

**PENGEMBANGAN MODUL KIMIA BERBASIS  
*UNITY OF SCIENCES* PADA MATERI REAKSI  
REDUKSI DAN OKSIDASI DI MA SALAFIYAH  
SIMBANGKULON**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh:

**HIMMATUL CHAMIAH**

NIM : 133711015

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG**

**2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Himmatul Chamiah**

NIM : 133711015

Jurusan : Pendidikan Kimia

Program Studi : S-1

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN MODUL KIMIA BERBASIS *UNITY OF SCIENCES* PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI DI MA SALAFIYAH SIMBANGKULON**

Secara keseluruhan adalah hasil/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 31 Januari 2019

Pembuat Pernyataan

Himmatul Chamiah





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Unity Of Sciences* pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi di MA Salafiyah Simbangkulon**

Penulis : **Himmatul Chamiah**

NIM : 133711015

Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, Januari 2019

Penguji I,

Mulyatun, M.Si.

NIP. 198305042011012008

Penguji III,

R. arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si

NIP. 197908192009121001

Pembimbing I,

Mulyatun, M.Si.

NIP. 198305042011012008

DEWAN PENGUJI

Penguji II,



Mulidah, S.Ag., M.Pd

NIP. 196907071997032009

Penguji IV,

Wirda Udaibah, S.Si., M.Si

NIP. 198501042009122003

Pembimbing II,

Fachri Hakim, M.Pd.

NIP. 7

## NOTA DINAS

Semarang, Januari 2019

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

Di Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Unity Of Sciences* Pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi di MA Salafiyah Simbangkulon**

Penulis : **Himmatul Chamiah**

NIM : 133711015

Program Studi : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing I,



**Mulyatun, M.Si.**

NIP. 198305042011012008

## NOTA DINAS

Semarang, Januari 2019

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

Di Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Unity Of Sciences* Pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi di MA Salafiyah Simbangkulon**

Penulis : **Himmatul Chamiah**

NIM : 133711015

Program Studi : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing II,



**Fachri Hakim, M.Pd.**

NIP. -

## ABSTRAK

Judul : Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Unity Of Sciences* pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi di MA Salafiyah Simbangkulon

Penulis : Himmatul Chamiah

NIM : 133711015

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dikembangkan menurut model 4-D Thiagarajan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul kimia berbasis *unity of sciences* pada materi reaksi reduksi dan oksidasi. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 3 MA Salafiyah Simbangkulon. Hasil dari penelitian yaitu tersusunnya modul kimia berbasis *unity of sciences* yang memuat materi reaksi reduksi dan oksidasi dengan komposisi meliputi: cover, halaman francis, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, pendahuluan, petunjuk penggunaan modul, peta kontens, peta konsep, uraian materi, wawasan *unity of sciences*, berpikir kritis, contoh soal, latihan soal, rangkuman, uji kompetensi, kunci jawaban, glosarium, daftar pustaka dan profil penulis. Modul yang dikembangkan dilengkapi dengan fitur gambar dan uraian materi pengetahuan yang mengandung nilai humanisasi dan spiritual terkait kehidupan sehari-hari lingkungan, teknologi , ilmu biologi, dan ilmu fisika. Penilaian kualitas modul yang dikembangkan diperoleh dari validasi ahli, angket tanggapan peserta didik terhadap modul dan uji keterbacaan. Selain itu, untuk menguji pengaruh penggunaan modul pada proses pembelajaran dilakukan *pre-test* dan *post-test*. Hasil validasi oleh keseluruhan ahli diperoleh persentase rata-rata sebesar 89,62% dengan kategori sangat layak, sedangkan penilaian modul oleh peserta didik diperoleh persentase rata-rata sebesar 83,77% dengan kategori layak. Hasil uji keterbacaan terhadap modul diperoleh skor sebanyak 94,89% yang menunjukkan tingkat keterbacaan modul pada kategori sangat tinggi. Penilaian aspek kognitif peserta didik diukur menggunakan uji *N-gain* dan diperoleh skor gain 0,82 dengan

kategori tinggi. Penilaian aspek afektif dan psikomotorik diperoleh persentase rata-rata sebesar Perolehan kedua aspek tersebut berada pada kategori sangat tinggi. Berdasarkan dari hasil penilaian, modul kimia berbasis *unity of sciences* ini memiliki kategori sangat layak untuk diuji cobakan ke kelas besar.

**Kata kunci:** Modul, *Unity of sciences*, Reaksi Reduksi dan Oksidasi

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan hidayah, taufik, dan rahmat-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Unity Of Sciences* pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi” ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa pula tercurahkan kehadiran beliau Nabi Muhammad SAW.

Dengan selesainya skripsi ini, perkenankanlah peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik dalam penelitian maupun dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini peneliti sampaikan kepada:

1. Dr. H. Ruswan, MA selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. R. Arizal Firmansyah, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan Validator 1
3. Mulyatun, M.Si selaku pembimbing I dan Fachri Hakim, M.Pd selaku pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan serta semangat

dalam penulisan skripsi ini dengan penuh kesabaran dan ketelitian yang luar biasa.

4. Muhammad Zammi, M.Pd, selaku validator ahli materi dan ahli media 1, Ulya Lathifa, M.Pd selaku validator ahli materi 2 dan ahli media 2 dan Ahsanul Wildan, S.Pd selaku validator ahli materi 3 dan ahli media 3
5. Bapak dan ibu dosen pengampu mata kuliah selama penulis mengikuti perkuliahan di Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang,
6. Lisdiana Widyasari, S.T selaku guru pengampu mata pelajaran kimia yang berkenan menjadi validator modul serta memberikan banyak arahan dan informasi selama proses penelitian.
7. Guru dan staff karyawan MA Salafiyah Simbangkulon yang telah membantu penulis selama penelitian
8. Keluarga tercinta, Bapak Ahmad Sulazim, Ibu Nur Rohmah, kakak Muhammad Zammi dan Kholifatul Khoiriyah, adek Sinta Sufairoh, kakak sepupu Nala Ni'matul Maula dan Khisna Arifatina, keponakan Rachel Azkiya Asa yang senantiasa mencurahkan

doa, nasehat, semangat, kasih sayang dan dukungan baik moral maupun material kepada peneliti

9. Teman-teman Pendidikan Kimia 2013, teman-teman PPL SMAN 12 Semarang dan KKN Kec. Sumowno Kab. Semarang
10. Semua pihak yang memberikan dukungan moral maupun material yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah membalas semua amal baik mereka. Aamiin

Semarang, 31 Januari 2019

Peneliti,

Himmatul Chamiah

NIM: 133711015

## TRANSLITERASI ARAB LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/Untuk1987. Penyimpangan penulisan kata sandang(al-) disengaja secara konsisten agar sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s	غ	gh
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	Kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	هـ	H
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

### Bacaan madd:

a> = a panjang

i> = i panjang

u> = u panjang

### Bacaan diftong:

أَوْ = au

أَيُّ = ai

أَيُّ = iy

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA PEMBIMBING</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>TRANSLITERASI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I: PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	6
D. Spesifikasi Produk .....	8
E. Asumsi Pengembangan .....	9
<b>BAB II: LANDASAN TEORI</b> .....	<b>11</b>
A. Deskripsi Teori .....	11
B. Kajian Pustaka .....	38
C. Kerangka Berpikir .....	42

<b>BAB III: METODE PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
A. Model Penelitian .....	45
B. Prosedur Pengembangan .....	47
C. Subjek Penelitian .....	52
D. Teknik Pengumpulan Data .....	52
E. Teknik Analisis Data .....	55
<b>BAB IV: DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA .....</b>	<b>62</b>
A. Deskripsi Prototipe Produk .....	62
B. Hasil Uji Lapangan .....	94
C. Analisis Data .....	109
D. Prototipe Hasil Pengembangan .....	118
<b>BAB V: PENUTUP .....</b>	<b>130</b>
A. Kesimpulan .....	130
B. Saran .....	131

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN-LAMPIRAN**

**RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1	Kriteria Kevalidan	57
Tabel 3.2	Kriteria Kevalidan	57
Tabel 3.3	Kriteria Pemahaman Wacana	59
Tabel 3.4	Klasifikasi Besar Faktor- <i>g</i>	60
Tabel 3.5	Kategori Penilaian Aspek Afektif dan Psikomotorik	61
Tabel 4.1	Materi yang dianggap Sulit	65
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Materi & <i>Unity Of Sciences</i>	77
Tabel 4.3	Hasil Validasi Ahli Media	90
Tabel 4.4	Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	97
Tabel 4.5	Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik pada Tiap Aspek	98
Tabel 4.6	Saran dari Peserta Didik	99
Tabel 4.7	Hasil Uji Keterbacaan	100
Tabel 4.8	Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Peserta Didik	101
Tabel 4.9	Hasil Analisis <i>N-Gain</i>	102
Tabel 4.10	Hasil Penilaian Aspek Afektif	103
Tabel 4.11	Hasil Penilaian Aspek Psikomotorik	104

## DAFTAR GAMBAR

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Ilustrasi Paradigma <i>Unity Of Sciences</i>	24
Gambar 2.2	Kerangka Berpikir	42
Gambar 3.1	Model Pengembangan 3-D	46
Gambar 4.1	Buku Paket Peserta Didik	64
Gambar 4.2	Rancangan Petunjuk Penggunaan Modul	73
Gambar 4.3	Rancangan Peta Kontens	73
Gambar 4.4	Tampilan Isi Materi	74
Gambar 4.5	Tampilan <i>unity of sciences</i>	74
Gambar 4.6	Tampilan Wawasan Baru dalam Modul	75
Gambar 4.7	Tampilan Peta Konsep sebelum revisi	79
Gambar 4.8	Tampilan Peta Konsep sesudah revisi	80
Gambar 4.9	Tampilan Gambar sebelum revisi	81
Gambar 4.10	Tampilan Gambar sesudah revisi	82
Gambar 4.11	Lembar Kerja Praktikum Korosi pada Paku sebelum Revisi	83
Gambar 4.12	Tampilan Lembar Kerja Praktikum Korosi pada Paku Sesudah Revisi	83
Gambar 4.13	Tampilan Uraian Penjelasan Pada	84

	Proses Oksidasi Apel dan Korosi Paku Sebelum Revisi	
Gambar 4.14	Tampilan Uraian Penjelasan Pada Proses Oksidasi Apel dan Korosi Paku Sesudah Revisi	84
Gambar 4.15	Tampilan Keterangan Gambar Sebelum Revisi	85
Gambar 4.16	Tampilan Keterangan Gambar Sesudah Revisi	86
Gambar 4.17	Tampilan Aturan Bilangan Oksidasi Sebelum Revisi	86
Gambar 4.18	Tampilan Aturan Bilangan Oksidasi Sesudah Revisi	87
Gambar 4.19	Tampilan Hadist Sebelum Revisi	88
Gambar 4.20	Tampilan Hadist Sesudah Revisi	88
Gambar 4.21	Tampilan Contoh Reaksi Redoks Sebelum Revisi	89
Gambar 4.22	Tampilan Contoh Reaksi Redoks Sesudah Revisi	89
Gambar 4.23	Tampilan Cover Depan Sebelum Revisi	92
Gambar 4.24	Tampilan Cover Depan Sesudah Revisi	92
Gambar 4.25	Tampilan Warna Background dan	93

	Warna Tulisan sebelum Revisi	
Gambar 4.26	Tampilan Warna Background dan Warna Tulisan sesudah Revisi	94
Gambar 4.27	Grafik Validasi Ahli Materi	109
Gambar 4.28	Penilaian Ahli Materi pada Tiap Aspek	110
Gambar 4.29	Penilaian Ahli Media	112
Gambar 4.30	Uji Tanggapan Peserta Didik	114
Gambar 4.31	Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	116
Gambar 4.32	Desain Cover	119
Gambar 4.33	Halaman Francis	120
Gambar 4.34	Kata Pengantar	121
Gambar 4.35	Petunjuk Penggunaan Modul	122
Gambar 4.36	Peta Konsep sebelum Revisi	122
Gambar 4.37	Peta Konsep sesudah Revisi	123
Gambar 4.38	Uraian Materi	124
Gambar 4.39	Wawasan <i>Unity Of Sciences</i>	125
Gambar 4.40	Soal Latihan	125
Gambar 4.41	Rangkuman	126
Gambar 4.42	Uji Kompetensi	127
Gambar 4.43	Kunci Jawaban	128
Gambar 4.44	Daftar Pustaka	128
Gambar 4.45	Glosarium	129
Gambar 4.46	Profil Penulis	129

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Silabus
Lampiran 2	Hasil Wawancara Guru Kimia
Lampiran 3	Lembar Angket Kebutuhan Peserta Didik
Lampiran 4	Pedoman Penilaian Validasi Materi dan <i>Unity Of Sciences</i>
Lampiran 5	Pedoman Penilaian Validasi Media
Lampiran 6	Instrumen Keterbacaan Modul
Lampiran 7	Hasil Keterbacaan Modul
Lampiran 8	Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik
Lampiran 9	Surat Izin Riset
Lampiran 10	Surat Keterangan Penelitian
Lampiran 11	RPP
Lampiran 12	Dokumentasi Penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Kurikulum 2013 memberikan arahan bahwa pembelajaran sains harus bertumpu pada keaktifan peserta didik dan mereka harus mendapatkan pengalaman nyata dalam proses pembelajarannya. Setiap pembelajaran hendaknya dapat membentuk moral dan kepribadian peserta didik seperti jujur, bertanggung jawab, disiplin dan meningkatkan ketakwaan mereka terhadap Allah SWT (Kemendiknas, 2013).

Ilmu kimia merupakan rumpun sains yang mempelajari tentang materi yang meliputi struktur, sifat, dan perubahan materi serta energi yang menyertainya (Chang, 2004). Beberapa diantara tujuan mempelajari ilmu kimia yaitu dapat membentuk sikap positif peserta didik seperti menambah rasa syukur, keimanan, dan ketakwaan dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa (Depdiknas, 2010).

Ilmu kimia merupakan salah satu mata pelajaran umum yang dipelajari di Madrasah Aliyah (MA). Madrasah Aliyah merupakan institusi yang sederajat dengan SMA. keduanya sama-sama mempelajari ilmu umum dan ilmu

agama, namun yang membedakannya adalah pelajaran ilmu agama yang dipelajari di MA lebih dalam daripada di SMA. Ilmu umum dan ilmu agama yang didapat peserta didik di beberapa MA berjalan sendiri-sendiri. Keduanya mempunyai wilayah masing-masing, terpisah antara satu dan lainnya. Selain itu, beberapa guru juga belum bisa memberikan pembelajaran dengan memadukan antara ilmu agama dan umum.

Hakikatnya ilmu sains maupun ilmu agama keduanya merupakan milik Allah yang dianugerahkan kepada manusia. Sains merupakan hasil kajian para ilmuwan terhadap alam ciptaan Allah yang merupakan tanda-tanda Kebesaran-Nya. Ilmu agama yang dihadirkan kedalam ilmu sains tidak akan mengurangi kadar keilmiahannya melainkan akan memandu sains agar menjadi sarana kesejahteraan lahir dan batin, demikian juga menghadirkan ilmu sains kedalam ilmu agama akan menjadikan pemahaman yang lebih baik (Darmana, 2014).

Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi anggapan bahwa ilmu umum dan ilmu agama adalah ilmu yang terpisah yakni dengan menyajikan sumber belajar kimia yang mengintegrasikan beberapa aspek ilmu umum dan ilmu agama, yakni dengan sumber belajar yang berbasis *Unity Of Science*. *Unity Of Science* merupakan sebuah paradigma yang menjelaskan bahwa semua ilmu

pada dasarnya adalah satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan, yang berasal dari dan bermuara pada Allah melalui wahyu-Nya baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, semua ilmu sudah semestinya saling berdialog dan bermuara pada satu tujuan yaitu mengantarkan pengkajinya semakin mengenal dan semakin dekat pada Allah sebagai al-Alim (Fanani, 2013).

Studi pendahuluan yang dilakukan di MA Salafiyah Simbangkulon didapatkan data bahwa di MA Salafiyah Simbangkulon telah menggunakan kurikulum 2013, akan tetapi proses pembelajaran belum dapat menerapkan kurikulum 2013 dengan baik khususnya pada pembelajaran kimia (Wildan, wawancara 10 Desember 2016). Salah satu penyebab hal itu adalah sumber belajar yang digunakan. Sumber belajar yang digunakan hanya berupa buku paket. Buku paket tersebut hanya menyajikan dari segi kimia saja, tidak menyajikan dari sudut pandang ilmu-ilmu lain baik ilmu umum maupun ilmu agama. Sumber belajar tersebut belum berfungsi sebagaimana idealnya yaitu memberdayakan peserta didik untuk memiliki ketrampilan, motivasi belajar yang tinggi, dan meningkatkan nilai keimanan mereka. Hal ini tidak sesuai dengan pembelajaran pada kurikulum 2013 yaitu melakukan pembelajaran yang bermakna. Selain itu, guru pada saat pembelajaran sering tidak mampu menjelaskan

secara rinci dan nyata seperti mengkaitkan dengan kehidupan sehari-hari, mata pelajaran lain yang relevan maupun konteks keislaman, sehingga wawasan yang diperoleh peserta didik sangat sempit dan menyebabkan tidak minatnya peserta didik untuk mempelajari kimia lebih luas dan dalam. Hal ini berakibat pada nilai pelajaran kimia yang mereka peroleh. Sebanyak 65% peserta didik memperoleh nilai dibawah KKM, adapun KKMnya adalah 68.

Berdasarkan angket kebutuhan peserta didik, diketahui sebanyak 33% peserta didik di MA Salafiyah Simbangkulon menganggap bahwa materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) sulit. Materi reaksi reduksi dan oksidasi berisi tentang konsep penangkapan dan pelepasan oksigen, transfer elektron, , kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi. penentuan bilangan oksidasi (biloks), autoredoks, reduktor dan oksidator. Peserta didik merasa kesulitan dalam memahami konsep-konsep tersebut karena hanya disajikan secara teoritis saja tanpa dijelaskan bukti nyatanya seperti dalam kehidupan sehari-hari, ilmu agama maupun ilmu-ilmu lainnya.

Hamidi F, *et al.*(2010) membuktikan pembelajaran yang berbasis Al-Qur'an dapat meningkatkan kesehatan mental siswa sehingga dengan ini diharapkan memicu prestasi mereka. Al-Quran sebagai pedoman utama umat

Islam tidak hanya memuat aturan hidup manusia namun juga banyak mengandung informasi ilmu pengetahuan alam. Pembelajaran kimia dalam Al-Qur'an tidak hanya sebagai bukti terhadap keesaan Allah SWT, namun juga memuat pembelajaran akhlak yang baik dalam kehidupan sehari-hari seperti kaitannya dengan materi reaksi reduksi dan oksidasi. Pembuktian lain juga dilakukan oleh Rahmah S., dkk (2017) yang menyatakan bahwa pembelajaran kimia dengan memadukan sains, lingkungan, masyarakat yang diintegrasikan nilai keislaman dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berlandaskan pada permasalahan di atas, maka diperlukan sumber belajar untuk menumbuhkan minat peserta didik mempelajari kimia. Salah satunya dengan menyediakan sumber belajar berupa modul berbasis *unity of science*. Modul berbasis *unity of science* adalah modul yang membahas suatu ilmu tidak dari satu sudut pandang saja, namun dari beberapa sudut pandang ilmu lain seperti ilmu biologi, fisika, teknologi, lingkungan dengan berlandaskan al-qur'an dan hadits (Fanani, 2013). Ilmu lain yang dihadirkan pada suatu konsentrasi ilmu tertentu berfungsi sebagai penguat dan pendukung dari suatu pernyataan yang ada, sehingga akan memberikan pemahaman yang lebih luas dan lebih bermakna (Muhayya, 2014). Modul adalah salah satu bahan ajar yang

dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul berfungsi sebagai sarana belajar bersifat mandiri yang sesuai dengan kecepatan masing-masing (Daryanto, 2013). Hal ini, sesuai dengan karakteristik peserta didik di MA Salafiyah Simbangkulon, yaitu 72% menyukai belajar mandiri dan tidak mengikuti les/privat.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan adanya solusi berupa Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Unity Of Science* pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi di MA Salafiyah Simbangkulon.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana komposisi modul pembelajaran kimia berbasis *Unity Of Science* pada materi reaksi reduksi dan oksidasi di MA Salafiyah Simbangkulon?
2. Bagaimana kelayakan modul pembelajaran kimia berbasis *Unity Of Science* pada materi reaksi reduksi dan oksidasi sebagai sumber belajar di MA Salafiyah Simbangkulon?

