran, kedisiplinan, motivasi belajar, rasa hormat kepada guru dan sebagainya. Hasil belajar afektif juga termasuk watak perilaku seperti perasaan, minat, sikap, emosi, atau nilai.

c. Ranah Psikomotorik

Menurut Sudijono (2011), ranah psikomotorik merupakan ranah yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu. Hasil belajar psikomotorik ini sebenarnya merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif (memahami sesuatu) dan hasil belajar afektif (yang baru

tampak dalam bentuk kecenderungan-kecenderungan berperilaku).

#### **4. Pendekatan *Guided Inquiry Learning***

Menurut Arends (2011), *inquiry* adalah pendekatan pengajaran yang penekanannya adalah pada membantu siswa untuk menyelidiki sendiri dan mengembangkan keterampilan, sikap bertanya dan menarik kesimpulan dari data.

Piaget dalam E. Mulyasa (2006), mengemukakan bahwa metode *inquiry* merupakan metode yang mempersiapkan peserta didik pada situasi untuk melakukan eksperimen sendiri secara luas agar melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan mencari jawabannya sendiri, serta menghubungkan apa yang ditemukannya dengan yang ditemukan siswa lain.

Carin dan Sund dalam E. Mulyasa (2006), mengemukakan bahwa *inquiry* adalah proses penyelidikan suatu permasalahan yang diberikan. Model Inkuiri terbimbing merupakan pendekatan instruksional, memberikan kerangka kerja, perencanaan dan implementasi berpikir dengan mengembangkan keahlian siswa dan mengakses sumber informasi secara efektif membangun pengetahuan. Model ini terencana secara seksama, benar-benar terkontrol yang bersifat instruksional dari guru memandu siswa melalui materi yang mendalam (Kahithau dan Carol, 2006). Dimana inkuiri terbimbing memiliki 6 karakteristik, yaitu:

- a. Siswa belajar dengan aktif dan memikirkan sesuatu berdasarkan pengalaman.
- b. Siswa belajar dengan aktif membangun apa yang telah diketahuinya.

- c. Siswa mengembangkan daya pikir yang lebih tinggi melalui petunjuk atau bimbingan pada proses belajar.
- d. Perkembangan siswa terjadi pada serangkaian tahap
- e. Siswa memiliki cara belajar yang berbeda satu sama lainnya.
- f. Siswa belajar melalui interaksi sosial dengan lainnya.

Menurut Rahmatsyah dan Simamora (2011: 15) ,Inkuiri terbimbing adalah jenis inkuiri dimana sebagian besar perencanaan dibuat oleh guru. Selain itu, guru menyediakan kesempatan bimbingan atau petunjuk yang cukup luas kepada siswa. Pada pembelajaran inkuiri terbimbing guru memberikan petunjuk-petunjuk kepada siswa seperlunya. Petunjuk tersebut dapat berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing siswa agar mampu mencari sendiri arah dan tindakan-tindakan yang harus dilakukan untuk memecahkan masalah yang diberikan guru. Siswa bekerja merumuskan prosedur, menganalisis hasil dan mengambil kesimpulan secara mandiri, sedangkan dalam hal menentukan topik, pertanyaan dan bahan penunjang, dengan guru berperan sebagai fasilitator.

Inkuiri terbimbing adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analisis sehingga siswa dapat mencari konsep dan prinsip suatu materi pelajaran dengan bimbingan guru berupa pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa untuk bertindak (Mulyasa, 2008).

Menurut Kindsvatter, William dan Inshaler (dalam Jamil Suprihatiningsih, 2013:163), menyatakan bahwa inkuiri adalah sebuah pendekatan, yang mana guru melibatkan kemampuan berpikir kritis siswa untuk menganalisis dan memecahkan persoalan, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data dan mengambil kesimpulan dengan melalui langkah-langkah tersebut siswa mampu mencari suatu prinsip,

hukum ataupun teori. Jadi dapat dikatakan bahwa melalui langkah-langkah dari inkuiri terbimbing memberi kesempatan siswa untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

## **5. Kemampuan Berpikir Kritis**

Ngalim Purwanto (2007: 43), berpendapat bahwa berpikir adalah suatu keaktifan pribadi manusia yang mengakibatkan penemuan terarah kepada suatu tujuan. Manusia berpikir untuk menemukan pemahaman atau pengertian yang dikehendakinya. Santrock (2011: 357-359), juga mengemukakan pendapatnya bahwa berpikir adalah memanipulasi atau mengelola dan mentransformasi informasi dalam memori. Berpikir sering dilakukan untuk membentuk konsep, bernalar dan berpikir secara kritis, membuat kesimpulan, berpikir kreatif dan memecahkan masalah. Pemikiran kritis adalah pemikiran reflektif dan produktif, serta melibatkan evaluasi bukti.

Jensen (2011: 195) berpendapat bahwa berpikir kritis berarti proses mental yang efektif dan handal, digunakan dalam mengejar pengetahuan yang relevan dan benar tentang dunia. Menurut Cece Wijaya (2010: 72), berpikir kritis yaitu kegiatan menganalisis ide atau gagasan ke arah yang lebih spesifik, membedakannya secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji, dan mengembangkannya ke arah yang lebih sempurna.

Menurut Sapriya (2011: 87), tujuan berpikir kritis ialah untuk menguji suatu pendapat atau ide, termasuk didalamnya melakukan pertimbangan atau pemikiran yang didasarkan pada pendapat yang diajukan. Pertimbangan-pertimbangan tersebut biasanya didukung oleh kriteria yang dapat dipertanggungjawabkan.

## 6. Strategi Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)

*Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) adalah pengembangan dari model pembelajaran inkuiri. POGIL merupakan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing atau *Guided Inquiry* yang mengkombinasikan *Guided Inquiry Learning* dengan pendekatan *Process-Oriented* dalam pembelajaran kimia. Dalam strategi pembelajaran ini siswa tidak hanya mengkonstruksikan pengetahuannya lewat penyelidikan-penyelidikan tetapi juga belajar secara sosial dengan teman-temannya melalui peran-peran yang ditugaskan dalam kelompoknya di tiap pertemuan sedangkan guru berfungsi sebagai fasilitator yang menjembatani siswa dalam materi pelajaran (Richard S. Moog, 2008).

Menurut Hanson (2006) POGIL merupakan pembelajaran *inquiry* yang berorientasi pada proses dan berpusat pada siswa dalam suatu pembelajaran aktif yang menggunakan kelompok belajar, aktivitas *guided inquiry* untuk mengembangkan pengetahuan, pertanyaan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis, memecahkan masalah, metakognisi dan tanggung jawab individu.

Dalam kelas POGIL, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya dan guru berperan membimbing siswa dalam meluruskan konsep yang masih dianggap sulit oleh siswa sehingga siswa dapat memahami penyelesaian dari kesulitan yang dihadapi masing-masing kelompok. Pada diskusi kelas, akan diminta mempresentasikan hasilnya sedangkan kelompok lainnya dapat mengajukan pertanyaan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut menuntut kesiapan kelompok untuk lebih aktif dalam mempelajari materi

dan saling bekerja sama untuk keberhasilan kelompoknya (Zawadzki, 2010).

Menurut Richard S. Moog dan James N. Spencer (2008) secara luas POGIL memiliki 2 tujuan yaitu:

1. Untuk mengembangkan penguasaan konten melalui konstruksi dari pemahaman mereka sendiri.
2. Untuk mengembangkan dan meningkatkan keterampilan belajar yang penting seperti pengolahan informasi, komunikasi tertulis dan lisan, berpikir kritis, pemecahan masalah serta metakognisi dan penilaian.

Menurut Schroeder dan Greenbowe (2008), POGIL merupakan metode pembelajaran yang menitikberatkan pada kemampuan proses dengan menggunakan pendekatan inkuiri yang terdiri atas eksplorasi, penemuan konsep dan aplikasi.

Aktivitas pembelajaran POGIL melibatkan peran siswa, mendorong siswa mengolah informasi dan pengetahuan, membantu siswa mengembangkan pemahaman dengan menggunakan *learning cycle* dalam aktivitas inkuiri terbimbing. *Learning cycle* terdiri dari 3 tahap yakni:

1. Eksplorasi, pada tahap ini, siswa diberikan suatu model pembelajaran untuk didiskusikan. Model pembelajaran tersebut membimbing mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran. Model tersebut dapat berisi tabel, grafik, diagram, simulasi komputer, demonstrasi, suatu informasi atau kombinasinya. Model yang digunakan analog dengan data yang diperoleh oleh seorang peneliti, beberapa pertanyaan berpikir kritis diberikan dalam model. Tiap pertanyaan berpikir kritis saling berhubung satu sama lain. Siswa mengembangkan jawaban mereka dengan memikirkan apa yang mereka

peroleh, ketahui dan pelajari dari model dan jawaban pertanyaan sebelumnya.

2. Penemuan Konsep, pada tahap ini sebuah konsep dikembangkan dimana melibatkan penemuan dan pembentukan konsep yang merujuk pada pola-pola yang ditemukan pada tahap eksplorasi.
3. Aplikasi, merupakan tahapan bagi siswa untuk mengaplikasikan konsep yang telah dimilikinya dalam memecahkan masalah pada situasi baru. (Abraham dan Renner, 1986).

Melalui pembelajaran POGIL, siswa diberikan peran-peran yang berbeda dalam kelompok tiap minggunya. Guru perlu mengontrol struktur kelompok untuk meyakinkan bahwa setiap tim bekerja dengan cukup baik. Semua anggota kelompok harus berpartisipasi secara aktif. Siswa mempunyai dua tanggung jawab. (1) belajar sesuai dengan perannya. (2) memastikan bahwa semua anggota kelompok tersebut fokus pada tanggung jawabnya, yaitu *manager*, *presenter*, *recorder* dan *reflector*.

1. *Manager*, bertugas mengelola kelompok fokus pada perannya masing-masing, mendistribusikan pekerjaan dan bertanggung jawab menyelesaikan perselisihan dan menjamin bahwa semua anggota berpartisipasi dan memahami diskusi.
2. *Presenter*, bertugas menyajikan laporan dan diskusi kelas.
3. *Recorder*, bertugas mencatat nama serta peran anggota kelompok dan menyiapkan laporan dan hasil diskusi dengan yang lain.
4. *Reflector*, bertugas mengidentifikasi strategi dan metode untuk memecahkan masalah, mengidentifikasi apakah tim



perlu perbaikan dan konsultasi dengan kelompok lain, dan menyiapkan laporan dan hasil diskusi dengan yang lain.

Seorang guru tidak sebagai satu-satunya sumber penyedia informasi, tapi membimbing siswa dalam proses belajar, mengembangkan keterampilan dan mengembangkan pemahaman mereka sendiri di dalam pembelajaran POGIL. Dalam pengertian ini, guru bertindak sebagai pelatih dan mempunyai empat peran yaitu: pemimpin, monitor atau penilai, fasilitator dan evaluator.

1. Sebagai pemimpin, guru menciptakan lingkungan belajar yang kondusif. Membagi siswa dalam kelompok-kelompok dan menjelaskan peran-peran siswa dalam kelompok serta menginformasikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
2. Sebagai monitor/penilai, guru berkeliling kelas untuk memantau dan menilai individu dan kinerja kelompok untuk memperoleh informasi tentang pemahaman, miskonsepsi dan kesulitan siswa dalam kelompok. Guru menggunakan informasi ini sebagai fasilitator untuk meningkatkan kinerja.
3. Sebagai fasilitator, guru ikut serta mengajukan pertanyaan-pertanyaan pemikiran kritis yang tepat untuk membantu kelompok memahami apa yang harus mereka lakukan untuk meningkatkan dan membuat kemajuan. Pertanyaan yang diajukan oleh guru membantu mengurai kesulitan yang dihadapi siswa. Pertanyaan pertama harus terbuka dan umum, sehingga mengarahkan siswa pada jawaban yang diharapkan.
4. Sebagai evaluator, guru memberikan penutupan pelajaran dengan meminta anggota kelompok untuk melaporkan jawaban, meringkas poin utama, dan menjelaskan strategi, tindakan dan hasil diskusi kelompok. Evaluasi diberikan

kepada individu dan kelompok mengenai kinerja, prestasi dan efektifitas serta poin umum bersama-sama

## 7. Karakteristik Materi Redoks

Materi Redoks diajarkan di Sekolah Menengah Atas Kelas X MIPA Semester 2 dengan Kurikulum 2013. Kompetensi Dasar yang harus dimiliki adalah:

3.9. Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.

4.9. Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan

Berdasarkan Kompetensi Dasar tersebut, terdapat beberapa indikator, yaitu:

3.9.1 Siswa dapat mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reduksi melalui perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari.

3.9.2 Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.

3.9.3 Siswa dapat menjelaskan tentang perkembangan konsep reaksi redoks.

3.9.4 Siswa dapat mengaitkan reaksi oksidasi dan reduksi dengan konsep perubahan bilangan oksidasi.

3.9.5 Siswa dapat membedakan reaksi redoks/ autoredox/ reaksi non-redoks dengan menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi.

3.9.6 Siswa dapat menerapkan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC.

3.9.7 Siswa dapat menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi melalui diskusi.

4.9.1 Siswa dapat membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.

## **B. Hasil Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang relevan yaitu yang dilakukan oleh Geiger, *“Implementing POGIL in Allied Health Chemistry Course: Insights from Process Education”*, yang diterbitkan oleh *International Journal of Process Education* tahun 2010. Diperoleh hasil bahwa menerapkan model POGIL dalam pembelajaran kimia berhasil meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Zawadzki, *“Is Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Suitable As a Teaching Method in Thailand’s Higher Education?”* yang diterbitkan oleh *Asian Journal Education and Learning* tahun 2010 memberikan hasil bahwa model pembelajaran POGIL dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, metakognisi, komunikasi, kerja tim dan manajemen kelas kimia.

Penelitian yang dilakukan oleh Shawn R Simonson dan Susan E Shandle, *“Implementing Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) In Undergraduate Biomechanics: Lessons Learning by A Novice”* yang diterbitkan oleh *Journal of STEM Education Vol 14 (56-63)* tahun 2013. Diperoleh hasil penelitian bahwa pembelajaran POGIL memberikan suasana belajar yang kondusif bagi sebagian besar siswa, kinerja siswa meningkat, nilai rata-rata siswa pun meningkat dengan pembelajaran POGIL dibandingkan pembelajaran tradisional.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Maulidiawati Soeprodjo, *“Keefektifan Pembelajaran Kooperatif dengan Process Oriented Guided Inquiry Learning pada Hasil Belajar”* yang

diterbitkan oleh *Journal of UNNES* pada tahun 2014. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa pembelajaran kooperatif dengan POGIL efektif pada hasil belajar kognitif mencapai tingkat ketuntasan klasikal yaitu 90%. Selain itu, hasil belajar afektif dan psikomotorik kelas eksperimen juga memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

### **C. Kerangka Berpikir**

Pembelajaran kimia banyak melibatkan berpikir kritis, dengan tujuan agar siswa dapat memperoleh pengetahuan, pengalaman, keterampilan, nilai dan sikap dalam dirinya terhadap ilmu kimia. Proses pembelajaran saat ini masih banyak yang berorientasi pada guru yang menyebabkan siswa menjadi kurang aktif dalam proses pembelajaran sehingga mempengaruhi prestasi belajar siswa.

Salah satu cara untuk mewujudkan tujuan pembelajaran kimia yaitu dengan meningkatkan pemahaman konseptual. Pemahaman konseptual adalah kemampuan seseorang untuk memahami konsep dari suatu materi pelajaran. Pemahaman konseptual siswa dapat diukur melalui penalaran berbasis konsep. Pembelajaran penalaran menekankan pada proses dimana siswa melakukan pemikiran berdasarkan fakta-fakta dan bukti yang dihubungkan menjadi suatu kesimpulan.

Reaksi Redoks merupakan salah satu materi yang dianggap mudah tetapi prestasi belajarnya belum mencapai hasil yang diharapkan akibat kurangnya pemahaman konseptual. Hal ini dapat dikarenakan penggunaan metode yang kurang inovatif. Strategi pembelajaran POGIL membantu siswa belajar melalui suatu model berupa fenomena yang diberikan kemudian berlanjut pada *critical thinking question*.

Tahapan pembelajaran POGIL merupakan tahapan pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep,

keterampilan berpikir kritis dan rasa ingin tahu (Moog, 2008). Melalui penerapan strategi POGIL akan terjadi proses pemerolehan informasi, analisis situasi terhadap informasi dan pengetahuan awal untuk memperoleh konsep yang tepat secara keilmuan sehingga dapat dikatakan strategi POGIL merupakan salah satu strategi yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis pada siswa.

#### **D. Perumusan Hipotesis**

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan maka, hipotesis yang diajukan dari penelitian ini yaitu, "Terdapat pengaruh pada penerapan penalaran berbasis konsep melalui strategi pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap prestasi belajar siswa pada materi Redoks".

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Tujuan Operasional Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan penalaran berbasis konsep melalui strategi *pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* terhadap prestasi belajar siswa pada pokok bahasan redoks pada kelas X MIPA di SMAN 53 Jakarta.

#### B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 53 Jakarta dan SMAN 89 Jakarta pada tahun pelajaran 2016/2017 semester genap. Pelaksanaan penelitian ini akan dimulai dari Januari 2017 sampai April 2017 dengan rincian rencana penelitian terdapat pada Tabel 1.

**Tabel 1** Waktu Penelitian

Kegiatan	Bulan					
	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei
Perencanaan						
Pelaksanaan						
Analisa Data						
Laporan						

Tabel 1 menunjukkan waktu penelitian yang terdiri dari empat kegiatan yaitu, tahap perencanaan pada Desember 2016, tahap pelaksanaan penelitian pada Januari sampai Februari 2017, tahap analisis data pada Maret sampai April 2017 dan tahap pelaporan pada Mei 2017.

### C. Metode Penelitian

Metode pada penelitian ini adalah metode kuantitatif, eksperimen semu (*quasi experimental method*) dengan variabel bebas adalah strategi pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dan variabel terikat adalah prestasi belajar reaksi redoks pada kelas X MIPA di SMA Negeri 53 Jakarta

Penelitian eksperimen dapat didefinisikan sebagai metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab-akibat. Penelitian eksperimen merupakan metode inti dari model penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Dalam metode eksperimen, peneliti harus melakukan tiga persyaratan yaitu kegiatan mengontrol, kegiatan memanipulasi, dan observasi. Dalam penelitian eksperimen, peneliti membagi objek atau subjek yang diteliti menjadi 2 kelompok yaitu kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan dan kelompok kontrol yang mendapatkan perlakuan seperti biasanya (Sugiyono, 2013).

### D. Desain dan Prosedur Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Posttest Only-Non equivalent Control Group Design*. Pada desain ini terdapat dua kelompok yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok ini hanya diberi *posttest* pada akhir pembelajaran. Kemudian dibandingkan hasil *posttest* antara kelompok eksperimen dan kontrol. Selama penelitian satu kelas akan bertindak sebagai kelompok kontrol yang diberikan pembelajaran menggunakan *Guided Inquiry Learning* sedangkan satu kelas lainnya akan bertindak sebagai kelompok eksperimen yang akan mendapatkan perlakuan pembelajaran reaksi redoks melalui penalaran berbasis konsep dengan strategi pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) pada materi reaksi redoks.

*Posttest Only-Non equivalent Control Group Design* adalah rancangan yang pada teknik yang digunakan bukan dengan proses randomisasi melainkan menggunakan kelompok yang sudah ada, dengan subyek yang hanya diberikan pascates terbatas pada subyek-subyek yang dapat dijodohkan. Desain penelitian disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2** Desain penelitian *posttest only-non equivalent control group design*

Kelompok	Perlakuan	Pengukuran <i>Posttest</i>
Eksperimen	$X_1$	$Y_1$
Kontrol	$X_2$	$Y_2$

Keterangan:

$X_1$  : Proses pembelajaran dengan POGIL

$X_2$  : Proses pembelajaran dengan GIL

$Y_1$  : Hasil *posttest* kelas eksperimen

$Y_2$  : Hasil *posttest* kelas kontrol

Tabel 2 menunjukkan desain penelitian yang digunakan oleh peneliti. Setelah dilakukan pembelajaran pada masing-masing kelompok maka dilakukan pengukuran pemahaman konseptual berdasarkan prestasi belajar siswa yang diperoleh melalui instrumen tes. Instrumen tes yang diberikan telah diuji validitas isi oleh ahli. Pada penelitian ini instrumen tes yang diberikan berupa soal penalaran berbasis konsep (*CCRT/Chemistry Concept Reasoning Test*) materi redoks dengan tipe pilihan ganda. Instrumen tes akan diberikan masing-masing kepada kelas kontrol dan eksperimen diakhir pembelajaran.

Prosedur penelitian ini dikategorikan menjadi tiga tahapan utama, yaitu:

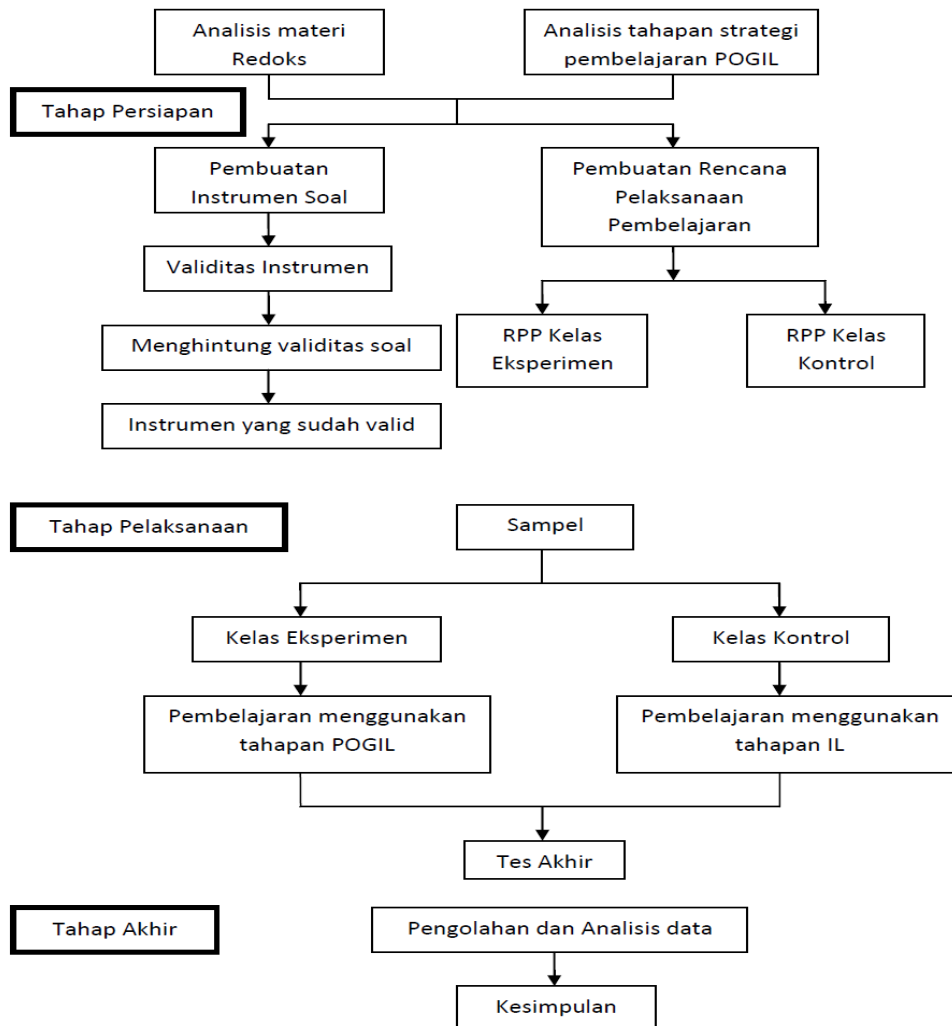
1. Tahap Persiapan Penelitian
  - a. Mengidentifikasi masalah.
  - b. Melakukan analisis terhadap materi redoks pada kelas X.



- c. Melakukan analisis terhadap tahapan strategi pembelajaran POGIL berdasarkan literatur.
  - d. Membuat Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui diskusi dengan guru kimia disekolah tempat penelitian.
  - e. Mempersiapkan soal instrumen tes prestasi belajar ranah kognitif berupa pilihan ganda.
  - f. Melakukan validitas soal instrumen tes prestasi belajar ranah kognitif.
  - g. Melakukan perhitungan analisis butir soal untuk soal instrumen tes prestasi belajar ranah kognitif.
  - h. Menetapkan soal yang akan dipakai untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian
- a. Menentukan dua kelas yang akan dijadikan sampel penelitian sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.
  - b. Melaksanakan pembelajaran sesuai RPP yang telah dibuat, untuk kelas eksperimen menggunakan tahapan pembelajaran POGIL dan untuk kelas kontrol menggunakan tahapan pembelajaran GIL.
  - c. Melakukan observasi aspek afektif siswa selama proses pembelajaran berlangsung.
  - d. Melakukan observasi aspek psikomotorik siswa pada saat kegiatan eksperimen dan presentasi berlangsung.
  - e. Memberikan *posttest* pada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada akhir pembelajaran.
3. Tahap Akhir Penelitian
- a. Mengumpulkan data penelitian
  - b. Mengolah dan menganalisis data penelitian dengan uji prasyarat dan uji hipotesis.

c. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian.

Prosedur penelitian dalam bentuk alur penelitian disajikan pula dalam Gambar 1.



**Gambar 1** Alur penelitian

## E. Populasi dan Sampling

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian yang memiliki ciri-ciri yang akan diteliti.

1. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA di SMAN 53 Jakarta yang berjumlah 4 kelas yang nantinya akan diperoleh 2 kelas untuk penelitian.

2. Pada penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Purposive Sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013).

## F. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Definisi Konseptual

Kisi-kisi instrumen digunakan untuk mencapai hasil yang diharapkan pada penelitian ini dalam mengembangkan instrumen materi redoks dengan sub materi yang dibahas adalah sebagai berikut.

- a. Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion dan penerapannya.
- b. Perkembangan reaksi reduksi-oksidasi.
- c. Tata nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi.

Sebelum instrumen digunakan sebagai alat pengumpul data, maka instrumen yang berupa *posttest* divalidasi isi dan item. Validasi isi dilakukan untuk mengetahui apakah konsep materi yang diajukan telah memadai sebagai sampel tes dengan bantuan ahli bidang studi (Nurbaity, 2004). Validasi item dari suatu tes adalah ketetapan mengukur yang dimiliki sebutir item apa yang seharusnya diukur melalui butir item tersebut (Nurbaity, 2004).

Teknik korelasi digunakan untuk mengetahui kevalidtan butir-butir item dengan menggunakan rumus koefisien korelasi *point biserial*, yaitu:

$$\Gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$\Gamma_{pbi}$  = Koefisien korelasi *point biserial*

$M_p$  = Rata-rata skor dari siswa (*testee*) yang

menjawab betul untuk butir item yang dicari validitasnya

$M_t$  = Rata-rata skor total

$SD_t$  = Standar deviasi dari skor total

$p$  = Proporsi siswa (*testee*) yang menjawab benar terhadap butir item yang diuji validitasnya

$q$  = Proporsi siswa yang menjawab salah ( $q = 1 - p$ )

Kevalidtan instrumen, yaitu apabila mempunyai validitas tinggi jika butir-butir yang membentuk instrumen tidak menyimpang dari fungsi instrumen. Selain itu, instrumen dikatakan reliabel apabila dapat menunjukkan hasil-hasil yang akurat. Untuk mendapatkan instrumen yang valid, maka peneliti akan menguji tes tertulis melalui analisis butir soal untuk mengetahui daya pembeda dan tingkat kesukaran butir item.

## 2. Definisi Operasional

Penyusunan instrumen pengumpulan data suatu penelitian, data yang dihasilkan nanti harus mempunyai kebenaran yang dapat diukur serta mempunyai konsistensi kebenaran terhadap suatu objek sehingga adanya relevansi antara hipotesis dan kenyataan yang diperoleh melalui pengalaman secara optimal yang dengannya kesahihan penelitian dapat diterima secara logis oleh akal (Sugiyono, 2013).

Instrumen tes merupakan serentetan pertanyaan, lembar kerja atau sejenisnya yang dapat dipergunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, bakat, dan kemampuan dari subjek penelitian. Lembar instrumen berupa tes ini berisi soal-soal tes yang terdiri dari butir-butir soal berupa tes formatif, baik yang bersifat objektif (*multiple choice*) atau lembar observasi siswa.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan pembelajaran kepada kelas kontrol dan eksperimen.
- b. Persiapan serta proses mengerjakan soal-soal pada instrumen tes formatif.
- c. Setelah menyelesaikan pengerjaan soal kemudian instrumen siap untuk diolah secara statistika.

### **3. Kisi-kisi Instrumen**

Kisi-kisi instrumen prestasi belajar kimia pada ranah kognitif terdiri dari 45 soal tipe pilihan ganda yang sesuai dengan kompetensi dasar, materi pokok, indikator soal serta tingkat kognitif sesuai dengan taksonomi Bloom pada masing-masing soal.

### **4. Jenis Instrumen**

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **a. Lembar Observasi**

Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi penilaian aspek afektif dan psikomotorik yang digunakan selama memonitoring siswa selama proses pembelajaran berlangsung pada kelas kontrol maupun eksperimen.

#### **b. Instrumen tes tertulis (*Posttest*)**

Jenis instrumen tes tertulis yang akan diberikan adalah tipe pilihan ganda yang sebelumnya telah diuji validitas dan reliabilitasnya.

#### **c. Pengujian Validitas, perhitungan Reliabilitas dan analisis butir soal**

Sebelum soal-soal tes diujikan kepada responden, terlebih dahulu dilakukan validasi isi oleh ahli. Tujuannya adalah untuk melihat validitas isi dari tes tersebut dari segi bahasa, materi dan kesesuaian berdasarkan taksonomi Bloom. Setelah itu dilakukan validasi item dengan menguji coba pada sejumlah sampel diluar sampel penelitian sebanyak 72 responden. Hasilnya dihitung validitas dan reliabilitasnya.

- 1) Validitas adalah suatu ukuran untuk menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur. Validitas sebuah instrumen dapat diketahui dari hasil pengalaman. Validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas analisis butir soal. Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus *Korelasi point Biserial* (Arikunto, 2010).
- 2) Reliabilitas adalah sejauh mana hasil pengukuran dari suatu instrumen mewakili karakteristik yang diukur. Reliabilitas instrumen ranah kognitif diukur dengan menggunakan metode *Kuder Richardson* yaitu dengan menggunakan KR-20 (Sudijono, 2010). Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\Gamma_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right], \text{ dengan kriteria}$$

$\Gamma_{11} < 0,20$	= Sangat rendah
$0,20 \leq \Gamma_{11} < 0,40$	= Rendah
$0,40 \leq \Gamma_{11} < 0,70$	= Sedang
$0,70 \leq \Gamma_{11} < 0,90$	= Tinggi
$0,90 \leq \Gamma_{11} < 1,00$	= Sangat tinggi

3) Analisis butir soal antara lain bertujuan untuk mengkaji pertanyaan-pertanyaan agar diperoleh perangkat pertanyaan yang memiliki kualitas yang memadai. Dengan mengevaluasi soal dapat diperoleh informasi tentang kualitas sebuah soal, apakah soal itu baik, kurang baik atau buruk dan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal (Nurbaity, 2004).

Analisis daya pembeda bertujuan untuk mengkaji butir soal untuk mengetahui kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dan kurang pandai. Angka yang membedakan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D) yang berkisar antara -1,0 sampai dengan 1,0. Dalam menghitung daya pembeda setiap butir soal akan dilakukan pembagian kelompok atas dan kelompok bawah dengan persamaan: (Nurbaity, 2004).

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Keterangan:

D = indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

BA = jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB = jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar

JA = jumlah peserta kelompok atas

JB = jumlah peserta kelompok bawah

PA = proporsi kelompok atas yang menjawab benar

PB = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Tingkat kesukaran soal dilihat dari kemampuan siswa dalam menjawabnya. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran yang

besarnya antara 0,0-1,0 yang dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Nurbaity, 2004).

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab benar

JS = jumlah siswa keseluruhan

### G. Hipotesis Statistik

Perumusan hipotesis statistik adalah untuk mengetahui apakah penerapan penalaran berbasis konsep dalam strategi pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$H_0$  : Hipotesis nol atau nihil, dalam penelitian ini adalah bahwa rata-rata nilai prestasi belajar kelompok eksperimen sama dengan kelompok kontrol.

$H_1$  : Hipotesis alternatif, dimana rata-rata nilai prestasi belajar kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol.

$\mu_1$  : Rata-rata nilai prestasi belajar siswa dengan POGIL.

$\mu_2$  : Rata-rata nilai prestasi belajar siswa dengan GIL.

### H. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah pengolahan data yang diperoleh dengan menggunakan rumus-rumus atau aturan-aturan yang ada sesuai dengan metode penelitian kuantitatif yaitu menggunakan perhitungan statistika sebagai berikut:



## 1. Penyajian Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini secara sistematis disusun menggunakan tabel distribusi frekuensi yang bertujuan untuk memperoleh gambaran yang sederhana dan sistematis.

## 2. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal digunakan untuk melihat kondisi awal populasi sebagai pertimbangan dalam pengambilan sampel selain itu yang meliputi uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas serta analisis varians.

### a. Uji normalitas

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah data keadaan awal populasi terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Liliefors*, Rumus uji *Liliefors* adalah sebagai berikut (Riadi, 2014).

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} \quad s = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n-1} - \frac{(\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = rata-rata frekuensi

n = banyaknya data frekuensi

s = varians data

Selanjutnya  $L_0$  tersebut dibandingkan dengan  $L_{tabel}$ , dengan  $dk = k-1$  dan taraf signifikan 5%. Kriteria uji *Liliefors* adalah sebagai berikut:

- Jika  $L_0 \leq L_{tabel}$ , berarti data terdistribusi normal.
- Jika  $L_0 > L_{tabel}$ , berarti data tidak terdistribusi normal.

### b. Uji homogenitas

Uji ini bertujuan untuk memberikan keyakinan bahwa sekumpulan data yang ada dalam serangkaian analisis

memang berasal dari sampel yang sebanding atau hampir sama. Uji homogenitas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan uji Fisher (uji F). Langkah-langkah uji F adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2013).

- 1) Mencari varians dari kelas kontrol dan kelas Eksperimen

$$S_A^2 = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \qquad S_B^2 = \sqrt{\frac{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

$S_A^2$  = varians kelas eksperimen

$S_B^2$  = varians kelas kontrol

n = jumlah siswa pada masing-masing kelompok

$\sum X^2$  = Jumlah skor kuadrat kelas eksperimen

$(\sum X)^2$  = kuadrat jumlah skor kelas eksperimen

$\sum Y^2$  = jumlah skor kuadrat kelas kontrol

$(\sum Y)^2$  = kuadrat jumlah skor kelas kontrol

- 2) Mencari  $F_{hitung}$

$$F_{hitung} = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

- 3) Membandingkan dengan  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  taraf signifikan 5% dengan, k kriteria pengujian sebagai berikut.

- Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , berarti data homogen
- Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , berarti data tidak homogen

3. Analisis Tahap Akhir

Setelah didapatkan data berdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan pengujian hipotesis menggunakan pengujian hipotesis uji t dua *mean* data tidak berpasangan (*Independent*) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan

antara prestasi belajar kelas kontrol dan eksperimen. Rumus uji *t mean independent* adalah *The pooled variance model t-test* dengan ketentuan sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata data kelompok eksperimen

$\bar{X}_2$  = rata-rata data kelompok kontrol

$S_1^2$  = varians kelas eksperimen

$S_2^2$  = varians kelas kontrol

$n_1$  = jumlah siswa pada kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa pada kelas kontrol

Selanjutnya  $t_{hitung}$  tersebut dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ , jika:

$n_1 = n_2$  sampel homogen  $dk = n_1 + n_2 - 2$

$n_1 \neq n_2$  sampel homogen  $dk = n_1 + n_2 - 2$

$n_1 = n_2$  sampel tidak homogen  $dk = n_1 - 1$  atau  $n_2 - 1$

(Riadi, 2014).

Dan taraf signifikan 5%. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

- Jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ , berarti  $H_0$  diterima
- Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ , berarti  $H_0$  ditolak

Penilaian ranah afektif dilakukan dengan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\Sigma \text{skor maksimum} = 9 \times 4 = 36$$

$$\text{Nilai akhir} = \Sigma \text{skor} \times 2,8$$

Sedangkan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai psikomotorik siswa adalah sebagai berikut:

$$\Sigma \text{skor maksimum} = 7 \times 4 = 28$$

$$\text{Nilai akhir} = \Sigma \text{skor} \times 5$$

Dengan kriteria:

Sangat Baik	: $\geq 80$	Jelek	: 30-39
Baik	: 60-79	Sangat Jelek	: $<29$
Cukup	: 40-59		

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

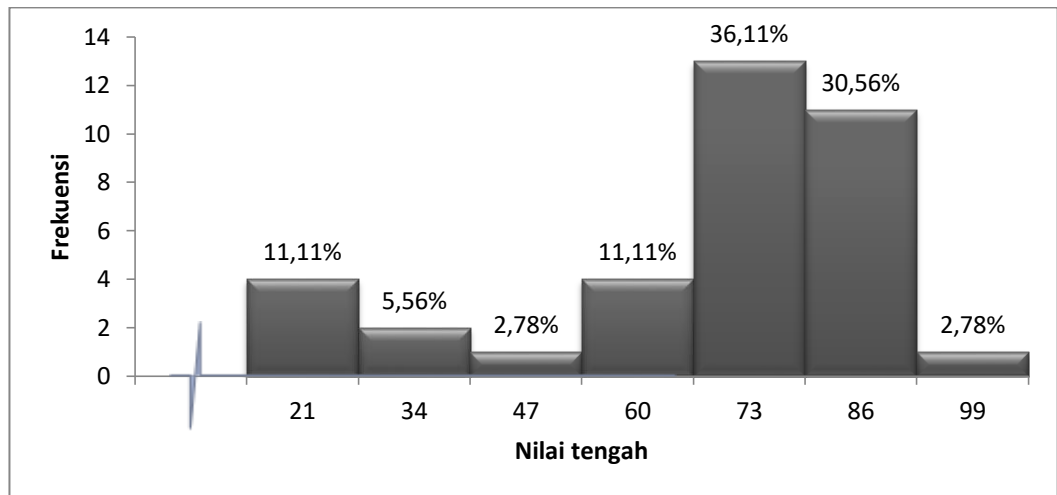
### A. Deskripsi Data

Penelitian dilaksanakan di SMAN 53 Jakarta pada kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol dan kelas X MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dengan hasil penelitian yang diperoleh adalah nilai prestasi belajar siswa pada ranah afektif, kognitif dan psikomotorik dalam pembelajaran kimia dengan materi pokok reaksi redoks. Data yang digunakan adalah nilai prestasi belajar siswa dengan menggunakan instrumen tes. Berdasarkan pengumpulan data yang dihasilkan dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data yang ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3** Data nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen

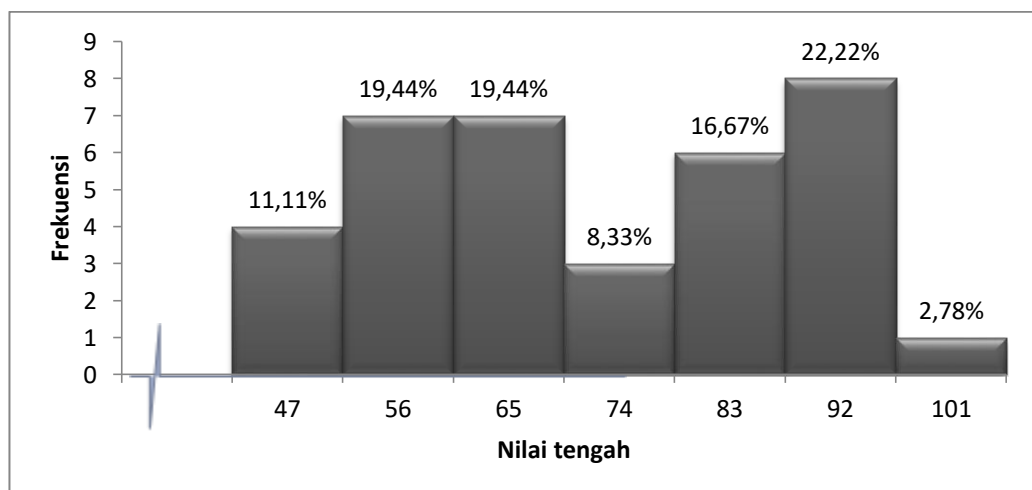
<b>Kelas</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Nilai Tertinggi</b>	<b>Nilai Terendah</b>
<b>Eksperimen</b>	36	71,30	97	43
<b>Kontrol</b>	36	66,91	93	15

Tabel 3 menunjukkan data prestasi belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol ranah kognitif pada pengujian soal *posttest*. Berdasarkan distribusi frekuensi nilai *posttest* siswa kelas kontrol, diperoleh frekuensi terbesar adalah 13 pada nilai tengah 73 dengan frekuensi relatif sebesar 36,11%. Sedangkan frekuensi terkecil adalah 1 pada nilai tengah 47 dan 99 dengan frekuensi relatif masing-masing sebesar 2,78%. Data tersebut ditunjukkan pada Gambar 2.



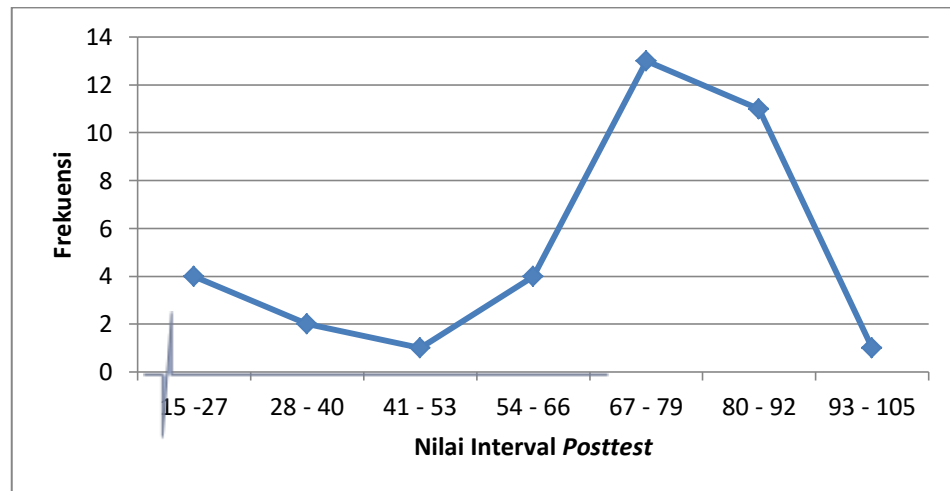
**Gambar 2** Distribusi frekuensi nilai *posttest* siswa kelas kontrol

Sedangkan pada kelas eksperimen, diperoleh frekuensi terbesar adalah 8 pada nilai tengah 92 dengan frekuensi relatif sebesar 22,22%. Sedangkan frekuensi terkecil adalah 1 pada nilai tengah 101 dengan frekuensi relatif sebesar 2,78%. Data tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.



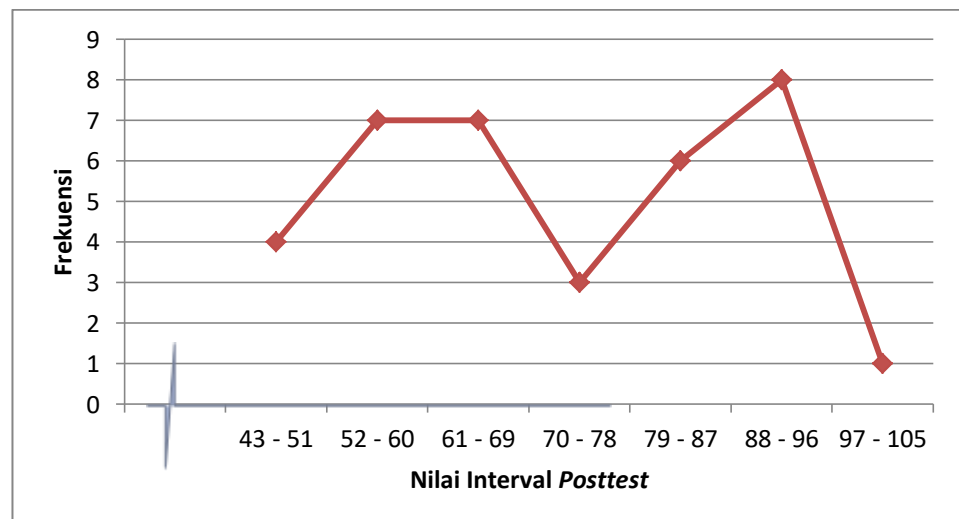
**Gambar 3** Distribusi frekuensi nilai *posttest* siswa kelas eksperimen

Pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata *posttest* sebesar 66,91. Dimana frekuensi terbesar terdapat pada nilai interval 67 – 79 dan frekuensi terkecil terdapat pada interval 41 – 53 dan 93 – 105. Data hasil nilai *posttest* siswa kelas kontrol ditunjukkan dalam bentuk poligon pada gambar 4.



**Gambar 4** Poligon nilai *posttest* siswa kelas kontrol

Pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata *posttest* sebesar 71,30. Dimana frekuensi terbesar terdapat pada nilai interval 88 - 96 dan frekuensi terkecil terdapat pada interval 97 - 105. Data hasil nilai *posttest* siswa kelas kontrol ditunjukkan dalam bentuk poligon pada gambar 5.



**Gambar 5** Poligon nilai *posttest* siswa kelas eksperimen

### 1. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Penelitian ini menggunakan soal *posttest* sebagai instrumen tes ranah kognitif yang sebelumnya telah diuji validasi isi dan itemnya. Validasi isi dilakukan dengan meminta bantuan ahli

bidang studi untuk menelaah kesesuaian konsep materi. Dalam menguji validasi isi, peneliti meminta bantuan oleh dua ahli bidang studi kimia yaitu dosen kimia UNJ untuk menelaah 55 soal pilihan ganda yang sudah dipersiapkan untuk kemudian diuji validitas itemnya.

Berdasarkan hasil validasi isi, selanjutnya dilakukan validasi item dengan menguji cobakan 45 soal terpilih kepada responden untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen tersebut. Uji coba dilakukan di SMAN 89 Jakarta dengan responden sebanyak 72 siswa di kelas X MIA. Dari 45 soal yang diuji cobakan menghasilkan 30 soal yang *valid*.

Soal-soal valid berjumlah 30 tersebut digunakan sebagai soal *posttest*, yang sudah mewakili masing-masing indikator yang terdapat pada kisi-kisi soal. Kemudian diuji reliabilitasnya dengan menggunakan rumus KR-20 (*Kuder-Richardson* nomor 20). Berdasarkan uji reliabilitas didapatkan nilai koefisien reliabilitas soal sebesar 0,8447. Sehingga dapat dikatakan soal yang digunakan memiliki kriteria pengujian yang tinggi (reliabel).

## 2. Analisis Butir Soal

Selanjutnya soal yang digunakan dianalisis butir-butir soalnya untuk menentukan daya beda dan tingkat kesukaran butir soal. Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran diperoleh 25 soal masuk kedalam kriteria mudah, 18 soal masuk kedalam kriteria sedang dan 2 soal masuk kedalam kriteria sukar. Sedangkan untuk analisis daya beda soal, berdasarkan klasifikasi indeks daya pembeda soal diperoleh 2 soal dengan kategori sangat buruk, 4 soal dengan kategori buruk, 7 soal dengan kategori cukup, 11 soal dengan kategori baik dan 20 soal dengan kategori sangat baik.



### 3. Uji Prasyarat Analisis Data

Uji Prasyarat analisis data dilakukan untuk membuktikan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki keadaan awal yang sama. Analisis data tahap awal ini terdiri dari uji normalitas dan homogenitas.

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan mengetahui apakah distribusi sampel yang terpilih berasal dari sebuah distribusi populasi normal atau tak normal. Untuk melakukan analisis uji t dan uji F, diperlukan asumsi distribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah dengan uji *Lilliefors* menggunakan konsep statistika non parametrik. Untuk menerima atau menolak hipotesis nol, nilai  $L_0$  dibandingkan dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar dengan taraf signifikan 5%. (Kadir, 2015).

Hasil pengolahan data menggunakan uji normalitas data prestasi belajar siswa yaitu *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4** Hasil uji normalitas data *posttest*

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$
<i>Posttest</i>	0,0635	0,1476	0,0786	0,1476
	Berdistribusi normal		Berdistribusi normal	

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada uji normalitas diperoleh nilai  $L_{hitung}$  pada kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih kecil dibandingkan  $L_{tabel}$ . Maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menjaga komprabilitas terutama untuk pengujian hipotesis tentang perbedaan rata-

rata melalui statistik uji t dan uji F. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji Fisher (Uji F) dengan taraf signifikan 5% (Kadir, 2015).

Hasil pengolahan data menggunakan uji homogenitas data prestasi belajar siswa yaitu *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5** Hasil uji homogenitas data *posttest*

Data	Varians ( $S^2$ )		$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Keterangan
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol			
<i>Posttest</i>	1377,3682	1177,5515	1,17	1,75	Varians homogen

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada uji homogenitas diperoleh nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil dibandingkan  $F_{tabel}$ . Maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang homogen dengan varians yang homogen.

#### 4. Uji Hipotesis

Setelah mendapatkan data berdistribusi normal dan varians yang homogen, maka dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan Uji t dua *mean* data tidak berpasangan (*Independent*), *Independent Sample T Test* bertujuan untuk menguji perbedaan rata-rata dari dua kelompok sampel yang *independent* yang akan membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan pada penelitian dengan data yang digunakan adalah nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol (Priyatno, 2016).

Pengolahan data untuk uji t dua *mean* data tidak berpasangan (*independent*) menggunakan rumus *the pooled variance model t-test* dengan ketentuan nilai  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$

karena  $n_1 = n_2$  dan sampel homogen. Hasil uji t dua *mean* tidak berpasangan ditunjukkan dalam Tabel 6.

**Tabel 5** Hasil uji t *mean* tidak berpasangan data *posttest*

Kelas	Mean	Varians	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen	71.30	1377,3682	3,0810	1,668	Tolak $H_0$
Kontrol	66,91	1177,5515			

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% dan nilai  $dk = 70$ , maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan terdapat pengaruh dari perlakuan peneliti yaitu penerapan penalaran berbasis konsep strategi pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap prestasi belajar siswa kelas eksperimen pada materi redoks.

## 5. Penilaian Ranah Afektif dan Psikomotorik

Penilaian ranah afektif dilakukan 3 kali pada pertemuan ke-2 sampai dengan ke-4. Hasil nilai afektif masing-masing siswa dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan perhitungan penilaian afektif kelas kontrol dan eksperimen diperoleh data yang ditunjukkan pada Tabel 7.

**Tabel 6** Hasil nilai rata-rata ranah afektif

Kelas	Rata-rata nilai akhir (Pertemuan 2)	Rata-rata nilai akhir (Pertemuan 3)	Rata-rata nilai akhir (Pertemuan 4)	Rata-rata nilai akhir (ketiga pertemuan)
Eksperimen	81,20	71,09	75,29	75,86
Kontrol	73,03	70,70	75,21	72,98

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata nilai akhir afektif kelas eksperimen pada pertemuan ke-2 sampai dengan ke-3 lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan kriteria nilai afektif kelas eksperimen pada pertemuan ke-2 sampai

dengan ke-4 secara berurutan adalah sangat baik, baik dan baik. Sedangkan kelas kontrol memiliki kriteria nilai afektif pada pertemuan ke-2 sampai dengan ke-4 adalah baik.

Penilaian ranah psikomotorik dilakukan 1 kali pada pertemuan ke-3 saat dilakukan percobaan di kelas. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh data yang ditunjukkan pada Tabel 8.

**Tabel 7** Hasil nilai rata-rata ranah psikomotorik

Kelas	Rata-rata nilai akhir
Eksperimen	80
Kontrol	74

Tabel 8 menunjukkan rata-rata nilai akhir kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol dengan kriteria nilai psikomotorik sangat baik pada kelas eksperimen sedangkan kelas kontrol baik.

## B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan penalaran berbasis konsep melalui strategi pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Prestasi belajar siswa pada materi redoks.

Kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dibentuk untuk mengetahui adanya pengaruh terhadap perlakuan yang diberikan dengan menguji perbedaan rata-rata nilai prestasi belajar dari kedua kelompok. Apabila terdapat perbedaan rata-rata nilai prestasi belajar antara kedua kelompok, maka itu dianggap sebagai pengaruh dari perlakuan (Sugiyono, 2013).

Berdasarkan kurikulum 2013 yang mengharuskan menggunakan pendekatan saintifik selama proses pembelajaran

maka kelompok kontrol mendapatkan pembelajaran dengan *Inquiry Learning (Guided Inquiry Learning)*. sedangkan kelas eksperimen menggunakan *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*. Pembelajaran pada kedua kelas dilakukan secara kelompok. Pembelajaran dilaksanakan dalam 5 pertemuan dengan durasi waktu 3 jp ( 3 x 40 menit).

Pada kelas kontrol siswa dibagi menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 6 siswa dalam masing-masing kelompok sedangkan pada kelompok eksperimen dibagi menjadi 9 kelompok yang terdiri dari 4 siswa dalam masing-masing kelompok. Pengelompokan ini didasarkan pada perbedaan kemampuan akademis siswa. Masing-masing kelompok terdapat siswa yang memiliki kemampuan akademis yang baik, cukup dan kurang, sehingga siswa yang memiliki kemampuan akademis yang baik dapat membantu teman kelompoknya agar memahami materi dengan lebih baik. Kelompok yang telah dibuat bersifat permanen selama penelitian. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pengelolaan kelas dan meningkatkan kemampuan kerjasama.

Setelah dilakukan pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada materi redoks selama 2 pertemuan, dipertemuan ke-3 dilakukan percobaan mengenai aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari yang bertujuan agar siswa dapat membedakan reaksi yang melibatkan maupun tidak melibatkan reaksi redoks. Kemudian pada pertemuan ke-4 kembali dilaksanakan pembelajaran mengenai topik materi tata nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi dan dilanjutkan mengerjakan soal *posttest* dipertemuan terakhir sejumlah 30 soal selama 90 menit. Data *posttest* yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan inferensial.

Sesuai dengan pendekatan saintifik maka kedua kelas mendapatkan Lembar Diskusi Siswa (LDS) yang harus dilengkapi

dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya. Pada kelas kontrol pembelajaran dilaksanakan berdasarkan langkah-langkah pembelajaran *guided inquiry learning* yaitu merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Pada pertemuan ke-1 siswa diberikan LDS berkelompok, dimana terdapat bacaan orientasi berkaitan dengan pokok materi yang akan dibahas yaitu bilangan oksidasi dan konsep redoks, kemudian siswa akan merumuskan masalah dan hipotesis dari orientasi yang diberikan. Setelah itu, siswa diharuskan mengumpulkan data yang berkaitan dengan permasalahan yang diberikan dari berbagai sumber dan menganalisisnya. kemudian siswa akan menarik kesimpulan dan mempertanggung jawabkan hasil yang diperoleh dengan mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas.

Pada pertemuan ke-3 dilaksanakan praktikum di dalam kelas mengenai jenis-jenis reaksi redoks, di mana siswa dituntut untuk membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan. Pada pertemuan ke-4 dilaksanakan pembelajaran sesuai langkah inkuiri dengan pokok bahasan tata nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi. Dan pada pertemuan ke-5 siswa diminta mengerjakan soal *posttest*.

Sedangkan pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan strategi POGIL yang terdiri dari 3 tahapan yaitu eksplorasi, penemuan konsep dan aplikasi. Pada pertemuan ke-1 sebelum membagikan lembar kerja siswa, peneliti menentukan terlebih dahulu siswa yang akan berperan sebagai *manager* ditiap kelompok secara acak, kemudian *manager* pada tiap kelompok akan bertanggung jawab untuk membagikan peran pada tiap anggotanya. Siswa yang berperan sebagai *reflector* akan diberikan lembar laporan reflektor mengenai kehadiran dan keaktifan anggota kelompoknya yang harus dilengkapi selama pembelajaran

berlangsung setiap pertemuannya. Kemudian lembar kerja siswa dengan pokok bahasan bilangan oksidasi dan konsep redoks akan diberikan untuk didiskusikan di mana siswa yang berperan sebagai *recorder* yang akan mencatat hasil selama diskusi, sedangkan siswa yang berperan sebagai *presenter* akan menyampaikan hasil diskusi di depan kelas. Peran-peran yang dijalankan nantinya akan di *rolling* sehingga tiap anggota akan memiliki tanggung jawab yang berbeda setiap minggunya.

Pada saat berdiskusi siswa melaksanakan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan tahapan POGIL. Tahap pertama, eksplorasi siswa diberikan suatu model pembelajaran untuk didiskusikan. Model pembelajaran tersebut membimbing mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran (Schroeder dan Greenbowe, 2008). Siswa mendiskusikan model yang ada di dalam lembar kerja siswa yang berisi model-model yang didiskusikan bersama kelompoknya sambil menjawab pertanyaan berpikir kritis yang diberikan menyangkut model pada lembar diskusi. Pada tahap ini, dilembar diskusi 1 terdapat 5 model, model 1 berisi informasi mengenai reaksi kimia dari gas metana, model 1 berisi informasi mengenai reaksi kimia dari Fe dan  $\text{Cu}^{2+}$ , model 3 berisi informasi mengenai reaksi kalsium (Ca) dengan belerang (S), model 4 berisi informasi mengenai oksidasi dan reduksi, dan model 5 berisi informasi mengenai bilangan oksidasi. Pada lembar diskusi 2 terdapat 4 model, model 1 berisi informasi mengenai reaksi kimia antara  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  dan KI, model 2 berisi mengenai Reaksi pengurangan besi, model 3 berisi informasi mengenai reaksi kimia antara gas klor dengan larutan NaOH, model 4 berisi informasi mengenai reaksi kimia antara gas  $\text{H}_2\text{S}$  dengan  $\text{SO}_2$ . Pada lembar diskusi 4 terdapat 4 model, model 1 berisi informasi mengenai tata nama senyawa ion biner, model 2 berisi informasi mengenai tata nama senyawa kovalen biner, model 3 berisi informasi mengenai

tata nama senyawa asam dan basa, dan model 4, berisi informasi mengenai tata nama senyawa organik. Masing-masing model disertai dengan persamaan reaksinya dan memiliki pertanyaan berpikir kritis yang harus dijawab siswa dari mengumpulkan data dari berbagai sumber. Sedangkan lembar diskusi 3 dipertemuan ke-3 merupakan lembar kerja praktikum yang tahapannya sesuai dengan model pembelajaran inkuiri.

Masuk ke tahap kedua penemuan konsep, di mana dari model-model yang diberikan siswa dituntut untuk menemukan sendiri konsep dari materi bilangan oksidasi dan konsep redoks merujuk pada pola-pola yang ditemukan pada tahap eksplorasi. Dilembar diskusi siswa diharuskan mengisi kolom "*Concept Invention*" yang berisi pertanyaan pada lembar kerja 1, 2, dan 4 secara berurutan adalah "Berdasarkan model di atas, konsep apakah yang kalian temukan mengenai reaksi redoks?", "Berdasarkan model di atas, konsep apakah yang kalian temukan mengenai jenis-jenis reaksi redoks?Jelaskan!" dan "Berdasarkan model di atas, konsep apakah yang kalian temukan mengenai tata nama senyawa? Jelaskan!".

Pada lembar diskusi 1 sebagian besar siswa sudah dapat menemukan 3 konsep dalam redoks melalui model yang diberikan. Siswa menjawab bahwa konsep reaksi redoks yaitu berdasarkan pelepasan oksigen yang dilakukan oleh reaksi reduksi dan pengikatan oksigen yang dilakukan oleh reaksi oksidasi, serta konsep reaksi redoks yang berdasarkan transfer elektron dengan oksidasi adalah pelepasan elektron dan reaksi reduksi pengikatan elektron, lalu berdasarkan perubahan bilangan oksidasi (reaksi oksidasi adalah kenaikan bilangan oksidasi dan reaksi reduksi adalah penurunan bilangan oksidasi). Sedangkan menurut literatur, oksidasi adalah proses naiknya bilangan oksidasi beberapa unsur dengan dilepasnya elektron dan reduksi adalah proses turunnya bilangan oksidasi beberapa unsur dengan diperolehnya elektron



(Petrucci, 2011). Reaksi-reaksi yang menyangkut penguraian zat dengan melepaskan oksigen disebut reduksi sedangkan penguraian zat dengan menangkap oksigen disebut oksidasi (Achmad, 2001).

Selain itu, dalam menjawab pertanyaan berpikir kritis yang diberikan siswa memperoleh pemahaman mengenai oksidator dan reduktor berdasarkan reaksi yang diberikan. Menurut literatur, pada reaksi redoks, zat yang memungkinkan zat lain teroksidasi disebut bahan pengoksidasi (*oxidizing agent*), atau oksidan (*oxidant*) atau oksidator dan zat yang mengakibatkan zat lain tereduksi disebut bahan pereduksi (*reducing agent*), atau reduktan (*reductant*) atau reduksi (Petrucci, 2011).

Pada lembar diskusi 2 sebagian besar siswa sudah dapat menentukan jenis-jenis reaksi redoks berdasarkan model yang diberikan, salah satu kelompok siswa menuliskan konsep yang ditemukan sebagai berikut

*Berdasarkan model 1. Didapatkan reaksi bukan redoks. Maksudnya reaksi bukan redoks adalah tidak mengalami oksidasi dan atau reduksi.*

*Berdasarkan model 2. Didapatkan reaksi redoks biasa. Maksudnya reaksi mengalami oksidasi dan reduksi, tetapi beda unsur.*

*Berdasarkan model 3. Didapatkan reaksi redoks disproporsionasi. Maksudnya satu unsur pada reaktan mengalami oksidasi dan reduksi.*

*Berdasarkan model 4. Didapatkan reaksi redoks konproporsionasi. Maksudnya dua unsur atau lebih pada reaktan mengalami masing-masing oksidasi dan reduksi. Hasil oksidasi dan reduksinya berada pada satu unsur yang sama.*

Berdasarkan literatur, reaksi oksidasi dan reduksi yang terjadi stimulan oleh suatu spesi disebut reaksi disproporsionasi atau reaksi otooksidasi (Achmad, 2001).

Pada lembar diskusi 4, sebagian besar siswa sudah dapat menentukan nama-nama beberapa senyawa berdasarkan bilangan oksidasi dari model yang diberikan, salah satu kelompok siswa menuliskan konsep yang ditemukan sebagai berikut.

*Pada model 1, tata nama senyawa pada senyawa ion ditulis berdasarkan bilangan oksidasi yang dimiliki setiap unsur. Contoh:  $Cu_2S$  = tembaga(I) sulfida.*

*Pada model 2, terdapat senyawa kovalen biner yang artinya senyawa yang terbentuk dari 2 unsur non logam yang berbeda. Tata namanya menggunakan cara menyebutkan nama indeksinya.*

*Pada model 3, tata nama senyawa pada senyawa asam dan basa cirinya pada larutan asam terdapat unsur H dan pada senyawa basa terdapat unsur OH.*

*Pada model 4, tata nama senyawa organik. Senyawa organik memiliki jumlah yang sangat banyak dan perannya sangat penting bagi makhluk hidup dibandingkan senyawa anorganik sehingga perlu mendapat perhatian khusus.*

Selanjutnya, ditahap aplikasi yakni tahapan bagi siswa untuk mengaplikasikan konsep yang telah dimilikinya dalam memecahkan masalah pada situasi baru (Abraham dan Renner, 1986). Jadi diakhir pembelajaran setelah setiap *presenter* menyampaikan hasil diskusi kelompoknya akan diberikan kuis individu yang terdiri dari 1 sampai 3 soal yang harus dikerjakan secara mandiri. Pada pertemuan ke-2 dilaksanakan langkah pembelajaran yang sama

seperti pertemuan ke-1 dengan pokok bahasan yang baru yakni jenis-jenis reaksi redoks. Kemudian pada pertemuan ketiga dilakukan percobaan mengenai reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari dengan tujuan agar siswa dapat membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan bilangan oksidasi. Pada pertemuan ke-4 siswa membahas pokok bahasan mengenai tata nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi dan dipertemuan ke-5 siswa diminta mengerjakan soal *posttest*. Data hasil nilai *posttest* siswa kelas kontrol ditunjukkan dalam bentuk poligon pada Gambar 4 sedangkan untuk kelas eksperimen pada Gambar 5.

Soal *posttest* yang diberikan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen sama, yakni soal tipe *CCRT (Chemistry Concept Reasoning Test)*. Tipe soal *posttest* ini adalah pilihan ganda yang menekankan pada konsep, sehingga siswa dituntut untuk bernalar dan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

Penilaian ranah afektif dilakukan mulai dari pertemuan ke-2 sampai ke-4 berdasarkan kisi-kisi dan rubrik yang terlampir. Untuk ranah kognitif diperoleh dari nilai *posttest* sedangkan ranah psikomotorik dari keterampilan praktikum siswa selama melakukan percobaan berdasarkan kisi-kisi dan rubrik yang terlampir. Berdasarkan hasil prestasi belajar ranah afektif dan psikomotorik kelas eksperimen memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

Hasil penelitian ini diperoleh dari nilai prestasi belajar kimia siswa kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol dan kelas X MIPA 4 sebagai kelas eksperimen pada ranah afektif, kognitif dan psikomotorik pada pembelajaran dengan materi pokok Redoks.