## C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui komposisi modul pembelajaran kimia berbasis *Unity Of Science* pada materi reaksi reduksi dan oksidasi di MA Salafiyah Simbangkulon?
- b. Untuk mengetahui kualitas modul pembelajaran kimia pada materi reaksi reduksi dan oksidasi yang berbasis *Unity Of Science* sebagai sumber belajar di MA Salafiyah Simbangkulon?

### 2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dan hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi peserta didik
  - 1) Mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep materi yang diajarkan.
  - 2) Mampu mengarahkan kemampuan berpikir peserta didik secara luas terhadap materi yang diajarkan
  - 3) Mampu meningkatkan motivasi peserta didik terhadap pelajaran kimia dengan diterapkannya bahan ajar kimia berbasis *Unity Of Science*.

4) Mampu meningkatkan kesadaran peserta didik akan pentingnya ilmu agama terhadap ilmu-ilmu lainnya.

b. Bagi pendidik

Memberi informasi dan wawasan baru dalam pembelajaran untuk mendorong kreativitas dan mengembangkan sarana pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan guna meningkatkan kualitas pendidikan.

c. Bagi sekolah

1) Memberikan tambahan sumber belajar kepada sekolah dalam rangka perbaikan mutu pembelajaran di sekolah

2) Meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik yang lebih bermakna dalam pembelajaran kimia.

d. Bagi peneliti

1) Peneliti mengetahui prosedur pengembangan modul berbasis *Unity Of Science* pada mata pelajaran kimia.

2) Peneliti mendapat pengalaman langsung dalam mengembangkan modul berbasis *Unity Of Science* pada mata pelajaran kimia.

3) Peneliti memperoleh pengetahuan tentang konsep *Unity Of Science*.

#### **D. Spesifikasi Produk**

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah produk modul kimia berbasis *unity of sciences*. Spesifikasi produk modul tersebut adalah sebagai berikut:

1. Modul berisi mata pelajaran kimia dengan materi reaksi reduksi dan oksidasi yang digunakan sebagai sumber belajar peserta didik kelas X SMA/MA semester genap
2. Modul kimia ini berbasis *unity of sciences* dengan strategi spiritualisasi ilmu-ilmu keislaman pada materi reaksi reduksi dan oksidasi yang dikaitkan dengan nilai-nilai spiritual dan ilmu-ilmu lain yang berkaitan serta penyampaian materi dilakukan dengan menerapkan langkah-langkah strategi humanisasi dan spiritualisasi ilmu-ilmu modern.
3. Modul kimia berbasis *unity of sciences* ini terdiri dari peta konsep, materi, contoh soal, latihan soal, praktikum, evaluasi dan adanya info-info kimia yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan materi, serta adanya muatan humanisasi dan spiritual dari ayat-ayat al-Qur'an dan hadits.

#### **E. Asumsi Pengembangan**

Pengembangan modul kimia ini didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Modul kimia ini berisi materi reaksi reduksi dan oksidasi yang berbasis *unity of sciences* dengan strategi humanisasi ilmu-ilmu keislaman dan spiritualisasi ilmu-ilmu modern
2. Modul pembelajaran kimia ini diperuntukkan bagi guru dan peserta didik kelas X semester genap SMA/MA
3. Modul ini dilengkapi aspek humanisasi dan spiritual serta contoh-contoh aplikasi materi reaksi reduksi dan oksidasi dalam kehidupan sehari-hari
4. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan yang biasa dikenal dengan *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model 4-D Thiagarajan yang dimodifikasi menjadi 3-D.
5. Hasil akhir berupa modul kimia dengan materi lreaksi reduksi dan oksidasi (redoks) *unity of sciences* dengan kualitas yang baik berdasarkan hasil validasi dari para ahli dan keterbacaan, sehingga dapat mendukung peserta didik dalam proses pembelajaran pada materi reaksi reduksi dan oksidasi dan memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teoritis**

##### **1. Belajar, Pembelajaran, dan Sumber Belajar**

Islam sangat mewajibkan umatnya untuk belajar. Belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif tetap dan terjadi sebagai hasil latihan atau pengalaman (Baharuddin & Wahyuni, 2007). Seorang dikatakan telah belajar apabila sudah mengalami perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tersebut terjadi sebagai akibat dari interaksi dengan lingkungannya. Interaksi ini terjadi karena adanya hubungan-hubungan antara stimulus-stimulus dan respon-respon (Dahar, 2006). Belajar membutuhkan sebuah proses. Proses itu dinamakan sebagai pembelajaran.

Pembelajaran 1,25 cm menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Bab I Pasal 1 Ayat 20 adalah proses interaksi peserta didik dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Tujuan pembelajaran pada hakikatnya yaitu diperolehnya perubahan tingkah laku individu. Perubahan tersebut adalah akibat dari perbuatan belajar (Ismail, 2011). Perubahan yang dimaksud yaitu perubahan menuju ke perbuatan yang positif. Perubahan-perubahan positif

tertuang dalam suatu proses yang dikenal sebagai proses pembelajaran. Pembelajaran membutuhkan sebuah proses yang disadari yang cenderung mengubah perilaku yang sifatnya permanen. Proses tersebut terjadi penguatan informasi yang kemudian disimpan dalam memori dan keterampilan kognitif (Thobroni & Mustofa, 2011). Pembelajaran diartikan sebagai kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat peserta didik belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar (Sanjaya, 2007).

Sumber belajar adalah segala macam sumber yang ada diluar diri seseorang (peserta didik) yang memudahkan (memudahkan) terjadinya proses belajar (Rohani, 2014). *Edgar Dale* dalam (Sitepu, 2014) mengungkapkan bahwa sumber belajar dapat dirumuskan sebagai sesuatu yang dapat dipergunakan untuk mendukung dan memudahkan terjadinya proses belajar. Para praktisi pendidikan mengungkapkan beberapa definisi mengenai sumber belajar, yaitu sebagai berikut (Siregar dan Nara, 2014):

- a. Sumber belajar adalah sekumpulan bahan atau situasi yang diciptakan dengan sengaja dan dibuat agar memungkinkan siswa belajar sendiri secara individual.

- b. Semua sumber yang dapat digunakan oleh pelajar baik secara terpisah maupun dalam bentuk gabungan untuk memberikan fasilitas belajar.

Sumber belajar merupakan salah satu media yang digunakan dalam petunjuk pembelajaran. Petunjuk belajar menurut Islam, salah satunya yaitu Al-Qur'an. Al-Qur'an merupakan sumber ajaran Islam yang utama. Hal ini diperkuat dalam QS Al-Maidah: 16 sebagai berikut:

يَهْدِي بِهِ اللَّهُ مَنِ اتَّبَعَ رِضْوَانَهُ سُبُلَ السَّلَامِ وَيُخْرِجُهُم مِّنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ بِإِذْنِهِ وَيَهْدِيهِمْ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ ١٦

“Dengan kitab itulah Allah menunjuki orang-orang yang mengikuti keridhaan-Nya ke jalan keselamatan, dan (dengan kitab itu pula) Allah mengeluarkan orang-orang itu dari gelap gulita kepada cahaya yang terang benderang dengan seizin-Nya, dan menunjuki mereka ke jalan yang lurus.” (Kementrian Agama RI, 2010).

Kegiatan belajar mengajar akan lebih efektif dan efisien dalam usaha pencapaian tujuan intruksional, jika melibatkan komponen sumber belajar secara terencana. Sumber belajar (*learning resources*) adalah segala macam sumber belajar yang ada di luar diri siswa dan memungkinkan (memudahkan) terjadinya proses belajar (Rohani, 1997). Sumber belajar sangat bermanfaat dalam proses belajar mengajar diantaranya yaitu (Rohani, 1997):

- a. Memberi pengalaman belajar secara langsung dan konkret terhadap siswa.
- b. Memberi motivasi yang positif, apabila diatur dan direncanakan pemanfaatannya secara tepat.
- c. Merangsang untuk berpikir, bersikap dan berkembang lebih lanjut.

Berdasarkan beberapa pengertian sumber belajar yang telah diuraikan, sumber belajar dapat disimpulkan sebagai sumber belajar yang memungkinkan terjadinya perubahan positif pada diri peserta didik. Karena sumber belajar yang memungkinkan peserta didik yang awalnya mengerti menjadi lebih mengerti.

*AECT (Association For Education Communication and Technology)* mengklafikasikan sumber belajar menjadi 6 yaitu (Rohani, 1997) sebagai berikut:

- a. Pesan (*Message*) yaitu informasi yang ditransmisikan oleh komponen lain dalam bentuk ide, fakta, arti dan data.
- b. Orang (*Peoples*) yaitu manusia yang bertindak sebagai penyimpanan, pengolah, dan penyaji pesan.
- c. Bahan (*Materials*) yaitu perangkat lunak yang mengandung pesan untuk disajikan melalui penggunaan alat. Alat yang dimaksud ini bisa berupa bahan ajar yang berbentuk modul.

- d. Alat (*Devices*) yaitu perangkat keras yang digunakan untuk penyampaian pesan yang tersimpan dalam bahan.
- e. Teknik (*Techniques*) yaitu acuan yang disiapkan untuk menggunakan bahan, peralatan, orang dan lingkungan untuk menyampaikan pesan. Selain lingkungan sebagai sumber belajar, lingkungan juga termasuk salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa.
- f. Lingkungan (*Setting*) yaitu situasi sekitar di mana pesan disampaikan dan lingkungan yang bersifat fisik. Sumber belajar dari lingkungan misalnya bisa berhubungan dengan kearifan lokal di daerah setempat atau segala perbuatan yang berkaitan dengan budaya daerah setempat.

## **2. Modul sebagai sumber belajar**

### **a. Pengertian Modul**

Pengertian modul dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah kegiatan program belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh siswa dengan bantuan yang minimal dari guru, meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi pembelajaran, alat yang dibutuhkan, serta alat untuk menilai, dan mengukur

keberhasilan siswa dalam penyelesaian pelajaran (Prastowo, 2014).

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang:

1. Petunjuk belajar (Petunjuk siswa/guru)
2. Kompetensi yang akan dicapai
3. Konten atau isi materi
4. Informasi pendukung
5. Latihan-latihan
6. Petunjuk kerja, dapat berupa Lembar Kerja (LK)
7. Evaluasi
8. Balikan terhadap hasil evaluasi

Modul akan bermakna, apabila peserta didik dapat menggunakannya dengan mudah. Pembelajaran dengan modul memungkinkan peserta didik yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih KD dibandingkan dengan peserta didik lainnya. Dengan demikian maka modul harus menggambarkan KD yang akan dicapai oleh peserta didik, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dilengkapi dengan ilustrasi (Depdiknas, 2008).

Berdasarkan pengertian modul yang telah diuraikan dapat disimpulkan, bahwa modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik dan berfungsi sebagai bahan ajar mandiri.

## **b. Karakteristik Modul**

Menurut Kemendiknas (2008) karakteristik modul yang baik adalah sebagai berikut:

1. *Self Contained*, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan pembelajar mempelajari materi pembelajaran yang tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh.
2. *Stand Alone* (berdiri sendiri), modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.
3. Adaptif, modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan

teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan.

4. *User Friendly*, modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.
5. *Self Intruction*, karakteristik ini memungkinkan seseorang yang belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pihak lain.

### **c. Fungsi Modul**

Modul sebagai salah satu bentuk bahan ajar memiliki fungsi sebagai berikut (Prastowo, 2014):

1. Modul sebagai bahan ajar mandiri

Penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar sendiri tanpa tergantung kepada kehadiran guru.

2. Modul sebagai pengganti fungsi guru

Modul sebagai bahan ajar mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka. Penggunaan modul dapat berfungsi sebagai pengganti fungsi atau peran fasilitator/guru.

3. Modul sebagai alat evaluasi

Modul dapat digunakan oleh siswa untuk mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

4. Sebagai bahan rujukan bagi peserta didik

Modul juga memiliki fungsi sebagai bahan rujukan bagi siswa karena modul mengandung berbagai materi yang dapat dipelajari oleh peserta didik.

**d. Tujuan Modul**

Tujuan penyusunan atau pembuatan dari modul antara lain (Mudhofir, 2012):

1. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
2. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik siswa maupun guru.
3. Mengefektifkan belajar siswa, seperti:

- a) Meningkatkan motivasi siswa.
- b) Mengembangkan kemampuan siswa dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lain.
- c) Memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
- d) Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

**e. Kriteria modul yang baik**

Modul adalah buku ajar yang digunakan sebagai rujukan standar pada mata pelajaran tertentu. Untuk membuat modul yang baik, ditentukan beberapa kriteria, yaitu (Akbar, 2013):

1. Akurat (Akurasi)

Modul yang baik, diperlukan akurasi. Keakurasian antara lain dapat dilihat dari aspek kecermatan penyajian, benar memaparkan hasil penelitian, dan tidak salah mengutip pendapat pakar.

2. Sesuai (Relevansi)

Relevansi yang dimaksud dalam hal ini adalah kesesuaian kompetensi yang harus

dikuasai dengan cakupan isi, kedalaman pembahasan dan kompetensi pembaca. Relevansi juga hendaknya menggambarkan adanya kesesuaian materi, tugas, contoh penjelasan, latihan dan soal, kelengkapan uraian, ilustrasi dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh pembaca.

### 3. Komunikatif

Komunikatif artinya isi buku mudah dicerna pembaca, sistematis, jelas dan tidak mengandung kesalahan bahasa.

### 4. Lengkap dan Sistematis

Buku ajar yang baik menyebutkan kompetensi yang harus dikuasai pembaca, memberi manfaat pentingnya penguasaan kompetensi bagi kehidupan pembaca, menyajikan daftar isi dan daftar pustaka, uraian sistematis mengikuti alur pikir dari sederhana ke kompleks, dari lokal ke global.

### 5. Berorientasi pada *Student Centered*

Berorientasi pada *student centered*, mendorong rasa ingin tahu peserta didik. Terjadinya interaksi antara peserta didik dengan sumber belajar, merangsang peserta didik membangun pengetahuannya sendiri,

menyemangati peserta didik belajar berkelompok dan menggiatkan peserta didik mengamalkan isi bacaan.

6. Berpihak pada Ideologi Bangsa dan Negara

Modul yang baik harus mendukung ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, mendukung pertumbuhan nilai kemanusiaan, mendukung kesadaran akan kemajemukan masyarakat, mendukung tumbuhnya rasa nasionalisme, mendukung tumbuhnya kesadaran hukum, dan mendukung cara berpikir logis.

7. Kaidah Bahasa Benar

Modul yang baik ditulis menggunakan ejaan, istilah dan struktur kalimat yang tepat.

8. Terbaca

Buku ajar yang keterbacaannya tinggi mengandung panjang kalimat dan struktur kalimat sesuai pemahaman pembaca.

**f. Langkah-langkah Penyusunan Modul**

Menurut Prastowo (2014), terdapat empat langkah dalam pembuatan modul, yaitu analisis kurikulum, penentuan judul modul, pemberian kode modul, dan penulisan modul.

1. Analisis Kurikulum

Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi hasil pemetaan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator yang memerlukan modul sebagai bahan ajar.

## 2. Menentukan Judul Modul

Penentuan judul modul harus mengacu pada Kompetensi Dasar atau materi pokok yang ada dalam kurikulum. Dalam pembelajaran tematik, judul dapat diambil dari tema atau topik pemersatu atau sub tema, tergantung luas sempitnya tema tersebut. Semakin luas ruang lingkup tema tersebut, maka sub tema bisa menjadi judul modul. Adapun bila temanya terlalu sempit, maka tema tersebut langsung dapat ditetapkan sebagai judul modul.

## 3. Pemberian Kode Modul

Kode modul adalah angka-angka yang diberi makna. Untuk kode modul tematik di sini lebih difungsikan sebagai penanda tema dan kelas.

## 4. Penulisan Modul

### a. Perumusan kompetensi dasar yang harus dikuasai

Rumusan kompetensi dasar pada suatu modul adalah spesifikasi kualitas yang harus dikuasai peserta didik setelah mempelajari

modul. Kompetensi dasar yang tercantum dalam modul diambil dari pedoman khusus kurikulum 2013 revisi 2016. Jika peserta didik tidak berhasil menguasai tingkah laku sebagaimana yang telah dirumuskan dalam kompetensi dasar tersebut, maka kompetensi dasar pembelajaran dalam modul tersebut harus dirumuskan ulang.

b. Menentukan alat evaluasi atau penilaian

Alat evaluasi yang dimaksud adalah *criterion items*, yaitu sejumlah pertanyaan atau tes yang digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan peserta didik dalam menguasai kompetensi dasar.

c. Penyusunan materi

Materi atau isi modul sangat bergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapai. Adapun untuk menyusun materi hendaknya digunakan referensi mutakhir yang memiliki relevansi dari berbagai sumber. Dari segi teknis penulisan, materi modul tidak harus ditulis secara lengkap karena kita juga dapat menunjukkan referensi yang digunakan agar peserta didik secara aktif mencari dan membacanya sendiri.

d. Urutan pengajaran

Urutan pengajaran dapat diberikan dalam petunjuk penggunaan modul.

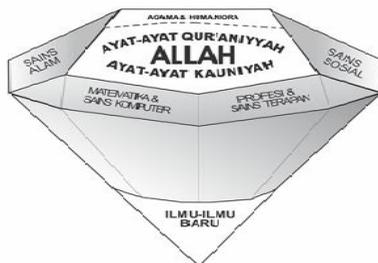
e. Struktur modul

Secara umum, modul memuat paling tidak tujuh komponen utama, yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja atau lembar kerja, dan evaluasi. Namun, dalam kenyataan di lapangan, struktur modul dapat bervariasi. Hal ini tergantung pada karakter materi yang disajikan, ketersediaan sumber daya, dan kegiatan belajar yang akan dilaksanakan.

### **3. *Unity Of Sciences***

*Unity of Sciences* merupakan penyatuan antara semua cabang ilmu pengetahuan dengan memberikan landasan wahyu sebagai latar atau pengikat penyatuan. Tujuan dari *unity of sciences* adalah dalam rangka tauhidisasi, yaitu mengesakan Allah SWT. Ilmu yang hanya bersumber dari Allah, sedangkan Allah adalah Esa yang mengartikan bahwa ilmu itu sebenarnya sebuah kesatuan (Muhayya, 2014).

Untuk memperjelas gambaran *Unity of Sciences* lihat Gambar 2.1 berikut:



*Sumber: Paradigma Unity of Sciences IAIN Walisongo dalam Tinjauan Filsafat Ilmu, 2014.*

Gambar 2.1 Ilustrasi Paradigma *Unity Of Sciences*

Pada gambar tersebut bundaran paling tengah adalah wahyu, sementara bundaran paling luar adalah alam. Sedangkan 5 bundaran lainnya adalah ilmu agama dan ilmu humaniora, ilmu-ilmu sosial, ilmu-ilmu kealaman, ilmu matematika, dan sains computer, serta ilmu profesi dan terapan. Gambar tersebut meniscayakan kesatuan ilmu dalam arti semua ilmu pastilah bersumber dari wahyu baik langsung maupun tidak langsung dan pasti pula berada dalam wilayah alam yang kesemuanya bersumber dari Allah. Oleh karena itu, semua ilmu sudah semestinya saling berdialog dan bermuara pada satu tujuan yakni mengantarkan pengkajinya semakin mengenal dan

semakin dekat kepada Allah sebagai *al-Alim* (Allah Yang Maha Tahu) (Fanani, dkk, 2014).

Ada lima gugus keilmuan yang sedang dikembangkan oleh UIN Walisongo Semarang diantaranya (Fanani, dkk, 2014):

a. Ilmu Agama dan Humaniora

Yaitu ilmu-ilmu yang muncul saat manusia belajar tentang agama dan diri sendiri, seperti ilmu-ilmu keislaman seni, sejarah, bahasa, dan filsafat.

b. Ilmu-ilmu Sosial

Yaitu Sains Sosial yang muncul saat manusia belajar interaksi antar semuanya, seperti sosiologi, ekonomi, geografi, politik, dan psikologi.

c. Ilmu-ilmu Kealaman

Yaitu saat manusia belajar fenomena alam, seperti kimia, fisika, antartika, dan geologi.

d. Ilmu Matematika dan Sains Komputer

Yaitu ilmu yang muncul saat manusia mengkuantisasi gejala sosial dan alam, seperti komputer, logika, matematika, dan statistika.

e. Ilmu-ilmu Profesi dan Terapan

Yaitu ilmu-ilmu yang muncul saat manusia menggunakan kombinasi dua atau lebih keilmuan di atas untuk memecahkan problem yang dihadapinya,

seperti pertanian, arsitektur, bisnis, hukum, manajemen, dan pendidikan (Fanani, dkk, 2014).