Berdasarkan hasil prestasi belajar ranah kognitif pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran POGIL memperoleh nilai rata-rata *posttest* sebesar 71,30 sedangkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran GIL memperoleh nilai rata-rata

*posttest* sebesar 66,91. Banyaknya siswa yang tuntas pada kelas eksperimen adalah 16 dari 36 siswa, sedangkan pada kelas kontrol adalah 17 dari 36 siswa, dengan batas kriteria ketuntasan maksimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah yaitu 76.

Secara deskriptif, prestasi belajar kimia siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Hal ini dapat terlihat dari rata-rata skor *posttest* redoks yang terdapat pada Tabel 2 dan dapat terlihat dari rata-rata nilai akhir afektif dan psikomotorik siswa pada Tabel 7 dan 8. Sedangkan berdasarkan analisis data secara inferensial menggunakan uji t diperoleh bahwa  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ) sehingga hasil penelitian adalah signifikan. Hal tersebut berarti pula bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap prestasi belajar redoks antara kelompok yang diberikan metode POGIL dengan kelompok siswa yang diberikan metode GIL. Adanya perbedaan yang signifikan menunjukkan bahwa penerapan penalaran berbasis konsep melalui strategi pembelajaran POGIL berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa pada materi redoks.

Penelitian yang dilakukan oleh Maulidiawati Soeprodo, "Keefektifan Pembelajaran Kooperatif dengan *Process Oriented Guided Inquiry Learning* pada Hasil Belajar" yang diterbitkan oleh *Journal of UNNES* pada tahun 2014 diperoleh bahwa pembelajaran kooperatif dengan POGIL efektif pada hasil belajar kognitif mencapai tingkat ketuntasan klasikal yaitu 90%. Selain itu, hasil belajar afektif dan psikomotorik kelas eksperimen juga memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Siswa pada kelas eksperimen terlihat lebih aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan semua siswa pada kelas eksperimen dituntut untuk bertanggung jawab dalam peran yang diberikan pada setiap pertemuan. Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran juga dapat dilihat dari cara siswa berdiskusi dengan

kelompoknya serta pada saat siswa mengerjakan kuis disetiap akhir pertemuan.

Berdasarkan paparan di atas, terbukti bahwa pembelajaran POGIL lebih unggul dibandingkan dengan pembelajaran *Guided Inquiry Learning* karena beberapa faktor. Pembelajaran POGIL mampu memicu keaktifan siswa karena melalui tahapannya pembelajaran dapat menjadi menarik (Simonson dan Shadle, 2013). Selain itu pembelajaran POGIL meningkatkan keterampilan berpikir kritis karena melalui POGIL siswa mengalami pembelajaran yang bermakna (Zawadzki, 2010).

Meskipun strategi pembelajaran POGIL dapat meningkatkan prestasi belajar kimia siswa, namun masih ada beberapa kendala dalam penerapan pembelajaran POGIL di sekolah. Pertama, siswa belum terbiasa dengan pembelajaran berbasis inkuiri yang dilengkapi dengan Lembar Diskusi Siswa sehingga siswa masih memerlukan tuntunan guru mengenai langkah apa yang harus dilakukan agar siswa dapat menemukan suatu konsep dalam pembelajaran. Kedua, proses pembelajaran POGIL memerlukan intensitas waktu yang relatif lama, sebab siswa dituntut untuk melakukan pengamatan dan menemukan sendiri kebenaran dari suatu permasalahan kemudian setiap siswa yang berperan sebagai *presenter* pada masing-masing kelompok harus mempresentasikan hasil diskusi yang diperoleh.

Kendala yang dialami dalam pembelajaran POGIL dapat diatasi dengan adanya peran guru sebagai fasilitator, mediator dan motivator yang sangat diperlukan dalam membimbing siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang optimal. Berdasarkan pembahasan mengenai penelitian yang telah dilakukan, dapat dikatakan bahwa penerapan model pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar kimia siswa pada materi redoks.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, hasil penelitian dan pembahasan diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 3,081 lebih besar dari  $t_{tabel}$  sebesar 1,668. Maka, dapat disimpulkan bahwa penerapan penalaran berbasis konsep melalui strategi pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa pada materi redoks pada ranah kognitif di kelas X MIPA SMAN 53 Jakarta.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan yang ada, maka peneliti mengajukan saran sebagai berikut.

1. Bagi Guru, disarankan dalam menerapkan inkuiri terbimbing diharapkan membiasakan siswa belajar dari kondisi lingkungan sekitar agar kemampuan berpikir kritis siswa berkembang, terutama dengan menggunakan strategi pembelajaran POGIL siswa mendapatkan kesempatan untuk belajar secara aktif dalam memperoleh pengetahuan.
2. Bagi peneliti selanjutnya yang berminat mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai strategi pembelajaran POGIL dalam materi kimia yang lain, disarankan agar memperhatikan kendala-kendala yang telah dialami dalam penelitian ini sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan dan melaksanakan penelitian yang bukan hanya sebatas membuktikan teori tetapi juga menghasilkan sebuah temuan baru dalam penelitian dan lingkup penelitian dibuat lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abraham M.R and Pavelich ., J. (1986). *Inquiries Into Chemistry* (3 ed.). Waterland: Prospect Height.
- Achmad, H. (2001). *Elektrokimia dan Kinetika Kimia*. Bandung: PT. Citra Aditya Abadi.
- Anderson, L.W dan Krathwol, D.R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Arends, R. (2011). *Learning to Teach* (9 ed.). New York: McGraw Hill Companies, Inc.
- Arikunto. (2010). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bernard, M. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMA melalui Games Adobe Flash CS4*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, STKIP Siliwangi.
- Carole Wide dan Carol R. (2007), *Psikologi Edisi Kesembilan Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Cloonan, Carrie A dan Hutchinson, (2011). *A Chemistry Concept Reasoning Test*. Chemistry Education Research and Practice.
- Cracolice M.S (2008). *Concept Learning Versus Problem Solving: A Cooperative Difference*. Chemistry Education Research and Practice , 873-878.
- Derrick, J. (2012). *Embedding Literacy and Essential Skills in Workplace Learning: Breaking the Solitudes*. Cent Liter.
- Douglas, EP dan Chiu CC(2012). *Process-Oriented Guided Inquiry Learning in Engineering*. Procedia-Social and behavioral Sciences.

- Geiger, M. (2010). *Implementing POGIL in Allied Health Chemistry Course: Insight from Process education*. International Journal of Process Education.
- Hanson, D. (2006). *Designing Process-Oriented Guided Inquiry Learning Activities*. Pacific Crest.
- Hanson, D. M. (2006). *Instructor's Guide to Process-Oriented Guided Inquiry Learning*. Pacific Crest.
- Hutchinson, J. (2011). *Teaching Introductory Chemistry Using Concept Development Case Studies: Interactive And Inductive Learning*. Journal of American Chemistry Society.
- Jensen, E. (2011). *Pembelajaran Berbasis Otak: Paradigma Pengajaran Baru*. Jakarta: Indeks.
- Kadir. (2015). *Statistika Terapan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Kahithau dan Carol (2006). *Guided Inquiry: Learning in The 21st Century School*. USA: Libraries Unlimited.
- Maulidiawati Soeprodjo. (2014). *Keefektifan Pembelajaran Kooperatif dengan Process Oriented Guided Inquiry Learning pada Hasil Belajar*. Journal of UNNES .
- Miftakhul, H. (2012). *Cooperative Learning: Metode, Struktur dan Penerapan*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Moog, R. S. (2011). *Chemistry A Guided Inquiry*. USA: Bind-Rite/Robbinsville.
- Moog, Richard S dan James N Spencer (2008). *POGIL: An Overview*. Journal of American Chemistry Society.
- Mulyasa, E. (2008). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran yang Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nasution. S. (1996). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Bumi Aksara.



- Nurbaity. (2004). *Evaluasi Pengajaran*. Jakarta: Jurusan Kimia FMIPA UNJ.
- Obenland A. et al. (2012). *Silent and Vocal Student in A Large Active Learning Chemisry Classroom: Comparison of Performance and Motivational Factors*. Chemistry Education Research and Practice.
- Petrucci. (2011). *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern* (9 ed., Vol. 1). Jakarta: Erlangga.
- Purnamasari, Yanti. (2014). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) terhadap Kemandirian Belajar dan Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Peserta Didik SMPN 1 Kota Tasikmalaya*. Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol.1 No.1
- Purwanto, Ngalm. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rahayu, Minto. (2007). *Bahasa Indonesia di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Grasindo.
- Rahmatsyah dan Simamora (2011). *Pengaruh Keterampilan Proses Sains melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Gerak di Kelas VII SMP*. Jurnal Penelitian Inovasi Pendidikan Fisika.
- Riadi. (2014). *Metode Statistika Parametrik dan Nonparametrik untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial dan Pendidikan*. Tangerang: Pustaka Mandiri.
- Rittle Johnson et al. (2001). *Developing Conceptual Understanding and Procedural Skills in Mathematics: An Interactive Process*. Journal of Education Psychology , 93, 346-362.
- Sadirman. (2010). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Santrock. (2011). *Perkembangan Anak*. Jakarta: Erlangga.
- Sapriya. (2011). *Pendidikan IPS Konsep dan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Schroeder, J.D dan Greenbowe. (2008). *Implementing POGIL in the Lecture and the Sciences Writing Heuristic in the Laboratory-studeny Perceptions and Performance in Udergraduate Organic Chemistry*. Journal of Chemistry Education Research and Practice.
- Shawn R Simonson dan Susan E Shandle. (2013). *Implementing Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) in Undergarduate Biomechanics: Lessons Learning by Novice*. Journal of STEM Education , 14, 56-63.
- Sofyan. (2006). *Evalausi Pembelajaran IPA Berbasis Kompetensi*. Jakarta: UIN Jakarta Press.
- Sudijono, Anas. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sudijono, Anas. (2010). *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sugiyono. (2013). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suprihatiningsih, Jamil. (2013). *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suryabrata, Suryadi. (2002). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Syah, Muhibin. (2008). *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Wijaya, Cece. (2010). *Pendidikan Remedial: Sarana Pengembangan Mutu Sumber Daya Manusia*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Zawadski, Rainer. (2010). *Is Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Suitable As A Teaching Method in Thailand's Higher Educational? Asian Journal Education and Learning*, 66-74.
- Zeynep Tatli dan Alipasa Ayas. (2013). *Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students Achievement*. Journal Educational Technology & Society.

## Lampiran 1 Silabus Reaksi Redoks

### SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Satuan Pendidikan: SMA NEGERI 53 JAKARTA

Kelas : X

#### Kompetensi Intl

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, 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 sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi 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: Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa	Reaksi reduksi dan oksidasi serta tata nama senyawa <ul style="list-style-type: none"> <li>Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion</li> <li>Perkembangan reaksi reduksi-oksidasi</li> <li>Tata nama senyawa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati reaksi oksidasi melalui perubahan warna pada irisan buah (apel, kentang, pisang) dan karat besi.</li> <li>Menyimak penjelasan mengenai penentuan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membahas perbedaan reaksi reduksi dan reaksi oksidasi</li> <li>• Mengaitkan reaksi oksidasi dan reduksi dengan konsep perubahan bilangan oksidasi.</li> <li>• Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.</li> <li>• Menjelaskan tentang perkembangan konsep redoks.</li> <li>• Membedakan reaksi redoks/ autoreduksi/ reaksi non redoks dengan menentukan oksidator dan reduktor.</li> <li>• Membahas penerapan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC.</li> <li>• Menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi</li> </ul>

Mengetahui,  
Jakarta, Januari 2017

Kepala SMA Negeri 53 Jakarta

Guru Mata Pelajaran

Drs. Marti Budiono  
NIP.196503261987031004

Dra. Iswinarni  
NIP.196010071986022002

### Lampiran 2 Analisis Materi Pembelajaran (AMP)

Materi Pelajaran : Reaksi Redoks

Kelas/Semester : X MIPA/2

Tahun Pelajaran : 2016/2017

Kurikulum : 2013

Kompetensi Dasar : 3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.

4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.

Alokasi Waktu : 4 kali pertemuan (12jp x 40 menit)

Indikator	Pokok Bahasan	Klasifikasi/Tipe Materi				Model/Media	Penilaian	Sumber Belajar
		Fakta	Konsep	Prosedural	Prinsip			
a. Mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reduksi melalui perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari.	Reaksi oksidasi dan reduksi.		√			Model pembelajaran kooperatif tipe <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL), laptop, lembar kerja siswa.	Lembar kerja siswa, hasil diskusi, hasil <i>posttest</i> .	Buku pelajaran, internet.
b. Menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.	Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.	√						

Indikator	Pokok Bahasan	Klasifikasi/Tipe Materi				Model/Media	Penilaian	Sumber Belajar
		Fakta	Konsep	Prosedural	Prinsip			
c. Menjelaskan tentang perkembangan konsep reaksi redoks.	Perkembangan reaksi reduksi dan oksidasi		√					
d. Mengaitkan reaksi reduksi dan oksidasi dengan konsep perubahan bilangan oksidasi.		√						
e. Membedakan reaksi redoks/ autoreduksi/ reaksi non-redoks dengan menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi.	Jenis-jenis reaksi redoks		√					
f. Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.					√			
g. Menerapkan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC.	Tata nama senyawa					√		
h. Menentukan nama beberapa senyawa						√		

Indikator	Pokok Bahasan	Klasifikasi/Tipe Materi				Model/Media	Penilaian	Sumber Belajar
		Fakta	Konsep	Prosedural	Prinsip			
sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi.								

**Tabel 9** Analisis Karakteristik Materi

		DIMENSI PENGETAHUAN			
		Fakta	Konsep	Prinsip	Prosedur
DEFINISI KOGNITIF	Mengetahui (C1)				
	Memahami (C2)		a, c		
	Mengaplikasikan (C3)	b, d	e	g, h	
	Menganalisis (C4)				F
	Mengevaluasi (C5)				
	Menciptakan (C6)				

**Lampiran 3** Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

## (KELAS EKSPERIMEN)

Sekolah : SMAN 53 JAKARTA  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/semester : X / 2 (Genap)  
Materi Pokok : Redoks  
Alokasi Waktu : 12 jp x 40 menit (4 pertemuan)

**A. Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan 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 sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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.

KI4 : 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.

**B. Kompetensi Dasar**

3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.

**Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :**

3.9.1 Siswa dapat mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reduksi melalui perubahan kimia dalam kehidupan sehari-



hari.

- 3.9.2 Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.
- 3.9.3 Siswa dapat menjelaskan tentang perkembangan konsep reaksi redoks.
- 3.9.4 Siswa dapat mengaitkan reaksi oksidasi dan reduksi dengan konsep perubahan bilangan oksidasi.
- 3.9.5 Siswa dapat membedakan reaksi redoks/ autoredoks/ non-redoks dengan menentukan oksidator dan redukto.

- 4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan

**Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :**

- 4.9.1 Siswa dapat membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.
- 4.9.2 Siswa dapat memahami penerapan reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari.

**C. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa mampu mendefinisikan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.
2. Siswa mampu memahami dan menjelaskan definisi reaksi oksidasi dan reduksi.
3. Siswa mampu memahami pemanfaatan reaksi redoks di dalam mempelajari ilmu kimia dan dalam kehidupan sehari-hari.
4. Siswa mampu membedakan reaksi redoks melalui pengamatan dengan tepat.
5. Siswa mampu membedakan pengoksidasi dan pereduksi pada reaksi redoks.
6. Siswa mampu menentukan nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi dengan tepat.
7. Siswa mampu memahami dan menerapkan aturan tata nama senyawa anorganik dan orgnaik sederhana menurut aturan IUPAC dengan benar.
8. Siswa dapat menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi melalui diskusi dengan tepat.
9. Siswa dapat menganalisis reaksi yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi berdasarkan percobaan.

10. Siswa dapat memahami penerapan reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari.

#### **D. Materi Pembelajaran**

1. Reaksi oksidasi dan reduksi.
2. Perkembangan konsep reaksi redoks.
3. Fenomena dan pemanfaatan redoks dalam kehidupan sehari-hari.
4. Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.
5. Tata nama senyawa.

#### **E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran**

Model Pembelajaran :

POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*)

Pendekatan Pembelajaran :

*Scientific Approach*

Metode Pembelajaran :

Latihan soal, Diskusi informasi, Pemberian tugas dan presentasi.

#### **F. Media Pembelajaran**

1. *Worksheet*.
2. Papan tulis dan alat tulis.
3. Laptop, proyektor.

#### **G. Sumber Belajar**

1. Internet
2. Buku paket Kimia kelas XI
  - a. Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
  - b. Sutresna, N. 2014. *Kimia Untuk Kelas X SMA Kelompok Peminatan MIA*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

#### **H. Langkah Pembelajaran**

##### **1. Pertemuan Pertama ( 3jp x 45 menit)**

**Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :**

- 3.9.1 Siswa dapat mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reduksi melalui perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.9.2 Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.
- 3.9.3 Siswa dapat menjelaskan tentang perkembangan konsep reaksi redoks.

3.9.4 Siswa dapat mengaitkan reaksi oksidasi dan reduksi dengan konsep perubahan bilangan oksidasi.

Kegiatan	Langkah POGIL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka kelas dengan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan berdoa terlebih dahulu.</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>3. Guru mengondisikan siswa untuk siap belajar.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>5. Guru menyampaikan mengenai proses pembelajaran yang akan dilakukan serta aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran.</li> <li>6. Guru memberikan penjelasan singkat mengenai model pembelajaran <i>POGIL</i>.</li> <li>7. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pemanfaatan dan peristiwa redoks dalam kehidupan sehari-hari untuk merangsang rasa ingin tahu siswa melalui pertanyaan: “Pernahkah kalian membantu ibu memasak? Apa yang terjadi apabila kentang yang kalian kupas kemudian dibiarkan di udara terbuka? Atau pernahkah kalian melihat suatu besi mengalami perkaratan?”</li> </ol>	15 menit
Kegiatan Inti	Ekplorasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membentuk siswa menjadi 9 kelompok yang beranggotakan 4 orang siswa ditiap masing-masing kelompok.</li> <li>2. Guru menjelaskan secara singkat tugas kelompok dan peran-peran tiap anggota kelompok sesuai dengan model pembelajaran <i>POGIL</i>.</li> <li>3. Guru memberikan amplop berisi kartu peran siswa dalam kelompok (<i>manager, recorder, reflector, dan presenter</i>).</li> <li>4. Guru menjelaskan secara singkat bahwa siswa harus menemukan konsep redoks.</li> <li>5. Masing-masing kelompok diberikan lembar laporan reflektor</li> </ol>	45 menit

Kegiatan	Langkah POGIL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<p>dan lembar diskusi <i>POGIL</i>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Selama proses diskusi, guru menjalankan peran sebagai pengamat dan fasilitator.</li> <li>7. Guru berkeliling ke tiap kelompok melihat kemajuan diskusi tiap kelompok dan memberikan kesempatan kelompok bertanya. (<i>rasa ingin tahu, komunikatif, jujur, tanggung jawab, menghargai prestasi</i>)</li> </ol>	
	<b>Penemuan Konsep</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menemukan konsep yang tersirat dengan membuat suatu kesimpulan mengenai redoks.</li> <li>2. Guru memperhatikan kemajuan siswa, jika siswa mengalami kesulitan dan kesalahan maka, guru mengoreksi dengan memberikan pertanyaan seperti “benar seperti itu?” agar siswa melihat kembali kesimpulan yang mereka buat.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kepada presenter di tiap masing-masing kelompok untuk mengemukakan hasil diskusi.</li> </ol>	30 menit
	<b>Aplikasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengerjakan latihan soal yang diberikan dalam lembar kerja POGIL. Melalui diskusi kelompok.</li> <li>2. Tiap perwakilan kelompok (<i>recorder</i>) menuliskan jawaban latihan soal dipapan tulis.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kelompok lain untuk mengkritisi hasil diskusi yang telah disampaikan.</li> <li>4. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya kepada guru. (<i>rasa ingin tahu, komunikatif, jujur, tanggung jawab, menghargai prestasi</i>)</li> </ol>	30 menit
<b>Penutup</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan penguatan terhadap hal-hal yang penting.</li> <li>2. Guru memberikan penilaian pada kelompok yang aktif.</li> <li>3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ol>	15 Menit

## 2. Pertemuan Kedua ( 3jp x 40 menit)

### Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :

3.9.5 Siswa dapat membedakan reaksi redoks/autoredoks/ reaksi non-redoks dengan menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi.

Kegiatan	Langkah POGIL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka kelas dengan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan berdoa terlebih dahulu.</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>3. Guru mengondisikan siswa untuk siap belajar.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>5. Guru menyampaikan mengenai proses pembelajaran yang akan dilakukan serta aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran.</li> <li>6. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan mengenai materi sebelumnya.</li> <li>7. Siswa diminta untuk duduk dalam kelompoknya masing-masing.</li> </ol>	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Ekplorasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk melanjutkan presentasi minggu lalu.</li> <li>2. Siswa diminta mengerjakan tes evaluasi individu.</li> <li>3. Masing-masing kelompok diberikan lembar laporan reflektor dan lembar diskusi POGIL untuk membahas materi baru.</li> <li>4. Selama proses diskusi, guru menjalankan peran sebagai pengamat dan fasilitator.</li> <li>5. Guru berkeliling ke tiap kelompok melihat kemajuan diskusi tiap kelompok dan memberikan kesempatan kelompok bertanya.</li> </ol>	45 menit

Kegiatan	Langkah POGIL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<i>(rasa ingin tahu, komunikatif, jujur, tanggung jawab, menghargai prestasi)</i>	
	<b>Penemuan Konsep</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menemukan konsep yang tersirat dengan membuat suatu kesimpulan mengenai redoks.</li> <li>2. Guru memperhatikan kemajuan siswa, jika siswa mengalami kesulitan dan kesalahan maka, guru mengoreksi dengan memberikan pertanyaan seperti "benar seperti itu?" agar siswa melihat kembali kesimpulan yang mereka buat.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kepada presenter di tiap masing-masing kelompok untuk mengemukakan hasil diskusi.</li> </ol>	25 menit
	<b>Aplikasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengerjakan latihan soal yang diberikan dalam lembar kerja POGIL. Melalui diskusi kelompok.</li> <li>2. Tiap perwakilan kelompok (<i>recorder</i>) menuliskan jawaban latihan soal dipapan tulis.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kelompok lain untuk mengkritisi hasil diskusi yang telah disampaikan.</li> <li>4. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya kepada guru.</li> </ol> <i>(rasa ingin tahu, komunikatif, jujur, tanggung jawab, menghargai prestasi)</i>	25 menit
<b>Penutup</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan penguatan terhadap hal-hal yang penting.</li> <li>2. Guru memberikan penilaian pada kelompok yang aktif.</li> <li>3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ol>	15 Menit

### 3. Pertemuan Ketiga ( 3jp x 40 menit)

#### Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :

4.9.1 Siswa dapat menganalisis reaksi yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi berdasarkan percobaan.

4.9.2 Siswa dapat memahami penerapan reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan	Langkah POGIL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka kelas dengan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan berdoa terlebih dahulu.</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>3. Guru mengondisikan siswa untuk siap belajar.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>5. Guru menyampaikan mengenai proses pembelajaran yang akan dilakukan serta aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran.</li> <li>6. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan mengenai materi sebelumnya.</li> <li>7. Siswa diminta untuk duduk dalam kelompoknya masing-masing.</li> </ol>	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Ekplorasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk melanjutkan presentasi minggu lalu.</li> <li>2. Siswa diminta mengerjakan tes evaluasi individu.</li> <li>3. Masing-masing kelompok diberikan lembar laporan reflektor dan lembar kerja praktikum.</li> <li>4. Selama melaksanakan percobaan, guru menjalankan peran sebagai pengamat dan fasilitator.</li> <li>6. Guru berkeliling ke tiap kelompok melihat kemajuan percobaan tiap kelompok dan memberikan</li> </ol>	45 menit

Kegiatan	Langkah POGIL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		kesempatan kelompok bertanya. <i>(rasa ingin tahu, komunikatif, jujur, tanggung jawab, menghargai prestasi)</i>	
	<b>Penemuan Konsep</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menemukan konsep yang tersirat dengan membuat suatu kesimpulan mengenai percobaan.</li> <li>2. Guru memperhatikan kemajuan siswa, jika siswa mengalami kesulitan dan kesalahan maka, guru mengoreksi dengan memberikan pertanyaan seperti “benar seperti itu?” agar siswa melihat kembali kesimpulan yang mereka buat.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kepada presenter di tiap masing-masing kelompok untuk mengemukakan hasil percobaan yang diperoleh.</li> </ol>	25 menit
	<b>Aplikasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengerjakan latihan soal yang diberikan dalam lembar kerja praktikum melalui diskusi kelompok.</li> <li>2. Tiap perwakilan kelompok (<i>recorder</i>) menuliskan jawaban latihan soal dipapan tulis.</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kelompok lain untuk mengkritisi hasil diskusi yang telah disampaikan.</li> <li>4. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya kepada guru. <i>(rasa ingin tahu, komunikatif, jujur, tanggung jawab, menghargai prestasi)</i></li> </ol>	25 menit
<b>Penutup</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan penguatan terhadap hal-hal yang penting.</li> <li>2. Guru memberikan penilaian pada kelompok yang aktif.</li> <li>3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>4. Guru mengakhiri</li> </ol>	16 menit



Kegiatan	Langkah POGIL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		pembelajaran dengan mengucapkan salam.	

#### 4. Pertemuan Keempat ( 3jp x 40 menit)

##### Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :

3.9.6 Siswa dapat menerapkan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC dengan benar.

3.9.7 Siswa dapat menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi melalui diskusi dengan tepat.

Kegiatan	Langkah POGIL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka kelas dengan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan berdoa terlebih dahulu.</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>3. Guru mengondisikan siswa untuk siap belajar.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>5. Guru menyampaikan mengenai proses pembelajaran yang akan dilakukan serta aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran.</li> <li>6. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan mengenai materi sebelumnya.</li> <li>7. Siswa diminta untuk duduk dalam kelompoknya masing-masing.</li> </ol>	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Ekplorasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk melanjutkan presentasi minggu lalu.</li> <li>2. Siswa diminta mengerjakan tes evaluasi individu.</li> <li>3. Masing-masing kelompok diberikan lembar laporan reflektor dan lembar diskusi <i>POGIL</i> mengenai materi baru (tata nama senyawa).</li> <li>4. Selama melakukan diskusi,</li> </ol>	45 menit

Kegiatan	Langkah POGIL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<p>guru menjalankan peran sebagai pengamat dan fasilitator.</p> <p>5. Guru berkeliling ke tiap kelompok melihat kemajuan diskusi tiap kelompok dan memberikan kesempatan kelompok bertanya. (<i>rasa ingin tahu, komunikatif, jujur, tanggung jawab, menghargai prestasi</i>)</p>	
	<b>Penemuan Konsep</b>	<p>1. Siswa menemukan konsep yang tersirat dengan membuat suatu kesimpulan mengenai tata nama senyawa.</p> <p>2. Guru memperhatikan kemajuan siswa, jika siswa mengalami kesulitan dan kesalahan maka, guru mengoreksi dengan memberikan pertanyaan seperti “benar seperti itu?” agar siswa melihat kembali kesimpulan yang mereka buat.</p> <p>4. Guru memberikan kesempatan kepada presenter di tiap masing-masing kelompok untuk mengemukakan hasil diskusi yang diperoleh.</p>	25 menit
	<b>Aplikasi</b>	<p>1. Siswa mengerjakan latihan soal yang diberikan dalam lembar diskusi POGIL melalui diskusi kelompok.</p> <p>2. Tiap perwakilan kelompok (<i>recorder</i>) menuliskan jawaban latihan soal dipapan tulis.</p> <p>3. Guru memberikan kesempatan kelompok lain untuk mengkritisi hasil diskusi yang telah disampaikan.</p> <p>4. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya kepada guru. (<i>rasa ingin tahu, komunikatif, jujur, tanggung jawab, menghargai prestasi</i>)</p>	25 menit
<b>Penutup</b>		1. Guru memberikan penguatan terhadap hal-hal	17 menit

Kegiatan	Langkah POGIL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<p>yang penting.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru memberikan penilaian pada kelompok yang aktif.</li> <li>3. Guru menutup pelajaran dengan memberikan kesimpulan mengenai materi pertemuan ke-1 sampai ke-4</li> <li>4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ol>	

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran

Jakarta, Januari 2017

Peneliti

Dra. Iswinarni  
NIP. 196010071986022002

Betania Ratna Sari  
NIM. 3315120924

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)  
(KELAS KONTROL)

Sekolah : SMAN 53 JAKARTA  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/semester : X / 2 (Genap)  
Materi Pokok : Redoks  
Alokasi Waktu : 12 jp x 40 menit (4 pertemuan)

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.  
KI 2 : Menghayati dan mengamalkan 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 sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.  
KI3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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.  
KI4 : 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.

**B. Kompetensi Dasar**

3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.

**Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :**

- 3.9.1 Siswa dapat mengidentifikasikan reaksi oksidasi dan reduksi melalui perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari.  
3.9.2 Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.  
3.9.3 Siswa dapat menjelaskan tentang perkembangan konsep

reaksi redoks.

3.9.4. Siswa dapat mengaitkan reaksi oksidasi dan reduksi dengan konsep perubahan bilangan oksidasi.

3.9.5 Siswa dapat membedakan reaksi redoks/ autoreduksi/ non-redoks dengan menentukan oksidator dan reduktor.

4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan

**Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :**

4.9.1 Siswa dapat membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.

4.9.2 Siswa dapat memahami penerapan reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari.

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu mendefinisikan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.
2. Siswa mampu memahami dan menjelaskan definisi reaksi oksidasi dan reduksi.
3. Siswa mampu memahami pemanfaatan reaksi redoks di dalam mempelajari ilmu kimia dan dalam kehidupan sehari-hari.
4. Siswa mampu membedakan reaksi redoks melalui pengamatan dengan tepat.
5. Siswa mampu membedakan pengoksidasi dan pereduksi pada reaksi redoks.
6. Siswa mampu menentukan nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi dengan tepat.
7. Siswa mampu memahami dan menerapkan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC dengan benar.
8. Siswa dapat menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi melalui diskusi dengan tepat.
9. Siswa dapat menganalisis reaksi yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi berdasarkan percobaan.
10. Siswa dapat memahami penerapan reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari.

### D. Materi Pembelajaran

1. Reaksi oksidasi dan reduksi.
2. Perkembangan konsep reaksi redoks.

3. Fenomena dan pemanfaatan redoks dalam kehidupan sehari-hari.
4. Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.
5. Tata nama senyawa.

#### E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran: *Guided Inquiry Learning*
2. Pendekatan Pembelajaran: *Scientific Approach*
3. Metode Pembelajaran: Diskusi, tugas, tanya jawab

#### F. Media Pembelajaran

1. *Worksheet* (Lembar diskusi siswa).
2. Papan tulis, alat tulis, laptop.

#### G. Sumber Belajar

1. Internet
2. Buku paket kimia kelas X
  - c. Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
  - d. Sutresna, N. 2014. *Kimia Untuk Kelas X SMA Kelompok Peminatan MIA*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

#### H. Langkah Pembelajaran

##### 1. Pertemuan Pertama (3JP x 40 menit)

##### Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :

- 3.9.1 Siswa dapat mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reduksi melalui perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.9.2 Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.
- 3.9.3 Siswa dapat menjelaskan tentang perkembangan konsep reaksi redoks.
- 3.9.4 Siswa dapat mengaitkan reaksi oksidasi dan reaksi reduksi dengan konsep perubahan bilangan oksidasi.

Kegiatan	Langkah <i>Guided Inquiry Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka kelas dengan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan berdoa terlebih dahulu.</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</li> </ol>	10 menit
Kegiatan Inti	Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengondisikan siswa untuk siap belajar.</li> <li>2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>3. Guru menyampaikan mengenai proses pembelajaran yang akan dilakukan serta aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran.</li> </ol>	25 menit

Kegiatan	Langkah <i>Guided Inquiry Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru memberikan penjelasan singkat mengenai model pembelajaran <i>Guided Inquiry Learning</i>.</li> <li>5. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pemanfaatan dan peristiwa redoks dalam kehidupan sehari-hari untuk merangsang rasa ingin tahu siswa melalui pertanyaan: "Pernahkah kalian makan apel? Bagaimana apabila apel yang kalian hendak makan dibelah kemudian dibiarkan di udara terbuka? Atau pernahkan kalian melihat suatu besi mengalami perkaratan?"</li> <li>6. Guru membentuk siswa menjadi 6 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 siswa.</li> </ol>	
	<b>Merumuskan Masalah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk membaca dan memahami lembar kerja siswa yang diberikan oleh guru kepada setiap kelompok.</li> <li>2. Guru membimbing siswa untuk memahami pengertian reaksi redoks dan perkembangannya melalui observasi terhadap berbagai sumber referensi.</li> </ol>	10 menit
	<b>Mengajukan Hiotesis</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta membuat hipotesis berdasarkan permasalahan yang diberikan oleh guru.</li> </ol>	10 menit
	<b>Mengumpul-kan Data</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa berdiskusi untuk mengumpulkan data terkait topik-topik tersebut sehingga dapat menarik kesimpulan</li> </ol>	20 menit
	<b>Menganalisis Data</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa membuktikan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya berdasarkan informasi dan data yang telah diperoleh.</li> </ol>	15 menit
	<b>Menarik Kesimpulan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa merumuskan kesimpulan-kesimpulan dengan konsep yang ada pada lembar kerja siswa dan mempresentasikan atau menyajikan hasil diskusi kelompok masing-masing di depan kelas.</li> </ol>	30 menit
<b>Penutup</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dibahas.</li> <li>2. Guru memberikan tugas untuk melengkapi Lembar kerja siswa.</li> <li>3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> </ol>	15 menit

Kegiatan	Langkah <i>Guided Inquiry Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
		4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	

## 2. Pertemuan Kedua (3JP x 40 menit)

### Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :

3.9.5 Siswa dapat membedakan reaksi redoks/ autoredoks/ reaksi non-redoks dengan menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi.

Kegiatan	Langkah <i>Guided Inquiry Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka kelas dengan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan berdoa terlebih dahulu.</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran siswa.</li> </ol>	10 menit
Kegiatan Inti	Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengondisikan siswa untuk siap belajar.</li> <li>2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>3. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan mengenai materi sebelumnya.</li> <li>4. Siswa diminta untuk melanjutkan presentasi kelompok.</li> <li>5. Siswa diminta mengerjakan tes evaluasi.</li> <li>6. Siswa dikondisikan duduk berkelompok untuk membahas materi baru yang diberikan oleh guru melalui lembar diskusi siswa.</li> </ol>	30 menit
	Merumuskan Masalah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta untuk membaca dan memahami lembar diskusi siswa yang diberikan oleh guru kepada setiap kelompok.</li> <li>2. Guru membimbing siswa untuk membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan reaksi redoks.</li> </ol>	10 menit
	Mengajukan Hipotesis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta membuat hipotesis berdasarkan permasalahan yang diberikan oleh guru.</li> </ol>	10 menit
	Mengumpulkan Data	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa berdiskusi untuk mengumpulkan data terkait topik-topik tersebut sehingga dapat menarik kesimpulan</li> </ol>	15 menit
	Menganalisis Data	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menganalisis reaksi yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi berdasarkan informasi dan data yang telah diperoleh.</li> </ol>	15 menit



Kegiatan	Langkah <i>Guided Inquiry Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
	<b>Menarik Kesimpulan</b>	1. Siswa merumuskan kesimpulan-kesimpulan dengan konsep yang ada pada lembar diskusi siswa dan mempresentasikan atau menyajikan hasil diskusi kelompok masing-masing di depan kelas.	30 menit
<b>Penutup</b>		1. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dibahas. 2. Guru memberikan tugas untuk melengkapi Lembar kerja siswa. 3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. 4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	15 menit

### 3. Pertemuan Ketiga (3JP x 40 menit)

#### Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :

- 4.9.1 Siswa dapat membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.
- 4.9.2 Siswa dapat memahami penerapan reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan	Langkah <i>Guided Inquiry Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>		1. Guru membuka kelas dengan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan berdoa terlebih dahulu. 2. Guru memeriksa kehadiran siswa.	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Orientasi</b>	1. Guru mengondisikan siswa untuk siap belajar. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 3. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan mengenai materi sebelumnya. 4. Siswa diminta untuk melanjutkan presentasi kelompok. 5. Siswa diminta mengerjakan tes evaluasi. 6. Siswa dikondisikan duduk berkelompok untuk melaksanakan praktikum melalui lembar kerja praktikum yang diberikan.	30 menit
	<b>Merumuskan Masalah</b>	1. Siswa diminta untuk membaca dan memahami lembar kerja praktikum yang diberikan oleh guru kepada	10 menit

Kegiatan	Langkah <i>Guided Inquiry Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
		setiap kelompok dan merumuskan masalah 2. Guru membimbing siswa untuk melaksanakan praktikum.	
	<b>Mengajukan Hiotesis</b>	1. Siswa diminta membuat hipotesis berdasarkan percobaan yang akan dilakukan	10 menit
	<b>Mengumpul-kan Data</b>	1. Siswa melaksanakan praktikum dengan mengumpulkan data terkait percobaan sehingga dapat menarik kesimpulan	15 menit
	<b>Menganalisis Data</b>	1. Siswa menganalisis data yang telah diperoleh dari hasil percobaan.	15 menit
	<b>Menarik Kesimpulan</b>	1. Siswa merumuskan kesimpulan-kesimpulan dengan konsep yang ada pada lembar kerja praktikum dan mempresentasikan atau menyajikan hasil percobaan yang diperoleh di depan kelas.	30 menit
<b>Penutup</b>		1. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dibahas. 2. Guru memberikan tugas untuk melengkapi Lembar kerja praktikum siswa. 3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. 4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.	15 menit

#### 4. Pertemuan Keempat (3JP x 40 menit)

##### Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :

3.9.6 Siswa dapat menerapkan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC dengan benar.

3.9.7 Siswa dapat menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi melalui diskusi dengan tepat.

Kegiatan	Langkah <i>Guided Inquiry Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>		1. Guru membuka kelas dengan salam pembuka dan memulai pelajaran dengan berdoa terlebih dahulu. 2. Guru memeriksa kehadiran siswa.	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Orientasi</b>	1. Guru mengondisikan siswa untuk siap belajar.	30 menit

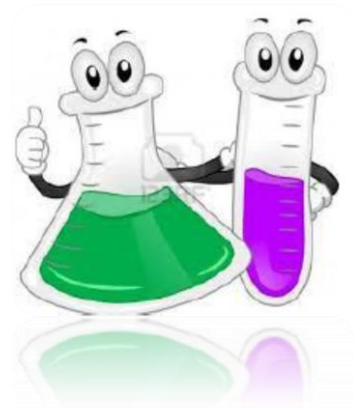
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> <li>Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan mengenai materi sebelumnya.</li> <li>Siswa diminta untuk menyampaikan hasil percobaan masing-masing.</li> <li>Siswa diminta mengerjakan tes evaluasi.</li> <li>Guru mengondisikan siswa untuk siap mengikuti pembelajaran pada hari ini dengan memberikan pertanyaan untuk mengarahkan siswa pada materi yang akan dipelajari: " Jika diketahui senyawa <math>\text{FeSO}_4</math> dan <math>\text{Fe}(\text{SO}_4)_3</math> dapatkah kalian memberi nama pada senyawa tersebut?"</li> </ol>	
	<b>Merumuskan Masalah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta untuk membaca dan memahami lembar diskusi siswa yang diberikan oleh guru kepada setiap kelompok dan merumuskan masalah</li> </ol>	10 menit
	<b>Mengajukan Hipotesis</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta membuat hipotesis berdasarkan permasalahan yang diberikan oleh guru.</li> </ol>	10 menit
	<b>Mengumpulkan Data</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta mengumpulkan data terkait dengan tata nama senyawa sehingga dapat menarik kesimpulan</li> </ol>	15 menit
	<b>Menganalisis Data</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa menganalisis data yang telah diperoleh dari hasil mengumpulkan data.</li> </ol>	15 menit
	<b>Menarik Kesimpulan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa merumuskan kesimpulan-kesimpulan dengan konsep yang ada pada lembar diskusi siswa dan mempresentasikan atau menyajikannya di depan kelas.</li> </ol>	30 menit
<b>Penutup</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dibahas.</li> <li>Guru memberikan tugas untuk melengkapi lembar diskusi siswa.</li> <li>Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ol>	15 menit

Jakarta, Januari 2017

Mengetahui,  
Guru Mata PelajaranDra. Iswinarni  
NIP.196010071986022002

Peneliti

Betania Ratna Sari  
NIM. 3315120924

**Lampiran 4** Lembar Diskusi Siswa

## *Process Oriented Guided Inquiry Learning*

---

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : X MIPA 4/ 2 (Genap)  
Pertemuan ke- :  
Kelompok :  
Nama Anggota : 1.  
2.  
3.  
4.

Petunjuk Mengerjakan:

1. Bacalah dan pelajari lembar diskusi siswa ini dengan teliti dan cermat!
2. Kerjakan lembar diskusi siswa ini secara kelompok dengan sumber belajar kimia yang ada.
3. Selamat mengerjakan.

**BILANGAN OKSIDASI DAN KONSEP REDOKS****KOMPETENSI DASAR**

Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.

**INDIKATOR**

1. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam senyawa atau ion.
2. Menjelaskan perkembangan konsep reaksi reduksi dan oksidasi.
3. Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi.

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam senyawa atau ion.
2. Siswa dapat menjelaskan perkembangan konsep reaksi redoks.
3. Siswa dapat mengidentifikasi reduktor dan oksidator dalam suatu reaksi redoks.



## ORIENTASI

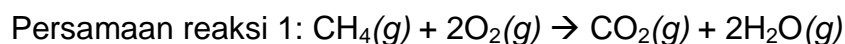
Aturan penentuan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion adalah sebagai berikut:

- a. Unsur bebas (misalnya  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ , Fe dan Cu) mempunyai bilangan oksidasi = 0.
- b. Umumnya unsur H mempunyai bilangan oksidasi = +1, *kecuali* dalam senyawa hidrida, bilangan oksidasi H = -1.  
Contoh: Bilangan oksidasi H dalam  $H_2O$ , HCl dan  $NH_3$  adalah +1. Bilangan oksidasi H dalam NaH, LiH dan  $CaH_2$  adalah -1.
- c. Umumnya unsur O mempunyai bilangan oksidasi = -2, *kecuali* dalam senyawa peroksida.  
Contoh: Bilangan oksidasi O dalam  $H_2O$  dan CaO adalah -2. Bilangan oksidasi O dalam  $H_2O_2$  dan  $Na_2O_2$  adalah -1.
- d. Unsur pada golongan halogen mempunyai bilangan oksidasi = -1.
- e. Unsur logam mempunyai bilangan oksidasi selalu bertanda positif.  
Contoh: Golongan I A logam alkali (Li, Na, K, Rb dan Cs) bilangan oksidannya = +1. Golongan II A logam alkali tanah (Be, Mg, Ca, Sr dan Ba) bilangan oksidasinya = +2.
- f. Bilangan oksidasi ion tunggal = muatannya.  
Contoh: Bilangan oksidasi Fe dalam ion  $Fe^{2+}$  adalah +2.
- g. Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam senyawa adalah 0.  
Contoh: Dalam senyawa  $H_2CO_3$  berlaku,  

$$2 (+1) + 1 (+4) + 3 (-2) = 0$$
- h. Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam poliatom = muatan ion.  
Contoh: Dalam ion  $NH_4^+$  berlaku  $1 (-3) + 4 (+1) = +1$

### Model 1. Reaksi kimia dari gas Metana.

Pada awalnya, pengertian oksidasi dan reduksi dikaitkan dengan oksigen yakni terjadi reaksi pengikatan atau pelepasan oksigen. Misalnya pada pembakaran gas alam metana ( $\text{CH}_4$ ) yang bereaksi dengan oksigen ( $\text{O}_2$ ) akan menghasilkan panas yang dapat digunakan untuk memasak.

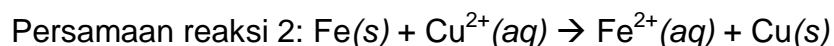


**PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:**

1. Manakah yang termasuk reaktan pada persamaan reaksi 1?
2. Identifikasikan reaksi yang terjadi pada persamaan reaksi 1! Reaksi pelepasan oksigen atau Reaksi pengikatan oksigen. (lingkari jawaban).
3. Tentukan oksidator pada persamaan reaksi 1!  $\text{CH}_4(g)$  atau  $2\text{O}_2(g)$ .

### Model 2. Reaksi Kimia dari $\text{Fe}(s)$ dan $\text{Cu}^{2+}(aq)$

Ketika besi dimasukkan kedalam larutan tembaga(II) sulfat dengan konsentrasi 1,0 M dan dibiarkan selama beberapa saat, tembaga akan luruh dari larutan dan mengendap didasar gelas ukur sebagai padatan berwarna merah, dan beberapa ion  $\text{Fe}^{2+}$  akan ditemukan dalam larutan. Dengan asumsi besi adalah reaktan yang berlebih, akhirnya semua ion tembaga akan tetap sebagai padatan tembaga. Jenis reaksi ini adalah reaksi yang melibatkan transfer elektron. Reaksi yang melibatkan transfer elektron disebut juga dengan reaksi redoks atau reaksi reduksi-oksidasi.



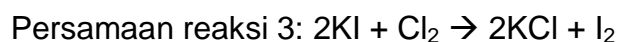
**PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:**

4. Manakah yang termasuk reaktan pada persamaan reaksi 2? (lingkari jawaban).
  - a. Spesi yang melepas elektron adalah ....  $\text{Fe}(s)$  atau  $\text{Cu}^{2+}(aq)$
  - b. Spesi yang mengikat elektron adalah ....  $\text{Fe}(s)$  atau  $\text{Cu}^{2+}(aq)$

5. Berapa muatan pada atom Fe(s) di sebelah kiri dari persamaan reaksi?  
Berapa muatan pada ion Fe<sup>2+</sup>(aq) di sebelah kanan dari persamaan reaksi?
6. Berapa muatan pada ion Cu<sup>2+</sup>(aq) di sebelah kiri dari persamaan reaksi?  
Berapa muatan pada Cu(s) di sebelah kanan dari persamaan reaksi?
7. Pada persamaan reaksi 2, tentukan:
  - a. Reduktor?
  - b. Oksidator?

### **Model 3. Reaksi Kalium Iodida (KI) dengan Gas Klor (Cl<sub>2</sub>).**

Perlu konsep baru yang lebih universal dan lebih mudah untuk menjelaskan setiap reaksi redoks yang tidak dapat dijelaskan dengan mudah melalui konsep perpindahan elektron maupun yang melibatkan pelepasan atau pengikatan oksigen. .



#### **PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:**

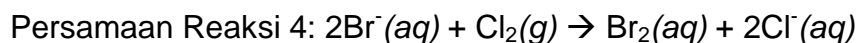
8. Manakah yang mengalami :
  - a. Peningkatan bilangan oksidasi?
  - b. Penurunan bilangan oksidasi?
9. Pada persamaan reaksi 3, tentukan:
  - a. Reduktor?
  - b. Oksidator?

### **Model 4. Oksidasi dan Reduksi**

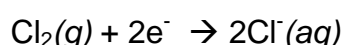
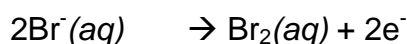
Reaksi redoks kadang-kadang dibagi menjadi setengah reaksi untuk memisahkan dan memperjelas proses transfer elektron. Spesi yang melepaskan elektron dikatakan teroksidasi dan sering disebut sebagai zat pereduksi. Spesi yang mengikat elektron dikatakan tereduksi dan disebut



sebagai zat pengoksidasi. Setiap reaksi redoks harus memiliki kedua zat pereduksi (spesi yang melepaskan elektron) dan zat pengoksidasi (spesi yang mengikat elektron).



Persamaan setengah reaksi yang menggambarkan proses transfer elektron pada reaksi diatas adalah:



**PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:**

10. Manakah spesi yang menjadi ion positif selama reaksi berlangsung? (lingkari jawaban).  $2\text{Br}^-(\text{aq})$  atau  $\text{Cl}_2(\text{g})$
11. Pada persamaan reaksi 4, tentukan:
  - a. Spesi yang mengalami oksidasi?
  - b. Spesi yang mengalami reduksi?
  - c. Oksidator?
  - d. Reduktor?

**Model 5. Bilangan Oksidasi**

Bilangan oksidasi adalah suatu bilangan yang menunjukkan ukuran kemampuan suatu atom untuk melepas atau menangkap elektron dalam pembentukan suatu senyawa. Nilai bilangan oksidasi menunjukkan banyaknya elektron yang dilepas atau ditangkap, sehingga bilangan oksidasi dapat bertanda positif maupun negatif.

(Aturan penentuan bilangan oksidasi : lihat pada bagian orientasi).

**PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:**

12. Tentukan bilangan oksidasi pada atom yang digaris bawah pada tiap senyawa dibawah ini:

- a.  $\underline{\text{Cr}}\text{Cl}_3$     b.  $\underline{\text{S}}\text{O}_3$     c.  $\text{H}\underline{\text{N}}\text{O}_3$     d.  $\underline{\text{Sc}}\text{O}_3$     e.  $\text{H}\underline{\text{P}}\text{O}_4$   
 f.  $\underline{\text{S}}\text{O}_4^{2-}$     g.  $\text{H}_2\underline{\text{S}}\text{O}_4$     h.  $\text{K}\underline{\text{Mn}}\text{O}_4$     i.  $\underline{\text{Br}}_2$     j.  $\underline{\text{Br}}_2\text{O}$

13. Tentukan bilangan oksidasi untuk setiap atom pada senyawa dibawah ini:

- a.  $\text{CH}_4$     b.  $\text{P}_4\text{O}_6$     c.  $\text{CrO}_4^{2-}$     d.  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$     e.  $\text{NO}_3^-$

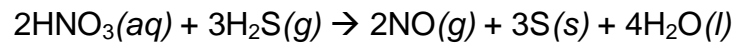
14. Berapakah bilangan oksidasi atom N dan H pada  $\text{NH}_3$ ? Dan berapakah bilangan oksidasi atom Cu pada  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$

### Concept Invention

Berdasarkan Model diatas, konsep apakah yang kalian temukan mengenai reaksi redoks?

**Kuis 1 Redoks. (Individu)**

1. Tentukanlah bilangan oksidasi dari reaksi dibawah ini dan tentukan pula spesi yang mengalami oksidasi dan reduksi!



2. Manakah reaktan yang mengalami penurunan bilangan oksidasi?  
 $\text{HNO}_3(\text{aq})$  atau  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$
3. Manakah reaktan yang berperan sebagai reduktor?  $\text{HNO}_3(\text{aq})$  atau  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$

**JENIS – JENIS REAKSI REDOKS****KOMPETENSI DASAR**

Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.

**INDIKATOR**

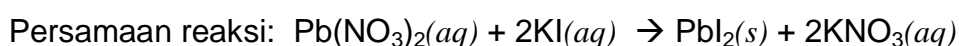
1. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam senyawa atau ion.
2. Menjelaskan perkembangan konsep reaksi reduksi dan oksidasi.
3. Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi.

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam senyawa atau ion.
2. Siswa dapat menjelaskan perkembangan konsep reaksi redoks.
3. Siswa dapat mengidentifikasi reduktor dan oksidator dalam suatu reaksi redoks.

**Model 1. Reaksi Kimia antara  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  dan  $\text{KI}$ .**

Pencampuran dua senyawa kimia dapat menghasilkan endapan, pembentukan gas, perubahan warna, perubahan suhu, bahkan ledakan. Misalnya, ketika timbel nitrat ( $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ) dan kalium iodida ( $\text{KI}$ ) dicampurkan. Kedua senyawa kimia tersebut berwujud larutan yang tidak berwarna (bening). Namun, setelah dicampurkan, sebagian larutan berubah menjadi endapan kuning.

**PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:**

1. Tentukan oksidator, reduktor, hasil reduksi, dan hasil oksidasi pada reaksi diatas!
2. Periksalah apakah reaksi tersebut tergolong reaksi redoks atau bukan redoks! Apabila termasuk reaksi redoks apakah tergolong reaksi disproporsionasi (autoreduksi) atau konproporsionasi.

**Model 2. Reaksi Perkaratan Besi.**

Dalam kehidupan sehari-hari kita mengenal adanya karat besi atau besi yang berkarat. Reaksi perkaratan besi merupakan reaksi terhadap logam besi yang menyebabkan besi menjadi rusak. Sehingga reaksi ini dapat merugikan. Proses perkaratan pada logam besi yang bereaksi dengan oksigen disebut korosi. Korosi termasuk jenis reaksi kimia yang

berlangsung lambat. Logam besi, jika mengalami korosi akan membentuk oksida, oksida ini sehari-hari dikenal sebagai karat besi yang berwarna kuning kecokelatan. Selain oleh udara perkaratan juga dapat disebabkan oleh air dan lain sebagainya.

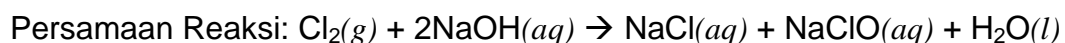


**PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:**

3. Tentukan oksidator, reduktor, hasil reduksi, dan hasil oksidasi pada reaksi diatas!
4. Periksa apakah reaksi tersebut tergolong reaksi redoks atau bukan redoks! Apabila termasuk reaksi redoks apakah tergolong reaksi disproporsionasi (autoreduksi) atau konproporsionasi.

**Model 3. Reaksi Kimia Antara Gas Klor dengan Larutan NaOH**

Ketika gas klorin dialirkan kedalam erlenmeyer berisi larutan natrium hidroksida (NaOH) akan menghasilkan natrium klorida (NaCl), natrium klorat (NaClO) dan air (H<sub>2</sub>O). Pada reaksi ini akan terjadi transfer elektron antara kedua spesi.



**PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:**

5. Tentukan oksidator, reduktor, hasil reduksi, dan hasil oksidasi pada

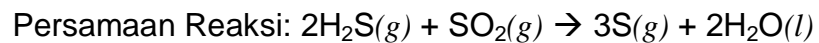
reaksi diatas!

6. Periksalah apakah reaksi tersebut tergolong reaksi redoks atau bukan redoks! Apabila termasuk reaksi redoks apakah tergolong reaksi disproporsionasi (autoreduksi) atau konproporsionasi.



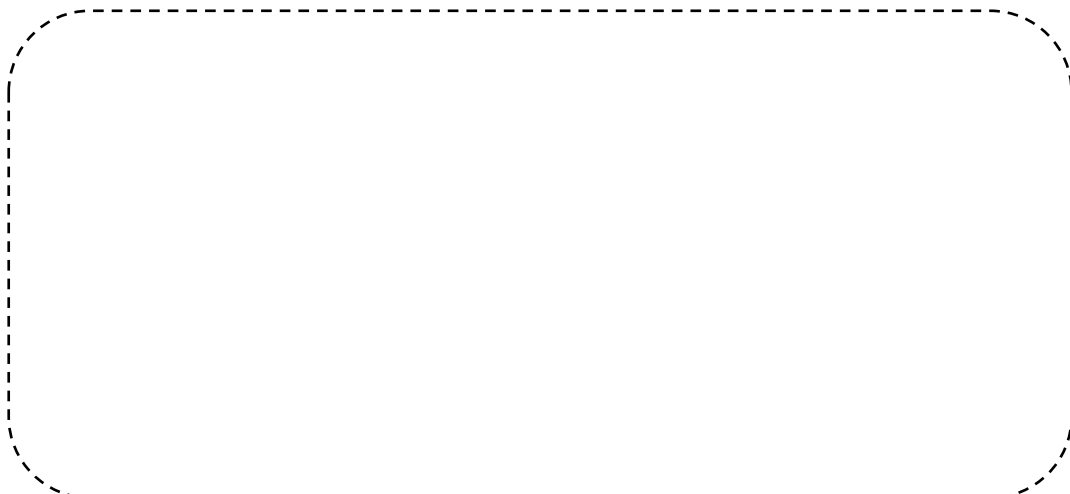
**Model 4. Reaksi Kimia Antara Gas H<sub>2</sub>S dengan SO<sub>2</sub>.**

Ketika gas hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S) dengan belerang dioksida (SO<sub>2</sub>) bereaksi akan menghasilkan gas belerang dan air.

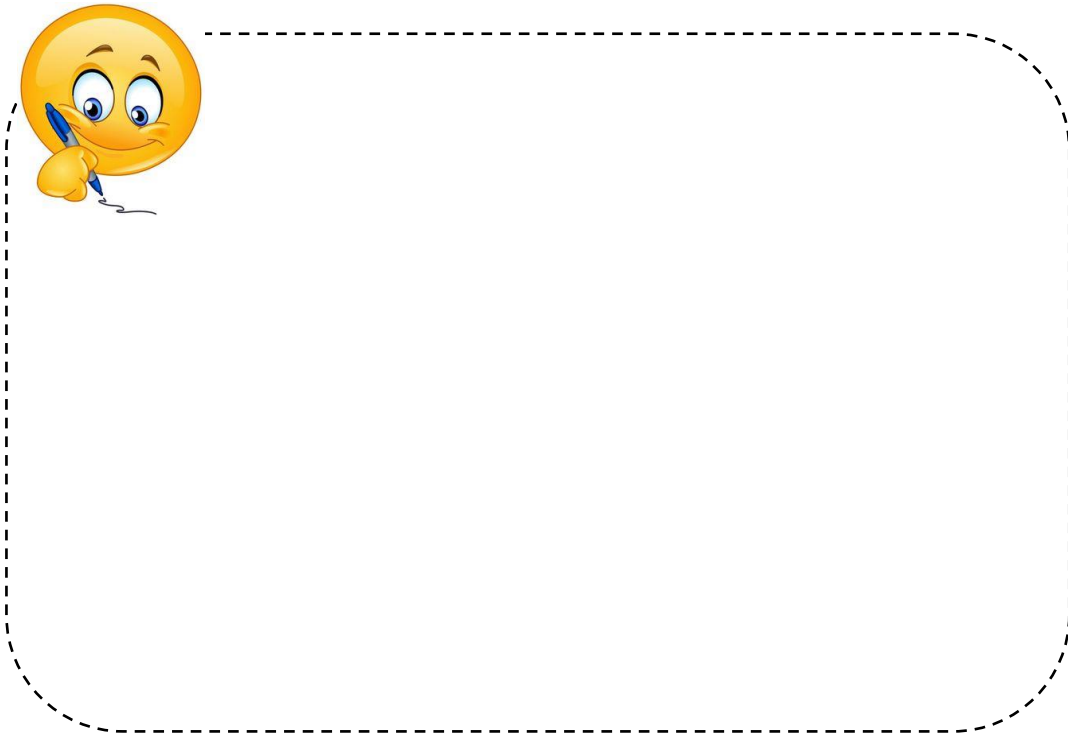


**PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:**

7. Tentukan oksidator, reduktor, hasil reduksi, dan hasil oksidasi pada reaksi diatas!
8. Periksalah apakah reaksi tersebut tergolong reaksi redoks atau bukan redoks! Apabila termasuk reaksi redoks apakah tergolong reaksi disproporsionasi (autoreduksi) atau konproporsionasi.

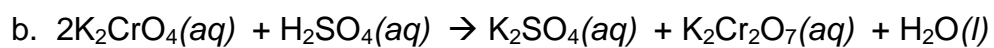
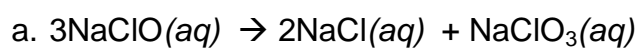


Berdasarkan Model diatas, konsep apakah yang kalian temukan mengenai jenis-jenis reaksi redoks? Jelaskan!



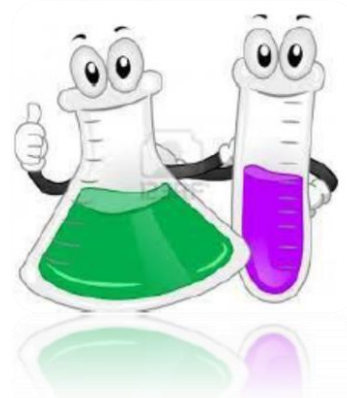
**Kuis 2 Redoks. (Individu)**

Periksalah apakah reaksi berikut tergolong reaksi redoks (disproporsionasi/konproporsionasi) atau bukan redoks:





LEMBAR  
KERJA  
PRAKTIKUM



*(Process Oriented Guided  
Inquiry Learning dan Guided  
Inquiry Learning)*

---

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : X MIPA 4/ 2 (Genap)  
Pertemuan ke- :  
Kelompok :  
Nama Anggota : 1.  
2.  
3.  
4.

Petunjuk Mengerjakan:

1. Bacalah dan pelajari lembar diskusi siswa ini dengan teliti dan cermat!
2. Kerjakan lembar kerja praktikum ini secara berkelompok dengan sumber belajar kimia yang ada.
3. Selamat mengerjakan.

## JENIS - JENIS REAKSI REDOKS

### KOMPETENSI DASAR

Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.

### INDIKATOR

1. Membedakan reaksi oksidasi dan reduksi melalui pengamatan dengan baik.
2. Menganalisis reaksi yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi berdasarkan percobaan.
3. Memahami penerapan reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari.

### TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat membedakan reaksi oksidasi dan reduksi melalui pengamatan dengan baik.
2. Siswa dapat menganalisis reaksi yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi berdasarkan percobaan.
3. Siswa dapat memahami penerapan reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari.

## **PERCOBAAN REAKSI OKSIDASI**



### **A. Tujuan Percobaan**

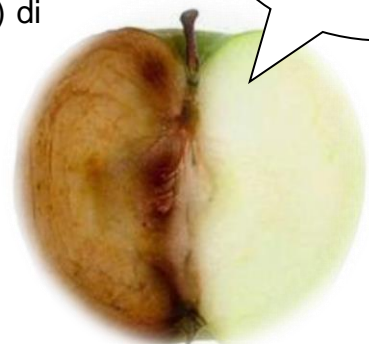
Buatlah tujuan percobaan yang akan dilakukan (minimal 3)!

A large, empty dashed-line box intended for the student to write the purpose of the experiment.

### **B. Dasar Teori**

Ketika apel dipotong, oksigen disekitar akan masuk ke dalam sel. Enzim polifenol oksidase (PPO) di kloroplas dengan cepat akan mengoksidasi senyawa fenol yang terdapat pada jaringan-

*Mengapa apel atau kentang yang dipotong berubah menjadi*



jaringan buah apel menjadi o-kuinon sehingga menyebabkan terjadi reaksi pencoklatan (McLandsborough, 2010).

Pencoklatan (*browning*) merupakan proses pembentukan pigmen berwarna kuning yang akan segera berubah menjadi coklat gelap. Pencoklatan yang diinginkan terdapat pada kopi, sirup, bir dan roti bakar. Sedangkan pencoklatan yang tidak diinginkan yaitu pada apel, kentang, pisang dan jus. Reaksi pencoklatan terdiri dari reaksi pencoklatan enzimatis dan non-enzimatis. (Sahrah, 2012)

Pencoklatan enzimatis dapat terjadi karena adanya jaringan tanaman yang terluka, misalnya pemotongan, penyikatan, dan perlakuan lain yang dapat mengakibatkan kerusakan integritas jaringan tanaman (Cheng & Crisosto, 2005).

Pencoklatan enzimatis ini biasa terjadi pada buah-buahan atau sayur-sayuran yang tersusun atas enzim fenolase. Contoh buah dan sayur yang biasa mengalami pencoklatan yaitu apel, pear, pisang, salak dan kentang (Sahrah, 2012).

Penggunaan asam sebagai penghambat pencoklatan enzimatis sering digunakan. Metode penggunaan asam sebagai penghambat pencoklatan enzimatis ini didasarkan pada pengaruh pH terhadap enzim polifenolase. (Eskin *et al.*, 1990).

### C. Merumuskan Masalah

Tuliskan rumusan masalah (berupa pertanyaan) yang sesuai dengan tujuan percobaan dan dasar teori! (Minimal 3).



#### D. Merumuskan Hipotesis

Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari rumusan masalah tersebut!



#### E. Mengumpulkan Data

1. Periksalah alat dan bahan yang ada di meja praktikum dan tuliskan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Daftar Alat dan Bahan

No	Alat	Bahan
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

2. Setelah mengisi tabel di atas, lakukanlah percobaan berdasarkan prosedur percobaan di bawah ini dan tuliskan hasil pengamatan dalam tabel 2.

##### Prosedur Percobaan:

- a. Siapkan 3 buah wadah plastik dan berilah tanda 1, 2, 3 pada masing-masing wadah.

- b. Pada wadah 1 diisi dengan 100 mL air suling. Pada wadah 2 diisi dengan larutan garam yang dibuat dengan melarutkan 2 sendok makan garam kedalam 100 mL air, dan pada wadah 3 diisi dengan larutan asam cuka yang dibuat dengan melarutkan 2 sendok asam cuka ke dalam 100 mL air.
- c. Setelah ketiga larutan telah siap, potong sampel menjadi 4 bagian yang sama.
- d. Siapkan *stopwatch* dan masukkan 3 buah sampel ke dalam masing-masing wadah 1, 2 dan 3 secara bersamaan. Sedangkan 1 potong lagi dibiarkan atau tidak diberikan perlakuan apa-apa (sebagai kontrol). Biarkan selama 30 menit.
- e. Amati dan catatlah perubahan yang terjadi setiap 5 menit.
- f. Setelah 30 menit, keluarkan sampel dari wadah dan diamkan selama 10 menit. Amati dan catat perubahan yang terjadi.

Tabel 2. Hasil Pengamatan

Waktu	Kontrol	Air	Larutan Garam	Larutan Cuka
5 menit				
10 menit				
15 menit				
20 menit				
25 menit				
30 menit				
Setelah didiamkan selama 10 menit				

## F. Menganalisis Data

1. Berdasarkan hasil pengumpulan data, berikan analisis mengenai hasil percobaan disertai dengan penjelasan sedetail mungkin dengan tambahan dari berbagai sumber (buku, internet).