Ikhtiar perumusan hubungan agama dan sains di dalam Islam yang telah ditawarkan oleh para intelektual Muslim setidaknya dapat diklasifikasikan dalam 3 macam model, yaitu (Yasin, 2015):

1. *Islamisasi Sains*. Model ini bertujuan mencari kesesuaian penemuan ilmiah dengan ayat al-Qur'an. Model ini banyak mendapat kritik, lantaran penemuan ilmiah tidak dapat dijamin tidak akan mengalami perubahan di masa depan. Menganggap al-Qur'an sesuai dengan sesuatu yang masih bisa berubah berarti menganggap al-Qur'an juga bisa berubah. Islamisasi Sains berusaha menjadikan penemuan-penemuan sains besar abad ke-20 yang mayoritas terjadi di Barat, dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keimanan umat Islam.
2. *Saintifikasi Islam*. Pendekatan ini merupakan upaya mencari dasar sains pada suatu pernyataan yang dianggap benar dalam Islam.
3. *Sains Islam*. Model ketiga yaitu sains Islam inilah yang dianggap paling efektif daripada model sebelumnya. Sains Islam adalah sains yang sepenuhnya dibangun atas pondasi al-Qur'an dan al-Sunnah. Sains Islam dapat terwujud apabila terjadi

adanya kesadaran normatif (*normative consciousness*) dan kesadaran historis (*historical consciousness*). Kesadaran normatif muncul karena secara eksplisit atau implisit al-Qur'an dan al-Sunnah menekankan pentingnya ilmu pengetahuan. Kesadaran normatif tersebut kemudian menumbuhkan kesadaran historis yang menjadikan perintah al-Qur'an dan al-Sunnah sebagai inspirasi dalam membaca realitas kehidupan. Maka tumbuhlah kesadaran bahwa petunjuk al-Qur'an tentang sains tidak akan membumi tanpa usaha sadar dari para saintis untuk membaca realitas, baik kemajuan sains yang pernah diraih oleh bangsa lain, maupun melakukan kontekstualisasi ajaran dalam kegiatan penelitian sains.

UIN Walisongo dalam mengimplementasikan paradigma *unity of science* memiliki 3 strategi, yaitu: (1) Humanisasi ilmu-ilmu keislaman, (2) Spiritualisasi ilmu-ilmu modern, (3) Revitalisasi *local wisdom*. (Fanani, 2015). Pada penelitian kali ini, peneliti mengembangkan modul kimia berbasis *unity of sciences* dengan menggunakan strategi humanisasi ilmu-ilmu modern dan spiritualisasi ilmu-ilmu modern.

Fanani (2017) mengatakan penerapan *unity of sciences* dalam pengembangan modul pembelajaran kimia minimal terdapat 4 langkah diantaranya:

1. Ayatisasi, merupakan strategi menerapkan atau mencantumkan ayat-ayat al-Qur'an yang relevan dengan topik yang sesuai. Ayatisasi adalah langkah yang paling sederhana dari langkah aplikasi *unity of sciences*
2. Epistemologi, merupakan pengetahuan sistematis tentang sains. Langkah ini tidak membedakan antara ilmu dan pengetahuan (Muhayya, 2015), maksudnya yaitu pengetahuan (ilmu) baru yang kita dapat adalah karena adanya kemampuan manusia berpikir dan indera yang datang dari Allah. Untuk menerapkan langkah epistemologi dalam ilmu kimia yaitu menghadirkan Allah dalam asal muasal ilmu.
3. Ontologi, merupakan teori tentang keberadaan sebagai dasar semua realitas (Muhayya, 2015). Ontologi diterapkan dengan menghadirkan Allah pada saat orang mempelajari asal muasal ilmu.
4. Aksiologi, merupakan bagian dari filosofi sains yang mempertanyakan bagaimana manusia menggunakan pengetahuan yang mereka miliki. Langkah aksiologi ini dapat diterapkan dengan

memasukkan nilai-nilai baik dan buruk di dalam ilmu atau tanggung jawab para ilmuwan terkait ilmu tersebut

#### **4. Reaksi Reduksi dan Oksidasi (Redoks)**

Reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) berperan banyak dalam kehidupan kita sehari-hari (Chang, 2003). Oleh karena itu penting bagi kita untuk mempelajari lebih lanjut.

##### **1) Konsep reaksi reduksi dan oksidasi**

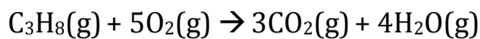
Reaksi redoks telah mengalami perkembangan. Pada awalnya, reaksi reduksi-oksidasi dikaitkan dengan pengikatan dan pelepasan oksigen, kemudian dikembangkan menjadi pelepasan dan penyerapan electron dan perubahan bilangan oksidasi. Dalam subbab ini akan dibahas pengertian reduksi-oksidasi menurut tiga konsep tersebut (Saidah, 2013).

a. Konsep Reduksi dan oksidasi berdasarkan reaksi pengikatan dan pelepasan oksigen

Peristiwa pencoklatan pada buah dan pengaratan pada paku merupakan contoh dari reaksi oksidasi. Selain kedua peristiwa tersebut reaksi oksidasi juga terjadi pada beberapa peristiwa lain seperti di bawah ini:

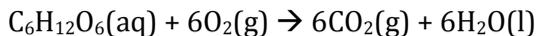
➤ Pembakaran

Pembakaran adalah runutan reaksi kimia antara suatu bahan bakar dan oksigen disertai terbentuknya energi panas dan cahaya (api). Peristiwa pembakaran yang cukup dekat dalam kebutuhan rumah tangga adalah pembakaran gas propana pada gas LPG. Persamaan reaksinya adalah sebagai berikut:



➤ Oksidasi glukosa dalam tubuh

Oksidasi glukosa dalam tubuh yaitu pemecahan glukosa di dalam tubuh menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti karbon dioksida dan air.

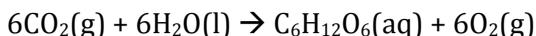


Reaksi reduksi merupakan kebalikan dari reaksi oksidasi. Beberapa contoh reaksi reduksi sebagai berikut:

➤ Fotosintesis

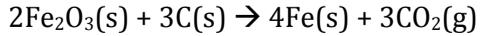
Sebagian besar makhluk hidup di daratan maupun di lautan sangat

membutuhkan adanya oksigen demi keberlangsungan hidup mereka. Oksigen ini dihasilkan melalui proses fotosintesis. Pada saat tumbuhan melakukan fotosintesis, mereka menggunakan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang merupakan zat berbahaya bagi manusia sekaligus merupakan hasil buangan pernapasan makhluk hidup dan mengambil air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) melalui akarnya kemudian dengan zat hijau (klorofil) serta paparan sinar matahari mampu mengubah menjadi glukosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) dan oksigen ( $\text{O}_2$ ).



➤ Pengolahan bijih besi

Bijih besi atau besi oksida ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) merupakan senyawa yang masih mengandung oksigen sehingga untuk memperoleh besi murni ( $\text{Fe}$ ) harus dipisahkan dari oksigen dengan cara direaksikan dengan karbon ( $\text{C}$ ) dan dipanaskan. Oksigen ( $\text{O}_2$ ) akan bereaksi dengan karbon ( $\text{C}$ ) membentuk karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) sehingga dapat diperoleh besi murni ( $\text{Fe}$ ).

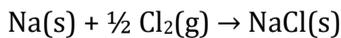


b. Konsep reaksi redoks berdasarkan serah terima elektron

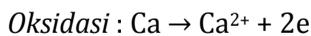
Konsep reaksi reduksi dan oksidasi selanjutnya dijelaskan dengan menggunakan konsep reaksi redoks berdasarkan serah terima elektron. *Oksidasi adalah reaksi pelepasan electron.* Sedangkan *reduksi adalah reaksi pengikatan electron.* Dengan menggunakan konsep tersebut, maka dapat dijelaskan terjadinya reaksi oksidasi dan reaksi reduksi pada reaksi antara logam natrium dan gas klorin sebagai berikut:

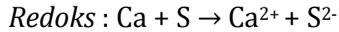


Kedua reaksi diatas masing-masing merupakan *setengah reaksi.* Sedangkan reaksi lengkapnya adalah:



Selain itu ada pula reaksi kalsium dengan belerang terdiri dari 2 setengah reaksi yang dapat dituliskan sebagai berikut:





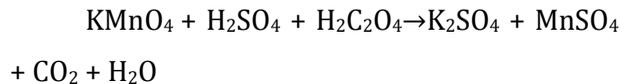
Perlu diingat bahwa “*pelepasan electron*” berarti memberikan electron kepada atom lain, sedangkan “*pengikatan electron*” berarti menerima electron dari atom lain. Berdasarkan konsep ini dapat dinyatakan bahwa peristiwa reaksi oksidasi dan reduksi berlangsung secara bersamaan (simultan).

Zat yang melepaskan electron (teroksidasi) disebut *reduktor* (pereduksi), sebab ia menyebabkan zat lain mengalami reduksi (menangkap elektron). Sebaliknya, zat yang mengalami reduksi disebut oksidator (pengoksidasi). Pada contoh reaksi diatas, logam Na merupakan reduktor, sedangkan Cl<sub>2</sub> adalah oksidator.

Reaksi transfer electron terjadi pada senyawa-senyawa yang berikatan ion. Ion positif terjadi karena suatu atom melepas elektronnya, sedangkan ion negatif terjadi karena suatu atom mengikat electron. Oleh karena itu, konsep reaksi redoks yang didasarkan pada perpindahan (transfer) electron cukup memuaskan untuk menjelaskan reaksi-reaksi pembentukan senyawa ion.

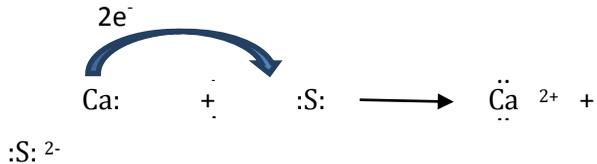
- c. Reaksi redoks berdasarkan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi

Bilangan oksidasi adalah jumlah muatan yang dimiliki suatu atom dalam molekul (senyawa ionik) jika elektron-elektronnya berpindah seluruhnya (Chang, 2003). Dalam berbagai reaksi redoks yang melibatkan spesi yang kompleks, kadang-kadang tidak mudah menentukan atom mana yang melepaskan dan menyerap electron. Sebagai contoh, perhatikan reaksi redoks berikut:



Apakah Anda dapat segera mengenali unsur mana yang melepaskan electron dan unsur mana yang menyerap electron pada reaksi tersebut? Kerumitan ini dapat diatasi dengan mengaitkan oksidasi dan reduksi dengan perubahan *bilangan oksidasi*. Sebagaimana tampak pada contoh reaksi kalsium dan belerang pada konsep redoks sebelumnya, terlihat bahwa pelepasan electron menyebabkan kenaikan bilangan oksidasi, sedangkan penyerapan electron menurunkan bilangan oksidasi.

Marilah kita perhatikan kembali reaksi kalsium dengan belerang membentuk kalsium sulfida.



Setelah melepas 2 elektron, bilangan oksidasi kalsium naik dari 0 menjadi +2; di lain pihak, setelah menyerap 2 elektron bilangan oksidasi belerang turun dari 0 menjadi -2. Jadi, dalam reaksi itu, kalsium mengalami oksidasi (pertambahan bilangan oksidasi) sedangkan belerang mengalami reduksi (penurunan bilangan oksidasi). (Effendy, 2016).

## 2) Reaksi Autoreduksi (Disproporsionasi) dan Komproporsionasi

Reaksi disproporsionasi adalah reaksi redoks dimana oksidator dan reduktornya merupakan zat yang sama. Jadi, sebagian dari zat itu mengalami oksidasi dan sebagian lagi mengalami reduksi (Petrucci, 2007).

### 3) Tata Nama Senyawa

Senyawa biner (*binary compound*) adalah senyawa yang terbentuk dari dua unsur. Senyawa biner terdiri dari dua macam yaitu:

#### a) Senyawa biner ionik

Senyawa ionik biner merupakan senyawa biner yang tersusun dari unsur logam dan unsur non logam.

- Logam yang hanya mempunyai satu bilangan oksidasi, yaitu logam golongan A (utama).

Contoh :

NaCl = natrium klorida

Li<sub>2</sub>O = litium oksida

KBr = kalium bromida

KI = kalium iodida

Berdasarkan contoh di atas maka cara penamaannya adalah:

Logam + non logam-ida

- Logam yang mempunyai bilangan oksidasi lebih dari satu, yaitu logam golongan B (transisi).

Contoh: FeO = besi (II) oksida

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = besi (III) oksida

MnO = mangan (II) oksida

$\text{SnCl}_4$  = timah (IV) klorida

Berdasarkan contoh di atas maka cara penamaannya adalah:

Logam + (biloks) + non logam-ida

Keterangan: Biloks ditulis dengan angka romawi.

Selain cara penamaan di atas, ada juga cara lain untuk penamaan senyawa yang logamnya memiliki biloks lebih dari satu, yaitu:

Perhatikan contoh berikut:

- $\text{FeO}$  = fero oksida (biloks Fe = +2)
- $\text{Fe}_2\text{O}_3$  = feri oksida (biloks Fe = +3)
- $\text{HgCl}$  = merkuro klorida (biloks Hg = +1)
- $\text{HgCl}_2$  = merkuri klorida (biloks Hg = +2)

Berdasarkan keterangan di atas dapat disimpulkan bahwa cara penamaannya adalah unsur logam yang berbiloks rendah diberi akhiran "o", sedangkan yang berbiloks tinggi diberi akhiran "i".

#### b) Senyawa biner kovalen

Senyawa molekular biner merupakan senyawa biner yang tersusun dari dua unsur non logam.

Perhatikan contoh berikut:

- $\text{CO}$  = karbon monoksida
- $\text{N}_2\text{O}$  = dinitrogen monoksida
- $\text{CO}_2$  = karbon dioksida
- $\text{SO}_3$  = belerang trioksida

Berdasarkan contoh di atas maka penamaan senyawa molekuler biner dalam menyatakan jumlah unsurnya dengan awalan Yunani, sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut:

Jumlah unsur + non logam + jumlah unsur + non logam-ida

Senyawa poliatomik adalah senyawa yang tersusun lebih dari dua unsur. Senyawa ini tersusun dari kation dan anion.

Contoh:

- $\text{KClO}$  = kalium hipoklorit
- $\text{KClO}_3$  = kalium klorat
- $\text{Na}_2\text{CO}_3$  = natrium karbonat

Berdasarkan contoh tersebut cara penamaan pada senyawa poliatomik tidak jauh berbeda dengan senyawa biner, yaitu dengan cara menyebutkan nama kation + nama anion.

## 5. Aplikasi dalam Kehidupan Sehari-hari

Tanpa disadari reaksi redoks merupakan reaksi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Contoh reaksi kimia yang menggunakan reaksi redoks adalah sebagai berikut:

- Pemutih pakaian
- Baterai karbon seng
- Baterai alkalin
- Aki
- Hujan asam

## B. Kajian Pustaka

Prasila (2017) telah mengembangkan modul kimia SMA berwawasan integrasi Islam-Sains. Prasila mengintegrasikan antara nilai keislaman dengan materi kimia. Penelitian ini dijadikan rujukan karena *unity of sciences* yang di dalamnya juga mencakup keterkaitan antara ilmu kimia dengan ilmu agama. Di dalam modul terdapat proses pembelajaran materi kimia yang menanamkan sikap dan nilai-nilai keagamaan. Sehingga mampu mengantarkan makhluk lebih dekat kepada Sang Khaliq. Terbukti modul ini mempunyai kualitas yang baik, dan layak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Namun, penelitian ini tidak diujicobakan kepada peserta didik, hanya sampai validasi dosen ahli dan *reviewer*. Uji coba kepada peserta didik sangat perlu dilakukan, untuk

mengetahui bagaimana tanggapan peserta didik tentang modul, dan apakah modul tersebut dapat membantu mencapai indikator-indikator pembelajaran. Oleh karena itu, pada penelitian ini peneliti mengujicobakan modul kepada peserta didik agar peneliti mengetahui bagaimana kondisi di lapangan, dan apakah modul ini cocok untuk peserta didik di MA Salafiyah Simbangkulon.

Nirwana (2014) mengembangkan modul perkuliahan biokimia berbasis *unity of sciences*. Modul perkuliahan biokimia ini dimasukkan nilai-nilai spiritual keagamaan serta dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Pada penelitian ini menggunakan strategi *unity of sciences* yang kedua yaitu spiritualisasi ilmu-ilmu modern. Namun, modul ini hanya dikaitkan ilmu kimia dengan ilmu agama saja, belum ada keterkaitan antar ilmu yang lain. Oleh karena itu, peneliti selain akan menggunakan spiritualisasi ilmu-ilmu modern juga akan menggunakan strategi humanisasi ilmu-ilmu keislaman dan akan mengaitkan ilmu kimia dengan ilmu-ilmu lain, seperti fisika, sosial, teknologi dan lingkungan.

Penelitian berikutnya oleh Putri (2016) yang mengembangkan modul kimia berbasis *unity of sciences*. Pengembangan modul ini dilakukan dengan menggunakan strategi spiritualisasi ilmu modern. Berdasarkan uji validasi oleh dosen ahli dan uji validasi oleh pengguna

yaitu peserta didik, terbukti modul yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Namun modul yang dikembangkan oleh Putri (2016) baru menerapkan langkah ayatisasi yang merupakan langkah dasar dalam penerapan strategi spiritualisi ilmu modern. Selain itu, modul yang dikembangkan belum memuat nilai ketauhidan, hal itu berdasarkan saran yang tertulis oleh peneliti yang menyarankan untuk memperdalam nilai ketauhidan didalam modul. Oleh karena itu, peneliti mencoba untuk memperdalam nilai ketauhidan pada penelitian yang akan dilakukan.

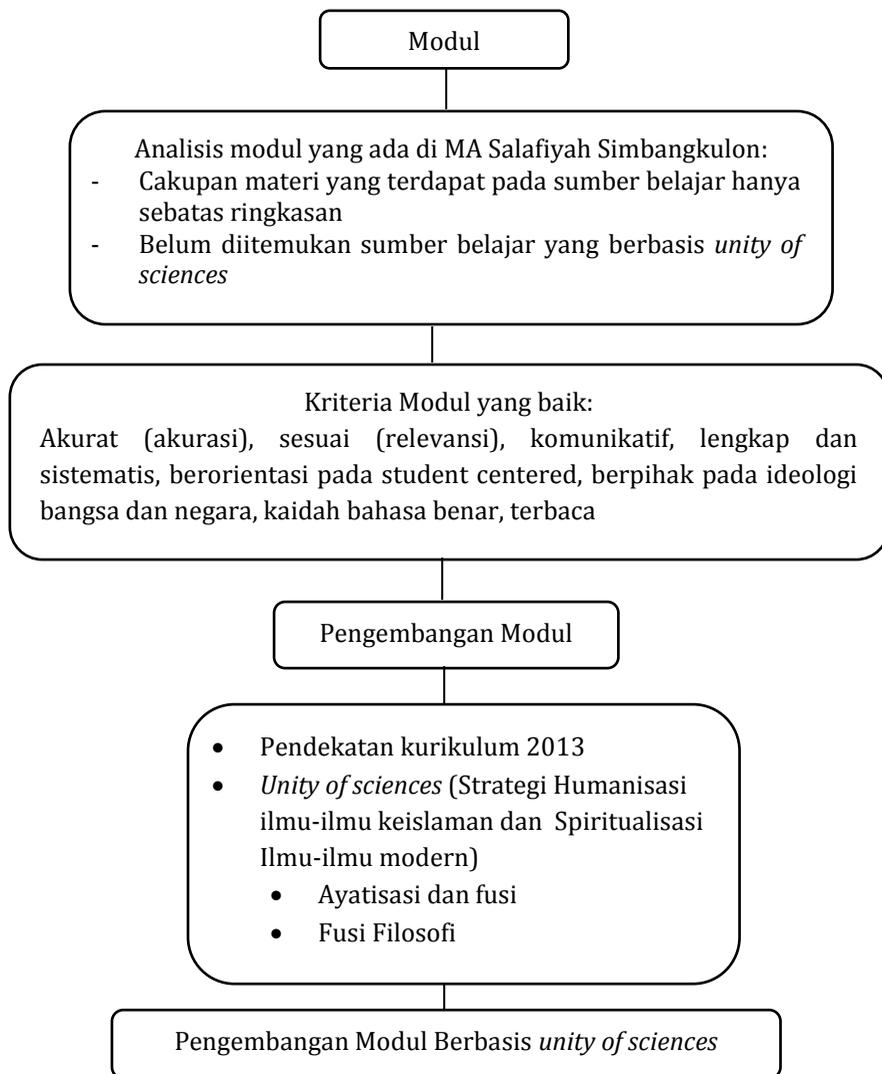
Fatkuroh (2017) dalam penelitiannya yang mengembangkan modul kimia berbasis *unity of sciences* telah menerapkan langkah ayatisasi, epistimologi dan ontologi. Namun modul tersebut belum menjelaskan pada tingkat aksiologinya. Aksiologi merupakan cabang filsafat ilmu yang mempertanyakan bagaimana manusia menggunakan ilmunya. Oleh karena itu aspek aksiologi sangat penting diterapkan agar manusia dapat menggunakan ilmu kimia dengan bijak, tanpa merugikan lainnya.