2. Jawablah pertanyaan di bawah ini:

- a. Bisakah kita mencegah pencoklatan pada apel atau kentang?  
Jelaskan!



- b. Sebutkan metode lain untuk mencegah terjadinya pencoklatan enzimatis!



- c. Berikan contoh lain dari penerapan reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari (minimal 3)!



**G. Kesimpulan**

Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan!





**TATA NAMA SENYAWA****KOMPETENSI DASAR**

Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.

**INDIKATOR**

1. Menerapkan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC dengan benar.
2. Menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi melalui diskusi dengan tepat.

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa mampu menentukan nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi dengan tepat.
2. Siswa mampu memahami dan menerapkan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC dengan benar.
3. Siswa dapat menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi melalui diskusi dengan tepat.

### Model 1. Tata Nama Senyawa Ion Biner.

Banyak unsur yang dapat membentuk senyawa dengan lebih dari satu macam bilangan oksidasi (tingkat oksidasi). Salah satu cara yang disarankan IUPAC untuk membedakan senyawa-senyawa tersebut adalah dengan menuliskan bilangan oksidasinya dalam tanda kurung dengan angka Romawi. Contoh senyawa ion yang memiliki lebih dari satu bilangan oksidasi adalah  $\text{Cu}_2\text{S}$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{FeSO}_4$ , dan  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

#### PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:

1. Tulislah nama IUPAC / rumus kimia dari senyawa-senyawa tersebut dan berikan penjelasan!
2. Berilah contoh lain dari senyawa ion beserta nama senyawanya! (minimal 3)

### Model 2. Tata Nama Senyawa Kovalen Biner.

Perhatikan tabel dibawah ini:

Rumus kimia	Nama senyawa
$\text{N}_2\text{O}$	Nitrogen(I) oksida
$\text{N}_2\text{O}_3$	Nitrogen(III) oksida
$\text{P}_2\text{O}_5$	Fosforus(V) oksida
$\text{P}_2\text{O}_3$	Fosforus(III) oksida

Tabel diatas menunjukkan contoh tata nama dari senyawa kovalen biner

berdasarkan IUPAC. Tetapi, tata nama senyawa kovalen biner yang lebih umum digunakan adalah dengan cara menyebutkan angka indeksinya.

**PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:**

1. Tulislah nama IUPAC senyawa-senyawa kovalen tersebut dengan cara menyebutkan angka indeksinya!

**Model 3. Tata Nama Senyawa Asam dan Basa**

Didalam lambung manusia terdapat asam klorida atau asam lambung yang membantu proses pencernaan makanan. Pada saat kita terlambat mengonsumsi makanan, asam lambung akan naik dan menyebabkan timbulnya sakit maag. Obat maag (antasida) yang dikonsumsi untuk meredakan sakit maag umumnya mengandung senyawa basa yakni magnesium hidroksida.

**PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:**

1. Tulislah nama rumus kimia dari senyawa asam klorida dan magnesium hidroksida!
2. Berilah contoh lain senyawa Asam dan Basa beserta nama senyawa! (Minimal 3)

**Model 4. Tata Nama Senyawa Organik.**

Senyawa kimia biasanya digolongkan ke dalam senyawa organik dan anorganik. Senyawa organik memiliki jumlah yang sangat banyak dan perannya sangat penting bagi makhluk hidup dibandingkan senyawa anorganik sehingga perlu mendapat perhatian khusus. Contoh senyawa-senyawa organik tersebut diantaranya yaitu glukosa (karbohidrat), metana dan etanol.

**PERTANYAAN BERPIKIR KRITIS:**

1. Tulislah rumus kimia untuk senyawa organik glukosa, metana dan etanol !

***Concept Invention***

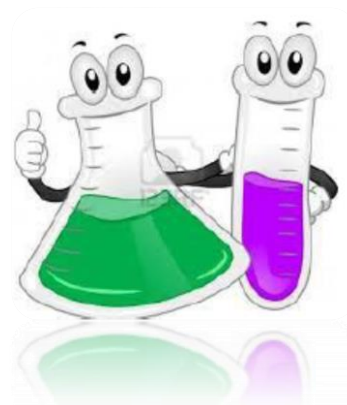
Berdasarkan Model diatas, konsep apakah yang kalian temukan mengenai tata nama senyawa? Jelaskan!



**Kuis 3 Tata Nama Senyawa. (Individu)**

1. Berilah nama pada senyawa kimia di bawah ini:
  - a.  $\text{PBr}_5$
  - b.  $\text{SF}_6$
  - c.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
  - d.  $\text{S}_8$
  - e.  $\text{Cr}(\text{PO}_4)_2$
2. Tulislah rumus kimia untuk senyawa di bawah ini:
  - a. Asam klorida
  - b. Natrium Hidroksida
  - c. Kalium Hidroksida
3. Kawah gunung berapi mengeluarkan bau yang menyengat, yakni gas  $\text{H}_2\text{S}$ . Apa nama senyawa  $\text{H}_2\text{S}$ ?

LEMBAR  
DISKUSI  
SISWA



## *(Guided Inquiry Learning)*

---

Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : X MIPA 3/ 2 (Genap)  
Pertemuan ke- :  
Kelompok :  
Nama Anggota : 1.  
2.  
3.  
4.  
5.

Petunjuk Mengerjakan:

1. Bacalah dan pelajari lembar diskusi siswa ini dengan teliti dan cermat!
2. Kerjakan lembar diskusi siswa ini secara kelompok dengan sumber belajar kimia yang ada.
3. Selamat mengerjakan.

**BILANGAN OKSIDASI DAN KONSEP REDOKS****KOMPETENSI DASAR**

Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.

**INDIKATOR**

1. Menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam senyawa atau ion. Menjelaskan perkembangan konsep reaksi reduksi dan oksidasi.
2. Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi.

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam senyawa atau ion.
2. Siswa dapat menjelaskan perkembangan konsep reaksi redoks.
3. Siswa dapat mengidentifikasi pengoksidasi dan pereduksi dalam suatu reaksi redoks.



## ORIENTASI

Aturan penentuan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion adalah sebagai berikut:

- a. Unsur bebas (misalnya  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ , Fe dan Cu) mempunyai bilangan oksidasi = 0.
- b. Umumnya unsur H mempunyai bilangan oksidasi = +1, *kecuali* dalam senyawa hidrida, bilangan oksidasi H = -1.  
Contoh: Bilangan oksidasi H dalam  $H_2O$ , HCl dan  $NH_3$  adalah +1. Bilangan oksidasi H dalam NaH, LiH dan  $CaH_2$  adalah -1.
- c. Umumnya unsur O mempunyai bilangan oksidasi = -2, *kecuali* dalam senyawa peroksida.  
Contoh: Bilangan oksidasi O dalam  $H_2O$  dan CaO adalah -2. Bilangan oksidasi O dalam  $H_2O_2$  dan  $Na_2O_2$  adalah -1.
- d. Unsur pada golongan halogen mempunyai bilangan oksidasi = -1.
- e. Unsur logam mempunyai bilangan oksidasi selalu bertanda positif.  
Contoh: Golongan I A logam alkali (Li, Na, K, Rb dan Cs) bilangan oksidannya = +1. Golongan II A logam alkali tanah (Be, Mg, Ca, Sr dan Ba) bilangan oksidasinya = +2.
- f. Bilangan oksidasi ion tunggal = muatannya.  
Contoh: Bilangan oksidasi Fe dalam ion  $Fe^{2+}$  adalah +2.
- g. Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam senyawa adalah 0.  
Contoh: Dalam senyawa  $H_2CO_3$  berlaku,  

$$2 (+1) + 1 (+4) + 3 (-2) = 0$$
- h. Jumlah bilangan oksidasi unsur-unsur dalam poliatom = muatan ion.  
Contoh: Dalam ion  $NH_4^+$  berlaku  $1 (-3) + 4 (+1) = +1$



**A. Merumuskan Masalah**

Tuliskan rumusan masalah (berupa pertanyaan) yang sesuai dengan tujuan dan bacaan di atas! (Minimal 3).

**B. Hipotesis**

Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari rumusan masalah tersebut!


### C. Mengumpulkan Data

Carilah informasi sebanyak mungkin dari berbagai sumber (buku, internet, dan lain sebagainya) mengenai bilangan oksidasi, pengertian konsep reaksi redoks dan perkembangannya!



### D. Menganalisis Data

Dari hasil pengumpulan data, berikan analisis mengenai informasi yang diperoleh dengan penjelasan sedetail mungkin.

A large, empty dashed-line box with rounded corners, intended for the student to write their analysis of the data collected in the previous step.

**E. Kesimpulan**

Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan!



## JENIS - JENIS REAKSI REDOKS

### KOMPETENSI DASAR

Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.

### INDIKATOR

1. Membedakan reaksi oksidasi dan reduksi melalui pengamatan dengan baik.
2. Menganalisis reaksi yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi berdasarkan percobaan.
3. Memahami penerapan reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari.

### TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat membedakan reaksi oksidasi dan reduksi melalui pengamatan dengan baik.
2. Siswa dapat menganalisis reaksi yang melibatkan perubahan bilangan oksidasi berdasarkan percobaan.
3. Siswa dapat memahami penerapan reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari.

**ORIENTASI**

Perhatikan reaksi dibawah ini!

- a)  $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{NH}_3(g)$
- b)  $\text{AgNO}_3(aq) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{AgCl}(s) + \text{HNO}_3(aq)$
- c)  $2\text{KMnO}_4(aq) + 14\text{HCl}(aq) \rightarrow 2\text{MnCl}_2(aq) + 5\text{KCl}(aq) + 5\text{Cl}_2(g) + 7\text{H}_2\text{O}(l)$
- d)  $\text{CaCO}_3(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$
- e)  $\text{Cl}_2(g) + 2\text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{NaCl}(aq) + \text{NaClO}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$
- f)  $2\text{H}_2\text{S}(g) + \text{SO}_2(g) \rightarrow 3\text{S}(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$

Pada reaksi diatas, tidak semua reaksi tersebut termasuk reaksi redoks. Suatu reaksi tergolong reaksi redoks jika disertai dengan perubahan bilangan oksidasi. Oleh karena itu, yang harus dilakukan adalah memeriksa bilangan oksidasi unsur-unsur yang terlibat dalam reaksi. Dengan mengetahui perubahan bilangan oksidasi maka akan dapat ditentukan jenis reaksi, redoks atau bukan redoks.

**A. Merumuskan Masalah**

Tuliskan rumusan masalah (berupa pertanyaan) yang sesuai dengan tujuan dan bacaan di atas! (Minimal 3).

**B. Hipotesis**

Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari rumusan masalah tersebut!

A large, empty dashed-line rectangular box with rounded corners, intended for writing a hypothesis or temporary answer.

### C. Mengumpulkan Data

Carilah informasi sebanyak mungkin dari berbagai sumber (buku, internet, dan lain sebagainya) mengenai reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi!



### D. Menganalisis Data

Dari hasil pengumpulan data, berikan analisis mengenai informasi yang diperoleh dengan penjelasan sedetail mungkin.

**E. Kesimpulan**

Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan!





**TATA NAMA SENYAWA****KOMPETENSI DASAR**

Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.

**INDIKATOR**

1. Menerapkan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC dengan benar.
2. Menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi melalui diskusi dengan tepat.

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Siswa mampu menentukan nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi dengan tepat.
2. Siswa mampu memahami dan menerapkan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC dengan benar.
3. Siswa dapat menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi melalui diskusi dengan tepat.

**ORIENTASI**

## Tata Nama Senyawa

Cara penamaan senyawa dibedakan menjadi dua, yaitu cara penamaan senyawa biner (senyawa yang hanya terdiri atas dua jenis atom) dan cara penamaan untuk senyawa poliatom (senyawa yang terdiri atas lebih dari dua jenis atom).

### 1. Tata Nama Senyawa Biner

Senyawa biner dapat terbentuk dari unsur logam dan unsur non logam, atau terbentuk dari unsur-unsur non logam.

### 2. Tata Nama Senyawa Poliatom

Senyawa poliatom dibentuk oleh lebih dari dua atom yang berbeda. Pada umumnya anion suatu senyawa poliatom terbentuk dari dua jenis atom yang berbeda. Nama kation disebut lebih dahulu, diikuti nama anion. Anion poliatom yang mengandung oksigen sebagai atom pusatnya dan memiliki bilangan oksidasi besar, diberi akhiran **-at**. Adapun anion poliatom yang memiliki bilangan oksidasi lebih kecil diberi akhiran **-it**.

**A. Merumuskan Masalah**

Tuliskan rumusan masalah (berupa pertanyaan) yang sesuai dengan tujuan dan bacaan di atas! (Minimal 3).

**B. Hipotesis**

Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari rumusan masalah tersebut!

A large, empty dashed-line rectangular box with rounded corners, intended for writing a hypothesis or a temporary answer to the problem.

### C. Mengumpulkan Data

Carilah informasi sebanyak mungkin dari berbagai sumber (buku, internet, dan lain sebagainya) mengenai jenis yang termasuk ke dalam Tata nama senyawa biner dan poliatom!



### D. Menganalisis Data

Dari hasil pengumpulan data, berikan analisis mengenai informasi yang diperoleh dengan penjelasan sedetail mungkin.

**E. Kesimpulan**

Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan!



## Lampiran 5 Laporan Reflektor

### Laporan Reflektor

Nama :

Kelompok :

Tanggal :

Dalam tabel ini, Reflektor mengisi nama anggota kelompok dalam pertemuan hari ini, Nilai 1 poin untuk hadir, dan 0-2 poin untuk pekerjaan rumah. Guru akan menyelesaikan kolom lainnya di tabel yakni 0-3 untuk partisipasi siswa.

Responsibility	Name	Attendance	Home-work	Participation	Total Grade
Manager					
Recorder					
Presenter					
Reflector					

**Manager:** Aktif berpartisipasi; berinteraksi dengan guru; menjaga kelompok tetap pada tugas dan menyelesaikan konflik; mendistribusikan pekerjaan dan tanggung jawab; memonitor kemajuan dan waktu yang tersisa untuk menyelesaikan tugas-tugas; dan menjamin bahwa semua anggota kelompok berpartisipasi, memahami dan sedang bersenang-senang.

**Recorder:** Aktif berpartisipasi, menyimpan catatan tugas dan pekerjaan, dan menyiapkan laporan pekerjaan yang telah dicapai dalam diskusi dengan kelompok.

**Presenter:** Aktif berpartisipasi; menyajikan laporan kerja kelompok ke kelas dan merespon pertanyaan dari tim lain dan guru.

**Reflector:** Aktif berpartisipasi; mencerminkan kinerja tim dengan mengidentifikasi kekuatan dan mengapa mereka efektif, area untuk perbaikan dan strategi untuk meningkatkan. Melaporkan secara berkala kepada Manager, guru, dan kelas pada kinerja kelompok; dan melengkapi Laporan Reflector dalam diskusi kelompok.


**Lampiran 6.** Validasi Soal Instrumen Penelitian

Mata Pelajaran/Materi : Kimia/Reaksi Redoks

Kelas / Semester : X MIPA/2

Jumlah Soal : 55 butir soal pilihan ganda

No	Kompetensi Dasar	Topik Materi	Indikator Soal	Nomor Soal (PG)	Soal	Tingkat Kesukaan	Aspek Kognitif
1.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.	Reaksi Reduksi dan Oksidasi serta Tata nama Senyawa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.</li> <li>• Perkembangan reaksi reduksi-oksidasi.</li> <li>• Tata nama senyawa</li> </ul>	Siswa dapat mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reduksi melalui perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari.	5	Adam membeli 1 kg buah apel kemudian dia belah untuk disajikan kepada teman-temannya. Tetapi, lama-kelamaan buah apel tersebut berubah menjadi cokelat. Mengapa buah apel yang dibelah dapat berubah menjadi cokelat jika dibiarkan diudara terbuka? <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Apel mengalami reduksi akibat pengikatan oksigen.</li> <li>b. Sel dalam apel rusak akibat pembusukan.</li> <li>c. Enzim pada apel mengalami pembusukan.</li> <li><b>d. Apel mengalami oksidasi akibat kuersetin di dalamnya bereaksi dengan O<sub>2</sub></b></li> <li>e. Terjadi reaksi reduksi akibat enzim didalam apel rusak terpapar udara.</li> </ol>	Sedang	C2

2.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.	<p>Reaksi Reduksi dan Oksidasi serta Tata nama Senyawa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.</li> <li>• Perkembangan reaksi reduksi-oksidasi.</li> <li>• Tata nama senyawa</li> </ul>	Siswa dapat mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reduksi melalui perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari.	6	<p>Gambar berikut menunjukkan pengkaratan besi jika dibiarkan diudara. Peristiwa tersebut merupakan oksidasi besi sesuai persamaan reaksi:  <math>4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3</math>          Berdasarkan reaksi tersebut, peran Fe dalam reaksi adalah....</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Zat hasil reduksi.</li> <li><b>Zat yang teroksidasi.</b></li> <li>Zat hasil oksidasi.</li> <li>Zat yang mengalami reduksi.</li> <li>Zat yang tereduksi.</li> </ol>	Mudah	C2
3.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkembangan reaksi reduksi-oksidasi.</li> <li>• Tata nama senyawa</li> </ul>	Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.	7	<p>Dengan memperhatikan perubahan bilangan oksidasi, reaksi <math>\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}</math> termasuk reaksi redoks, mengapa demikian?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada atom Hidrogen.</li> <li><b>Terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada atom Hidrogen dan penurunan bilangan oksidasi pada atom Oksigen.</b></li> <li>Terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada atom Oksigen dan penurunan bilangan oksidasi pada atom Hidrogen.</li> <li>Atom Hidrogen dan Oksigen mengalami kenaikan bilangan oksidasi.</li> <li>Terjadi penurunan bilangan oksidasi pada atom Oksigen.</li> </ol>	Sedang	C2



4.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.	8	<p>Alasan yang sesuai menurut Anda mengenai jawaban soal nomor 7 adalah....</p> <p>a. Pada reaksi tersebut terjadi kenaikan bilangan oksidasi Oksigen dan penurunan bilangan oksidasi Hidrogen.</p> <p>b. Pada reaksi tersebut atom Hidrogen dan Oksigen tidak mengalami perubahan bilangan oksidasi.</p> <p>c. Atom Hidrogen mengalami penurunan bilangan oksidasi dari +2 menjadi +1. Sedangkan atom Oksigen mengalami kenaikan bilangan oksidasi dari 0 menjadi +2.</p> <p><b>d. Atom Hidrogen mengalami perubahan bilangan oksidasi dari 0 menjadi +1. Sedangkan atom Oksigen mengalami perubahan bilangan oksidasi dari 0 menjadi -2.</b></p> <p>e. Atom Hidrogen mengalami penurunan bilangan oksidasi sedangkan atom Oksigen tidak mengalami perubahan bilangan oksidasi.</p>	Sedang	C2
5.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat mengaitkan reaksi oksidasi dan reduksi dengan konsep perubahan bilangan oksidasi.	9	<p>Mengapa kita harus mengetahui bagaimana menentukan bilangan oksidasi?</p> <p>a. Sebab atom-atom memiliki harga skala keelektronegatifan yang berbeda-beda.</p> <p><b>b. Sebab dengan menggunakan konsep bilangan oksidasi maka dapat diketahui reaksi redoks yang terjadi.</b></p> <p>c. Sebab bilangan oksidasi merupakan tingkat oksidasi.</p> <p>d. Sebab bilangan oksidasi merupakan muatan riil .</p>	Mudah	C1

					e. Untuk memudahkan menentukan bilangan oksidasi tiap-tiap atom.		
6.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.	10	Bilangan oksidasi atom N pada $\text{HNO}_3$ adalah +5, Bagaimana dengan bilangan oksidasi H dan O pada senyawa tersebut? a. Pada $\text{HNO}_3$ , bilangan oksidasi atom Hidrogen -1 dan atom oksigen -2. b. Pada $\text{HNO}_3$ , bilangan oksidasi atom Hidrogen -1 dan atom oksigen +2. <b>c. Pada <math>\text{HNO}_3</math>, bilangan oksidasi atom Hidrogen +1 dan atom oksigen -2.</b> d. Pada $\text{HNO}_3$ , bilangan oksidasi atom Hidrogen -2 dan atom oksigen -1. e. Pada $\text{HNO}_3$ , bilangan oksidasi atom Hidrogen +2 dan atom oksigen -1.	Sedang	C2
7.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.	11	Perhatikan reaksi di bawah ini: $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KNO}_2 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{KNO}_3$ , atom yang mengalami kenaikan bilangan oksidasi adalah.... a. Mn b. O c. H d. S e. <b>N</b>	Sedang	C2
8.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan		Siswa dapat mengaitkan reaksi oksidasi dan reduksi dengan konsep perubahan	12	Mangan (Mn) dapat mempunyai bilangan oksidasi 0, +2, +3, +4, +6 dan +7. Diantara senyawa Mangan berikut, manakah yang tidak dapat mengalami oksidasi? <b>a. <math>\text{KMnO}_4</math>, karena bilangan oksidasi Mn = +7.</b> b. $\text{MnO}_2$ , karena bilangan oksidasi Mn = +4 dan $\text{O}_2 = -2$ .	Mudah	C2

	senyawa..		bilangan oksidasi		c. Mn, karena bilangan oksidasinya 0. d. $Mn_2O_3$ , karena bilangan oksidasi Mn = +3 dan $O_2 = -2$ . e. $Mn^{2+}$ , karena bilangan oksidasi Mn = +2.		
9.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.	13	Pada reaksi berikut: $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$ Bilangan oksidasi atom Al berubah dari .... a. +2 menjadi -2. b. 0 menjadi -1. c. 0 menjadi +2. <b>d. 0 menjadi +3.</b> e. -2 menjadi +2.	Sedang	C2
10.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.	14	Bahan baku pembuatan sabun adalah NaOH. Berapakah bilangan oksidasi atom Na, O, dan H dalam NaOH? a. +1, -2, dan +1. <b>b. +1, -2, dan +1.</b> c. +1, -2, dan +1. d. +1, -2, dan +1. e. +1, -2, dan +1.	Mudah	C1
11.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa..		Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.	15	Vanadium dengan tingkat oksidasi +4 terdapat pada senyawa? a. $VOCl_3$ b. $K_4V(CN)_6$ c. $VOCl$ d. <b><math>VOCl_2</math></b> e. $VCl_3$	Mudah	C1
12.	3.9 Menentukan		Siswa dapat	16	Pada reaksi : $Br_2 \rightarrow Br^- + BrO_3^-$ , $Br_2$ menjadi $Br^-$	Sulit	C3

	bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		mengaitkan reaksi oksidasi dan reduksi dengan konsep perubahan bilangan oksidasi.		menerima x elektron dan $\text{Br}_2$ menjadi $\text{BrO}_3^-$ melepas y elektron. Nilai x dan y adalah.... a. 1 dan 3. <b>b. 1 dan 5.</b> c. 2 dan 5. d. 2 dan 8. e. 2 dan 10.		
13.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.	21	Di antara senyawa di bawah ini atom Krom mempunyai bilangan oksidasi +6 yaitu pada.... a. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ <b>b. <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7</math></b> c. $\text{CrI}_3$ d. $\text{Cr}_2\text{O}_3$ e. $\text{CrCl}_3$	Mudah	C2
14.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.	24	Dalam reaksi: $\text{NaHSO}_3 + 2\text{Al} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NaHSO}_3$ bertindak sebagai oksidator dan Al bertindak sebagai reduktor. Alasan yang tepat dari pernyataan tersebut yakni: <b>a. Atom S mengalami penurunan biloks dari +4 menjadi -2 dan Al mengalami kenaikan biloks dari 0 menjadi +3.</b> b. Atom Al mengalami penurunan biloks dari +3 menjadi 0 dan atom S mengalami kenaikan biloks dari +2 menjadi +4. c. Atom S mengalami penurunan biloks dari +6 menjadi +4 dan atom Al mengalami kenaikan biloks dari 0 menjadi +3. d. Atom S mengalami penurunan biloks sebesar	Sulit	C3

					--4 dan Al mengalami kenaikan biloks sebesar +3. e. Atom $\text{NaHSO}_3$ dan Al merupakan reaktan dalam reaksi tersebut.		
15.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menjelaskan tentang perkembangan konsep reaksi redoks.	1	Reaksi redoks terjadi jika? <b>a. Dalam reaksi terdapat atom yang teroksidasi dan tereduksi.</b> b. Terjadi reaksi pelepasan oksigen. c. Terjadi pelepasan elektron. d. Terjadi reaksi pengikatan elektron. e. Bilangan oksidasi mengalami penurunan.	Mudah	C2
16.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat mengidentifika-si reaksi oksidasi dan reaksi reduksi.	2	Suatu unsur dikatakan mengalami reduksi apabila.... a. Suatu unsur mengalami kehilangan elektron. b. Terjadi transfer elektron seluruhnya atau sebagian dan menghasilkan reaksi oksidasi dan reduksi. c. Terjadi pengikatan oksigen oleh suatu atom. d. <b>Setiap perubahan kimia setidaknya satu unsur mendapatkan elektron, baik sepenuhnya atau sebagian.</b> e. Sebuah zat kehilangan elektron, sehingga memungkinkan untuk zat lain untuk mendapatkan elektron dan direduksi.	Mudah	C2
17.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi		Siswa dapat mengidentifika-si reaksi oksidasi dan reaksi reduksi.	3	Pernyataan berikut berkaitan dengan reaksi oksidasi, yaitu.... <b>a. Reaksi pengikatan oksigen.</b> b. Reaksi pelepasan oksigen. c. Reaksi penurunan bilangan oksidasi. d. Reaksi pengikatan elektron.	Mudah	C2

	serta penamaan senyawa.				e. Reaksi pertukaran zat.		
18.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reaksi reduksi.	20	Di antara reaksi berikut manakah yang menunjukkan kenaikan bilangan oksidasi atom brom? a. $\text{Br}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HBr}$ b. $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$ c. $\text{Br}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KBr} + \text{I}_2$ d. $\text{AsO}_2^- + \text{Br}_2 + 4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{Br}^- + \text{AsO}_4^{3-} + 2\text{H}_2\text{O}$ e. $\text{Br}_2 + 2\text{KCl} \rightarrow 2\text{KBr} + \text{Cl}_2$	Sedang	C2
19.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat mengidentifikasi reaksi oksidasi dan reaksi reduksi.	25	Reaksi di bawah ini yang termasuk reaksi reduksi berdasarkan konsep transfer elektron adalah.... a. $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^-$ b. $\text{VO}^+ \rightarrow \text{VO}_2^+$ c. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$ d. $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$ e. $\frac{1}{2} \text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$	Mudah	C1
20.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat mengidentifikasi zat pengoksidasi dan pereduksi dalam suatu reaksi redoks.	26	Perhatikan beberapa pernyataan berikut! I. Reaktan yang mengalami oksidasi adalah reduktor. II. Reaktan yang mengalami reduksi adalah oksidator. III. Bilangan oksidasi disebut juga tingkat oksidasi. Pernyataan berikut yang sesuai adalah.... a. Hanya pernyataan I yang benar, sedangkan pernyataan II dan III salah. b. Pernyataan I dan II benar, sedangkan pernyataan III salah. c. Pernyataan I dan III benar, sedangkan	Sedang	C2

					<p>Pernyataan II salah.</p> <p>d. Pernyataan II dan III benar, sedangkan pernyataan I salah.</p> <p>e. <b>Pernyataan I, II dan III benar.</b></p>		
21.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat mengidentifikasi zat pengoksidasi dan pereduksi dalam suatu reaksi redoks.	30	<p>Pada reaksi berikut:  <math>\text{Sn} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{SnO}_2 + 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math>.          Yang berperan sebagai reduktor adalah Sn dan yang berperan sebagai oksidator adalah <math>\text{HNO}_3</math>, mengapa demikian?</p> <p>a. <b>Karena atom Sn mengalami kenaikan biloks dari 0 menjadi +4 sedangkan <math>\text{HNO}_3</math> mengalami penurunan biloks dari +5 menjadi +4.</b></p> <p>b. Karena atom Sn mengalami penurunan biloks menjadi 0 sedangkan <math>\text{HNO}_3</math> mengalami kenaikan biloks menjadi +5.</p> <p>c. Karena atom Sn mengalami reduksi sedangkan <math>\text{HNO}_3</math> mengalami oksidasi.</p> <p>d. Karena atom Sn dan <math>\text{HNO}_3</math> mengalami penurunan bilangan oksidasi.</p> <p>e. Karena atom Sn dan <math>\text{HNO}_3</math> mengalami kenaikan bilangan oksidasi.</p>	Sedang	C2
22.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat mengidentifikasi zat pengoksidasi dan pereduksi dalam suatu reaksi redoks.	37	<p>Nitrogen monoksida merupakan gas yang tidak berwarna dan beracun. Gas tersebut dapat dihasilkan dari reaksi asam sulfida dengan asam nitrat, sesuai persamaan reaksi:  <math>3\text{H}_2\text{S} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NO} + 3\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}</math>          Pada reaksi tersebut <math>\text{HNO}_3</math> berperan sebagai oksidator, hal ini dikarenakan?</p> <p>a. Atom S pada <math>\text{H}_2\text{S}</math> mengalami oksidasi dari -2 menjadi 0.</p>	Sedang	C2

					<p><b>b. Atom N pada HNO<sub>3</sub> mengalami reduksi dari +5 menjadi +2.</b></p> <p>c. Atom H pada HNO<sub>3</sub> mengalami kenaikan biloks menjadi +2.</p> <p>d. Atom O pada HNO<sub>2</sub> mengalami penurunan biloks menjadi -1.</p> <p>e. Atom S pada H<sub>2</sub>S mengalami kenaikan biloks sejumlah +1.</p>		
23.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat mengidentifikasi zat pengoksidasi dan pereduksi dalam suatu reaksi redoks.	40	<p>Diketahui reaksi:</p> $\text{HI} + 2\text{HNO}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO} + \text{I}_2$ <p>Pernyataan berikut yang tepat adalah....</p> <p><b>a. HI adalah zat pengoksidasi.</b></p> <p>b. HNO<sub>2</sub> adalah zat pengoksidasi.</p> <p>c. H<sub>2</sub>O adalah zat pereduksi.</p> <p>d. H<sub>2</sub>O adalah zat pengoksidasi.</p> <p>e. NO adalah zat pengoksidasi.</p>	Sedang	C2
24.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat mengidentifikasi zat pengoksidasi dan pereduksi dalam suatu reaksi redoks.	17	<p>Manakah zat yang bertindak sebagai reduktor dan hasil reduksi pada reaksi berikut?</p> $\text{MnO}_2 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$ <p>a. MnO<sub>2</sub> dan MnSO<sub>4</sub>.</p> <p>b. NaCl dan Cl<sub>2</sub>.</p> <p><b>c. NaCl dan MnSO<sub>4</sub>.</b></p> <p>d. MnO<sub>2</sub> dan NaCl.</p> <p>e. NaCl dan Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.</p>	Sulit	C3
25.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi		Siswa dapat membedakan reaksi oksidasi dan reduksi melalui pengamatan.	4	<p>Perhatikan beberapa pernyataan terkait reduksi dan oksidasi dibawah ini:</p> <p>I. Oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron.</p> <p>II. Reduksi adalah reaksi pengikatan elektron.</p> <p>III. Pada reaksi Redoks terjadi pelepasan sekaligus pengikatan elektron.</p>	Sedang	C2



	serta penamaan senyawa.				<p>a. Pernyataan I dan II salah dan pernyataan III bukanlah kesimpulan dari pernyataan I dan II.</p> <p>b. Pernyataan I salah dan pernyataan II benar, sehingga pernyataan III bukan kesimpulan dari pernyataan I dan II.</p> <p><b>c. Pernyataan I dan II benar dan pernyataan III merupakan kesimpulan dari pernyataan I dan II.</b></p> <p>d. Pernyataan I dan II benar tetapi, pernyataan III bukan kesimpulan dari pernyataan I dan II.</p> <p>e. Pernyataan I , II dan III salah.</p>		
26.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat membedakan reaksi oksidasi dan reduksi melalui pengamatan.	39	<p>Pada reaksi :  <math>\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2</math>, yang merupakan hasil oksidasi adalah....</p> <p>a. Zn  b. <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>  <b>c. <math>\text{ZnSO}_4</math></b>  d. <math>\text{H}_2</math>  e. <math>\text{SO}_4</math></p>	Sedang	C2
27.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat membedakan reaksi oksidasi dan reduksi melalui pengamatan.	18	<p>Penjelasan yang tepat untuk jawaban soal nomor 17 adalah:</p> <p>a. Atom Klor mengalami penurunan biloks dari -1 menjadi 0 dan atom Mn mengalami kenaikan dari +2 menjadi +4.</p> <p><b>b. Atom Klor mengalami kenaikan biloks dari -1 pada NaCl menjadi 0 pada <math>\text{Cl}_2</math> dan atom Mn mengalami penurunan biloks dari +4 pada <math>\text{MnO}_2</math> menjadi +2 pada <math>\text{MnSO}_4</math>.</b></p> <p>c. Atom Klor mengalami kenaikan biloks dari -1 pada NaCl menjadi 0 pada <math>\text{Cl}_2</math> sehingga reduktornya adalah NaCl dan hasil reduksinya</p>	Sedang	C2

					<p><math>\text{Cl}_2</math>.</p> <p>d. Atom Klor mengalami kenaikan biloks dari -1 pada NaCl menjadi 0 pada <math>\text{Cl}_2</math> dan atom S mengalami penurunan dari +6 menjadi +4 pada <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math>.</p> <p>e. Atom Klor tidak mengalami penurunan maupun kenaikan bilangan oksidasi.</p>		
28.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat membedakan reaksi oksidasi dan reduksi melalui pengamatan.	29	<p>Perhatikan reaksi di bawah.</p> <p>I. <math>\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{e}^-</math></p> <p>II. <math>\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Hg}</math></p> <p>III. <math>2\text{Li} + \text{Hg}^{2+} \rightarrow 2\text{Li}^+ + \text{Hg}</math></p> <p>Pernyataan yang paling tepat mengenai reaksi di atas adalah....</p> <p>a. Litium menangkap 2 elektron untuk membentuk <math>\text{Li}^+</math> dan Merkuri melepaskan 2 elektron untuk membentuk <math>\text{Hg}^{2+}</math>.</p> <p>b. Merkuri menangkap 1 elektron untuk membentuk <math>\text{Hg}^{2+}</math> dan Litium melepas 1 elektron untuk membentuk <math>\text{Li}^+</math>.</p> <p>c. Litium melepaskan 2 elektron untuk membentuk <math>\text{Li}^+</math> dan Merkuri menangkap 1 elektron untuk membentuk <math>\text{Hg}^{2+}</math>.</p> <p>d. Merkuri mengalami oksidasi dengan mendapatkan 2 elektron dan Litium mengalami reduksi karena melepas 1 elektron.</p> <p>e. <b>Litium mengalami oksidasi dengan melepaskan 1 elektron dan Merkuri mengalami reduksi dengan mendapatkan 2 elektron.</b></p>	Sulit	C3

29.	4.9. Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.		Siswa dapat membedakan jenis reaksi, redoks/ autoredoks/ non-redoks dengan menentukan oksidator dan redoktor dalam reaksi	19	Berikut diberikan beberapa reaksi. Reaksi manakah yang bukan merupakan reaksi redoks? I. $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$ II. $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ III. $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$ a. Reaksi I. b. Reaksi II. <b>c. Reaksi III.</b> d. Reaksi I dan II. e. Reaksi I dan III.	Sedang	C2
30.	4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.		Siswa dapat membedakan jenis reaksi, redoks/ autoredoks/ non-redoks dengan menentukan oksidator dan redoktor dalam reaksi	22	Tumbuhan mengubah $\text{CO}_2$ dan $\text{H}_2\text{O}$ menjadi glukosa dan $\text{O}_2$ melalui fotosintesis, sesuai persamaan reaksi sebagai berikut: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ (glukosa) Pernyataan manakah yang tepat mengenai fotosintesis? a. Fotosintesis tidak melibatkan proses redoks. <b>b. Fotosintesis melibatkan reduksi <math>\text{CO}_2</math> menjadi <math>\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6</math> dan oksidasi air menjadi oksigen.</b> c. Fotosintesis melibatkan oksidasi $\text{CO}_2$ dan reduksi $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . d. Fotosintesis hanya melibatkan reaksi oksidasi. e. Hanya melibatkan reaksi reduksi $\text{CO}_2$ menjadi $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .	Sedang	C2
31.	4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan		Siswa dapat membedakan jenis reaksi,	23	Jika reaksi pada soal nomor 22 dibalik, maka akan diperoleh persamaan reaksi redoks yang terjadi pada pernapasan sel yaitu sebagai berikut:	Sulit	C3

	tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.		redoks/ autoredoks/ non-redoks dengan menentukan oksidator dan redoktor dalam reaksi		$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ Pernyataan yang sesuai mengenai reaksi yang terjadi adalah: a. Hanya terjadi oksidasi glukosa menjadi $CO_2$ . b. Hanya terjadi reduksi Oksigen menjadi air. c. Oksidasi Oksigen menjadi air dan reduksi glukosa menjadi $CO_2$ . <b>d. Oksidasi glukosa menjadi <math>CO_2</math> dan reduksi Oksigen menjadi air.</b> e. Oksidasi glukosa menjadi $CO_2$ dan reduksi $H_2O$ menjadi $O_2$ .		
32.	4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.		Siswa dapat membedakan jenis reaksi, redoks/ autoredoks/ non-redoks dengan menentukan oksidator dan redoktor dalam reaksi	27	Reaksi: $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HOCl$ adalah reaksi autoredoks. Hal tersebut ditandai dengan adanya.... a. $H_2O$ merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor. b. $Cl_2$ dan $H_2O$ merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor. <b>c. <math>Cl_2</math> merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor.</b> d. $HCl$ merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor. e. $HOCl$ merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor.	Sedang	C2
33.	4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi		Siswa dapat membedakan jenis reaksi, redoks dan bukan redoks.	28	Berikut adalah reaksi yang terjadi pada pengolahan air limbah dengan lumpur aktif, yaitu? a. Reaksi asam basa. <b>b. Reaksi oksidasi enzimatis.</b> c. Reaksi elektrolisis. d. Reaksi analisis.	Mudah	C1

	melalui percobaan.				e. Reaksi stoikiometris.		
34.	4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.		Siswa dapat membedakan jenis reaksi, redoks dan bukan redoks.	31	Klor dalam senyawa dapat ditemukan dengan biloks -1 hingga +7. Di antara ion-ion $\text{ClO}^-$ , $\text{ClO}_4^-$ dan $\text{Cl}^-$ , yang tidak dapat mengalami reaksi disproportionasi yakni: a. $\text{ClO}_4^-$ b. $\text{ClO}^-$ dan $\text{Cl}^-$ c. $\text{ClO}_4^-$ dan $\text{ClO}^-$ d. $\text{ClO}^-$ dan $\text{ClO}_4^-$ e. <b><math>\text{ClO}_4^-</math> dan <math>\text{Cl}^-</math></b>	Sedang	C2
35.	4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.		Siswa dapat membedakan jenis reaksi, redoks/ autoredoks/ non-redoks dengan menentukan oksidator dan redoktor dalam reaksi	32	Alasan untuk jawaban Anda pada nomor 31 adalah.... a. Biloks Cl dalam $\text{ClO}^-$ adalah +1 dengan total biloks sesuai muatannya adalah -1, sehingga hanya akan mengalami reduksi. b. Biloks Cl dalam $\text{ClO}_4^-$ adalah +7 dengan total biloks sesuai dengan muatan senyawa ion. c. Atom Cl dalam $\text{Cl}^-$ hanya dapat mengalami reduksi. <b>d. Atom Cl dalam <math>\text{ClO}_4^-</math> hanya dapat mengalami reduksi sedangkan atom Cl dalam <math>\text{Cl}^-</math> hanya mengalami oksidasi.</b> e. Atom Cl dalam $\text{ClO}^-$ dapat mengalami reduksi maupun oksidasi sedangkan dalam $\text{ClO}_4^-$ tidak.	Sedang	C2
36.	4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan		Siswa dapat membedakan jenis reaksi, redoks/ autoredoks/	34	Diketahui reaksi-reaksi sebagai berikut: I. $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ II. $\text{KOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{KBr} + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ III. $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH}$ Di antara reaksi tersebut yang merupakan reaksi	Sulit	C3

	bilangan oksidasi melalui percobaan.		non-redoks dengan menentukan oksidator dan redoktor dalam reaksi		autoreduksi adalah... a. Reaksi I. b. Reaksi I dan II. c. Reaksi I dan III. <b>d. Reaksi II dan III.</b> e. Reaksi I, II dan III.		
37.	4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.		Siswa dapat membedakan jenis reaksi, redoks dan bukan redoks.	35	Di antara reaksi berikut yang merupakan reaksi konproporsionasi yaitu: a. $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ . <b>b. <math>2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}</math>.</b> c. $3\text{NaClO} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{NaClO}_3$ . d. $\text{ClO}_3^- + \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{ClO}_2^-$ . e. $\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$ .	Sulit	C3
38.	4.9 Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan.		Siswa dapat membedakan jenis reaksi, redoks/ autoreduksi/ non-redoks dengan menentukan oksidator dan redoktor dalam reaksi	36	Pembakaran gas alam (metana) terjadi sesuai reaksi dibawah ini: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Pernyataan manakah yang sesuai dengan reaksi pembakaran metana? <b>a. Pada reaksi pembakaran gas metana terjadi reaksi oksidasi <math>\text{CH}_4</math> menjadi <math>\text{CO}_2</math> dan reduksi <math>\text{O}_2</math> dan <math>\text{H}_2\text{O}</math>.</b> b. Pada reaksi pembakaran gas metana tidak melibatkan reaksi redoks. c. Pada reaksi pembakaran gas metana hanya terjadi reaksi reduksi oksigen menjadi air. d. Reaksi redoks yang terjadi adalah reaksi reduksi gas $\text{CH}_4$ menjadi $\text{CO}_2$ dan oksidasi $\text{O}_2$ menjadi $\text{H}_2\text{O}$ .	Sedang	C2

					e. Hanya terjadi reaksi oksidasi gas metana menjadi karbon dioksida.								
39.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi.	33	Di dalam lambung manusia terdapat asam klorida atau asam lambung yang membantu proses pencernaan makanan, rumus molekul senyawa tersebut adalah... a. HClO b. HCO <b>c. HCl</b> d. HClO <sub>2</sub> e. HClO <sub>3</sub>	Mudah	C1						
40.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi.	38	Jika bilangan oksidasi Fe = +3 dan S = -2, bila kedua unsur tersebut bersenyawa akan membentuk senyawa dengan rumus kimia... <b>a. Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub></b> b. Fe <sub>3</sub> S <sub>2</sub> c. Fe <sub>3</sub> S d. FeS <sub>2</sub> e. FeS	Mudah	C2						
41	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi.	43	Rumus kimia dari Mangan(IV) oksida yakni: <b>a. MnO<sub>2</sub></b> b. MnO <sub>4</sub> c. Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> d. MnO e. Mn <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	Mudah	C1						
42.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk		Siswa dapat menentukan nama senyawa	44	Manakah pasangan rumus kimia dan namanya yang benar dari senyawa berikut: <table border="1" data-bbox="1240 1219 1715 1283"> <tr> <td>a.</td> <td>Sn(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub></td> <td>seng(IV) sulfat</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>SnCl<sub>2</sub></td> <td>seng(II) klorida</td> </tr> </table>	a.	Sn(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	seng(IV) sulfat	b.	SnCl <sub>2</sub>	seng(II) klorida	Mudah	C2
a.	Sn(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	seng(IV) sulfat											
b.	SnCl <sub>2</sub>	seng(II) klorida											

	mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		berdasarkan bilangan oksidasi.		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>c.</td> <td>SnO<sub>2</sub></td> <td>timah(I) oksida</td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>SnCl<sub>4</sub></td> <td>timah(VI) klorida</td> </tr> <tr> <td>e.</td> <td>Sn(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub></td> <td>timah(IV) sulfat</td> </tr> </tbody> </table>	c.	SnO <sub>2</sub>	timah(I) oksida	d.	SnCl <sub>4</sub>	timah(VI) klorida	e.	Sn(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	timah(IV) sulfat		
c.	SnO <sub>2</sub>	timah(I) oksida														
d.	SnCl <sub>4</sub>	timah(VI) klorida														
e.	Sn(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	timah(IV) sulfat														
43.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menerapkan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC.	45	<p>Alasan berikut sesuai dengan jawaban Anda pada soal nomor 44, yaitu....</p> <p><b>a. Penamaan garam dengan ion logam (Sn) disebutkan terlebih dahulu kemudian nama anionnya.</b></p> <p>b. Senyawa asam yang tidak mengandung oksigen diberikan akhiran -ida.</p> <p>c. Penamaannya dilihat dari biloks dan ion sisa asam.</p> <p>d. Penamaannya dilihat dari reaksi ionisasinya.</p> <p>e. Penamaannya dari jenis kation dan anion yang terikat.</p>	Sedang	C2									
44.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi.	46	<p>Senyawa manakah yang terlibat dalam reaksi dibawah ini:</p> $\text{CuO} + \text{CuS} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} + \text{SO}_2$ <p>a. Tembaga(III) oksida.</p> <p>b. Belerang(III) oksida.</p> <p>c. Tembaga oksida.</p> <p><b>d. Belerang dioksida.</b></p> <p>e. Belerang oksida.</p>	Sedang	C2									
45.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi		Siswa dapat menentukan nama senyawa	48	<p>Suatu logam X membentuk senyawa sulfat dengan rumus X<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. Bagaimana rumus kimia senyawa nitrat dari logam X?</p> <p><b>a. XNO<sub>3</sub></b></p>	Sedang	C2									



	reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		berdasarkan bilangan oksidasi.		b. $X_2NO_3$ c. $X_2(NO_3)_3$ d. $X(NO_3)_2$ e. $X(NO_3)_3$		
46.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi.	49	Nama yang tepat untuk senyawa dengan rumus kimia $HClO$ dan $HClO_3$ berturut-turut yakni: a. Asam klorit dan asam hipoklorit. b. Asam hipoklorit dan asam klorit. <b>c. Asam hipoklorit dan asam klorat.</b> d. Asam klorat dan asam klorit. e. Asam klorat dan asam perklorat.	Mudah	C2
47.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi.	50	Di antara pupuk penting yang dijual-belian secara komersial merupakan senyawa ionik yang mengandung unsur nitrogen, fosfor dan kalium. Rumus kimia untuk pupuk kimia amonium fosfat, amonium nitrat dan kalium nitrat berurutan yaitu: a. $(NH_4)_3PO_4$ , $(NH_4)NO_3$ , dan $KNO_2$ . <b>b. <math>(NH_4)_3PO_4</math>, <math>(NH_4)NO_3</math>, dan <math>KNO_3</math>.</b> c. $(NH_4)_3PO_4$ , $(NH_4)NO_2$ , dan $KNO_3$ . d. $(NH_4)_3PO_4$ , $NH_4OH$ , dan $KNO_3$ . e. $(NH_4)_3PO_4$ , $(NH_4)NO_3$ , dan $KOH$ .	Sedang	C2
48.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi.	51	Iodin ( $I_2$ ) dapat dibuat melalui reaksi berikut: $MnO_2 + 2NaI + 2H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Na_2SO_4 + 2H_2O + I_2$ pereaksi yang terlibat dalam persamaan reaksi tersebut yakni.... <b>a. Mangan(IV) oksida.</b> b. Iodine. c. Mangan(II) sulfat. d. Natrium sulfat.	Sulit	C3

					e. Dihidrogen monoksida.								
49.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menentukan nama senyawa berdasarkan bilangan oksidasi.	54	Pipa yang dibuat dari bahan sintetik banyak dipakai untuk menggantikan pipa besi, sebab pipa besi mudah berkarat. Rumus kimia dari karat besi adalah.... a. FeO <b>b. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b> c. FeCO <sub>3</sub> d. Fe(OH) <sub>2</sub> e. Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Sedang	C2						
50.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menerapkan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi.	41	Perhatikan beberapa pernyataan berikut! I. Besi dengan bilangan oksidasi tinggi (+3) diberi nama ferri. II. Besi dengan bilangan oksidasi rendah (+2) diberi nama ferro. III. Besi dapat membentuk dua macam oksida yaitu FeO dan Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . Manakah pernyataan yang benar? a. Pernyataan I dan II benar, tetapi pernyataan III salah. b. Pernyataan I dan III benar, tetapi pernyataan II salah. c. Pernyataan II dan III benar, tetapi pernyataan I salah. <b>d. Pernyataan I, II dan III benar.</b> e. Hanya pernyataan I yang benar.	Sedang	C2						
51.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi		Siswa dapat menerapkan nama beberapa	42	Nama dan rumus kimia senyawa berikut yang tidak sesuai adalah.... <table border="1" data-bbox="1310 1193 1765 1260"> <tr> <td>a.</td> <td>Nitrogen(I) oksida</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Nitrogen(II) oksida</td> <td>NO</td> </tr> </table>	a.	Nitrogen(I) oksida	N <sub>2</sub> O	b.	Nitrogen(II) oksida	NO	Sedang	C2
a.	Nitrogen(I) oksida	N <sub>2</sub> O											
b.	Nitrogen(II) oksida	NO											

	reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi.		<table border="1"> <tr> <td>c.</td> <td>Nitrogen(III) oksida</td> <td><math>N_2O_3</math></td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>Nitrogen(IV) oksida</td> <td><math>NO_2</math></td> </tr> <tr> <td>e.</td> <td><b>Nitrogen(V) penta oksida</b></td> <td><b><math>N_2O_5</math></b></td> </tr> </table>	c.	Nitrogen(III) oksida	$N_2O_3$	d.	Nitrogen(IV) oksida	$NO_2$	e.	<b>Nitrogen(V) penta oksida</b>	<b><math>N_2O_5</math></b>							
c.	Nitrogen(III) oksida	$N_2O_3$																			
d.	Nitrogen(IV) oksida	$NO_2$																			
e.	<b>Nitrogen(V) penta oksida</b>	<b><math>N_2O_5</math></b>																			
52.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menerapkan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi.	47	<p>Tabel nama senyawa kimia dan rumus kimia</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama Senyawa</th> <th>Rumus kimia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) Raksa(II) klorida</td> <td><math>HgCl_2</math></td> </tr> <tr> <td>2) Titanium(IV) klorida</td> <td><math>TiCl_4</math></td> </tr> <tr> <td>3) Kobalt(II) klorida</td> <td><math>KCl</math></td> </tr> <tr> <td>4) Tembaga(II) sulfat</td> <td><math>CuSO_4</math></td> </tr> <tr> <td>5) Timbal(II) asetat</td> <td><math>Pb(CH_3COOH)_2</math></td> </tr> <tr> <td>6) Vanadium(V) oksida</td> <td><math>V_2O_5</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari tabel di atas, pasangan nama senyawa dengan rumus kimianya yang sesuai terdapat pada nomor....</p> <p>a. 1 dan 2  <b>b. 1 dan 4</b>  c. 2 dan 3  d. 4 dan 5  e. 5 dan 6</p>	Nama Senyawa	Rumus kimia	1) Raksa(II) klorida	$HgCl_2$	2) Titanium(IV) klorida	$TiCl_4$	3) Kobalt(II) klorida	$KCl$	4) Tembaga(II) sulfat	$CuSO_4$	5) Timbal(II) asetat	$Pb(CH_3COOH)_2$	6) Vanadium(V) oksida	$V_2O_5$	Sedang	C2
Nama Senyawa	Rumus kimia																				
1) Raksa(II) klorida	$HgCl_2$																				
2) Titanium(IV) klorida	$TiCl_4$																				
3) Kobalt(II) klorida	$KCl$																				
4) Tembaga(II) sulfat	$CuSO_4$																				
5) Timbal(II) asetat	$Pb(CH_3COOH)_2$																				
6) Vanadium(V) oksida	$V_2O_5$																				
53.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menerapkan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan	52	<p>Tabel di bawah ini menunjukkan rumus kimia beberapa senyawa organik yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rumus kimia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1). <math>CH_3OH</math></td> </tr> <tr> <td>2). <math>C_2H_5OH</math></td> </tr> <tr> <td>3). <math>HCHO</math></td> </tr> <tr> <td>4). <math>CH_3COCH_3</math></td> </tr> </tbody> </table>	Rumus kimia	1). $CH_3OH$	2). $C_2H_5OH$	3). $HCHO$	4). $CH_3COCH_3$	Mudah	C1									
Rumus kimia																					
1). $CH_3OH$																					
2). $C_2H_5OH$																					
3). $HCHO$																					
4). $CH_3COCH_3$																					

			bilangan oksidasi.		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">           5). <math>C_6H_{12}O_6</math>            6). <math>C_{12}H_{22}O_{11}</math> </div> <p>Rumus kimia dari glukosa ditunjukkan pada nomor?            a. 1            b. 2            c. 3            d. 4            e. <b>5</b></p>		
54.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa.		Siswa dapat menerapkan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi.	53	Berdasarkan tabel pada soal nomor 52 rumus kimia dari metanol ditunjukkan pada nomor.... a. 1 <b>b. 2</b> c. 3 d. 4 e. 5	Mudah	C1
55.	3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi		Siswa dapat menerapkan nama beberapa senyawa sesuai aturan	55	Menurut IUPAC, $N_2O_3$ mempunyai nama nitrogen(III) oksida, mengapa demikian? <b>a. Karena biloks dari atom N adalah +3, Sehingga penamaan ditambahkan biloks.</b> b. Karena atom O pada senyawa tersebut berjumlah 3.	Mudah	C2

	serta penamaan senyawa.		IUPAC yang berdasarkan bilangan oksidasi.		c. Karena reaksi tersebut merupakan reaksi redoks. d. Karena terjadi kenaikan biloks atom N. e. Karena terjadi penurunan biloks atom N.		
--	-------------------------	--	---	--	---	--	--

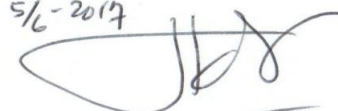
Mengetahui,

Validator I



Ella Fitriani, M.Pd.  
NIP. 19900511 201504 2 001

Validator II

5/6-2017  


Hanhan Dianhar, M.Si.  
NIP. 199900929 201504 1 003



		Siswa dapat membedakan reaksi redoks/ autoredoks/ non-redoks dengan menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi.		19, 23, 26	20, 28, 29				6
		Siswa dapat menerapkan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC	44	41, 42, 43					4
		Siswa dapat menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC berdasarkan bilangan oksidasi	31, 33	32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 45	40				11
		Siswa dapat membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi.		15, 30					2
Jumlah			7	31	7				45

**Lampiran 8** Soal uji coba *posttest*

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas / Program :

Hari / Tanggal :

Nama :

- 1) Reaksi redoks terjadi jika?
- Dalam reaksi terdapat atom yang teroksidasi dan tereduksi.
  - Terjadi reaksi pelepasan oksigen.
  - Terjadi pelepasan elektron.
  - Terjadi reaksi pengikatan elektron.
  - Bilangan oksidasi mengalami penurunan.
- 2) Pernyataan berikut berkaitan dengan reaksi oksidasi, yaitu....
- Reaksi pengikatan oksigen.
  - Reaksi pelepasan oksigen.
  - Reaksi penurunan bilangan oksidasi.
  - Reaksi pengikatan elektron.
  - Reaksi pertukaran zat.
- 3) Perhatikan beberapa pernyataan terkait reduksi dan oksidasi dibawah ini:  
 IV. Oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron.  
 V. Reduksi adalah reaksi pengikatan elektron.  
 VI. Pada reaksi Redoks terjadi pelepasan sekaligus pengikatan elektron.
- 4) Adam membeli 1 kg buah apel kemudian dia belah untuk disajikan kepada teman-temannya. Tetapi, lama-kelamaan buah apel tersebut berubah menjadi coklat. Mengapa buah apel yang dibelah dapat berubah menjadi coklat jika dibiarkan diudara terbuka?
- Pernyataan di atas yang sesuai adalah....
- Pernyataan I dan II salah dan pernyataan III bukanlah kesimpulan dari pernyataan I dan II.
  - Pernyataan I salah dan pernyataan II benar, sehingga pernyataan III bukan kesimpulan dari pernyataan I dan II.
  - Pernyataan I dan II benar dan pernyataan III merupakan kesimpulan dari pernyataan I dan II.
  - Pernyataan I dan II benar tetapi, pernyataan III bukan kesimpulan dari pernyataan I dan II.
  - Pernyataan I , II dan III salah.



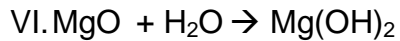
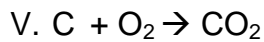
- a. Apel mengalami reduksi akibat pengikatan oksigen.
  - b. Sel dalam apel rusak akibat pembusukan.
  - c. Enzim pada apel mengalami pembusukan.
  - d. Apel mengalami oksidasi akibat enzim didalamnya bereaksi dengan  $O_2$
  - e. Terjadi reaksi reduksi akibat enzim didalam apel rusak terpapar udara.
- 5) Dengan memperhatikan perubahan bilangan oksidasi, reaksi  $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$  termasuk reaksi redoks, mengapa demikian?
- a. Terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada atom Hidrogen.
  - b. Terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada atom Hidrogen dan penurunan bilangan oksidasi pada atom Oksigen.
  - c. Terjadi kenaikan bilangan oksidasi pada atom Oksigen dan penurunan bilangan oksidasi pada atom Hidrogen.
  - d. Atom Hidrogen dan Oksigen mengalami kenaikan bilangan oksidasi.
  - e. Terjadi penurunan bilangan oksidasi pada atom Oksigen.
- 6) Alasan yang sesuai menurut Anda mengenai jawaban soal nomor 5 adalah....
- a. Pada reaksi tersebut terjadi kenaikan bilangan oksidasi Oksigen dan penurunan bilangan oksidasi Hidrogen.
  - b. Pada reaksi tersebut atom Hidrogen dan Oksigen tidak mengalami perubahan bilangan oksidasi.
  - c. Atom Hidrogen mengalami penurunan bilangan oksidasi dari +2 menjadi +1. Sedangkan atom Oksigen mengalami kenaikan bilangan oksidasi dari 0 menjadi +2.
  - d. Atom Hidrogen mengalami perubahan bilangan oksidasi dari 0 menjadi +1. Sedangkan atom Oksigen mengalami perubahan bilangan oksidasi dari 0 menjadi -2
  - e. Atom Hidrogen mengalami penurunan bilangan oksidasi sedangkan atom Oksigen tidak mengalami perubahan bilangan oksidasi.
- 7) Bilangan oksidasi atom N pada  $HNO_3$  adalah +5, Bagaimana dengan bilangan oksidasi H dan O pada senyawa tersebut?
- a. Pada  $HNO_3$ , bilangan oksidasi atom Hidrogen -1 dan atom oksigen -2.
  - b. Pada  $HNO_3$ , bilangan oksidasi atom Hidrogen -1 dan atom oksigen +2.



- mengalami kenaikan biloks dari 0 menjadi +3.
- b. Atom Al mengalami penurunan biloks dari +3 menjadi 0 dan atom S mengalami kenaikan biloks dari +2 menjadi +4.
- c. Atom S mengalami penurunan biloks dari +6 menjadi +4 dan atom Al mengalami kenaikan biloks dari 0 menjadi +3.
- d. Atom S mengalami penurunan biloks sebesar -4 dan Al mengalami kenaikan biloks sebesar +3.
- e. Atom  $\text{NaHSO}_3$  dan Al merupakan reaktan dalam reaksi tersebut.
- 15) Di antara reaksi berikut manakah yang menunjukkan kenaikan bilangan oksidasi atom brom?
- a.  $\text{Br}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HBr}$
- b.  $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$
- c.  $\text{Br}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KBr} + \text{I}_2$
- d.  $\text{AsO}_2^- + \text{Br}_2 + 4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{Br}^- + \text{AsO}_4^{3-} + 2\text{H}_2\text{O}$
- e.  $\text{Br}_2 + 2\text{KCl} \rightarrow 2\text{KBr} + \text{Cl}_2$
- 16) Reaksi di bawah ini yang termasuk reaksi reduksi berdasarkan konsep transfer elektron adalah....
- a.  $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^-$
- b.  $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + 1\text{e}^-$
- c.  $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$
- d.  $\text{K} \rightarrow \text{K}^+ + 1\text{e}^-$
- e.  $\frac{1}{2}\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$
- 17) Perhatikan beberapa pernyataan berikut!
- IV. Reaktan yang mengalami oksidasi adalah reduktor.
- V. Reaktan yang mengalami reduksi adalah oksidator.
- VI. Bilangan oksidasi disebut juga tingkat oksidasi.
- Pernyataan berikut yang sesuai adalah....
- a. Hanya pernyataan I yang benar, sedangkan pernyataan II dan III salah.
- b. Pernyataan I dan II benar, sedangkan pernyataan III salah.
- c. Pernyataan I dan III benar, sedangkan Pernyataan II salah.
- d. Pernyataan II dan III benar, sedangkan pernyataan I salah.
- e. Pernyataan I, II dan III benar.
- 18) Nitrogen monoksida merupakan gas yang tidak berwarna dan beracun. Gas tersebut dapat dihasilkan dari reaksi asam sulfida dengan asam nitrat, sesuai persamaan reaksi:
- $$3\text{H}_2\text{S} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NO} + 3\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$$
- Pada reaksi tersebut  $\text{HNO}_3$  berperan sebagai oksidator, hal ini dikarenakan?
- a. Atom S pada  $\text{H}_2\text{S}$  mengalami oksidasi dari -2 menjadi 0.

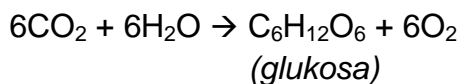
- b. Atom N pada  $\text{HNO}_3$  mengalami reduksi dari +5 menjadi +2.
- c. Atom H pada  $\text{HNO}_3$  mengalami kenaikan biloks menjadi +2.
- d. Atom O pada  $\text{HNO}_2$  mengalami penurunan biloks menjadi -1.
- e. Atom S pada  $\text{H}_2\text{S}$  mengalami kenaikan biloks sejumlah +1.
- 19) Diketahui reaksi:  
 $\text{HI} + 2\text{HNO}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO} + \text{I}_2$   
 Pernyataan berikut yang tepat adalah....
- HI adalah zat pengoksidasi.
  - $\text{HNO}_2$  adalah zat pengoksidasi.
  - $\text{H}_2\text{O}$  adalah zat pereduksi.
  - $\text{H}_2\text{O}$  adalah zat pengoksidasi.
  - NO adalah zat pengoksidasi.
- 20) Manakah zat yang bertindak sebagai reduktor dan hasil reduksi pada reaksi berikut?  
 $\text{MnO}_2 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$
- $\text{MnO}_2$  dan  $\text{MnSO}_4$ .
  - NaCl dan  $\text{Cl}_2$ .
  - NaCl dan  $\text{MnSO}_4$ .
  - $\text{MnO}_2$  dan NaCl.
  - NaCl dan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- 21) Pada reaksi :  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ , yang merupakan hasil oksidasi adalah....
- Zn
  - $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - $\text{ZnSO}_4$
  - $\text{H}_2$
  - $\text{SO}_4$
- 22) Perhatikan reaksi di bawah.
- IV.  $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{e}^-$
- V.  $\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Hg}$
- VI.  $2\text{Li} + \text{Hg}^{2+} \rightarrow 2\text{Li}^+ + \text{Hg}$
- Pernyataan yang paling tepat mengenai reaksi di atas adalah....
- Litium menangkap 2 elektron untuk membentuk  $\text{Li}^+$  dan Merkuri melepaskan 2 elektron untuk membentuk  $\text{Hg}^{2+}$ .
  - Merkuri menangkap 1 elektron untuk membentuk  $\text{Hg}^{2+}$  dan Litium melepas 1 elektron untuk membentuk  $\text{Li}^+$ .
  - Litium melepaskan 2 elektron untuk membentuk  $\text{Li}^+$  dan Merkuri menangkap 1 elektron untuk membentuk  $\text{Hg}^{2+}$ .
  - Merkuri mengalami oksidasi dengan mendapatkan 2 elektron dan Litium mengalami reduksi karena melepas 1 elektron.
  - Litium mengalami oksidasi dengan melepaskan 1 elektron dan Merkuri mengalami reduksi dengan mendapatkan 2 elektron.
- 23) Berikut diberikan beberapa reaksi. Reaksi manakah yang

bukan merupakan reaksi redoks?



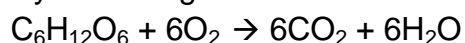
- a. Reaksi I. d. Reaksi I dan II.  
b. Reaksi II. e. Reaksi I dan III.  
c. Reaksi III

- 24) Tumbuhan mengubah  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  menjadi glukosa dan  $\text{O}_2$  melalui fotosintesis, sesuai persamaan reaksi sebagai berikut:



Pernyataan manakah yang tepat mengenai fotosintesis?