Berdasarkan penelitian-penelitian diatas, peneliti akan mengembangkan modul berbasis *unity of sciences*. dengan menggunakan strategi humanisasi ilmu-ilmu keislaman dan spiritualisasi ilmu-ilmu modern dengan

menerapkan langkah-langkah strategi berupa fusi filosofi (ayatisasi, epistemologi, ontologi dan aksiologi). Penerapan aspek aksiologi dalam modul yaitu memberikan contoh penerapan materi reaksi reduksi pada pemutih pakaian dengan memberikan arahan kepada pembaca agar memanfaatkan konsep-konsep kimia digunakan untuk hal yang bermanfaat. Peneliti melakukan pengembangan modul kimia berbasis *unity of sciences* dengan materi reaksi reduksi dan oksidasi. Modul yang dikembangkan dilengkapi dengan keterkaitan materi kimia dengan ilmu biologi, keterkaitan ilmu kimia dengan fisika, keterkaitan ilmu kimia dengan lingkungan, keterkaitan kimia dengan teknologi, keterkaitan materi kimia dalam kehidupan sehari-hari, penyajian materi dilakukan dengan melakukan percobaan atau mengamati gambar serta terdapat nilai-nilai humanisasi ilmu-ilmu keislaman dan spiritual ilmu-ilmu modern.

### **C. Kerangka Berpikir**

Berdasarkan kajian teori dan pengamatan lapangan, diuraikan kerangka berpikir dalam bentuk bagan seperti pada Gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

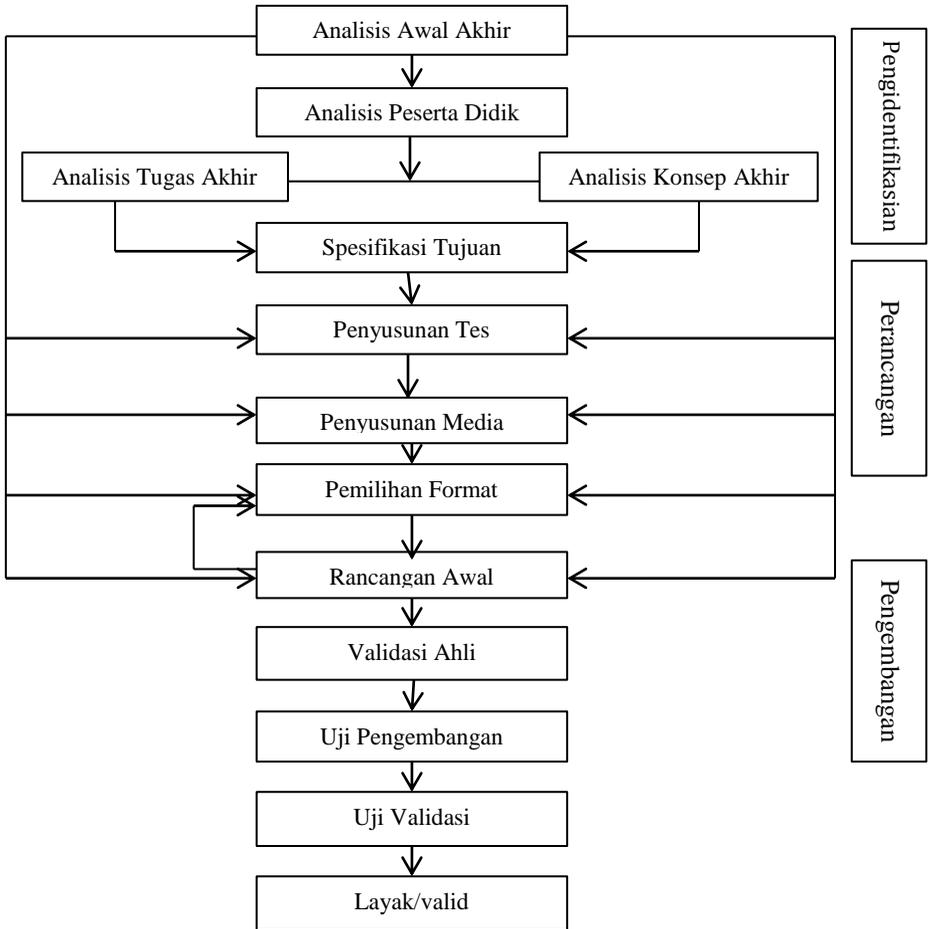
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan yang sering disebut dengan *Research and Development* (R&D). R&D merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012). Metode R&D yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu produk bahan ajar berupa modul yang berbasis *Unity Of Science* pada materi Reaksi Reduksi Dan Oksidasi.

Model pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel & Semmel (1974). Tahapan model pengembangan 4-D meliputi *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran) (Trianto, 2010). Namun pada penelitian ini dimodifikasi pengembangan 3-D yakni tidak dilakukan sampai tahap *disseminate* karena keterbatasan waktu. Tahapan- tahapan dalam pengembangan 3-D dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Model Pengembangan 3-D  
(Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, 1974)

## B. Prosedur Pengembangan

Penelitian dan pengembangan modul berbasis *unity of science* yang diadaptasi dari *Thiagarajan*, dilakukan berdasarkan tahap-tahap berikut:

### 1. Tahap pendefinisian (Define)

Tahap pendefinisian merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan untuk pengembangan pembelajaran. Penetapan syarat-syarat pengembangan pembelajaran dilakukan dengan memperhatikan kebutuhan peserta didik. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok yaitu: a). analisis ujung depan (*front analysis*), b). analisis peserta didik (*learner analysis*), c). analisis konsep (*concept analysis*), d). analisis tugas (*task analysis*) dan e). perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

#### a) Analisis Ujung Depan (*Front-End Analysis*)

Analisis ujung-depan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) yang masih dianggap sulit dan konten atau isi buku paket yang dijadikan sebagai sumber belajar hanya memuat materi kimia.

#### b) Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk memahami karakteristik peserta didik dan untuk mengetahui permasalahan yang menghambat

ketercapaian pemahaman peserta didik terhadap pelajaran kimia (Thiagarajan, dkk. 1974). Analisis yang dilakukan pada penelitian ini berupa ketertarikan peserta didik terhadap mata pelajaran kimia, metode pembelajaran yang diharapkan, ketersediaan modul dan konten kecenderungan gaya belajar.

c) Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis Tugas (*Task Analysis*) bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis keterampilan-keterampilan tambahan yang dibutuhkan (Thiagarajan, dkk. 1974). Analisis ini dilakukan melalui analisis KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar). Adanya analisis ini menentukan ulasan secara menyeluruh tentang tugas dalam materi pembelajaran.

d) Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep merupakan langkah untuk menentukan konsep pembelajaran yang bertujuan untuk menentukan isi materi dalam sumber belajar yang dikembangkan (Thiagarajan, dkk. 1974). Analisis ini dilakukan melalui dengan menganalisis konsep yang terkait dengan konsep-konsep utama materi dan perubahannya yang diajarkan sesuai dengan KD 3.1 dan 4.1 pada silabus yang digunakan.

e) Penyusunan Tujuan Pembelajaran (*specifying instructional objectives*)

Penyusunan tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang didasarkan atas analisis materi dan analisis kurikulum (Thiagarajan, dkk. 1974). Penyusunan tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti.

## **2. Tahap Perancangan (*Design*)**

Pengembangan prototipe menurut Thiagarajan dkk merupakan tujuan dari tahap design (perancangan). Pada tahap perancangan terdapat 4 langkah yaitu:

### **a. Penyusunan tes acuan patokan (*constructing criterion-referenced test*)**

Penyusunan tes acuan patokan merupakan langkah yang menghubungkan antara tahap pendefinisian (*define*) dengan tahap perancangan (*design*). Tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran khusus. Tes ini merupakan suatu alat mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada diri peserta didik setelah kegiatan belajar mengajar.

### **b. Pemilihan Media (*media selection*)**

Pemilihan media dilakukan untuk memilih media yang tepat untuk menyampaikan materi pembelajaran dan konten pembelajaran. Media pembelajaran yang

dipilih dalam penelitian dan pengembangan ini adalah modul berbasis *Unity Of Science*. Modul berbasis *Unity Of Science* dipilih karena adanya kesesuaian dengan keadaan di MA Salafiyah Simbangkulon bahwa ilmu agama dan ilmu umum yang diterima peserta didik masih berjalan sendiri-sendiri. Keduanya mempunyai wilayah masing-masing terpisah antara satu dan lainnya, dan beberapa guru juga belum bisa memberikan pembelajaran dengan memadukan antara ilmu agama dan ilmu umum. Selain alasan tersebut, pemilihan modul berbasis *Unity Of Science* juga berdasarkan adanya kecocokan terhadap analisis tugas dan analisis konsep, karakteristik peserta didik serta kebutuhan peserta didik.

c. Pemilihan Format (*format selection*)

Pemilihan format berdasarkan dengan pemilihan media pembelajaran yang dipilih (modul). Pemilihan format modul dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar. Format yang dipilih adalah format yang menarik dan dapat mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi. Pemilihan format ini disesuaikan dengan media yang akan dikembangkan (Thiagarajan, dkk.1974).

d. Desain Awal (*initial design*)

Desain awal merupakan penyajian instruksi penting melalui media yang tepat dan dalam urutan yang sesuai. Dalam tahap perancangan, peneliti membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk. Tahap ini dilakukan untuk membuat modul berbasis *Unity Of Science* yang sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi. Rancangan modul berbasis *Unity Of Science* terdiri dari pendahuluan, peta konsep, apersepsi materi, pembuka materi, wawasan baru, uji pemahaman, berpikir kritis, rangkuman, uji kompetensi, kunci jawaban, daftar pustaka dan glosarium. Modul berbasis *Unity Of Science* yang sudah jadi disertai dengan perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilaksanakan.

**3. Tahap Pengembangan (*develop*)**

Tahap pengembangan bertujuan untuk membuat produk berupa modul berbasis *Unity Of Science*. Tahap ini dilakukan melalui dua langkah, yakni: (1) penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diikuti dengan revisi, (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*) (Trianto, 2009).

a. Penilaian Ahli (*expert appraisal*)

Penilaian ahli bertujuan untuk mendapatkan saran perbaikan validator terhadap modul berbasis *Unity Of*

*Science* yang telah dibuat. Validator dalam penelitian ini terdiri dari satu guru kimia MA Salafiyah Simbangkulon, dua orang dosen ahli materi dan media sekaligus pakar *Unity Of Science*. Penilaian ini dilakukan untuk mengevaluasi materi dari titik instruksional dan teknis. Berpedoman pada saran dan komentar mereka, peneliti dapat memperbaiki modul tersebut sampai dinilai layak/valid untuk diuji cobakan.

b. Uji Coba Produk (*developmental testing*)

Uji coba produk dilakukan kepada 9 peserta didik MA Salafiyah Simbangkulon kelas XI MIPA 3. Uji coba ini dimaksudkan untuk menemukan bagian yang perlu direvisi berdasarkan respon dari peserta didik. Apabila masih terdapat kekurangan, maka dilakukan revisi kembali dengan meminta pendapat para pakar ahli. Revisi ini dilakukan sampai menghasilkan produk (modul) yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini dilakukan adalah peserta didik MA Salafiyah Simbangkulon kelas XI MIPA 3. Uji coba produk dilakukan pada kelas kecil yang terdiri dari 9 peserta didik. Sembilan peserta didik tersebut terdiri dari 3 peserta didik kategori pemahaman tinggi, 3 peserta didik kategori pemahaman sedang, dan 3 peserta didik kategori pemahaman rendah.

## **D. Teknik Pengumpulan Data**

Metode untuk mengumpulkan data dalam penelitian adalah sebagai berikut:

### **1. Observasi**

Metode observasi adalah metode yang dilakukan untuk mengumpulkan data dengan cara pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang sedang dijadikan sasaran pengamatan (Muhidin dan Abdurrahman, 2007). Observasi ini dilakukan untuk pra-riset. Data yang diperoleh dari observasi meliputi keadaan peserta didik, lingkungan sekolah, dan kegiatan proses pembelajaran.

### **2. Interview (Wawancara)**

Wawancara merupakan teknik mengumpulkan data melalui tanya jawab lisan secara sepihak, berhadapan muka, dan arah serta tujuan yang telah ditentukan (Sudiyono, 2008). Wawancara dalam penelitian ini dilakukan pada saat pra-riset, dengan guru Kimia MA Salafiyah Simbangkulon secara tidak struktur. Tujuan wawancara dalam penelitian ini untuk mengetahui keadaan proses pembelajaran Kimia dan menganalisis media pembelajaran yang dibutuhkan, sehingga peneliti dapat memperoleh data untuk studi pendahuluan.

### **3. Kuesioner (Angket)**

Sugiyono (2012: 142) mengatakan bahwa kuesioner merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberi

seperangkat pertanyaan maupun pernyataan secara tertulis kepada responden untuk dijawab oleh responden tersebut. Teknik ini cocok digunakan pada responden dengan jumlah banyak karena sangat efisien baik waktu maupun tenaga.

Kuesioner dalam penelitian ini meliputi:

- a) Angket kebutuhan peserta didik, bertujuan untuk memperoleh data terkait metode pembelajaran kimia yang digunakan, materi kimia yang dianggap sulit, sumber belajar yang digunakan, sarana dan prasarana yang disediakan di sekolah, ketertarikan peserta didik terhadap mata pelajaran kimia, metode pembelajaran yang diharapkan, ketersediaan modul dan konten kecenderungan gaya belajar peserta didik.
  - b) Lembar validasi pakar materi dan media, bertujuan untuk memvalidasi modul yang dikembangkan.
  - c) Angket respons peserta didik, bertujuan untuk mengetahui respons peserta didik pada modul yang telah divalidasi oleh pakar.
4. Uji keterbacaan dan Uji tes

Uji keterbacaan menjadi salah satu syarat sebuah buku dapat digunakan dalam pembelajaran sekolah agar peserta didik dapat benar-benar menguasai apa yang dipelajarinya dari buku tersebut. Salah satu Teknik untuk uji keterbacaan adalah uji klose. Uji ini dilakukan dengan cara memotong pola bahasa pada bagian-bagian tertentu

dengan melepaskan/merumpangkan kata dari jumlah ke-n (dipilih pada jarak yang tetap, variasi penghapusan, mulai dari tiap kata ke-5). Hal ini mengikuti panduan yang disusun oleh Farr dan Rosser, 1979. Penghapusan secara random dilakukan tanpa melihat hubungan kontekstual atau jenis kata tertentu (Jongsma, 1980).

Selain uji keterbacaan, dalam penelitian ini juga dilakukan uji tes. Uji tes bertujuan untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi reaksi reduksi dan oksidasi yang diajarkan dalam modul tersebut. Uji ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang termuat pada buku (modul) yang diajarkan kepada peserta didik untuk dijawab sebagai pemenuhan tugas kognitif (Hajar, 1996).

Tes akhir (*post-tes*) adalah tes yang dilaksanakan setelah bahan pelajaran diberikan kepada peserta didik. Tes ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah materi pelajaran yang diajarkan dengan media yang dikembangkan sudah dapat dikuasai dengan sebaik-baiknya oleh peserta didik.

## 5. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data sebagai pelengkap dan pendukung dari teknik observasi dan wawancara, karena dengan adanya dokumentasi hasil penelitian akan lebih kredibel (Sugiyono, 2012).

Dokumentasi dalam penelitian ini berupa daftar hadir peserta didik, foto saat riset, dan perangkat pembelajaran.

## **E. Analisis Data**

Teknik analisis data merupakan cara menganalisis data setelah melakukan penelitian. Proses analisis data diperoleh dari berbagai macam cara yang telah dilakukan seperti melakukan observasi, wawancara, angket dan dokumentasi (Hadi, 2004). Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah teknik yang dapat mendukung ketercapaian tujuan dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu kevalidan modul, adapun tekniknya adalah sebagai berikut:

### **1. Uji validitas**

Uji validitas modul dilakukan melalui penilaian seorang ahli atau beberapa ahli pembelajaran dengan pedoman instrumen validasi dan masukan perbaikan oleh validator. Adanya uji ini untuk menentukan kurang valid atau tidaknya modul yang telah dibuat. Apabila tidak atau kurang valid berdasarkan teori dan masukan perbaikan validator, modul tersebut perlu diperbaiki. Valid atau tidaknya modul ditentukan dari kecocokan hasil validasi empiris dengan kriteria validitas yang ditentukan. Jumlah total skor validasi dihitung persentasenya dengan rumus sebagai berikut (Purwanto, 1984):

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP = nilai persen yang diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh dari validator

SM = skor maksimum

100 = bilangan tetap

Setelah itu, skor (%) yang telah didapat dikonversikan dalam tabel kriteria kevalidan. Tabel kriteria kevalidannya disajikan dalam tabel 3.1 (Akbar, 2013)

**Tabel 3.1 kriteria kevalidan**

No	Kriteria validitas	Tingkat Validitas
1	85,01 % - 100,00 %	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01 % - 85,00 %	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	50,01 % - 70,00 %	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,00 % - 50,00 %	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

## 2. Uji Validitas Pengguna

Uji validitas pengguna diperoleh melalui angket tanggapan peserta didik sebagai pengguna (subjek uji coba) modul pembelajaran berbasis *Unity Of Sciences*. Data tersebut berupa data uraian aspek-aspek tanggapan peserta didik yang kemudian direkap dan setiap aspek tanggapan dari keseluruhan peserta didik kelas kecil dipresentasikan. Rumus yang digunakan untuk menghitung presentase adalah sebagai berikut (Purwanto, 1984):

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP = nilai persen yang diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh dari validator

SM = skor maksimum

100 = bilangan tetap

Skor (%) yang sudah dihasilkan dikonversikan dalam bentuk tabel kriteria. Tabel kriterianya disajikan pada **tabel 3.2**.

**Tabel 3.2 Kriteria Kevalidan**

No	Kriteria validitas	Tingkat Validitas
1	85,01 % - 100,00 %	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01 % - 85,00 %	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil

3	50,01 % - 70,00 %	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,00 % - 50,00 %	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

### 3. Uji keterbacaan

Data dari teknik uji klose diperoleh dari wacana rumpang yang telah diisi oleh peserta didik, untuk menghitung tingkat pemahaman peserta didik berdasarkan uji tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Syukron, 2012)

$$\frac{\text{jumlah isian yang tepat}}{\text{jumlah rumpangan}} \times 100\%$$

Keterangan:

- 1) Isian tepat adalah isian yang sama atau bersinonim dengan kata asli yang dilesapkan dan sesuai dengan konteks
- 2) Isian tidak tepat adalah isian yang tidak sesuai dengan kata asli, tidak sesuai dengan konteks, dan isian yang tidak dijawab

Setelah skor pemahaman peserta didik diketahui, selanjutnya digolongkan ke dalam tingkatan kemampuan memahami wacana yang tertera pada tabel berikut ini (Syukron, 2012).

**Tabel 3.3 Kriteria Pemahaman Wacana**

<b>Skor Maksimal</b>	<b>Keterangan</b>
> 60 %	Pembaca berada dalam tingkat independen/Tinggi
41 % - 60 %	Pembaca berada dalam tingkat instruksional/sedang
> 40 %	pembaca berada dalam tingkat frustrasi atau gagal/rendah

#### 4. Uji Tes

Uji tes terdiri dari *pre-test* yaitu tes sebelum peserta didik mendapatkan pembelajaran menggunakan modul *unity of sciencess* dan *post-test* yaitu tes yang dilakukan setelah peserta didik mendapatkan pembelajaran menggunakan modul tersebut. Uji ini bertujuan untuk melihat peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik. Peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik diukur menggunakan uji Normalitas Gain sesuai rumus (Meltzer, 2002):

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$S_{post}$  = skor *post-test*

$S_{pre}$  = skor *pre-test*

Klasifikasi besar faktor-g adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.4** Klasifikasi Besar Faktor- $g$

<b>Skor <math>g</math></b>	<b>Kriteria</b>
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Modul dikatakan efektif jika terdapat peningkatan hasil belajar sampai pada kategori “sedang”.

5. Penilaian Afektif dan Psikomotorik

Penilaian afektif bertujuan untuk menilai sikap peserta didik sedangkan penilaian psikomotorik dilakukan untuk menilai keterampilan peserta didik. Penilaian ini dilakukan selama proses pembelajaran dengan menggunakan modul yang dikembangkan. Adapun analisis perhitungan penilaian afektif dan psikomotorik dapat dilihat pada tabel berikut (Purwanto, 1984) :

**Tabel 3.5** Kategori Penilaian Aspek Afektif dan Psikomotorik

Persentase	Kategori
86-100%	Sangat Baik
76-85%	Baik
60-75%	Cukup
55-59%	Kurang
$\leq 54\%$	Kurang Sekali

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

#### **A. Deskripsi Prototipe Produk**

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk berupa modul kimia berbasis *Unity of Sciences*. Modul tersebut berisi materi reaksi reduksi dan oksidasi pada kelas X yang dapat mendukung pembelajaran kurikulum 2013. Modul ini dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D yang dimodifikasi menjadi 3-D yaitu *define*, *design* dan *develop*. Berikut deskripsi langkah-langkah yang dilakukan yaitu:

##### **1. Tahap Pendefinisian (*define*)**

Tahap *define* dilakukan melalui studi pendahuluan di sekolah MA Salafiyah Simbangkulon. Tujuan dilakukan tahap ini adalah untuk mengetahui masalah-masalah dan kebutuhan peserta didik. Tahap ini meliputi 5 tahap, yaitu:

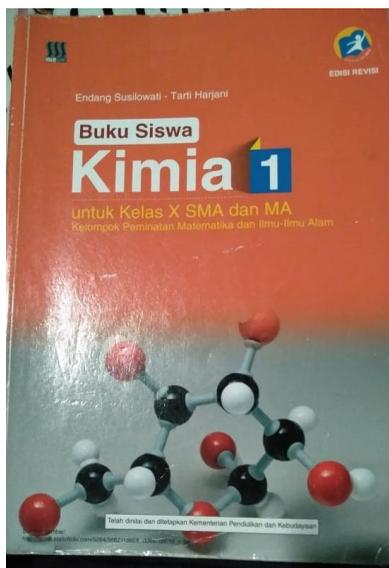
##### **a. Analisis Ujung Depan (*Front-end Analysis*)**

Tahap analisis ujung depan dilakukan untuk mengetahui jenis masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran kimia di MA Salafiyah Simbangkulon. Perolehan data analisis pada tahap ini melalui cara dokumentasi dan wawancara dengan guru yang bersangkutan. Berdasarkan hasil

dari wawancara guru yang dapat dilihat pada lampiran 3 diperoleh informasi bahwa:

- 1) Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013, akan tetapi dalam proses pembelajaran belum diterapkan dengan baik.
- 2) Peserta didik mengalami kesulitan pada materi perhitungan dan pemahaman konsep, salah satunya pada materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks)
- 3) Tingkat ketercapaian ketuntasan hasil belajar pada materi reaksi redoks belum maksimal yaitu 65 % dari nilai KKM yang ditetapkan sekolah sebesar 68.
- 4) Metode pembelajaran yang sering diterapkan adalah metode ceramah, yang berakibat pembelajaran berpusat pada guru sedangkan peserta didik pasif.
- 5) Sumber belajar yang digunakan pada pembelajaran kimia berupa buku paket. Sumber belajar tersebut hanya menyajikan materi secara instan dan cukup ringkas sehingga belum bisa membawa peserta didik memahami konsep materi. Selain itu, isi materi hanya meninjau dari segi kimia saja tidak mengaitkan dengan ilmu lain baik ilmu sains, ilmu agama maupun kehidupan

sehari-hari. Buku paket yang digunakan peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Buku Paket Peserta Didik

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui masalah yang dihadapi peserta didik dalam pembelajaran kimia dan karakteristik peserta didik. Perolehan data dalam analisis ini melalui angket kebutuhan peserta didik yang diisi oleh 45 responden kelas XI MIPA 2. Angket kebutuhan yang disebarakan kepada peserta didik berisi tentang

materi yang dianggap sulit, metode pembelajaran, sumber belajar dan gaya belajar peserta didik.

Hasil keseluruhan angket kebutuhan peserta didik menyatakan bahwa 68% peserta didik menganggap pelajaran kimia sulit. Adapun materi yang dianggap sulit dapat dilihat pada **Tabel 4.1**

**Tabel 4.1 Materi yang Dianggap Sulit**

<b>Materi yang dianggap sulit</b>	<b>Persentase</b>
Larutan elektrolit	3%
Reaksi redoks	33%
Persamaan kimia	22%
Konsep mol & stoikiometri	42%

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa materi yang dianggap sulit adalah reaksi redoks dan konsep mol & stoikiometri. Hasil ini juga didukung oleh Bapak Ahsanul Wildan selaku guru mata pelajaran kimia di MA Salafiyah Simbangkulon yang mengatakan bahwa nilai ulangan harian peserta didik pada materi reaksi redoks banyak yang di bawah KKM. Mereka masih kesulitan memahami konsep dan perhitungan pada bilangan oksidasi serta penentuan tatanama senyawa.

Cara yang digunakan peserta didik saat tidak paham pada materi yang telah diajarkan guru sebanyak 52% memilih untuk bertanya kepada

teman. Selain itu 72% juga cenderung belajar mandiri di rumah tanpa mengikuti les/privat. Hal ini perlu adanya sumber belajar yang bisa menunjang mereka untuk lebih mudah memahami materi. Sumber belajar yang digunakan oleh peserta didik selama ini berupa buku paket. Sebanyak 80% peserta didik menganggap bahwa buku paket yang mereka gunakan belum bisa menjelaskan materi secara mudah dan membawa mereka masuk ke konsep, karena buku tersebut hanya menjelaskan materi secara singkat dan meninjau dari segi kimia saja.

Berdasarkan permasalahan tersebut dapat diatasi dengan menyediakan modul sebagai pendamping belajar peserta didik. Solusi ini disetujui oleh 89% peserta didik. Adapun kontens modul yang diinginkan peserta didik adalah yang mengaitkan materi kimia dengan ilmu lain seperti ilmu agama, ilmu sains lainnya, teknologi, lingkungan dan kehidupan sehari-hari.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Tahap ini menunjukkan analisis tugas yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran sesuai dengan silabus. Modul ini memuat materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks), materi ini dipilih

sesuai dengan kebutuhan peserta didik yang menunjukkan rendahnya ketercapaian KKM dan dianggap materi yang sulit. Tugas-tugas disesuaikan dengan kompetensi dasar yang sesuai dengan materi reaksi redoks meliputi: konsep reaksi reduksi oksidasi (redoks), bilangan oksidasi (biloks), tatanama senyawa berdasarkan biloks, dan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan kompetensi ini diharapkan peserta didik dapat:

- 1) Menjelaskan pengertian reaksi reduksi dan oksidasi berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen.
- 2) Menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan serah terima elektron.
- 3) Menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan kenaikan bilangan oksidasi.
- 4) Menentukan bilangan oksidasi dari suatu unsur.
- 5) Menyebutkan ayat Al-qur'an yang berkaitan dengan konsep redoks.
- 6) Menentukan dan mengklasifikasikan reaksi redoks, autoredox dan bukan redoks.
- 7) Menjelaskan oksidator dan reduktor dari suatu reaksi.

8) Menentukan nama dan rumus kimia dari suatu senyawa berdasarkan aturan tatanama senyawa.

9) Menyebutkan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang mengandung prinsip reaksi redoks

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep merupakan langkah untuk menentukan konsep pembelajaran yang bertujuan untuk menentukan isi materi dalam sumber belajar yang dikembangkan (Thiagarajan, dkk. 1974). Analisis ini dilakukan melalui analisis kompetensi dasar (KD) kurikulum 2013 mata pelajaran kimia kelas X berdasarkan silabus yang digunakan di MA Salafiyah Simbangkulon.

Modul yang dikembangkan merupakan modul dengan materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks). Adapun kompetensi dasarnya yaitu:

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

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

Dari KD 3 dan KD 4 tersebut peneliti mengembangkan modul sesuai dengan silabus pembelajaran yang memuat sub materi: konsep

reaksi reduksi dan oksidasi (redoks), bilangan oksidasi (biloks), tatanama senyawa berdasarkan biloks, dan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari

Dari sub-sub materi tersebut diharapkan peserta didik mampu mencapai tujuan pembelajaran. Namun pada kenyataannya nilai ketuntasan peserta didik pada materi reaksi redoks masih rendah. Berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta didik diketahui bahwa materi reaksi redoks merupakan materi yang sulit setelah materi konsep mol & stoikiometri. Dalam hal ini, peneliti memilih materi reaksi redoks yang akan disusun dalam modul pembelajaran yang akan dikembangkan. Hal ini karena materi reaksi redoks merupakan materi pra syarat sebelum mempelajari konsep mol & stoikiometri.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objective*)

Penyusunan tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang didasarkan atas analisis materi dan analisis kurikulum (Thiagarajan, dkk. 1974). Penyusunan tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat

pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti.

Berdasarkan hasil analisa berupa wawancara guru, dokumentasi dan angket kebutuhan. Diperoleh informasi sebagai berikut:

- 1) Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013;
- 2) Indikator dan tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan KI dan KD yang terdapat dalam silabus;
- 3) Kesulitan yang dialami peserta didik terhadap materi larutan reaksi reduksi dan oksidasi (redoks);
- 4) Melakukan studi literatur mengenai metode pembelajaran yang sesuai dan merancang sumber belajar yang menarik dengan konsep *unity of sciences* yang belum ditemukan di sekolah.

## 2. Tahap Perancangan (*design*)

Modul Kimia berbasis *Unity of Sciences* ini merupakan suatu bentuk upaya untuk memperkaya alternatif sumber belajar kimia dan merealisasikan KI 1 pada kurikulum 2013. Dalam tahap ini, dilakukan beberapa tahapan berikut:

e. Penyusunan Acuan Tes Patokan (*Constructing Criterion-Referenced Test*)

Pada tahap penyusunan tes patokan dilakukan dengan penyusunan latihan-latihan soal beserta soal evaluasi yang akan disajikan pada sumber belajar yang akan dikembangkan. Soal-soal ini yang digunakan untuk mengukur perubahan pemahaman peserta didik.

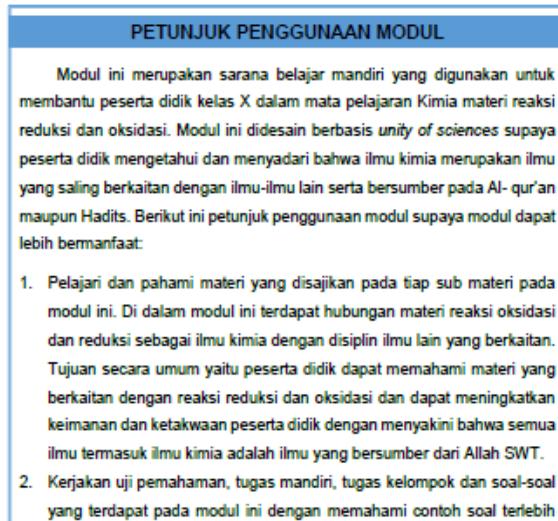
f. Pemilihan Media (*media selection*)

Media pembelajaran yang dipilih adalah media cetak. Media pembelajaran cetak yang dikembangkan yaitu modul. Pemilihan modul berdasarkan hasil analisa angket kebutuhan peserta didik yang menunjukkan bahwa peserta didik cenderung memiliki gaya belajar visual dan memilih belajar mandiri.

g. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format pada pengembangan modul kimia berbasis *Unity of Sciences* disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Rancangan tampilan dan isi modul didesain untuk mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi reaksi reduksi dan oksidasi. Hal yang membedakan rancangan modul yang dikembangkan dari peneliti yaitu:

- 1) Petunjuk penggunaan modul yang berisi tentang petunjuk penggunaan modul agar tujuan dapat tercapai. Tampilan modul dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.2 Rancangan Petunjuk Penggunaan Modul

- 2) Peta kontens yang menampilkan daftar menu modul. Tampilan modul dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Rancangan Peta Kontens

3) Isi modul berupa materi reaksi redoks yang disajikan dengan melakukan percobaan, maupun mengamati Gambar yang bertujuan agar peserta didik dapat berlatih untuk mengonstruksi pengetahuannya. Tampilan modul dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut:



## A. Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi

Kapal (Lihat Gambar 1) berbahan dasar besi. Besi yang dibiarkan begitu saja lama kelamaan akan berkarat. Mengapa besi dapat berkarat? Untuk mengetahui jawabannya, mari kita lakukan investigasi seperti pada aktivitas dibawah ini:

### Aktivitas 1:

#### Praktikum Proses Oksidasi pada Buah Apel

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
  - a. Pisau pemotong buah
  - b. Plastik
  - c. 1 buah apel
2. Belah atau iris buah apel mejadi dua bagian (lihat gambar 3)
3. Belahan buah apel pertama dimasukkan ke dalam plastik, sedangkan

Gambar 4.4 Tampilan Isi Materi

- 4) Isi modul juga mencantumkan ayat-ayat al-Qur'an yang relevan untuk menanamkan aspek spiritual sesuai kurikulum 2013. Tampilan modul dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut:

Quran, seperti pada ayat berikut ini:

الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنفُم مِّنْهُ تُوقَدُونَ ٨٠

Artinya : Yaitu Tuhan yang menjadikan untukmu api dari pohon yang hijau (as-syajari al-akhdhari), maka tiba-tiba kamu nyalakan api) dari kayu itu" (QS. Yasin:80)

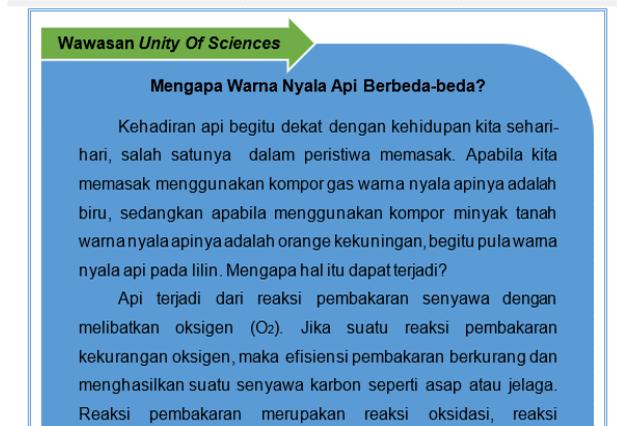
"Pohon yang hijau" (as-syajari al-akhdhari), merupakan pohon yang memiliki zat hijau daun (klorofil) yang dapat melakukan fotosintesis dan menghasilkan oksigen (O<sub>2</sub>) (Yahya, 2008). Pada saat tumbuhan melakukan



Gambar 5  
Proses Fotosintesis

Gambar 4. 5 Tampilan *unity of sciences*

5) Menampilkan contoh-contoh kasus dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi juga disajikan untuk menambah wawasan peserta didik. Tampilan modul dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut:



Gambar 4.6 Tampilan Wawasan Baru dalam Modul

h. Rancangan Awal (*initial design*)

Modul yang dikembangkan berbasis *Unity of Sciences* berisi materi reaksi redoks yang kemudian disebut dengan prototipe I sebelum dikonsultasikan kepada para ahli adalah sebagai berikut:

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1) Sampul depan    | 3) Kata pengantar |
| 2) Sampul belakang | 4) Daftar isi     |
|                    | 5) Pendahuluan    |

6) Petunjuk Penggunaan Modul	13) Uji Pemahaman
7) Peta Kontens	14) Wawasan <i>Unity Of</i>
8) Peta Konsep	<i>Sciences</i>
9) Apersepsi Awal Materi	15) Rangkuman
10) Materi	16) Uji Kompetensi
11) Petunjuk Praktikum	17) Kunci Jawaban
12) Contoh Soal	18) Glosarium

### 3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Tahap pengembangan ini menghasilkan produk berupa modul pembelajaran kimia berbasis *unity of sciences*. Modul ini berisi materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) yang telah diuji kelayakannya oleh para pakar/ahli.

Tahap awal dalam pengembangan ini adalah memvalidasi modul yang telah disusun kepada pakar/ahli yang berkompeten dalam bidangnya. Penilaian modul yang dilakukan validator berdasarkan instrumen validasi ahli media dan materi. Validator dalam pengembangan modul ini terdiri dari 3 validator ahli media dan materi yaitu Bapak Muhammad Zammi,

M. Pd; Ibu Ulya Lathifa, M. Pd; dan Bapak Ahsanul Wildan, S. Pd. Hasil validasi yang telah dilakukan oleh 3 validator terdapat pada Tabel berikut:

**Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi & Unity Of Sciences**

No.	Komponen	V. 1	V. 2	V. 3
<b>A. KELAYAKAN ISI</b>				
1.	Kesesuaian dengan KI, KD	5	5	5
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	5	4
3.	Keakuratan materi	4	4	5
4.	Kemutakhiran materi	5	4	4
5.	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan	4	4	5
<b>B. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN</b>				
1.	Pendukung penyajian	5	4	4
2.	Penyajian pembelajaran	5	4	5
<b>C. UNITY OF SCIENCES</b>				
1.	Spiritualisasi nilai keislaman	5	4	4
2.	Kaitan disiplin ilmu lain dan kehidupan sehari-hari	4	4	5
	Jumlah	42	38	41
	Persentase (%)	93,33%	84,44%	91,11%
	Rata-rata (%)		89,62%	
	Kategori		Sangat Valid	

Keterangan:

V. 1 : Validator 1

V. 2 : Validator 2

V. 3 : Validator 3

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa hasil presentase skor validator 1, 2, 3 dari seluruh aspek berturut-turut adalah 93,33%, 84,44%, 91,11% sehingga diperoleh rata-rata presentase skor sebesar 89,62%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa modul kimia pada materi reaksi redoks berbasis *unity of sciences* sangat layak untuk digunakan pada kelas kecil. Hasil presentase tersebut diperoleh setelah peneliti melakukan revisi modul berdasarkan saran dari validator ahli materi. Adapun saran revisi dari ahli materi adalah sebagai berikut:

1. Telitilah penulisan kata yang masih salah.
2. Teliti kembali kesalahan pada peta konsep.
3. Perhatikan lebih detail pada penulisan kata sambung
4. Gantilah Gambar dengan resolusi yang lebih besar supaya Gambar lebih jelas diamati.
5. Lengkapi lembar kerja praktikum korosi pada paku
6. Uraikan penjelasan pada oksidasi apel dan paku menjadi tulisan yang lebih baik, sehingga tujuan yang dimaksud dapat disampaikan dengan jelas.
7. Gunakan Gambar dengan keterangan menggunakan bahasa Indonesia.

8. Perbaiki aturan bilangan oksidasi dan jelaskan pengertian bilangan oksidasi terlebih dahulu sebelum masuk pada aturan bilangan oksidasi
9. Koreksi kembali dan perbaiki tulisan hadis yang terdapat pada pemutih pakaian
10. Tambahkan kolom perintah pada sub contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.

Tindak lanjut yang dilakukan peneliti terhadap saran validator ahli materi adalah sebagai berikut

1. Memperbaiki kesalahan pengetikan pada setiap kata yang salah.
2. Merevisi peta konsep yang masih keliru, yaitu merevisi kata “yang mengalami” menjadi dengan kata “yang menyebabkan” dapat dilihat pada Gambar 4.7 dan Gambar 4.8



Gambar 4.7 Tampilan Peta Konsep sebelum Revisi



Gambar 4.8 Tampilan Peta Konsep Sesudah Revisi

3. Merevisi kata sambung yang masih salah seperti kata di mana, di bumi, di sana, di atas, dan di dalam menjadi di mana, di bumi, di sana, di atas, dan di dalam.
4. Merevisi Gambar dari resolusi kecil ke resolusi yang lebih besar, seperti pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10

**Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi**

Sumber: utaranews.wordpress.com



Gambar 1  Terjadinya korosi pada kapal

Apa yang kalian ketahui tentang gambar di atas?  
Kira-kira kenapa hal itu bisa terjadi?

Gambar 4.9 Tampilan Gambar sebelum Revisi

**Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi**

Sumber: utaranews.wordpress.com



Gambar 1  Terjadinya korosi pada kapal

Apa yang kalian ketahui tentang gambar di atas?  
Kira-kira kenapa hal itu bisa terjadi?

Gambar 4.10 Tampilan Gambar sesudah revisi

- Melengkapi dan memperbaiki lembar kerja praktikum korosi pada paku yaitu mengganti kata air biasa menjadi air keran, mengganti waktu

pengamatan dari 7 hari menjadi 3 hari, dan ditambah dengan 2 soal pertanyaan

- a. Zat apa saja yang menyebabkan terjadinya pada paku besi ?
- b. Paku pada gelas plastik apa yang paling cepat terbentuknya korosi?

Hal ini terdapat pada Gambar 4.11 dan Gambar 4.12

**Aktivitas 2:** 

**Praktikum Korosi pada Paku**

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
  - a. 3 buah paku
  - b. 3 buah gelas air mineral plastik
  - c. Air biasa
  - d. Plastik
  - e. Karet gelang
2. Beri identitas gelas air mineral tersebut
3. Perlakuan paku disetiap gelas air mineral sebagai berikut (lihat gambar 2)



sumber : dokumen pribadi

Gambar 2   
Percobaan korosi pada paku

Gambar 4.11 Tampilan Lembar Kerja Praktikum Korosi pada Paku



**Praktikum Korosi pada Paku**

**A. Tujuan Praktikum**

1. Mengetai faktor-faktor penyebab terjadinya korosi
2. Mengetahui faktor-faktor yang dapat mempercepat korosi
3. Mengetahui cara pencegahan korosi

**B. Alat dan Bahan**

No	Alat	Bahan
1	6 buah gelas plastik	Air keran
2	Karet gelang	Air yang telah dipanaskan
3	Pipet tetes	Cuka
4	Plastik	Garam
5	Label	Minyak goreng
6	Amplas	Paku besi
7	Karet gelang	

**C. Cara kerja**

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Amplaslah paku jika ada karat
3. Berilah identitas A, B, C, D, E, F dan G pada masing-masing gelas plastik
4. Perlakukan gelas plastik seperti berikut ini:

Gambar 4.12 Tampilan Lembar Kerja Praktikum  
Korosi pada Paku sesudah Revisi.

6. Merevisi uraian penjelasan pada proses oksidasi apel dan korosi paku dengan uraian yang lebih baik dapat dilihat pada Gambar 4.13 dan Gambar 4.14

Sebenarnya *o-kuinon* itu tidak memiliki warna, namun karena bereaksi dengan amino dan oksigen maka menghasilkan melanin. Nah, melanin inilah yang memberikan warna cokelat pada sel-sel potongan buah tersebut.

Peristiwa diatas tentunya kurang menyenangkan, karena selain tidak menarik dipandang, rasanya pun sudah berbeda tidak fresh lagi seperti semula. Bagaimana cara menghindari reaksi oksidasi pada tanaman tersebut? Tentu kita harus menjauhkan tanaman dari sentuhan udara yang membawa oksigen, salah satunya dengan menutup permukaan belahan tanaman dengan plastik. Selain cara tersebut bisa juga dengan menggosokkan jeruk lemon ke permukaan tanaman. Hal itu karena jeruk lemon mengandung vitamin C (anti oksidan). Anti oksidan adalah zat yang

Gambar 4.13 Tampilan Uraian Penjelasan Pada Proses Oksidasi Apel Dan Korosi Paku sebelum

### Revisi

udara bebas enzim tersebut akan bereaksi dengan substrat yang terkandung di dalam buah itu sendiri. Biasanya substrat tersebut merupakan asam amino tirosin dan komponen fenolik seperti katekin, asam kafeat, dan asam klorogena sehingga substrat fenolik pada buah-buahan dan sayur-sayuran akan dihidrosilasi menjadi 3,4-dihidroksifenilalanin (*dopa*) dan dioksidasi menjadi *kuinon* oleh enzim *phenolase* (Arsa, 2016).

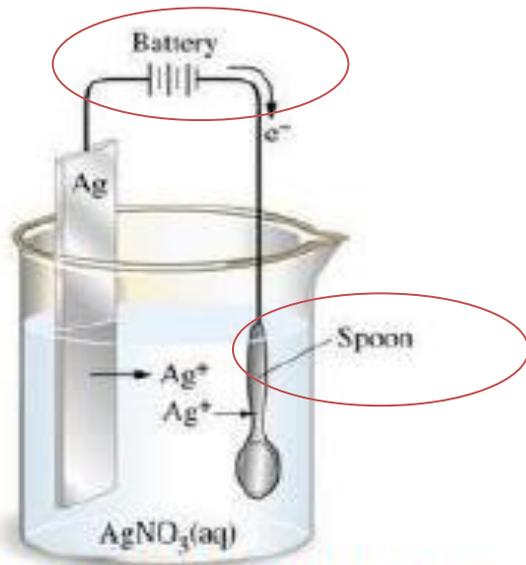
Sebenarnya *o-kuinon* itu tidak memiliki warna, namun karena bereaksi dengan amino dan oksigen maka menghasilkan melanin. Nah, melanin inilah yang memberikan warna cokelat pada sel-sel potongan buah tersebut.

Adanya peristiwa browning pada apel menjadikan apel yang telah dipotong tidak fresh lagi. Bagaimana cara menghindari reaksi oksidasi pada potongan buah apel tersebut? Tentu kita harus menjauhkan potongan buah apel dari udara yang di dalamnya terkandung oksigen, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menutup permukaan potongan buah apel dengan plastik. Selain itu, cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggosokkan jeruk lemon ke permukaan potongan buah. Hal itu karena

Gambar 4.14 Tampilan Uraian Penjelasan Pada Proses Oksidasi Apel Dan Korosi Paku sesudah

### Revisi

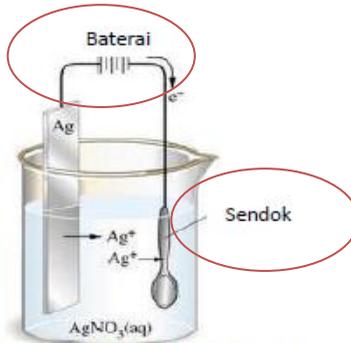
7. Mengganti keterangan bahasa asing pada Gambar menjadi bahasa Indonesia yang dapat dilihat pada Gambar 4.15 dan Gambar 4.16



Sumber: <http://kusnantomukti.blog.uns.ac.id>

Gambar 24   
Proses pelapisan perak pada sendok

Gambar 4.15 Tampilan Keterangan Gambar sebelum Revisi



Sumber: <http://kusanantomukti.blog.uns.ac.id>

Gambar 4.16 Tampilan Keterangan Gambar sesudah Revisi

8. Merevisi penyajian aturan bilangan oksidasi yang dapat dilihat pada Gambar 4.17 dan Gambar 4.18

1. Penentuan Bilangan Oksidasi		
Bilangan oksidasi suatu unsur dalam bentuk bebas maupun senyawanya dapat ditentukan dengan aturan umum sebagai berikut:		
Tabel 2.1 Aturan bilangan oksidasi		
No.	Aturan	Contoh
1.	Bilangan oksidasi unsur bebas adalah nol (0).	Bilangan oksidasi Li, Na, K, Be, Mg, P, S dan C adalah nol.
2.	Bilangan oksidasi molekul bebas adalah nol (0).	Bilangan oksidasi O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , dan Cl <sub>2</sub> = 0
2.	Bilangan oksidasi ion monoatom sama dengan muatan ionnya.	Bilangan oksidasi Na <sup>+</sup> = 1, bilangan oksidasi Cu <sup>2+</sup> = 2, dan bilangan oksidasi Cl <sup>-</sup> = -1
3.	Jumlah bilangan oksidasi pada senyawa netral sama dengan nol	senyawa H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , biloks H = +1, O = -2, dan S = +6 → 2 x (+1) + 6 - 4 (-2) = 0
4.	Jumlah bilangan oksidasi pada ion poliatom adalah sesuai muatannya	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> = -2 PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> = -3 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> = -1 NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> = +1
5.	Bilangan oksidasi unsur-unsur golongan I A adalah +1, golongan II A adalah +2,	Bilangan oksidasi Na dalam NaCl adalah +1, bilangan oksidasi Mg dalam MgCl <sub>2</sub> adalah +2, dan bilangan

Gambar 4.17 Tampilan Aturan Bilangan Oksidasi sebelum Revisi

1. Penentuan Bilangan Oksidasi		
<p>Bilangan oksidasi (biloks) merupakan bilangan bulat positif dan negatif yang menunjukkan banyaknya elektron yang dapat dilepaskan atom netral menjadi ion positif (jika bertanda +), atau diterima oleh atom netral menjadi ion negatif (jika bertanda -), dan atau disumbangkan oleh atom lebih elektropositif (bertanda +) oleh atom lebih elektronegatif (bertanda -) pada pembentukan ikatan kovalen.</p> <p>Bilangan oksidasi (biloks) suatu unsur dalam bentuk bebas maupun senyawanya dapat ditentukan dengan aturan umum sebagai berikut:</p>		
<b>Tabel 2.1 Aturan bilangan oksidasi</b>		
No.	Aturan	Contoh
1.	Bilangan oksidasi unsur bebas adalah nol (0).	Bilangan oksidasi Li, Na, K, Be, Mg, P, S dan C adalah nol.
2.	Bilangan oksidasi molekul bebas adalah nol (0).	Bilangan oksidasi O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , dan Cl <sub>2</sub> = 0
5.	Dalam senyawa, bilangan oksidasi unsur-unsur golongan I A adalah +1, golongan II A adalah +2, golongan III A adalah +3, golongan V A adalah -3, golongan VI A adalah -2, dan golongan VII A adalah -1.	Bilangan oksidasi Na dalam NaCl adalah +1, bilangan oksidasi Mg dalam MgCl <sub>2</sub> adalah +2, dan bilangan oksidasi Cl dalam FeCl <sub>3</sub> adalah -1.

Gambar 4.18 Tampilan Aturan Bilangan Oksidasi sesudah Revisi

- Memperbaiki penulisan pada hadits yang masih salah yaitu kurang harakat tasydid yang dapat dilihat pada Gambar 4.19 dan Gambar 4.20

**1. Pemutih Pakaian**

عَنْ ابْنِ عَبَّاسٍ قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: اَلْبَسُوا مِنْ ثِيَابِكُمُ الْبَيَاضَ فَإِنَّهَا مِنْ خَيْرِ ثِيَابِكُمْ، وَكَفَّنُوا فِيهَا مَوْتَانِكُمْ (اخرجه أبو داود والترمذي والطبراني)

Artinya: Dari Ibnu Abbas R.A., ia berkata: Rasulullah saw. bersabda: "pakailah pakaian berwarna putih. Karena pakaian putih adalah pakaian yang paling baik. Dan kafanilah orang yang meninggal dengan kain putih." (H.R Abu Daud dan Tirmidz).

Gambar 4.19 Tampilan Hadits sebelum Revisi

**1. Pemutih Pakaian**

عَنْ ابْنِ عَبَّاسٍ قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: اَلْبَسُوا مِنْ ثِيَابِكُمُ الْبَيَاضَ فَإِنَّهَا مِنْ خَيْرِ ثِيَابِكُمْ، وَكَفَّنُوا فِيهَا مَوْتَانِكُمْ (اخرجه أبو داود والترمذي والطبراني)

Artinya: Dari Ibnu Abbas R.A., ia berkata: Rasulullah saw. bersabda: "pakailah pakaian berwarna putih. Karena pakaian putih adalah pakaian yang paling baik. Dan kafanilah orang yang meninggal dengan kain putih." (H.R Abu Daud dan Tirmidz).

Gambar 4.20 Tampilan Hadits sesudah Revisi

- Menambahi kolom perintah yang menuntun peserta didik untuk mengetahui perubahan bilangan oksidasi pada contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 4.21 dan Gambar 4.22

**4. Baterai Nikel-Kadmium**



Baterai nikel-kadmium merupakan jenis baterai yang dapat diisi ulang. Baterai ini sering digunakan pada alat-alat elektronik seperti telepon genggam, tape recorder, laptop, PH meter dan lain-lain.

Sel dari baterai nikel-kadmium terdiri atas anode dari kadmium dan katode dari NiO<sub>2</sub> dengan elektrolit KOH.

Sumber: <http://stefanus-stories.blogspot.com>

Gambar 21  
Baterai nikel-kadmium

Adapun reaksinya sebagai berikut:

Anoda (oksidasi) :  $Cd(s) + 2OH^-(aq) \rightarrow Cd(OH)_2(s) + 2e^-$   
 Katoda (reduksi) :  $Ni(OH)_2(s) + e^- \rightarrow Ni(OH)_2(s) + OH^-(aq)$   
 Reaksi sel :  
 $Cd(s) + 2Ni(OH)_2(s) \rightarrow Cd(OH)_2(s) + 2Ni(OH)_2(s)$

Potensial sel yang dihasilkan sebesar 1,2 volt.

Gambar 4.21 Tampilan Contoh Reaksi Redoks Dalam Kehidupan Sehari-Hari sebelum Revisi

**4. Baterai Nikel-Kadmium**



Baterai nikel-kadmium merupakan jenis baterai yang dapat diisi ulang. Baterai ini sering digunakan pada alat-alat elektronik seperti telepon genggam, tape recorder, laptop, PH meter dan lain-lain.

Sel dari baterai nikel-kadmium terdiri atas anode dari kadmium dan katode dari NiO<sub>2</sub> dengan elektrolit KOH.

Sumber: <http://stefanus-stories.blogspot.com>

Gambar 20  
Baterai nikel-kadmium

Adapun reaksinya sebagai berikut:

Anoda (oksidasi) :  $Cd(s) + 2OH^-(aq) \rightarrow Cd(OH)_2(s) + 2e^-$   
 Katoda (reduksi) :  $Ni(OH)_2(s) + e^- \rightarrow Ni(OH)_2(s) + OH^-(aq)$   
 Reaksi sel :  
 $Cd(s) + 2Ni(OH)_2(s) \rightarrow Cd(OH)_2(s) + 2Ni(OH)_2(s)$

Potensial sel yang dihasilkan sebesar 1,2 volt.

Berdasarkan reaksi di atas jelaskan perubahan biloks yang terjadi, dan tentukan reduktor, oksidator, zat hasil oksidasi dan zat hasil reduksi!

Tulis jawabanmu di sini...!

Gambar 4.22 Tampilan Contoh Reaksi Redoks Dalam Kehidupan Sehari-Hari sesudah Revisi

**Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Media**

<b>No.</b>	<b>Komponen</b>	<b>V.1</b>	<b>V.2</b>	<b>V.3</b>
1.	Penyajian modul	5	4	4
2.	Kelayakan kegrafikan	4	5	5
	a. Ukuran buku	4	4	5
	b. Desain kulit buku	5	4	4
	b1. Tata letak kulit buku			
	b2. Tipografi cover buku	4	4	4
	b3. Ilustrasi kulit buku	4	4	5
	c. Desain isi buku	5	4	4
	c1. Tata letak isi buku			
	c2. Tipografi isi buku	4	4	4
3.	Kualitas tampilan	5	4	4
	Jumlah	40	37	39
	Persentase	88%	85%	86%
	Rata-rata persentase Kategori	86,33% Sangat Valid		

Keterangan :

V.1: Validator 1

V.2 : Validator 2

V.3 : Validator 3

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa presentase yang diperoleh dari validator 1, 2 dan 3 secara berturut-turut adalah 88%, 85% dan 86%, sehingga diperoleh rata-rata presentase sebesar 86,33%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa modul kimia reaksi redoks berbasis *unity of sciences* sangat layak digunakan. Hasil presentase tersebut

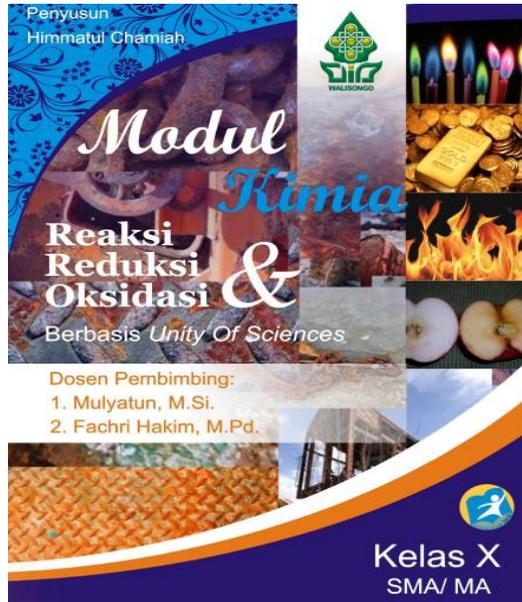
diperoleh setelah peneliti melakukan revisi berdasarkan saran validator.

Adapun saran yang diberikan oleh validator terhadap pengembangan modul tersebut adalah sebagai berikut:

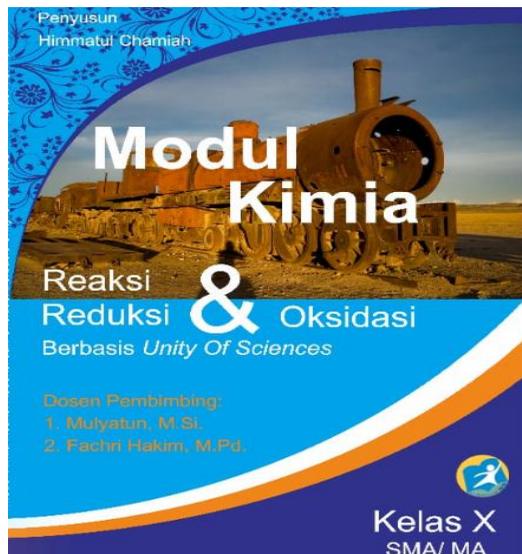
1. Rubahlah tampilan cover depan supaya isi di dalam modul langsung dapat terbaca dan memahamkan.
2. Konsisten dalam pemilihan warna pada tampilan *background* modul dan warna tulisan dibuat hitam.

Tindak lanjut yang dilakukan peneliti terhadap saran yang diberikan validator adalah sebagai berikut:

1. Merevisi tampilan cover menjadi lebih menarik dan komunikatif dengan memilih satu model tulisan, memadukan warna lebih serasi dan menyederhanakan tampilan Gambar sehingga judul modul dapat dibaca dengan mudah. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 4.23 dan Gambar 4.24



Gambar 4.23 Tampilan Cover Depan sebelum Revisi



Gambar 4.24 Tampilan Cover Depan sesudah Revisi

2. Menggunakan warna *background* modul secara konsisten dan mengganti warna tulisan selain hitam menjadi hitam supaya tulisan lebih mudah terbaca. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 4.25 dan Gambar 4.26

DAFTAR GAMBAR		
Gambar 1	Terjadinya korosi pada kapal	1
Gambar 2	Percobaan korosi pada paku	3
Gambar 3	Percobaan proses oksidasi buah apel	4
Gambar 4	Pembakaran gas propana	5
Gambar 5	Oksidasi Magnesium	6
Gambar 6	Proses Fotosintesis	7
Gambar 7	Pengolahan bijih besi	8
Gambar 8	Kegiatan saling memberi dan menerima	9
Gambar 9	Macam-macam warna nyala api	14
Gambar 10	Warna nyala api pada korek api	15
Gambar 11	Variasi ukuran buah	17
Gambar 12	Perubahan bilangan oksidasi unsur-unsur dalam reaksi antara $\text{CuSO}_4$ dan Zn	22

PENDAHULUAN	
Kompetensi Inti	
KI-1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI-2	Menunjukkan 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 pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang

Gambar 4.25 Tampilan warna background dan Warna Tulisan sebelum Revisi

DAFTAR GAMBAR		
Gambar 1	Terjadinya korosi pada kapal	1
Gambar 2	Percobaan proses oksidasi buah apel	5
Gambar 3	Pembakaran gas propana	6
Gambar 4	Oksidasi Magnesium	7
Gambar 5	Proses Fotosintesis	8
Gambar 6	Pengolahan bijih besi	9
Gambar 7	Kegiatan saling memberi dan menerima	10
Gambar 8	Macam-macam wama nyala api	15
Gambar 9	Wama nyala api pada korek api	16
Gambar 10	Variasi ukuran buah	18
Gambar 11	Perubahan bilangan oksidasi unsur-unsur dalam reaksi antara $\text{CuSO}_4$ dan Zn	23
Gambar 12	Pengujian deteksi kandungan alkohol	27
Gambar 13	Beberapa contoh benda	29

PENDAHULUAN	
<b>Kompetensi Inti</b>	
KI-1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI-2	Menunjukkan 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 pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang

Gambar 4. 26 Tampilan warna background dan Warna Tulisan sesudah Revisi

## B. Hasil Uji Lapangan

Tahap uji kelayakan modul berikutnya dilakukan terhadap peserta didik MA Salafiyah Simbangkulon kelas XI MIPA-3. Tahap uji ini dilakukan pada kelas kecil yang berjumlah 9 peserta didik. Adapun peserta didik yang dipilih terdiri dari 3 peserta didik dengan kemampuan akademik tinggi, 3 peserta didik dengan kemampuan

akademik sedang dan 3 peserta didik dengan kemampuan akademik rendah. Pemilihan peserta didik dengan tingkat kemampuan akademik yang berbeda karena untuk mewakili populasi target modul berbasis *unity of sciences*.

Pengujian pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan dan keterbacaan modul oleh peserta didik serta peningkatan hasil belajar mereka setelah diberikan pembelajaran menggunakan modul berbasis *unity of sciences*. Uji tanggapan dan keterbacaan modul dilakukan dengan menyebarkan angket kepada peserta didik. Sebelum mereka mengisi angket tersebut, peserta didik terlebih dahulu diberikan pembelajaran sebanyak 6 kali pertemuan. Dua kali pertemuan digunakan untuk pretest dan posttest, sedangkan 4 pertemuan digunakan untuk kegiatan pembelajaran yang menggunakan modul berbasis *unity of sciences*. Proses pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan RPP yang telah dibuat. RPP kegiatan pembelajaran selengkapnya bisa dilihat pada lampiran.

Pada pertemuan pertama dilakukan pre-test dan pengenalan modul. Pada pertemuan selanjutnya, mulai masuk pada kegiatan pembelajaran yaitu diawali dengan praktikum oksidasi pada buah apel dan korosi pada paku. Tujuan diadakan praktikum tersebut supaya peserta

didik dapat menemukan konsep penyebab terjadinya oksidasi secara langsung. Pada pertemuan ketiga peserta didik membahas hasil laporan praktikum yang telah dilaksanakan dan dilanjutkan dengan pembahasan materi pengertian konsep reaksi reduksi dan oksidasi. Pada pertemuan keempat membahas materi bilangan oksidasi (biloks) meliputi aturan biloks, reaksi redoks, oksidator & reduktor dan reaksi autoreduksi. Pada pertemuan kelima membahas materi tatanama senyawa dan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari. Adapun perolehan nilai *pre-test* dan *post-test* oleh kelas kecil terdapat pada Tabel 4.7. Setelah kegiatan pembelajaran pada modul selesai, langkah berikutnya adalah sebagai berikut:

1. Tanggapan peserta didik terhadap modul

Tahap ini dilakukan dengan menyebarkan angket yang bertujuan untuk mendapatkan penilaian dan saran masukan dari peserta didik. Hasil penilaian angket tanggapan tersebut dapat diamati pada **Tabel 4.4**

**Tabel 4.4 Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik**

No.	Responden	Skor	Persentase
1.	Responden 1	78	87%
2.	Responden 2	79	88%
3.	Responden 3	68	76%
4.	Responden 4	70	78%
5.	Responden 5	79	88%
6.	Responden 6	82	91%
7.	Responden 7	77	86%
8.	Responden 8	68	76%
9.	Responden 9	79	88%
Persentase rata-rata			84%
Kategori			Cukup valid

Penilaian yang dilakukan oleh 9 peserta didik menunjukkan bahwa modul berbasis *unity of sciences* yang mereka gunakan cukup valid atau layak. Selanjutnya untuk analisis respon peserta didik pada masing-masing aspek penilaian dapat dilihat pada **Tabel 4.5** berikut:

**Tabel 4.5 Hasil Tanggapan Peserta Didik pada Tiap Aspek**

No	Aspek Penilaian	Skor	Skor maksimal	Persentase (%)	Kategori
1	Minat modul pembelajaran	74	90	82,22	Cukup valid

2	Kemandirian belajar	140	190	77,75	Cukup valid
3	Kemudahan dalam memahami	75	90	83,33	Cukup valid
4	Desain modul pembelajaran	225	270	83,33	Cukup valid
5	<i>Unity of Sciences</i>	166	180	92,22	Sangat valid

Setelah memberikan respons tanggapan terhadap modul yang dikembangkan peserta didik juga diminta untuk memberikan saran dan komentar terhadap modul yang dikembangkan. Adapun saran dan komentar peserta didik terhadap modul sebagai berikut:

**Tabel 4.6 Saran dari Peserta Didik**

No.	Responden	Komentar/Saran
1.	Responden 1	Modul ini bagus karena dikaitkan dengan keEsaan Allah, namun dalam pencetakkan kurang bagus ada sedikit Gambar yang kurang jelas.
2.	Responden 2	Isi materi dalam modul bagus mampu memotivasi untuk mendalami materi tersebut
3.	Responden 3	Modul ini menarik minat baca saya, akan tetapi ada warna Gambar yang luntur, sebaiknya mencari percetakan yang bagus.
4.	Responden 4	Modul ini sangat menarik dan mudah dipahami karena banyak dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari
5.	Responden 5	Modulnya bagus, bahasanya komunikatif sehingga tidak merasa bosan saat mempelajarinya.
6.	Responden 6	Modulnya sangat menarik ada nilai-

7.	Responden 7	nilai keislamannya Bukunya bagus baik cover maupun isinya
8.	Responden 8	Bukunya menarik, terdapat banyak Gambar dan penjelasan dari berbagai ilmu sehingga sangat menambah wawasan saya
9.	Responden 9	Tampilan modulnya bagus, isi materinya juga luas tapi tidak membingungkan beda dengan buku kimia biasanya

## 2. Uji Keterbacaan Modul

Uji keterbacaan yang digunakan berupa pengisian tes rumpang (*cloze test*). Uji keterbacaan atau *readability* bertujuan untuk mengetahui kualitas modul kimia berbasis *unity of sciences* dalam kategori terbaca dengan baik atau tidak.. Berikut hasil uji keterbacaan modul kimia berbasis *unity of sciences*:

**Tabel 4.7 Hasil Uji Keterbacaan**

No	Responden	Jawaban benar	Skor
1.	Responden 1	29	97%
2.	Responden 2	29	97%
3.	Responden 3	29	97%
4.	Responden 4	28	93%
5.	Responden 5	26	87%
6.	Responden 6	30	100%
7.	Responden 7	29	97%
8.	Responden 8	28	93%
9.	Responden 9	28	93%
Rata-rata skor Pencapaian		94,89%	

Berdasarkan **Tabel 4.7** uji keterbacaan yang telah dilakukan oleh peserta didik menghasilkan rata-rata skor menunjukkan bahwa tingkat keterbacaan modul kimia berbasis *unity of sciences* dalam kategori tinggi. Hal ini berarti modul kimia berbasis *unity of sciences* efektif digunakan sebagai sumber belajar yang mudah dipahami.

### 3. Uji Tes

Uji tes terdiri dari *pre-test* yaitu tes sebelum peserta didik mendapatkan pembelajaran menggunakan modul *unity of sciencess* dan *post-test* yaitu tes yang dilakukan setelah peserta didik mendapatkan pembelajaran menggunakan modul tersebut. Uji ini bertujuan untuk melihat peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik (Meltzer, 2002). Berikut Hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik

**Tabel 4.8 Hasil *Pre-Test* Dan *Post-Test* Peserta Didik**

No	Responden	Hasil <i>pre-test</i>	Hasil <i>post-test</i>
1	Responden 1	30	96
2	Responden 2	36	98
3	Responden 3	33	86
4	Responden 4	30	79

5	Responden 5	21	80
6	Responden 6	28	84
7	Responden 7	23	96
8	Responden 8	24	78
9	Responden 9	24	88
	Rata-rata	27,66	87,22
	Presentase	27%	87%

Berdasarkan **Tabel 4.8** didapatkan nilai hasil *pre-test* dengan presentase 27% dan *post-test* 87%. Hal ini berarti terjadi peningkatan hasil belajar kognitif setelah peserta didik diberikan pembelajaran menggunakan modul *unity of sciences*

Untuk menganalisis peningkatan hasil belajar kognitif, maka dilakukan uji normalitas gain (*N-gain*) pada hasil belajar tersebut. Adapun hasil uji *N-gain* dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel 4.9 Hasil Analisis N-Gain**

<i>Test</i>	Total Skor	<i>Gain score</i>	Skor Peningkatan	Kategori
<i>Pre-test</i>	249	536	0,82	Tinggi
<i>Post-test</i>	785			

Berdasarkan **Tabel 4.9**, diperoleh skor N-gain sebesar 0,82. Skor tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar kognitif dengan kategori tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul kimia berbasis *unity of sciences* efektif untuk menunjang dan meningkatkan

pemahaman peserta didik khususnya pada materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks).

d. Penilaian Aspek Afektif dan Psikomotorik

Selain melakukan penilaian aspek kognitif, peneliti juga melakukan penilaian aspek afektif dan psikomotorik. Penilaian aspek afektif meliputi: kedisiplinan, keaktifan dan kesopanan. Analisis hasil penilaian aspek afektif dapat dilihat pada Tabel 4. 9 berikut:

**Tabel 4.10 Hasil Penilaian Aspek Afektif**

No	Responden	Skor Total	Persentase
1	R 1	377	94%
2	R 2	367	92%
3	R 3	378	95%
4	R 4	367	92%
5	R 5	378	95%
6	R 6	389	97%
7	R 7	378	95%
8	R 8	367	92%
9	R 9	356	89%
	Persentase rata-rata		93%
	Kategori		Sangat baik

Berdasarkan tabel di atas didapatkan persentase rata-rata sebesar 93%. Presentasi tersebut termasuk kategori sangat baik. Penilaian aspek afektif pada **Tabel 4.10** diperoleh dari setiap pertemuan pada proses pembelajaran. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Pada penilaian aspek psikomotorik peserta didik, peneliti menilai dari 2 macam praktikum yaitu: praktikum proses oksidasi pada apel dan korosi pada paku. Analisis hasil penilaian aspek psikomotorik peserta didik dapat dilihat pada **Tabel 4. 11** berikut

**Tabel 4.11 Hasil Penilaian Aspek Psikomotorik**

No	Responden	Skor Total	Persentase
1	R 1	188	94%
2	R 2	200	100%
3	R 3	200	100%
4	R 4	171	86%
5	R 5	188	94%
6	R 6	188	94%
7	R 7	188	94%
8	R 8	171	86%
9	R 9	188	94%
Persentase rata-rata			93%
Kategori			Sangat baik

Berdasarkan Tabel di atas persentase yang diperoleh sebesar 93%. Presentase tersebut tergolong kategori sangat baik.

### C. Analisis Data

Model penelitian dan pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahap: yaitu *define, design, develop dan dessimate*

(Thiagarajan, 1974). Tahap *dessimanate* tidak dilakukan. Tahap awal yang dilakukan pada pengembangan modul ini adalah tahap pendefinisian (*define*) yang meliputi lima tahap yaitu 1). analisis ujung depan (*front analysis*), 2). analisis peserta didik (*learner analysis*), 3). analisis konsep (*concept analysis*), 4). analisis tugas (*task analysis*) dan 5). perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*). Hasil dari analisis tahap *define* digunakan sebagai dasar untuk merancang bahan ajar pada tahap *design* (perencanaan) dan *develop* (pengembangan) modul.

Berdasarkan analisis wawancara dan angket kebutuhan peserta didik yang dilakukan pada tahap *define*, diketahui adanya beberapa masalah diantaranya pemahaman peserta didik pada materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) masih relatif rendah. Mereka masih kesulitan dalam memahami konsep redoks, perhitungan bilangan oksidasi dan tatanama senyawa.

Proses pembelajaran masih terpusat pada guru, sehingga peserta didik menjadi pasif. Cara yang dilakukan peserta didik ketika tidak paham pada materi yang disampaikan guru adalah bertanya kepada teman maupun belajar mandiri di rumah. Kecenderungan peserta didik ini tidak didukung dengan sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik mereka. Adapun

sumber belajar yang digunakan di sekolah berupa buku paket. Sebanyak 80% peserta didik menganggap bahwa buku paket yang mereka gunakan belum bisa menjelaskan materi secara mudah dan membawa mereka masuk ke konsep, karena buku tersebut hanya menjelaskan materi secara singkat dan meninjau dari segi kimia saja. Akibatnya peserta didik juga kurang minat terhadap pelajaran kimia.

Sumber belajar berupa modul yang dirancang dan dikembangkan oleh peneliti diharapkan dapat memecahkan permasalahan tersebut. Hal ini sependapat dengan Yuliawati, dkk (2013) yang menyatakan bahwa modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Modul biasanya disajikan dalam bentuk pembelajaran mandiri (*self instructional*). Sehingga peserta didik dapat mengatur kecepatan dan intensitas belajarnya secara mandiri. Parmin dan E. Peniati (2012) juga menyatakan bahwa keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran dengan menggunakan modul adalah menumbuhkan motivasi belajar peserta didik karena memudahkan memperoleh informasi pembelajaran, peserta didik dapat mengetahui

pada modul yang mana telah berhasil dipahami dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil memahami.

Kurikulum yang digunakan di sekolah adalah kurikulum 2013, namun dalam proses pembelajaran belum diterapkan dengan baik. Hal itu karena terbatasnya waktu dan sumber belajar yang kurang mendukung tercapainya kurikulum 2013 khususnya KI-1.

Modul kimia berbasis *unity of sciences* diharapkan mampu menambah pemahaman peserta didik pada materi reaksi redoks dan dapat menumbuhkan rasa keimanan dan ketakwaan kepada Allah Yang Maha Esa sehingga KD-1 pada kurikulum 2013 dapat tercapai dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahmah S., dkk (2017) yang menyatakan bahwa pada kompetensi dasar 1 (KD 1) kurikulum 2013 diharapkan mampu menumbuhkan kesadaran peserta didik akan kebesaran, kebenaran dan kekuasaan Tuhan YME. Selain itu, peserta didik juga diharapkan agar dapat lebih menyadari keteraturan dan keterkaitan antara ilmu sains dan ayat-ayat Al-Qur'an. Cara ini dilakukan melalui pengutipan ayat-ayat al-Qur'an maupun hadits yang berkaitan dengan materi reaksi reduksi dan oksidasi di awal maupun di dalam uraian materi disertai penjelasan makna yang terkandung dalam ayat-ayat maupun hadits

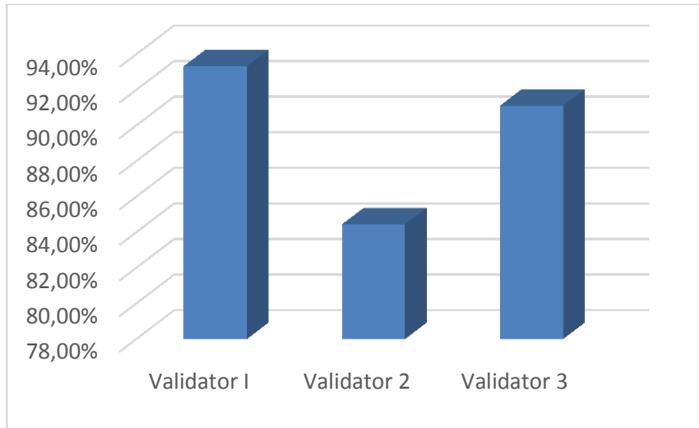
tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputro (2008) yang menyatakan bahwa nilai-nilai religius dapat dimasukkan kedalam buku kimia melalui pengutipan ayat-ayat al-Qur'an disertai penjelasan makna yang terkait dengan materi pelajaran kimia tersebut.

Tahap selanjutnya dari penelitian ini adalah tahap *design*. Tahap ini diawali dengan membuat tes acuan patokan berupa instrumen validasi ahli materi dan media. Selanjutnya pemilihan media dan format tampilan modul. Pemilihan media pada modul disesuaikan dengan hasil angket kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Format tampilan modul meliputi rancangan kegiatan pembelajaran pada modul dan tampilan modul serta langkah merancang modul.

Tahap terakhir yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu tahap pengembangan (*develop*). Tahap ini diawali dengan uji validitas/kelayakan terhadap modul kepada ahli/pakar yang berkompeten pada bidangnya.

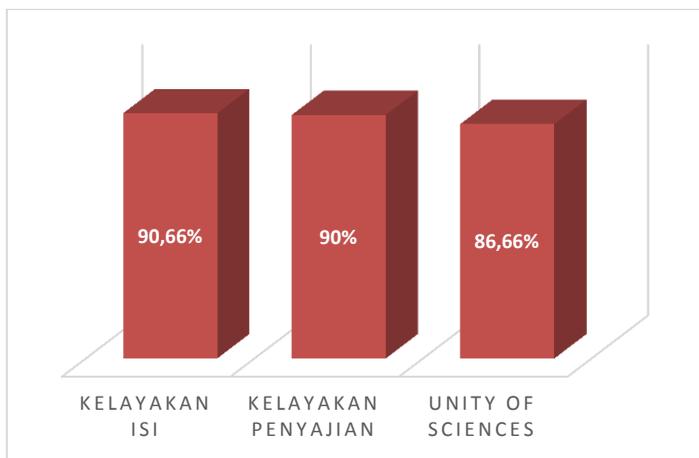
#### 1) Uji Kelayakan Oleh Ahli Materi

Uji validasi/kelayakan materi meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian dan *unity of sciences*. Grafik hasil kualitas modul pembelajaran berdasarkan uji kelayakan oleh ahli materi dapat dilihat pada Gambar 4.27



Gambar 4.27 Grafik Validasi Ahli Materi

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa hasil presentase skor validator 1, 2, 3 dari seluruh aspek berturut-turut adalah 93,33%, 84,44%, 91,11% sehingga diperoleh rata-rata presentase skor sebesar 89,62%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa modul kimia pada materi reaksi redoks berbasis *unity of sciences* sangat layak untuk digunakan pada kelas kecil. Adapun hasil presentase rata-rata pada tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 4.28



Gambar 4.28 Penilaian Ahli Materi pada Tiap Aspek

Berdasarkan gambar di atas diketahui bahwa Perolehan persentase tertinggi yaitu pada aspek kelayakan isi yaitu sebesar 90,66%, persentase ini dalam kategori sangat valid, Hal itu dikarenakan penyajian modul kimia berbasis *unity of sciences* pada materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) yang dikembangkan sesuai dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), indikator yang disusun sesuai dengan kebutuhan peserta didik, materi yang disusun berasal dari sumber yang akurat seperti buku, jurnal maupun artikel-artikel ilmiah. Selain itu, materi yang disajikan juga disertai gambar sehingga dapat menarik peserta didik dan meningkatkan pemahaman peserta didik. Hal itu

sesuai dengan pendapat dengan Sofyan dalam penelitian Asfiah, N, Mosik, & Purwantoyo (2013) yang menuliskan bahwa pada penyusunan bahan ajar untuk lebih memudahkan memahami substansi perlu dilengkapi dengan ilustrasi atau gambar-gambar yang secara visual dapat memberikan gambaran nyata tentang substansi yang dipelajarinya. Modul yang dikembangkan juga menyajikan latihan soal dan contoh kasus yang dapat mendorong peserta didik untuk mengerjakannya lebih jauh dan menumbuhkan kreativitas.

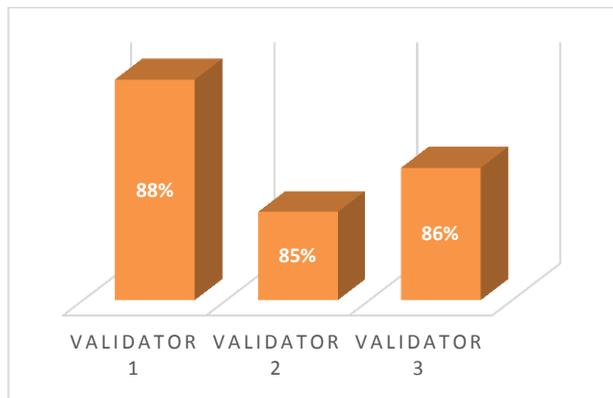
Aspek kelayakan penyajian juga dalam kategori sangat valid dengan perolehan persentase sebesar 90%. Hal ini karena penyajian materi pada modul kimia berbasis *unity of sciences* yang dikembangkan bersifat interaktif, menggunakan bahasa yang baku dan menyajikan materi dari yang mudah ke yang rumit. Peneliti mengawali penjelasan mulai dari peristiwa kejadian sehari-hari kemudian masuk ke dalam konsep, sehingga peserta didik lebih mudah untuk memahami maksud dari materi yang disampaikan.

Hasil persentase aspek *unity of sciences* juga tergolong sangat valid yaitu 86,66 %. Hal itu dikarenakan modul kimia yang dikembangkan

tersebut mengandung unsur spiritualisasi nilai keislaman seperti adanya kesesuaian ayat al-qur'an dan hadits dengan materi kimia yang termuat pada modul. Selain mengandung unsur spiritualisasi, modul tersebut juga dikaitkan dengan disiplin ilmu lain seperti ilmu biologi, fisika dan kehidupan sehari-hari.

## 2) Uji Kelayakan Oleh Ahli Media

Grafik hasil kualitas modul pembelajaran berdasarkan uji kelayakan oleh ahli materi dapat dilihat pada Gambar 4.29



Gambar 4.29 Penilaian Ahli Media

Berdasarkan Gambar 4.28 dapat diketahui bahwa presentase yang diperoleh dari validator 1, 2 dan 3 secara berturut-turut adalah 88%, 85% dan

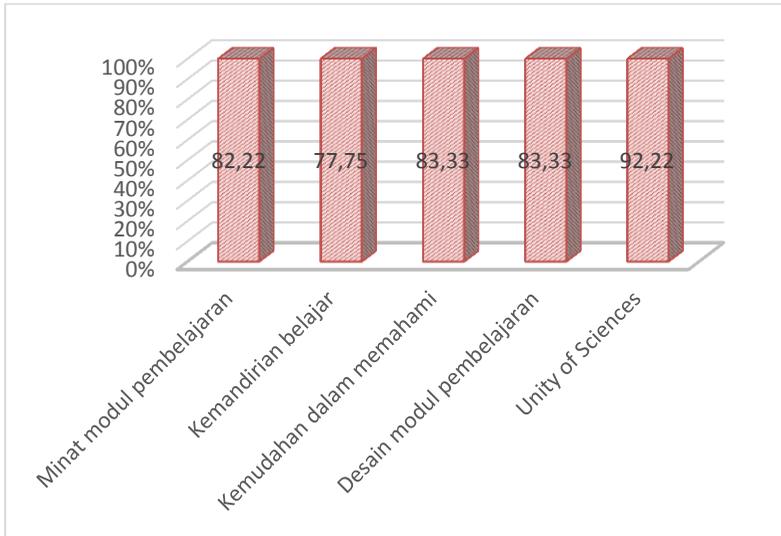
86%, sehingga diperoleh rata-rata presentase sebesar 86,33%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa modul kimia reaksi redoks berbasis *unity of sciences* sangat valid, sehingga layak diujikan pada skala kelas kecil untuk dinilai kembali kelayakannya oleh peserta didik yaitu sebagai pengguna modul pembelajaran.

### 3) Uji Kelas Terbatas

Tahap berikutnya setelah dilakukan uji validitas oleh pakar ahli adalah uji kelayakan pada kelas kecil Tahap uji kelayakan modul ini dilakukan terhadap peserta didik MA Salafiyah Simbangkulon kelas XI MIPA-3 sebanyak 9 peserta didik. Adapun peserta didik yang dipilih terdiri dari 3 peserta didik dengan kemampuan akademik tinggi, 3 peserta didik dengan kemampuan akademik sedang dan 3 peserta didik dengan kemampuan akademik rendah. Pemilihan peserta didik dengan tingkat kemampuan akademik yang berbeda karena untuk mewakili populasi target modul berbasis *unity of sciences*.

Pengujian pada tahap ini dilakukan dengan menyebarkan angket tanggapan peserta didik. Uji ini dilakukan setelah peserta didik diberi pembelajaran dengan menggunakan modul kimia berbasis *unity of sciences*. Hasil persentase tanggapan peserta didik

terhadap modul tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.30



Gambar 4.30 Uji Tanggapan Peserta Didik

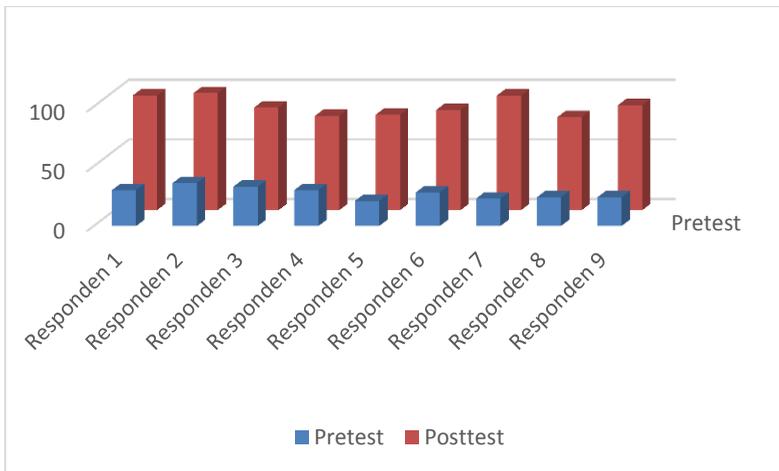
Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa hasil persentase uji minat modul pembelajaran sebesar 82,22%, kemandirian belajar 77,75%, kemudahan dalam memahami 83,33%, desain modul pembelajaran 83,33% dan *unity of sciences* 92,22%. Sehingga diperoleh rata-rata sebesar 83,77%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa modul kimia berbasis *unity of sciences* layak digunakan.

Hasil persentase aspek *unity of sciences* sebesar 92,22% menunjukkan bahwa modul yang

dikembangkan sudah baik. Modul tersebut menghadirkan nilai-nilai spiritual yang dapat mengantarkan peserta didik sadar akan keAgungan Allah. Selain itu, modul yang dikembangkan juga mengaitkan ilmu kimia dengan ilmu-ilmu sains lainnya dan kehidupan sehari-hari. Sedangkan hasil presentase aspek kemandirian paling rendah yaitu 77,75%, akan tetapi presentase tersebut masih menunjukkan presentase yang tinggi. Sehingga modul yang dikembangkan tergolong efektif sebagai sumber belajar.

Uji selanjutnya adalah uji keterbacaan. Uji keterbacaan yang digunakan berupa pengisian tes rumpang (*cloze test*). Uji keterbacaan atau *readability* bertujuan untuk mengetahui kualitas modul kimia berbasis *unity of sciences* dalam kategori terbaca dengan baik atau tidak. Berdasarkan uji keterbacaan yang telah dilakukan oleh peserta didik menghasilkan rata-rata skor 94,89%. yang menunjukkan bahwa tingkat keterbacaan modul kimia berbasis *unity of sciences* dalam kategori tinggi. Hal ini berarti modul kimia berbasis *unity of sciences* efektif digunakan sebagai sumber belajar yang mudah dipahami.

Selain melakukan uji keterbacaan dan tanggapan peserta didik, peneliti juga melakukan uji *posttest* terhadap peserta didik. Uji ini bertujuan untuk melihat peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan modul berbasis *unity of sciences* pada materi reaksi redoks. Nilai *posttest* ini akan dibandingkan hasilnya dengan nilai *pretest* yang sudah dilakukan peserta didik sebelum mendapat pembelajaran menggunakan modul. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.31



Gambar 4.31 Hasil Nilai Pretest dan Posttest

Berdasarkan Gambar 4.31 didapatkan nilai hasil *pre-test* dengan presentase 27% dan *post-test* 87%. Hal ini berarti terjadi peningkatan hasil belajar kognitif setelah peserta didik diberikan pembelajaran menggunakan modul *unity of sciences*. Untuk menganalisis peningkatan hasil belajar kognitif, maka dilakukan uji normalitas gain (*N-gain*) pada hasil belajar tersebut. Berdasarkan data hasil nilai pretest dan posttest yang dilakukan oleh peserta didik diperoleh skor *N-gain* sebesar 0,82. Skor tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar kognitif dengan kategori tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul kimia berbasis *unity of sciences* efektif untuk menunjang dan meningkatkan pemahaman peserta didik khususnya pada materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks).

Selain melakukan penilaian aspek kognitif yang didapat melalui uji *posttest* dan *pretest*, peneliti juga melakukan penilaian aspek afektif dan psikomotorik. Penilaian aspek afektif meliputi: kedisiplinan, keaktifan dan kesopanan.

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, didapatkan persentase rata-rata sebesar 93%. Presentasi tersebut termasuk kategori sangat baik.

Penilaian aspek afektif diperoleh dari setiap pertemuan pada proses pembelajaran.

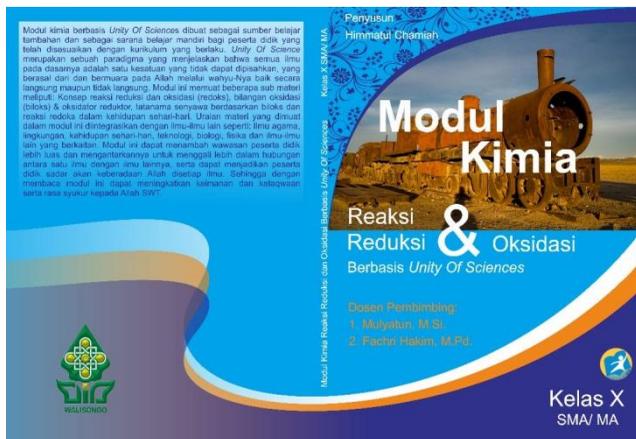
Pada penilaian aspek psikomotorik peserta didik, peneliti menilai dari 2 macam praktikum yaitu: praktikum proses oksidasi pada apel dan korosi pada paku. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, persentase yang diperoleh sebesar 93%. Presentase tersebut tergolong kategori sangat baik.

#### **D. Prototipe Hasil Pengembangan**

Hasil pengembangan modul berbasis *unity of sciences* pada materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) setelah melalui tahap revisi validator dan peserta didik adalah sebagai berikut:

##### **1. Halaman Cover**

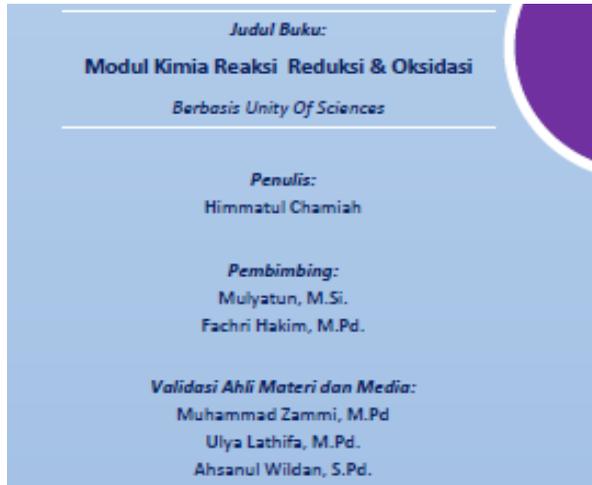
Cover modul dibuat dengan tampilan menarik dan warna cerah untuk menarik perhatian peserta didik. Cover depan modul berisi judul modul “ Modul Kimia Reaksi Reduksi & Oksidasi Berbasis *Unity Of Sciences* ” dan gambar kereta uap jaman kuno yang telah mengalami korosi. Sedangkan pada cover belakang modul berisi tentang deskripsi dari isi modul dan tujuan dari pembuatan modul. Bagian paling bawah modul terdapat logo UIN walisongo.



Gambar 4.32 Desain Cover

## 2. Halaman Francis

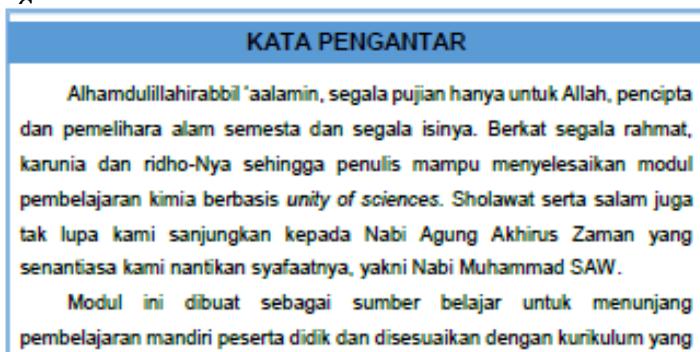
Halaman Francis berisi judul buku, nama penulis, pembimbing, validator ahli materi, desainer & penata letak, email penulis dan penerbit. Pada Halaman Francis, penulis dapat menerima masukan dan saran untuk perbaikan modul kimia berbasis *unity of sciences*. Pada halaman ini pula, hak cipta untuk publikasi dan penerbitan modul kimia berbasis *unity of sciences* dipegang oleh penerbit Kompetensi Keahlian Pendidikan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo.



Gambar 4.33 Halaman Francis

### 3. Kata Pengantar

Bagian ini berisi kata pengantar dari penulis tentang pengenalan modul kimia berbasis *unity of sciences* dan manfaatnya, isi modul, dan permohonan kritik dan saran untuk perbaikan modul ke depan



a

Gambar 4.34 Kata Pengantar

4. Daftar Isi dan Daftar Gambar

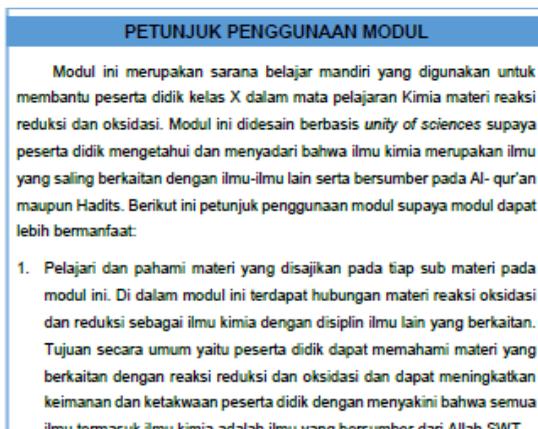
Bagian ini berfungsi untuk mempermudah peserta didik menemukan materi, sub materi, tabel, dan gambar.

5. Pendahuluan

Pendahuluan modul meliputi KI-1, KI-2, KI-3, KI-4, KI 3.7, KD 4.7, dan indikatornya masing-masing, serta variabel yang disajikan yang disesuaikan dengan kurikulum kimia SMA/MA 2013 . KI-1, KI-2, KI-3, KI-4, KI 3.7, KD 4.7, dan indikatornya dibuat berdasarkan perumusan tujuan pembelajaran pada tahap pendefinisian.

6. Petunjuk Penggunaan Modul

Petunjuk penggunaan modul berisi tentang petunjuk penggunaan agar tujuan dapat tercapai.



Gambar 4.35 Petunjuk Penggunaan Modul

## 7. Peta Kontens

Peta kontens menampilkan daftar menu modul.



Gambar 4.36 Peta Konsep

## 8. Peta Konsep

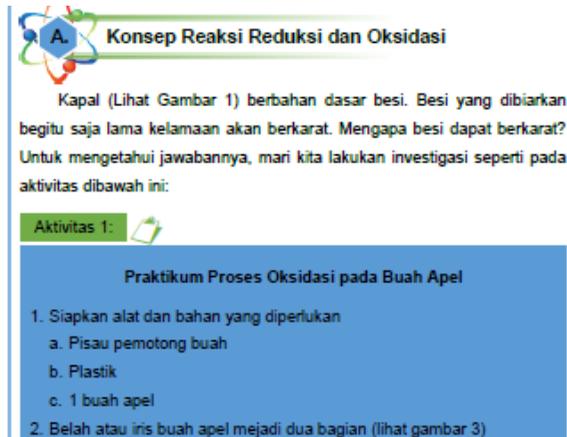
Peta konsep menjadi bagian penting dalam modul, karena adanya peta konsep dapat mempermudah peserta didik mengetahui materi yang akan dipelajari secara keseluruhan



Gambar 4.37 Peta Konsep

## 9. Uraian Materi

Halaman materi berisi tentang materi yang akan dipelajari sesuai dengan indikator yang telah ada. Materi dalam modul ini meliputi konsep reaksi reduksi dan oksidasi (redoks), bilangan oksidasi, tatanama senyawa dan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari. Penyajian uraian materi diawali dengan contoh/kasus kehidupan otomotif dan diikuti bantuan pertanyaan penuntun yang dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan keingintahuannya akan materi yang diberikan. Kemudian, peserta didik diajak menyimpulkan sendiri materi yang diberikan. Pola penyajian materi ini diberikan pada setiap pembahasan dan sub pembahasan.



The image shows a page from a chemistry module. At the top left, there is a logo with the letter 'A' and a molecular structure. The main title is 'Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi'. Below the title, there is a paragraph of text in Indonesian asking why iron rusts and suggesting an investigation. This is followed by 'Aktivitas 1:' and a sub-heading 'Praktikum Proses Oksidasi pada Buah Apel'. Underneath, there are two numbered steps: 1. 'Siapkan alat dan bahan yang diperlukan' with sub-points 'a. Pisau pemotong buah', 'b. Plastik', and 'c. 1 buah apel'; 2. 'Belah atau iris buah apel mejadi dua bagian (lihat gambar 3)'.

**A.** Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi

Kapal (Lihat Gambar 1) berbahan dasar besi. Besi yang dibiarkan begitu saja lama kelamaan akan berkarat. Mengapa besi dapat berkarat? Untuk mengetahui jawabannya, mari kita lakukan investigasi seperti pada aktivitas dibawah ini:

**Aktivitas 1:**

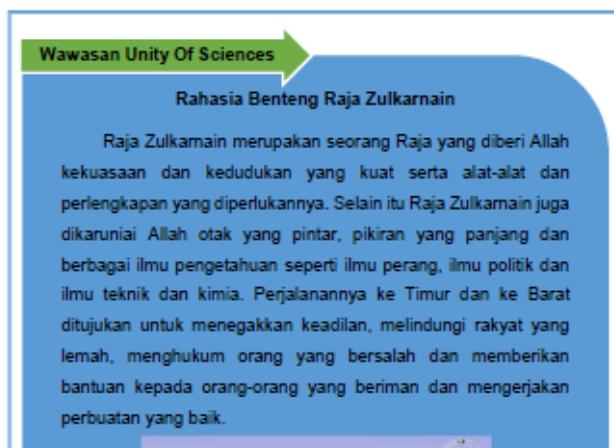
**Praktikum Proses Oksidasi pada Buah Apel**

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
  - a. Pisau pemotong buah
  - b. Plastik
  - c. 1 buah apel
2. Belah atau iris buah apel mejadi dua bagian (lihat gambar 3)

Gambar 4.38 Uraian Materi

## 10. Wawasan *Unity Of Sciences*

Wawasan ini berisi tentang wawasan yang yang di dalamnya menjelaskan keterkaitan ilmu sains dengan ayat-ayat al-Qur'an serta berisi mengenai nilai-nilai spiritual agar melalui modul ini peserta didik dapat menambah nilai ketauhidan.



Gambar 4.39 Wawasan *Unity Of Sciences*

## 11. Soal Latihan

Soal latihan berisi soal uraian yang ditujukan untuk penilaian awal dan menentukan apakah peserta didik dapat memahami materi yang telah disampaikan ataukah tidak.

dari suatu zat yang mengandung oksigen.

Uji Pemahaman 

Tentukan reaksi dibawah ini yang termasuk reaksi reduksi, reaksi oksidasi dan reaksi redoks berdasarkan prinsip pengikatan dan pelepasan oksigen:

- $C_{12}H_{22}O_{11}(s) + 12O_2(g) \rightarrow 12CO_2(g) + 11H_2O(l)$
- $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$
- $2HgO(s) \rightarrow 2Hg(l) + O_2(g)$
- $C_2H_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$

Gambar 4.40 Soal Latihan

## 12. Rangkuman

Bagian ini berisi rangkuman setiap submateri. Bagian ini berfungsi untuk memudahkan peserta didik mengetahui garis besar isi modul kimia berbasis *unity of sciences*.