- a. Fotosintesis tidak melibatkan proses redoks.  
b. Fotosintesis melibatkan reduksi  $\text{CO}_2$  menjadi  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  dan oksidasi air menjadi oksigen.  
c. Fotosintesis melibatkan oksidasi  $\text{CO}_2$  dan reduksi  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .  
d. Fotosintesis hanya melibatkan reaksi oksidasi.  
e. Fotosintesis hanya melibatkan reaksi reduksi  $\text{CO}_2$  menjadi  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .
- 25) Jika reaksi pada soal nomor 24 dibalik, maka akan diperoleh persamaan reaksi redoks yang terjadi pada pernapasan sel yaitu sebagai berikut:



Pernyataan yang sesuai mengenai reaksi yang terjadi adalah:

- a. Hanya terjadi oksidasi glukosa menjadi  $\text{CO}_2$ .  
b. Hanya terjadi reduksi Oksigen menjadi air.  
c. Oksidasi Oksigen menjadi air dan reduksi glukosa menjadi  $\text{CO}_2$ .  
d. Oksidasi glukosa menjadi  $\text{CO}_2$  dan reduksi Oksigen menjadi air.  
e. Oksidasi glukosa menjadi  $\text{CO}_2$  dan reduksi  $\text{H}_2\text{O}$  menjadi  $\text{O}_2$ .
- 26) Reaksi:  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HOCl}$  adalah reaksi autoreduksi. Hal tersebut ditandai dengan adanya....
- a.  $\text{H}_2\text{O}$  yang merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor.  
b.  $\text{Cl}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  yang merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor.  
c.  $\text{Cl}_2$  yang merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor.  
d.  $\text{HCl}$  yang merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor.  
e.  $\text{HOCl}$  yang merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor.
- 27) Berikut adalah reaksi yang terjadi pada pengolahan air limbah dengan lumpur aktif, yaitu?



c.  $Mn_2O_3$

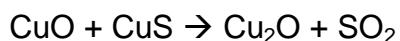
- 34) Manakah pasangan rumus kimia dan namanya yang benar dari senyawa berikut:

a.	$Sn(SO_4)_2$	seng(IV) sulfat
b.	$SnCl_2$	seng (II) klorida
c.	$SnO_2$	timah(I) oksida
d.	$SnCl_4$	timah(VI) klorida
e.	$Sn(SO_4)_2$	timah(IV) sulfat

- 35) Alasan berikut sesuai dengan jawaban Anda pada soal nomor 34, yaitu....

- Penamaan garam dengan ion logam (Sn) disebutkan terlebih dahulu kemudian nama anionnya.
- Senyawa asam yang tidak mengandung oksigen diberikan akhiran -ida.
- Penamaannya dilihat dari biloks dan ion sisa asam.
- Penamaannya dilihat dari reaksi ionisasinya.
- Penamaannya dari jenis kation dan anion yang terikat.

- 36) Senyawa manakah yang terlibat dalam reaksi berikut:



- Tembaga(III) oksida.
- Belerang(III) oksida.
- Tembaga oksida.
- Belerang dioksida.
- Belerang oksida.

- 37) Suatu logam X membentuk senyawa sulfat dengan rumus  $X_2(SO_4)_3$ . Bagaimana rumus

kimia senyawa nitrat dari logam X?

- $XNO_3$
- $X_2NO_3$
- $X_2(NO_3)_3$
- $X(NO_3)_2$
- $X(NO_3)_3$

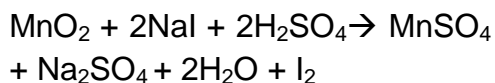
- 38) Nama yang tepat untuk senyawa dengan rumus kimia  $HClO$  dan  $HClO_3$  berturut-turut yakni:

- Asam klorit dan asam hipoklorit.
- Asam hipoklorit dan asam klorit.
- Asam hipoklorit dan asam klorat.
- Asam klorat dan asam klorit.
- Asam klorat dan asam perklorat.

- 39) Di antara pupuk penting yang dijual-belikan secara komersial merupakan senyawa ionik yang mengandung unsur nitrogen, fosfor dan kalium. Rumus kimia untuk pupuk kimia amonium fosfat, amonium nitrat dan kalium nitrat berurutan yaitu:

- $(NH_4)_3PO_4$ ,  $(NH_4)NO_3$ , dan  $KNO_2$ .
- $(NH_4)_3PO_4$ ,  $(NH_4)NO_3$ , dan  $KNO_3$ .
- $(NH_4)_3PO_4$ ,  $(NH_4)NO_2$ , dan  $KNO_3$ .
- $(NH_4)_3PO_4$ ,  $NH_4OH$ , dan  $KNO_3$ .
- $(NH_4)_3PO_4$ ,  $(NH_4)NO_3$ , dan  $KOH$ .

40) Iodin ( $I_2$ ) dapat dibuat melalui reaksi berikut:



pereaksi yang terlibat dalam persamaan reaksi tersebut yakni....

- Mangan(IV) oksida.
- Iodine.
- Mangan(II) sulfat.
- Natrium sulfat.
- Dihidrogen monoksida.

41) Perhatikan beberapa pernyataan berikut!

IV. Besi dengan bilangan oksidasi tinggi (+3) diberi nama ferri.

V. Besi dengan bilangan oksidasi rendah (+2) diberi nama ferro.

VI. Besi dapat membentuk dua macam oksida yaitu  $FeO$  dan  $Fe_2O_3$ .

Manakah pernyataan yang benar?

- Pernyataan I dan II benar, tetapi pernyataan III salah
- Pernyataan I dan III benar, tetapi pernyataan II salah
- Pernyataan II dan III benar, tetapi pernyataan I salah
- Pernyataan I, II dan III benar
- Pernyataan I, II dan III salah

42) Nama dan rumus kimia senyawa berikut yang tidak sesuai adalah....

a.	Nitrogen(I) oksida	$N_2O$
b.	Nitrogen(II) oksida	$NO$
c.	Nitrogen(III) oksida	$N_2O_3$
d.	Nitrogen(IV) oksida	$NO_2$
e.	Nitrogen(V) pentaoksida	$N_2O_5$

43) Tabel nama senyawa kimia dan rumus kimia.

Nama Senyawa	Rumus kimia
1) Raksa(II) klorida	$HgCl_2$
2) Titanium(IV) klorida	$TiCl$
3) Kobalt(II) klorida	$KCl$
4) Tembaga(II) sulfat	$CuSO_4$
5) Timbal(II) asetat	$Pb(CH_3COOH)$
6) Vanadium(V) oksida	$V_5O$

Dari tabel di atas, pasangan nama senyawa dengan rumus kimianya yang sesuai terdapat pada nomor....

- 1 dan 2
- 1 dan 4
- 2 dan 3
- 4 dan 5
- 5 dan 6

44) Tabel di bawah ini menunjukkan rumus kimia beberapa senyawa organik yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

Rumus kimia
1). $CH_3OH$
2). $C_2H_5OH$
3). $HCHO$
4). $CH_3COCH_3$
5). $C_6H_{12}O_6$
6). $C_{12}H_{22}O_{11}$

Rumus kimia dari glukosa ditunjukkan pada nomor?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



- 45) Menurut IUPAC,  $\text{N}_2\text{O}_3$  mempunyai nama nitrogen(III) oksida, mengapa demikian?
- Karena biloks dari atom N adalah +3, sehingga penamaan ditambahkan biloks.
  - Karena atom O pada senyawa tersebut berjumlah 3.
  - Karena reaksi tersebut merupakan reaksi redoks.
  - Karena terjadi kenaikan biloks atom N.
  - Karena terjadi penurunan biloks atom N.

**Lampiran 9** Kunci jawaban soal uji coba *posttest*

1. A	16. E	31. C
2. A	17. E	32. A
3. C	18. B	33. A
4. D	19. A	34. E
5. B	20. C	35. A
6. D	21. C	36. D
7. C	22. A	37. A
8. E	23. C	38. C
9. D	24. B	39. B
10. D	25. D	40. A
11. D	26. C	41. D
12. B	27. B	42. E
13. B	28. D	43. B
14. A	29. B	44. E
15. B	30. A	45. A

## Lampiran 10 Validitas Soal

Nama	Nomor Soal																																													Xt	Xt			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45					
Respon_1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	29	841
Respon_2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	32	1024	
Respon_3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	1089	
Respon_4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	35	1225	
Respon_5	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	13	169
Respon_6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	33	1089	
Respon_7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	34	1156	
Respon_8	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	26	676		
Respon_9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296		
Respon_10	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	29	841			
Respon_11	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	38	1444		
Respon_12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	34	1156		
Respon_13	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	33	1089		
Respon_14	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	23	529		
Respon_15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	40	1600			
Respon_16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	34	1156		
Respon_17	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	35	1225			
Respon_18	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	19	361			
Respon_19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	36	1296			
Respon_20	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	34	1156			
Respon_21	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	31	961			
Respon_22	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	31	961		
Respon_23	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	33	1089			
Respon_24	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	30	900			
Respon_25	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	36	1296			
Respon_26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	37	1369		
Respon_27	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	33	1089				
Respon_28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	35	1225				





### Lampiran 11 Reliabilitas

Reliabilitas instrumen dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan KR-20. (Nurbaity, 2004)

$$\Gamma_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ \frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right] \qquad S^2 = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N}}$$

$$\Gamma_{11} = \left[ \frac{45}{45-1} \right] \left[ \frac{41,3516 - 7,1948}{41,3516} \right] \qquad = \sqrt{\frac{76948}{45}}$$

$$= 1,0227 \times 0,8260 \qquad = 41,3516$$

$$= 0,8447$$

### Kriteria Koefisien Reliabilitas (Nurbaity, 2004)

$\Gamma_{11} < 0,20$	= Sangat rendah
$0,20 \leq \Gamma_{11} < 0,40$	= Rendah
$0,40 \leq \Gamma_{11} < 0,70$	= Sedang
$0,70 \leq \Gamma_{11} < 0,90$	= Tinggi
$0,90 \leq \Gamma_{11} < 1,00$	= Sangat tinggi

Berdasarkan dari kriteria koefisien reliabilitas, dapat diketahui bahwa perhitungan reliabilitas soal *posttest* uji coba redoks memiliki nilai reliabilitas yang **tinggi** sebesar 0,8447 yang berada pada rentang 0,70 – 0,90.

## Lampiran 12 Analisis Butir Soal

### A. Analisis Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal maka dihitung dengan menggunakan rumus: (Nurbaity, 2004)

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

**Tabel** Klasifikasi Indeks Kesukaran (Nurbaity, 2004)

Indeks kesukaran (P)	Kategori Soal
P = 0,0-0,3	Sukar
P = 0,31-0,70	Sedang
P = 0,71-1,0	Mudah

**Tabel** Analisis Tingkat Kesukaran (45 SOAL)

Nomor Soal	Banyaknya Siswa yang menjawab (JS)	Banyaknya Siswa yang Menjawab Benar (B)	Indeks Kesukaran	Kategori Soal
1	72	70	0,97222222	Mudah
2	72	47	0,65277778	Sedang
3	72	54	0,75	Mudah
4	72	57	0,79166667	Mudah
5	72	67	0,93055556	Mudah
6	72	66	0,91666667	Mudah
7	72	72	1	Mudah
8	72	64	0,88888889	Mudah
9	72	63	0,875	Mudah
10	72	64	0,88888889	Mudah
11	72	26	0,36111111	Sedang
12	72	68	0,94444444	Mudah
13	72	64	0,88888889	Mudah
14	72	54	0,75	Mudah
15	72	67	0,93055556	Mudah
16	72	51	0,70833333	Sedang
17	72	34	0,47222222	Sedang
18	72	65	0,90277778	Mudah
19	72	56	0,77777778	Mudah
20	72	48	0,66666667	Sedang
21	72	58	0,80555556	Mudah
22	72	34	0,47222222	Sedang
23	72	50	0,69444444	Sedang
24	72	46	0,63888889	Sedang
25	72	47	0,65277778	Sedang

26	72	60	0,83333333	Mudah
27	72	37	0,51388889	Sedang
28	72	62	0,86111111	Mudah
29	72	31	0,43055556	Sedang
30	72	59	0,81944444	Mudah
31	72	68	0,94444444	Mudah
32	72	63	0,875	Mudah
33	72	49	0,68055556	Sedang
34	72	32	0,44444444	Sedang
35	72	27	0,375	Sedang
36	72	21	0,29166667	Sukar
37	72	15	0,20833333	Sukar
38	72	27	0,375	Sedang
39	72	63	0,875	Mudah
40	72	57	0,79166667	Mudah
41	72	47	0,65277778	Sedang
42	72	43	0,59722222	Sedang
43	72	47	0,65277778	Sedang
44	72	72	1	Mudah
45	72	58	0,80555556	Mudah

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran diperoleh 25 soal yang masuk kedalam kriteria mudah, 18 soal masuk kedalam kriteria sedang dan 2 soal masuk kedalam kriteria sukar atau sulit.



**B. Analisis Daya Pembeda**

No.	Kelompok Atas (A)																																													X	X <sup>2</sup>	
	Nomor Butir Soal																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45			
Respon_43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	42	1764
Respon_15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	40	1600	
Respon_47	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	39	1521	
Respon_11	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	38	1444		
Respon_66	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444	
Respon_26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	37	1369	
Respon_60	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	37	1369		
Respon_9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296		
Respon_19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	36	1296		
Respon_25	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	36	1296		
Respon_29	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296		
Respon_30	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296		
Respon_37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	36	1296	
Respon_40	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296		
Respon_41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	36	1296		
Respon_46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	36	1296		
Respon_70	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	36	1296		
Respon_4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	35	1225		
Respon_17	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	35	1225		
Respon_28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	35	1225		
Respon_33	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	35	1225		
Respon_53	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	35	1225		
Respon_55	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	35	1225		
Jml Atas	23	19	19	17	22	22	23	22	22	23	12	23	22	19	23	19	12	23	19	18	21	16	19	16	17	23	15	23	12	19	23	21	21	16	11	7	6	11	22	23	19	14	18	23	23	841	30821	

Respon_58	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	35	1225		
Respon_59	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	35	1225		
Respon_69	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	35	1225			
Respon_7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	34	1156		
Respon_12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	34	1156		
Respon_16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	34	1156	
Respon_20	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	34	1156			
Respon_39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	34	1156			
Respon_42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	34	1156			
Respon_68	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	34	1156		
Respon_3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	33	1089			
Repon_6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	33	1089		
Respon_13	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	33	1089	
Respon_23	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	33	1089			
Respon_27	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	33	1089	
Respon_34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	33	1089
Respon_52	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	33	1089		
Respon_57	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	33	1089		
Respon_62	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	33	1089
Respon_71	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	33	1089			
Respon_2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	32	1024		
Respon_31	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	32	1024			
Respon_32	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	32	1024			
Respon_36	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	32	1024		
Respon_38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	32	1024			
Respon_49	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	32	1024				

Respon_21	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	31	961		
Respon_22	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	31	961		
Respon_45	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	31	961	
Respon_61	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	31	961	
Respon_24	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	30	900		
Respon_35	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	30	900		
Respon_51	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	30	900		
Respon_1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	29	841	
Respon_10	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	29	841		
Respon_44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	29	841	
Respon_63	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	29	841			
Respon_50	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	28	784		
Respon_56	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	28	784				
Respon_72	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	28	784			
Respon_64	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	27	729		
Respon_8	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	26	676			
Respon_48	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	26	676			
Respon_54	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	26	676		
Respon_65	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	25	625	
Respon_67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	25	625
Respon_14	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	23	529
Respon_18	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	19	361		
Respon_5	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	13	169	
Jml bawah	22	11	15	18	20	21	23	18	17	19	5	20	19	16	20	12	9	17	15	12	18	6	13	13	11	14	10	15	6	17	21	17	10	3	7	8	1	5	17	11	12	13	11	23	13	624	17326	

### Lampiran 13 Rekapitulasi soal uji coba *posttest*

No Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	INVALID	Sangat Buruk	Mudah	Tidak dipakai
2	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
3	VALID	Baik	Mudah	Dipakai
4	INVALID	Buruk	Mudah	Tidak dipakai
5	INVALID	Cukup	Mudah	Tidak dipakai
6	INVALID	Buruk	Mudah	Tidak dipakai
7	INVALID	Sangat Buruk	Mudah	Tidak dipakai
8	VALID	Baik	Mudah	Dipakai
9	VALID	Baik	Mudah	Dipakai
10	VALID	Cukup	Mudah	Dipakai
11	INVALID	Baik Sekali	Sedang	Tidak dipakai
12	VALID	Cukup	Mudah	Dipakai
13	VALID	Cukup	Mudah	Dipakai
14	INVALID	Baik	Mudah	Tidak dipakai
15	VALID	Cukup	Mudah	Dipakai
16	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
17	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
18	VALID	Baik	Mudah	Dipakai
19	VALID	Baik	Mudah	Dipakai
20	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
21	INVALID	Cukup	Mudah	Tidak dipakai
22	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
23	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
24	INVALID	Baik	Sedang	Tidak dipakai
25	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
26	VALID	Baik Sekali	Mudah	Dipakai
27	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
28	VALID	Baik Sekali	Mudah	Dipakai
29	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
30	VALID	Cukup	Mudah	Dipakai
31	INVALID	Buruk	Mudah	Tidak dipakai
32	VALID	Baik	Mudah	Dipakai
33	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
34	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
35	INVALID	Baik Sekali	Sedang	Tidak dipakai
36	INVALID	Baik	Sukar	Tidak dipakai
37	VALID	Baik Sekali	Sukar	Dipakai
38	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
39	VALID	Baik	Mudah	Dipakai
40	VALID	Baik Sekali	Mudah	Dipakai
41	INVALID	Baik Sekali	Sedang	Tidak dipakai
42	INVALID	Baik	Sedang	Tidak dipakai
43	VALID	Baik Sekali	Sedang	Dipakai
44	INVALID	Buruk	Mudah	Tidak dipakai
45	VALID	Baik Sekali	Mudah	Dipakai

## Lampiran 14 Penyajian Data

### Kelas Eksperimen

Interval	f	Tanda Kelas
43 - 51	4	47
52 - 60	7	56
61 - 69	7	65
70 - 78	3	74
79 - 87	6	83
88 - 96	8	92
97 - 105	1	101
Jumlah	36	

Interval	f	Tanda Kelas
15 -27	4	21
28 - 40	2	34
41 - 53	1	47
54 - 66	4	60
67 - 79	13	73
80 - 92	11	86
93 - 105	1	99
Jumlah	36	

### Kelas Kontrol

Nilai	fa	fr (%)
43 - 51	4	11,1111
52 - 60	7	19,4444
61 - 69	7	19,4444
70 - 78	3	8,33333
79 - 87	6	16,6667
88 - 96	8	22,2222
97 - 105	1	2,77778
Jumlah	36	100

Nilai	fa	fr(%)
15 -27	4	11,1111
28 - 40	2	5,55556
41 - 53	1	2,77778
54 - 66	4	11,1111
67 - 79	13	36,1111
80 - 92	11	30,5556
93 - 105	1	2,77778
Jumlah	36	100

Panjang kelas interval =  $J/k = 54/6 = 9$

Panjang kelas interval =  $J/k = 78/6 = 13$

$Fr(\%) = (fa/n) \times 100\%$

Jangkauan (J) =  $93-15 = 78$

Banyaknya Kelas (k) =  $1 + 3,3 \log n$

$$k = 1 + 3,3 \log 36$$

$$k = 1 + 3,3(1,56)$$

$$k = 6,148 \rightarrow 6$$

## Lampiran 15 Soal Posttest

**POSTTEST**  
**MATERI REAKSI OKSIDASI DAN REDUKSI**  
**WAKTU: 90 Menit**

---

- 1) Pernyataan berikut berkaitan dengan reaksi oksidasi, yaitu....
- Reaksi pengikatan oksigen.
  - Reaksi pelepasan oksigen.
  - Reaksi penurunan bilangan oksidasi.
  - Reaksi pengikatan elektron.
  - Reaksi pertukaran zat.
- 2) Perhatikan beberapa pernyataan terkait reduksi dan oksidasi dibawah ini:
- Oksidasi adalah reaksi pelepasan elektron.
  - Reduksi adalah reaksi pengikatan elektron.
  - Pada reaksi Redoks terjadi pelepasan sekaligus pengikatan elektron.
- Pernyataan di atas yang sesuai adalah....
- Pernyataan I dan II salah dan pernyataan III bukanlah kesimpulan dari pernyataan I dan II.
  - Pernyataan I salah dan pernyataan II benar, sehingga pernyataan III bukan kesimpulan dari pernyataan I dan II.
  - Pernyataan I dan II benar dan pernyataan III
- merupakan kesimpulan dari pernyataan I dan II.
- Pernyataan I dan II benar tetapi, pernyataan III bukan kesimpulan dari pernyataan I dan II.
  - Pernyataan I , II dan III salah.
- 3) Perhatikan reaksi di bawah ini:
- $$\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KNO}_2 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{KNO}_3$$
- atom yang mengalami kenaikan bilangan oksidasi adalah....
- Mn
  - O
  - H
  - S
  - N
- 4) Pada reaksi berikut:
- $$2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$$
- Bilangan oksidasi atom Al berubah dari....
- +2 menjadi -2
  - 0 menjadi -1.
  - 0 menjadi +2.
  - 0 menjadi +3
  - 2 menjadi +2
- 5) Bahan baku pembuatan sabun adalah NaOH. Berapakah bilangan oksidasi atom Na, O, dan H dalam NaOH?

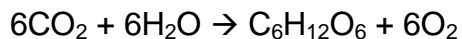
- a. +1, -2, dan -1  
 b. +1, +2, dan +1  
 c. -1, -2, dan +1  
 d. +1, -2 dan +1  
 e. +1, -2 dan -1
- 6) Di antara senyawa di bawah ini atom Krom mempunyai bilangan oksidasi +6 yaitu pada....  
 a.  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$       d.  $\text{Cr}_2\text{O}_3$   
 b.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$       e.  $\text{CrCl}_3$   
 c.  $\text{CrI}_3$
- 7) Di antara reaksi berikut manakah yang menunjukkan kenaikan bilangan oksidasi atom brom?  
 a.  $\text{Br}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HBr}$   
 b.  $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$   
 c.  $\text{Br}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KBr} + \text{I}_2$   
 d.  $\text{AsO}_2^- + \text{Br}_2 + 4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{Br}^- + \text{AsO}_4^{3-} + 2\text{H}_2\text{O}$   
 e.  $\text{Br}_2 + 2\text{KCl} \rightarrow 2\text{KBr} + \text{Cl}_2$
- 8) Reaksi di bawah ini yang termasuk reaksi reduksi berdasarkan konsep transfer elektron adalah....  
 a.  $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^-$   
 b.  $\text{VO}^+ \rightarrow \text{VO}_2^+$   
 c.  $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$   
 d.  $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$   
 e.  $\frac{1}{2}\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$
- 9) Perhatikan beberapa pernyataan berikut!  
 I. Reaktan yang mengalami oksidasi adalah reduktor.  
 II. Reaktan yang mengalami reduksi adalah oksidator.  
 III. Bilangan oksidasi disebut juga tingkat oksidasi.  
 Pernyataan berikut yang sesuai adalah....  
 Hanya pernyataan I yang benar, sedangkan pernyataan II dan III salah.  
 a. Pernyataan I dan II benar, sedangkan pernyataan III salah.  
 b. Pernyataan I dan III benar, sedangkan Pernyataan II salah.  
 c. Pernyataan II dan III benar, sedangkan pernyataan I salah.  
 d. Pernyataan I, II dan III benar
- 10) Nitrogen monoksida (NO) merupakan gas yang tidak berwarna dan beracun. Gas tersebut dapat dihasilkan dari reaksi asam sulfida dengan asam nitrat, sesuai persamaan reaksi:  

$$3\text{H}_2\text{S} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NO} + 3\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$$
  
 Pada reaksi tersebut  $\text{HNO}_3$  berperan sebagai oksidator, hal ini dikarenakan?  
 a. Atom S pada  $\text{H}_2\text{S}$  mengalami oksidasi dari -2 menjadi 0.  
 b. Atom N pada  $\text{HNO}_3$  mengalami reduksi dari +5 menjadi +2.

- c. Atom H pada  $\text{HNO}_3$  mengalami kenaikan biloks menjadi +2.
- d. Atom O pada  $\text{HNO}_2$  mengalami penurunan biloks menjadi -1.
- e. Atom S pada  $\text{H}_2\text{S}$  mengalami kenaikan biloks sejumlah +1.
- 11) Manakah zat yang bertindak sebagai reduktor dan hasil reduksi pada reaksi berikut?  
 $\text{MnO}_2 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$
- $\text{MnO}_2$  dan  $\text{MnSO}_4$ .
  - $\text{NaCl}$  dan  $\text{Cl}_2$ .
  - $\text{NaCl}$  dan  $\text{MnSO}_4$ .
  - $\text{MnO}_2$  dan  $\text{NaCl}$ .
  - $\text{NaCl}$  dan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- 12) Perhatikan reaksi di bawah.
- $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{e}^-$
  - $\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Hg}$
  - $2\text{Li} + \text{Hg}^{2+} \rightarrow 2\text{Li}^+ + \text{Hg}$
- Pernyataan yang paling tepat mengenai reaksi di atas adalah....
- Litium menangkap 2 elektron untuk membentuk  $\text{Li}^+$  dan Merkuri melepaskan 2 elektron untuk membentuk  $\text{Hg}^{2+}$ .
  - Merkuri menangkap 1 elektron untuk membentuk  $\text{Hg}^{2+}$  dan Litium melepas 1 elektron untuk membentuk  $\text{Li}^+$ .
  - Litium melepaskan 2 elektron untuk membentuk  $\text{Li}^+$  dan Merkuri menangkap 1 elektron untuk membentuk  $\text{Hg}^{2+}$ .
  - Merkuri mengalami oksidasi dengan mendapatkan 2 elektron dan Litium mengalami reduksi karena melepas 1 elektron.
  - Litium mengalami oksidasi dengan melepaskan 1 elektron dan Merkuri mengalami reduksi dengan mendapatkan 2 elektron.
- 13) Jika logam besi dibiarkan diudara, maka akan terjadi pengkaratan yang merupakan oksidasi besi sesuai persamaan reaksi:
- $$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$$
- Berdasarkan reaksi tersebut, peran Fe dalam reaksi adalah....
- Zat hasil reduksi.
  - Zat yang teroksidasi.
  - Zat hasil oksidasi.
  - Zat yang mengalami reduksi.
  - Zat yang tereduksi.
- 14) Berikut diberikan beberapa reaksi. Reaksi manakah yang bukan merupakan reaksi redoks?
- $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
  - $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
  - $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$
- Reaksi I.
  - Reaksi II.
  - Reaksi III
  - Reaksi I dan II
  - Reaksi I dan III



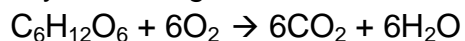
- 15) Tumbuhan mengubah  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  menjadi glukosa dan  $\text{O}_2$  melalui fotosintesis, sesuai persamaan reaksi sebagai berikut:



(glukosa)

Pernyataan manakah yang tepat mengenai fotosintesis?

- Fotosintesis tidak melibatkan proses redoks.
  - Fotosintesis melibatkan reduksi  $\text{CO}_2$  menjadi  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  dan oksidasi air menjadi oksigen.
  - Fotosintesis melibatkan oksidasi  $\text{CO}_2$  dan reduksi  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .
  - Fotosintesis hanya melibatkan reaksi oksidasi.
  - Fotosintesis hanya melibatkan reaksi reduksi  $\text{CO}_2$  menjadi  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .
- 16) Jika reaksi pada soal nomor 15 dibalik, maka akan diperoleh persamaan reaksi redoks yang terjadi pada pernapasan sel yaitu sebagai berikut:



Pernyataan yang sesuai mengenai reaksi yang terjadi adalah:

- Hanya terjadi oksidasi glukosa menjadi  $\text{CO}_2$ .
- Hanya terjadi reduksi Oksigen menjadi air.

- Oksidasi Oksigen menjadi air dan reduksi glukosa menjadi  $\text{CO}_2$ .
- Oksidasi glukosa menjadi  $\text{CO}_2$  dan reduksi Oksigen menjadi air.
- Oksidasi glukosa menjadi  $\text{CO}_2$  dan reduksi  $\text{H}_2\text{O}$  menjadi  $\text{O}_2$ .

- 17) Reaksi:  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HOCl}$  adalah reaksi autoreduksi. Hal tersebut ditandai dengan adanya....

- $\text{H}_2\text{O}$  yang merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor.
- $\text{Cl}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  yang merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor.
- $\text{Cl}_2$  yang merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor.
- $\text{HCl}$  yang merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor.
- $\text{HOCl}$  yang merupakan oksidator sekaligus sebagai reduktor.

- 18) Berikut adalah reaksi yang terjadi pada pengolahan air limbah dengan lumpur aktif, yaitu?

- Reaksi asam basa.
- Reaksi oksidasi enzimatik.
- Reaksi elektrolisis.
- Reaksi analisis.
- Reaksi stoikiometri.

- 19) Diketahui reaksi-reaksi sebagai berikut:
- $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{KOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{KBr} + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH}$
- Di antara reaksi tersebut yang merupakan reaksi autoreduksi adalah....
- Reaksi I
  - Reaksi I dan II
  - Reaksi I, II dan III
  - Reaksi II dan III
  - Reaksi I dan III.
- 20) Di antara reaksi berikut yang merupakan reaksi konproporsionasi yaitu:
- $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .
  - $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ .
  - $3\text{NaClO} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{NaClO}_3$ .
  - $\text{ClO}_3^- + \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{ClO}_2^-$ .
  - $\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$ .
- 21) Pembakaran gas alam (metana) terjadi sesuai reaksi dibawah ini:
- $$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$
- Pernyataan manakah yang sesuai dengan reaksi pembakaran metana?
- Pada reaksi pembakaran gas metana terjadi reaksi oksidasi  $\text{CH}_4$  menjadi  $\text{CO}_2$  dan reduksi  $\text{O}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ .
  - Pada reaksi pembakaran gas metana tidak melibatkan reaksi redoks.
  - Pada reaksi pembakaran gas metana hanya terjadi reaksi reduksi oksigen menjadi air.
  - Reaksi redoks yang terjadi adalah reaksi reduksi gas  $\text{CH}_4$  menjadi  $\text{CO}_2$  dan oksidasi  $\text{O}_2$  menjadi  $\text{H}_2\text{O}$ .
  - Hanya terjadi reaksi oksidasi gas metana menjadi karbon dioksida.
- 22) Jika bilangan oksidasi Fe = +3 dan S = -2, bila kedua unsur tersebut bersenyawa akan membentuk senyawa dengan rumus kimia...
- $\text{Fe}_2\text{S}_3$
  - $\text{Fe}_3\text{S}_2$
  - $\text{Fe}_3\text{S}$
  - $\text{FeS}_2$
  - $\text{FeS}$
- 23) Rumus kimia dari Mangan(IV) oksida yakni:
- $\text{MnO}_2$
  - $\text{MnO}_4$
  - $\text{Mn}_2\text{O}_3$
  - $\text{MnO}$
  - $\text{Mn}_3\text{O}_2$
- 24) Manakah pasangan rumus kimia dan namanya yang benar dari senyawa berikut:
- |    |                            |                   |
|----|----------------------------|-------------------|
| a. | $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$ | seng(IV) sulfat   |
| b. | $\text{SnCl}_2$            | seng (II) klorida |
| c. | $\text{SnO}_2$             | timah(I) oksida   |
| d. | $\text{SnCl}_4$            | timah(VI) klorida |
| e. | $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$ | timah(IV) sulfat  |
- 25) Suatu logam X membentuk senyawa sulfat dengan rumus  $\text{X}_2(\text{SO}_4)_3$ . Bagaimana rumus kimia senyawa nitrat dari logam X?
- $\text{XNO}_3$
  - $\text{X}_2\text{NO}_3$
  - $\text{X}(\text{NO}_3)_2$
  - $\text{X}(\text{NO}_3)_2$
  - $\text{X}(\text{NO}_3)_3$

- c.  $X_2(NO_3)_3$
- 26) Nama yang tepat untuk senyawa dengan rumus kimia  $HClO$  dan  $HClO_3$  berturut-turut yakni:
- Asam klorit dan asam hipoklorit.
  - Asam hipoklorit dan asam klorit.
  - Asam hipoklorit dan asam klorat.
  - Asam klorat dan asam klorit.
  - Asam klorat dan asam perklorat.
- 27) Di antara pupuk penting yang dijual-beli secara komersial merupakan senyawa ionik yang mengandung unsur nitrogen, fosfor dan kalium. Rumus kimia untuk pupuk kimia amonium fosfat, amonium nitrat dan kalium nitrat berurutan yaitu:
- $(NH_4)_3PO_4$ ,  $(NH_4)NO_3$ , dan  $KNO_2$ .
  - $(NH_4)_3PO_4$ ,  $(NH_4)NO_3$ , dan  $KNO_3$ .
  - $(NH_4)_3PO_4$ ,  $(NH_4)NO_2$ , dan  $KNO_3$ .
  - $(NH_4)_3PO_4$ ,  $NH_4OH$ , dan  $KNO_3$ .
  - $(NH_4)_3PO_4$ ,  $(NH_4)NO_3$ , dan  $KOH$ .
- 28) Iodin ( $I_2$ ) dapat dibuat melalui reaksi berikut:
- $$MnO_2 + 2NaI + 2H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Na_2SO_4 + 2H_2O + I_2$$
- pereaksi yang terlibat dalam persamaan reaksi tersebut yakni....
- Mangan(IV) oksida.
  - Iodine.
  - Mangan(II) sulfat.
  - Dihidrogen monoksida.
- 29) Tabel nama senyawa kimia dan rumus kimia.
- | Nama Senyawa            | Rumus kimia    |
|-------------------------|----------------|
| 1) Raksa(II) klorida    | $HgCl_2$       |
| 2) Titanium(IV) klorida | $TiCl$         |
| 3) Kobalt(II) klorida   | $KCl$          |
| 4) Tembaga(II) sulfat   | $CuSO_4$       |
| 5) Timbal(II) asetat    | $Pb(CH_3COOH)$ |
| 6) Vanadium(V) oksida   | $V_5O$         |
- Dari tabel di atas, pasangan nama senyawa dengan rumus kimianya yang sesuai terdapat pada nomor....
- 1 dan 2
  - 1 dan 4
  - 2 dan 3
  - 4 dan 5
  - 5 dan 6
- 30) Menurut IUPAC,  $N_2O_3$  mempunyai nama nitrogen(III) oksida, mengapa demikian?
- Karena biloks dari atom N adalah +3, sehingga penamaan ditambahkan biloks.
  - Karena atom O pada senyawa tersebut berjumlah 3.
  - Karena reaksi tersebut merupakan reaksi redoks.
  - Karena terjadi kenaikan biloks atom N.
  - Karena terjadi penurunan biloks atom N.

**Lampiran 16** Lembar jawaban dan kunci jawaban soal *posttest*

**LEMBAR JAWABAN POST TEST**  
**MATERI REAKSI OKSIDASI DAN REDUKSI**

Nama :

No. Absen :

Kelas :

*Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap paling benar, kemudian berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban A, B, C, D, atau E.*

NO	A	B	C	D	E
1	X				
2			X		
3					X
4				X	
5				X	
6		X			
7		X			
8					X
9					X
10		X			
11			X		
12					X
13		X			
14			X		
15		X			

NO	A	B	C	D	E
16				X	
17			X		
18		X			
19			X		
20		X			
21	X				
22	X				
23	X				
24					X
25	X				
26			X		
27		X			
28	X				
29		X			
30	X				

Lampiran 17 Data nilai *posttest*

## Data Prestasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen (X-MIPA 4)

No	Nama	Posttest
1	TD_1	63
2	TD_2	57
3	TD_3	69
4	TD_4	90
5	TD_5	87
6	TD_6	93
7	TD_7	90
8	TD_8	63
9	TD_9	90
10	TD_10	77
11	TD_11	53
12	TD_12	70
13	TD_13	70
14	TD_14	43
15	TD_15	57
16	TD_16	97
17	TD_17	63
18	TD_18	83
19	TD_19	60
20	TD_20	53
21	TD_21	53
22	TD_22	90
23	TD_23	50
24	TD_24	63
25	TD_25	47
26	TD_26	90
27	TD_27	93
28	TD_28	80
29	TD_29	80
30	TD_30	43
31	TD_31	67
32	TD_32	93
33	TD_33	67
34	TD_34	87
35	TD_35	83
36	TD_36	53
Jumlah		2567
n		36
Mean		71,3056
Max		97
Min		43

Kelas Kontrol (X-MIPA 3)

No	Nama	Posttest
1	DT_1	21
2	DT_2	73
3	DT_3	32
4	DT_4	57
5	DT_5	70
6	DT_6	77
7	DT_7	87
8	DT_8	72
9	DT_9	23
10	DT_10	33
11	DT_11	70
12	DT_12	90
13	DT_13	63
14	DT_14	80
15	DT_15	87
16	DT_16	77
17	DT_17	15
18	DT_18	80
19	DT_19	87
20	DT_20	73
21	DT_21	90
22	DT_22	77
23	DT_23	93
24	DT_24	87
25	DT_25	70
26	DT_26	57
27	DT_27	80
28	DT_28	77
29	DT_29	90
30	DT_30	21
31	DT_31	41
32	DT_32	73
33	DT_33	67
34	DT_34	77
35	DT_35	55
36	DT_36	87
Jumlah		2409
n		36
Mean		66,9167
Max		93
Min		15

## Lampiran 18 Uji normalitas

### 1. Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen

#### a. Hipotesis

$H_0$  : Data terdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak terdistribusi normal

#### b. Pengujian Hipotesis

Uji normalitas dengan uji *Lilliefors*:

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{2567}{36} = 71,3056$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n-1} - \frac{(\sum fx)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{192657}{36-1} - \frac{(2567)^2}{36(36-1)}} = 16,57$$

Rumus  $z = \frac{x - \bar{X}}{STDV}$ ; Rumus  $S(z) = \frac{1}{n}$ ; Rumus  $F(z) = (+) 0,5 + \text{nilai tabel } z$

(-)  $0,5 - \text{nilai tabel } z$

#### c. Kriteria yang Digunakan

$H_0$  diterima jika  $L_0 < L_{\text{tabel}}$

	x	F	Fx	X <sup>2</sup>	fx <sup>2</sup>	Z	F(z)	S(z)	IF(z) - S(z)
	43	2	86	1849	3698	-1,7082438	0,0446	0,05556	0,0109556
	47	1	47	2209	2209	-1,4668437	0,0721	0,08333	0,0112333
	50	1	50	2500	2500	-1,2857936	0,1003	0,11111	0,0108111
	53	4	212	2809	11236	-1,1047435	0,1357	0,22222	0,0865222
	57	2	114	3249	6498	-0,8633434	0,1949	0,27778	0,0828778
	60	1	60	3600	3600	-0,6822933	0,2482	0,30556	0,0573556
	63	4	252	3969	15876	-0,5012432	0,3085	0,41667	0,1081667
	67	2	134	4489	8978	-0,2598431	0,4013	0,47222	0,0709222
	69	1	69	4761	4761	-0,139143	0,4483	0,5	0,0517
	70	2	140	4900	9800	-0,078793	0,4721	0,55556	0,0834556
	77	1	77	5929	5929	0,34365721	0,6331	0,58333	0,0497667
	80	2	160	6400	12800	0,5247073	0,6985	0,63889	0,0596111
	83	2	166	6889	13778	0,70575739	0,758	0,69444	<b>0,0635556</b>
	87	2	174	7569	15138	0,94715751	0,8264	0,75	0,0764
	90	5	450	8100	40500	1,1282076	0,8686	0,88889	0,02028889
	93	3	279	8649	25947	1,30925769	0,9032	0,97222	0,06902222
	97	1	97	9409	9409	1,55065782	0,9394	1	0,0606
<b>Σ</b>	1186	36	2567	87280	192657	-1,5808811	8,0532		

## 2. Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Kontrol

### a. Hipotesis

$H_0$  : Data terdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak terdistribusi normal

### b. Pengujian Hipotesis

Uji normalitas dengan uji *Lilliefors*:

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{2409}{36} = 66,9167 \quad S = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n-1} - \frac{(\sum fx)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{178921}{36-1} - \frac{(2409)^2}{36(36-1)}} = 22,5$$

### c. Kriteria yang Digunakan

$H_0$  diterima jika  $L_0 < L_{\text{tabel}}$

	x	f	Fx	X <sup>2</sup>	fx <sup>2</sup>	z	F(z)	S(z)	IF(z) - S(z)
	15	1	15	225	225	-2,30740889	0,0107	0,027778	0,0170778
	21	2	42	441	882	-2,04074222	0,0207	0,083333	0,0626333
	23	1	23	529	529	-1,95185333	0,0256	0,111111	0,0855111
	32	1	32	1024	1024	-1,55185333	0,0606	0,138889	0,0782889
	33	1	33	1089	1089	-1,50740889	0,0668	0,166667	0,0998667
	41	1	41	1681	1681	-1,15185333	0,1251	0,194444	0,0693444
	55	1	55	3025	3025	-0,52963111	0,3015	0,222222	0,0792778
	57	2	114	3249	6498	-0,44074222	0,33	0,277778	0,0522222
	63	1	63	3969	3969	-0,17407556	0,4325	0,305556	0,1269444
	67	1	67	4489	4489	0,00370222	0,5	0,333333	0,1666667
	70	3	210	4900	14700	0,13703556	0,5517	0,416667	0,1350333
	72	1	72	5184	5184	0,22592444	0,5871	0,444444	0,1426556
	73	3	219	5329	15987	0,27036889	0,6064	0,527778	<b>0,0786222</b>
	77	5	385	5929	29645	0,44814667	0,67	0,666667	0,00333333
	80	3	240	6400	19200	0,58148	0,719	0,75	0,075588889
	87	5	435	7569	37845	0,89259111	0,8133	0,8888889	0,075588889
	90	3	270	8100	24300	1,02592444	0,8461	0,9722222	0,126122222
	93	1	93	8649	8649	1,15925778	0,8749	1	0,1251
<b>Σ</b>	1049	36	2409	71781	178921	-6,91113778	7,542		

Diperoleh  $L_0 = 0,0635556$ , untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $n = 36$ , diperoleh  $L_{\text{tabel}} = 0,1476$ . Karena  $L_0 < L_{\text{tabel}}$  ( $0,0635556 < 0,1476$ ) pada kelas eksperimen maka terima  $H_0$  dan diperoleh  $L_0 = 0,078622$ , untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $n = 36$ , diperoleh  $L_{\text{tabel}} = 0,1476$ . Karena  $L_0 < L_{\text{tabel}}$  ( $0,078622 < 0,1476$ ) pada kelas kontrol maka terima  $H_0$  yang berarti bahwa sampel berdistribusi normal.

## Lampiran 19 Uji homogenitas

### 1. Uji Homogenitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen

#### a. Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

#### b. Pengujian Hipotesis

Uji homogenitas dengan uji *Fisher*.

$$S^2_x = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{36(87280) - (1186)^2}{36(36-1)}} = \sqrt{1377,36825}$$

$$S^2_y = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{36(71781) - (1049)^2}{36(36-1)}} = \sqrt{1177,55159}$$

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{terbesar}}{S^2_{terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{1377,36825}{1177,55159} = 1,169 \approx 1,17$$

#### c. Kriteria yang Digunakan

$H_0$  diterima jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$

Dari data yang diperoleh:

Jumlah Sampel	Varians ( $S^2$ )	dk	F Hitung	F Tabel	Keputusan
$n_x = 36$ $n_y = 36$	$S^2_x = 1377,36825$ $S^2_y = 1177,55159$	$dk_x = n_x - 1$ $dk_x = 35$ $dk_y = n_y - 1$ $dk_y = 35$	1,17	$\alpha = 0,05$ $F = 1,75714$	Terima $H_0$

Diperoleh  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $1,17 < 1,75714$ ), maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang homogen.



## Lampiran 20 Uji hipotesis

### a. Hipotesis

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

$H_1$  : Terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

### b. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah rumus *the pooled variance model t-test*:

### c. Kriteria yang Digunakan

$H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$

Data yang diperoleh:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S^2_x + S^2_y}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = \frac{71,3056 - 66,9167}{\sqrt{\frac{1377,36825 + 1177,55159}{36 + 36 - 2} \left( \frac{1}{36} + \frac{1}{36} \right)}} = \frac{4,3889}{1,4245} = 3,0810$$

Jumlah Sampel	Dk	t Hitung	t Tabel	Keputusan
$n_x = 36$ $n_y = 36$	$dk_x = 35$ $dk_y = 35$	3,0810	$\alpha = 0,05$ $t = 1,668$	Tolak $H_0$

Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( 3,0810 > 1,668), maka dapat disimpulkan bahwa **terdapat perbedaan** rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

**Lampiran 21** Rubrik instrumen penilaian afektif

**Rubrik Penilaian Afektif Siswa**

No.	Aspek	Tingkat Ketercapaian	Skor	Keterangan
1	Sikap spiritual dalam mengikuti pelajaran.	Berdoa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran serta memberi salam sesuai kepercayaan masing-masing	4	Berdoa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran, memberi salam sesuai agama atau kepercayaan saat memulai pembelajaran, menyampaikan pendapat, dan menutup pembelajaran, mengucapkan keagungan Tuhan saat melihat kebesaran Tuhan.
			3	Jika hanya 3 kriteria yang terpenuhi.
			2	Jika hanya 2 kriteria yang terpenuhi.
			1	Jika hanya 1 kriteria yang terpenuhi.
2	Kesiapan dalam mengikuti pembelajaran	Kehadiran, kerapian dalam berpakaian, membawa buku catatan, buku pegangan dan buku kimia (sumber lain) yang relevan.	4	Siswa hadir tepat waktu, berpakaian rapi, bersih dan memakai semua kelengkapan seragam, serta membawa buku catatan dan sumber belajar lainnya..
			3	Jika hanya 3 kriteria yang terpenuhi.
			2	Jika hanya 2 kriteria yang terpenuhi.
			1	Jika hanya 1 kriteria yang terpenuhi.
3	Perhatian dalam mengikuti pembelajaran	Memperhatikan penjelasan guru atau presentasi dengan baik, mencatat materi penting dan memiliki konsentrasi yang baik.	4	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru atau presentasi dengan baik, mencatat, memperhatikan media yang digunakan.
			3	Jika hanya 3 kriteria yang terpenuhi.
			2	Jika hanya 2 kriteria yang terpenuhi.
			1	Jika hanya 1 kriteria yang terpenuhi.
4	Keaktifan dalam bertanya atau berpendapat	Sering mengajukan maupun menjawab pertanyaan terkait materi.	4	Siswa mengajukan pertanyaan kepada guru/teman, menjawab pertanyaan yang diberikan guru, menyampaikan pendapat didepan teman-teman dan memberikan koreksi atas hal yang dianggap kurang benar.
			3	Jika hanya 3 kriteria yang terpenuhi.
			2	Jika hanya 2 kriteria yang

No.	Aspek	Tingkat Ketercapaian	Skor	Keterangan
				terpenuhi.
			1	Jika hanya 1 kriteria yang terpenuhi.
5	Keaktifan dalam mengerjakan tugas	Keberanian siswa mengerjakan tugas di depan kelas	4	Lebih dari 2 kali mengerjakan tugas di depan kelas
			3	2 kali mengerjakan tugas di depan kelas
			2	Hanya 1 kali mengerjakan tugas di depan kelas
			1	Tidak pernah mengerjakan tugas di depan kelas.
6	Tanggung jawab mengerjakan tugas dan latihan	Mengerjakan lembar diskusi kelompok yang diberikan dan tes evaluasi diakhir pembelajaran	4	Aktif mengerjakan tugas dan latihan dari guru dan selesai tepat waktu.
			3	Aktif mengerjakan tugas dan latihan dari guru dan pernah tidak selesai tepat waktu.
			2	Aktif mengerjakan tugas dan latihan dari guru dan sering tidak selesai tepat waktu.
			1	Tidak aktif melaksanakan tugas dan latihan dari guru dan tidak pernah selesai tepat waktu.
7	Keaktifan dalam kelompok	Bekerja sama dalam kelompok	4	Aktif bekerja sama dalam kelompok, aktif membantu teman satu kelompok yang kurang memahami materi yang dipelajari, aktif mengisi lembar diskusi kelompok.
			3	Jika hanya 3 kriteria yang terpenuhi.
			2	Jika hanya 2 kriteria yang terpenuhi.
			1	Jika hanya 1 kriteria yang terpenuhi.
8	Sikap atau tingkah laku selama pembelajaran	Etika sopan santun dalam berkomunikasi	4	Menghormati guru dan menghargai teman, sopan dalam berbicara, tidak mencela guru/teman, patuh dan tenang selama proses pembelajaran.
			3	Jika hanya 3 kriteria yang terpenuhi.
			2	Jika hanya 2 kriteria yang terpenuhi.
			1	Jika hanya 1 kriteria yang terpenuhi.
9	Kejujuran dalam proses pembelajaran	Mengerjakan dengan percaya diri, tidak bertanya kepada teman, tidak memberikan jawaban kepada	4	Tidak menyontek dan memberikan jawaban kepada teman dalam mengerjakan tes evaluasi dan ujian, tidak melakukan plagiat dalam mengerjakan tugas.

No.	Aspek	Tingkat Ketercapaian	Skor	Keterangan
		teman dan tidak membuka catatan atau buku.	3	Jika hanya 3 kriteria yang terpenuhi.
			2	Jika hanya 2 kriteria yang terpenuhi.
			1	Jika hanya 1 kriteria yang terpenuhi.

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai keterampilan siswa sebagai berikut:

$$\Sigma \text{skor maksimum} = 9 \times 4 = 36$$

$$\text{Nilai Akhir} = \Sigma \text{skor} \times 2,8$$

Kriteria:

Sangat baik :  $\geq 80$

Jelek : 30 – 39

Baik : 60 – 79

Sangat Jelek :  $< 29$

Cukup : 40 - 59

**Lampiran 22** Rubrik instrumen penilaian psikomotorik

**Rubrik Penilaian Psikomotorik Siswa**

No.	Aspek	Tingkat Ketercapaian	Skor	Keterangan
1	Persiapan siswa sebelum praktikum.	Alat: 3 buah gelas plastik, 1 buah pisau/cutter. Bahan: 1 buah Apel/kentang, air suling, garam dan cuka	4	Siswa mampu mempersiapkan 5-6 alat dan bahan praktikum.
			3	Siswa mampu mempersiapkan 3-4 alat dan bahan praktikum.
			2	Siswa mampu mempersiapkan 2-1 alat dan bahan praktikum.
			1	Siswa hanya melihat saja tidak mempersiapkan alat dan bahan praktikum.
2	Ketepatan dalam penulisan data	Praktikan secara berkelompok mampu mengisi tabel pegamatan yang telah disediakan pada LKS lengkap dan tepat sesuai hasil praktikum yang diperoleh.	4	Diisi dengan lengkap dan tepat sesuai hasil percobaan.
			3	Data yang dimasukkan kurang lengkap, tetapi sudah sesuai dengan hasil percobaan.
			2	Diisi dengan lengkap namun tidak sesuai dengan hasil percobaan.
			1	Diisi dengan tidak lengkap dan tidak sesuai dengan hasil percobaan.
3	Sikap selama praktikum	Praktikan mengikuti kegiatan praktikum, bekerja sama dengan teman satu kelompok dan tidak melakukan aktivitas lain.	4	Mengikuti kegiatan praktikum, ikut mempersiapkan alat dan bahan, melakukan pengamatan, dan mengisi tabel hasil pengamatan tanpa melakukan aktivitas lain (mengobrol, memainkan hp, dll).
			3	Jika hanya 3 kriteria yang terpenuhi dan tanpa melakukan aktivitas lain.
			2	Jika hanya 2 kriteria yang terpenuhi dan melakukan aktivitas lain.
			1	Jika hanya 1 kriteria yang terpenuhi dan melakukan aktivitas lain.
4	Efisiensi dalam bekerja	Melaksanakan kegiatan praktikum sesuai dengan prosedur dan waktu yang ditetapkan setelah memasuki ruang kelas.	4	Bekerja melaksanakan prosedur praktikum dengan benar dan selesai tepat waktu.
			3	Bekerja melaksanakan prosedur praktikum dengan benar dan selesai sesaat setelah waktu yang ditetapkan.
			2	Bekerja melaksanakan prosedur praktikum dengan benar dan selesai lebih lama dari waktu yang ditetapkan.
			1	Bekerja tapi melaksanakan

No.	Aspek	Tingkat Ketercapaian	Skor	Keterangan
				prosedur praktikum kurang benar dan selesai lama setelah waktu yang ditetapkan.
5	Membersihkan dan mengembalikan peralatan praktikum	Alat-alat yang telah selesai digunakan untuk praktikum dicuci, dirapihkan, kemudian mengembalikannya lagi ketempat semula. Serta membersihkan meja praktikum.	4	Siswa mencuci dan membersihkan semua alat yang telah selesai digunakan dengan bersih, dirapihkan, mengembalikan lagi ketempat semula dan membersihkan meja praktikum.
			3	Jika hanya 3 kriteria yang terpenuhi.
			2	Jika hanya 2 kriteria yang terpenuhi.
			1	Jika hanya 1 kriteria yang terpenuhi.

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai keterampilan siswa sebagai berikut:

$$\Sigma \text{skor maksimum} = 5 \times 4 = 20$$

$$\text{Nilai Akhir} = \Sigma \text{skor} \times 5$$

Kriteria:

Sangat baik :  $\geq 80$

Baik : 60 – 79

Cukup : 40 - 59

Jelek : 30 – 39

Sangat Jelek :  $< 29$

## Lampiran 23 Rekapitulasi Nilai Afektif dan Psikomotorik

### A. Kelas Eksperimen

No.	Kode Siswa	Penilaian Afektif			Rata-Rata	Kriteria Rata-Rata
		Pertemuan 2	Pertemuan 3	Pertemuan 4		
1.	TD_1	86,8	56	75,6	72,8	Baik
2.	TD_2	70	81,2	70	73,7	Baik
3.	TD_3	86,8	58,8	75,6	73,7	Baik
4.	TD_4	81,2	72,8	75,6	76,5	Baik
5.	TD_5	78,4	81,2	64,4	74,7	Baik
6.	TD_6	92,4	81,2	89,6	87,7	Sangat Baik
7.	TD_7	78,4	84	75,6	79,3	Baik
8.	TD_8	84	81,2	72,8	79,3	Baik
9.	TD_9	81,2	53,2	75,6	70,0	Baik
10.	TD_10	81,2	42	70	64,4	Baik
11.	TD_11	75,6	75,6	67,2	72,8	Baik
12.	TD_12	78,4	81,2	67,2	75,6	Baik
13.	TD_13	81,2	67,2	67,2	71,9	Baik
14.	TD_14	81,2	81,2	72,8	78,4	Baik
15.	TD_15	86,8	89,6	72,8	83,1	Sangat Baik
16.	TD_16	86,8	72,8	92,4	84,0	Sangat Baik
17.	TD_17	70	64,4	64,4	66,3	Baik
18.	TD_18	86,8	89,6	84	86,8	Sangat Baik
19.	TD_19	81,2	78,4	75,6	78,4	Baik
20.	TD_20	81,2	70	72,8	74,7	Baik
21.	TD_21	75,6	84	70	76,5	Baik
22.	TD_22	78,4	67,2	67,2	70,9	Baik
23.	TD_23	84	64,4	75,6	74,7	Baik
24.	TD_24	72,8	56	72,8	67,2	Baik
25.	TD_25	78,4	56	72,8	69,1	Baik
26.	TD_26	89,6	70	95,2	84,9	Sangat Baik
27.	TD_27	75,6	58,8	75,6	70,0	Baik
28.	TD_28	81,2	70	78,4	76,5	Baik
29.	TD_29	75,6	72,8	75,6	74,7	Baik
30.	TD_30	75,6	75,6	75,6	75,6	Baik
31.	TD_31	75,6	53,2	75,6	68,1	Baik
32.	TD_32	81,2	89,6	75,6	82,1	Sangat Baik
33.	TD_33	95,2	70	78,4	81,2	Sangat Baik
34.	TD_34	89,6	72,8	86,8	83,1	Sangat Baik
35.	TD_35	84	70	81,2	78,4	Baik
36.	TD_36	81,2	67,2	72,8	73,7	Baik

No.	Kode Siswa	Penilaian Psikomotorik		
		Pertemuan 3	Nilai Akhir	Kriteria
1.	TD_1	15	75,0	Baik
2.	TD_2	17	85,0	Sangat Baik
3.	TD_3	16	80,0	Sangat Baik
4.	TD_4	19	95,0	Sangat Baik
5.	TD_5	18	90,0	Sangat Baik
6.	TD_6	19	95,0	Sangat Baik
7.	TD_7	17	85,0	Sangat Baik
8.	TD_8	19	95,0	Sangat Baik
9.	TD_9	16	80,0	Sangat Baik
10.	TD_10	15	75,0	Baik
11.	TD_11	15	75,0	Baik
12.	TD_12	16	80,0	Sangat Baik
13.	TD_13	15	75,0	Baik
14.	TD_14	15	75,0	Baik
15.	TD_15	16	80,0	Sangat Baik
16.	TD_16	18	90,0	Sangat Baik
17.	TD_17	13	65,0	Baik
18.	TD_18	18	90,0	Sangat Baik
19.	TD_19	14	70,0	Baik
20.	TD_20	13	65,0	Baik
21.	TD_21	14	70,0	Baik
22.	TD_22	14	70,0	Baik
23.	TD_23	14	70,0	Baik
24.	TD_24	15	75,0	Baik
25.	TD_25	14	70,0	Baik
26.	TD_26	19	95,0	Sangat Baik
27.	TD_27	15	75,0	Baik
28.	TD_28	16	80,0	Sangat Baik
29.	TD_29	16	80,0	Sangat Baik
30.	TD_30	16	80,0	Sangat Baik
31.	TD_31	17	85,0	Sangat Baik
32.	TD_32	16	80,0	Sangat Baik
33.	TD_33	16	80,0	Sangat Baik
34.	TD_34	18	90,0	Sangat Baik
35.	TD_35	17	85,0	Sangat Baik
36.	TD_36	13	65,0	Baik

Berdasarkan nilai dihasilkan diperoleh rata-rata nilai akhir psikomotorik kelas eksperimen adalah 80,00



## B. Kelas Kontrol

No.	Kode Siswa	Penilaian Afektif			Rata-Rata	Kriteria Rata-Rata
		Pertemuan 2	Pertemuan 3	Pertemuan 4		
1.	DT_1	61,6	64,4	75,6	67,2	Baik
2.	DT_2	75,6	67,2	70	70,9	Baik
3.	DT_3	61,6	78,4	75,6	71,9	Baik
4.	DT_4	72,8	56	75,6	68,1	Baik
5.	DT_5	78,4	78,4	64,4	73,7	Baik
6.	DT_6	75,6	78,4	89,6	81,2	Sangat Baik
7.	DT_7	81,2	75,6	75,6	77,5	Baik
8.	DT_8	75,6	67,2	72,8	71,9	Baik
9.	DT_9	64,4	58,8	75,6	66,3	Baik
10.	DT_10	58,8	42	70	56,9	Cukup
11.	DT_11	72,8	78,4	67,2	72,8	Baik
12.	DT_12	84	75,6	64,4	74,7	Baik
13.	DT_13	56	53,2	67,2	58,8	Cukup
14.	DT_14	81,2	78,4	72,8	77,5	Baik
15.	DT_15	92,4	81,2	72,8	82,1	Sangat Baik
16.	DT_16	53,2	64,4	92,4	70,0	Baik
17.	DT_17	67,2	64,4	64,4	65,3	Baik
18.	DT_18	89,6	86,8	84	86,8	Sangat Baik
19.	DT_19	78,4	78,4	75,6	77,5	Baik
20.	DT_20	78,4	86,8	72,8	79,3	Baik
21.	DT_21	81,2	75,6	70	75,6	Baik
22.	DT_22	75,6	75,6	67,2	72,8	Baik
23.	DT_23	72,8	81,2	75,6	76,5	Baik
24.	DT_24	64,4	64,4	72,8	67,2	Baik
25.	DT_25	56	78,4	72,8	69,1	Baik
26.	DT_26	67,2	64,4	95,2	75,6	Baik
27.	DT_27	67,2	67,2	75,6	70,0	Baik
28.	DT_28	72,8	67,2	78,4	72,8	Baik
29.	DT_29	75,6	64,4	75,6	71,9	Baik
30.	DT_30	75,6	78,4	78,4	77,5	Baik
31.	DT_31	64,4	64,4	75,6	68,1	Baik
32.	DT_32	92,4	78,4	72,8	81,2	Sangat Baik
33.	DT_33	81,2	67,2	78,4	75,6	Baik
34.	DT_34	72,8	70	86,8	76,5	Baik
35.	DT_35	78,4	61,6	81,2	73,7	Baik
36.	DT_36	72,8	72,8	72,8	72,8	Baik

No.	Kode Siswa	Penilaian Psikomotorik		
		Pertemuan 3	Nilai Akhir	Kriteria
1.	DT_1	14	70,0	Baik
2.	DT_2	16	80,0	Sangat Baik
3.	DT_3	13	65,0	Baik
4.	DT_4	14	70,0	Baik
5.	DT_5	16	80,0	Sangat Baik
6.	DT_6	16	80,0	Sangat Baik
7.	DT_7	18	90,0	Sangat Baik
8.	DT_8	14	70,0	Baik
9.	DT_9	12	60,0	Baik
10.	DT_10	8	40,0	Cukup
11.	DT_11	17	85,0	Sangat Baik
12.	DT_12	14	70,0	Baik
13.	DT_13	15	75,0	Baik
14.	DT_14	17	85,0	Sangat Baik
15.	DT_15	12	60,0	Baik
16.	DT_16	14	70,0	Baik
17.	DT_17	14	70,0	Baik
18.	DT_18	14	70,0	Baik
19.	DT_19	14	70,0	Baik
20.	DT_20	19	95,0	Sangat Baik
21.	DT_21	16	80,0	Sangat Baik
22.	DT_22	18	90,0	Sangat Baik
23.	DT_23	13	65,0	Baik
24.	DT_24	14	70,0	Baik
25.	DT_25	17	85,0	Sangat Baik
26.	DT_26	17	85,0	Sangat Baik
27.	DT_27	15	75,0	Baik
28.	DT_28	18	90,0	Sangat Baik
29.	DT_29	15	75,0	Baik
30.	DT_30	14	70,0	Baik
31.	DT_31	14	70,0	Baik
32.	DT_32	14	70,0	Baik
33.	DT_33	14	70,0	Baik
34.	DT_34	13	65,0	Baik
35.	DT_35	15	75,0	Baik
36.	DT_36	16	80,0	Sangat Baik

Berdasarkan nilai diperoleh rata-rata nilai akhir psikomotorik kelas kontrol adalah 74,16.

## Lampiran 24 Dokumentasi penelitian





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 89**  
Jalan Kayu Tinggi Cakung Jakarta Timur Telp : 021-4604602 Telp/Fax. 46820127  
website : <http://www.sman89.sch.id> e-mail : [smanegeri89@gmail.com](mailto:smanegeri89@gmail.com)  
J A K A R T A

Kode Pos : 13910

SURAT KETERANGAN

Nomor : 219/-1.851.65/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 89 Jakarta, menerangkan bahwa :

nama : **Drs. Rudi Gunadi**  
NIP / NRK : 196107131987031010/143486  
pangkat / golongan : Pembina, IV/a  
jabatan : Kepala SMA 89 Jakarta  
unit kerja : SMA Negeri 89 Jakarta

dengan ini menerangkan bahwa

nama : Betania Ratna Sari  
nomor registasi : 3315130924  
program studi : Pendidikan Kimia FMIPA  
fakultas : FMIPA Universitas Negeri Jakarta  
Jenjang pendidikan : ( S i ) Strata Satu

Bahwa yang bersangkutan telah melakukan Penelitian/Observasi di SMA Negeri 89 Jakarta pada tanggal 7 dan 8 Februari 2017 dalam rangka tugas mata kuliah Profesi Pendidik dan Tenaga Kependidikan pada Universitas Negeri Jakarta ( UNJ )

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diketahui di Jakarta  
Pada Tanggal : 17 Mei 2017  
Kepala Sekolah,   
  
**Drs. Rudi Gunadi**  
NIP. 196107131987031010/143486



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**SMA NEGERI 53**

Jalan Cipinang Jaya II.B, Jatinegara, Jakarta Timur  
Kode Pos : 13410, Telepon : 8194415, Faksimile : 8564345  
Website : www.sman53jakarta.sch.id, E-mail : sman53\_jkt@yahoo.sch.id

**SURAT KETERANGAN**  
**NOMOR 308/-1.851.62**

Kepala SMA Negeri 53 Jakarta menerangkan:

**MENERANGKAN**

Nama : Betania Ratna Sari  
Nomor Induk Mahasiswa : 3315130924  
Program Studi : Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.

Nama tersebut di atas adalah benar telah melakukan penelitian dengan judul:  
"Pengaruh Penerapan Penalaran Berbasis Konsep Melalui Strategi Pembelajaran  
POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) Terhadap Prestasi Belajar Siswa  
Pada Materi Redoks" dari tanggal 30 Januari s.d Maret 2017 dan dilaksanakan  
dengan Baik.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 27 April 2017

Kepala SMA Negeri 53



Drs. Marti Budiono

NIP.196503261987031004

## RIWAYAT HIDUP



Betania Ratna Sari, lahir di Jakarta, 22 Februari 1995, dari pasangan Drs. Sukardi, M.Pd dan Pujiyanti, merupakan anak kedua dari 4 bersaudara. Bertempat tinggal di Jalan Masjid Al-Mujahidin No.61 Rt:001/Rw: 06, Meruyung, Depok.

Tamat pendidikan SD di SD Negeri 10 Cipete Utara tahun 2007; SMP Negeri 68 Jakarta tahun 2010; SMAS Bakti Idhata Jakarta tahun 2013 dan melanjutkan jenjang pendidikan S1 di Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jurusan Kimia, Program Studi Pendidikan Kimia melalui jalur SNMPTN Undangan tahun 2013 hingga menyelesaikannya pada tahun 2017.

Selama perkuliahan peneliti pernah menjadi asisten laboratorium kimia untuk praktikum kimia koordinasi (2016). Skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Penerapan Penalaran Berbasis Konsep melalui Strategi Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Redoks” merupakan salah satu persyaratan bagi peneliti dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan.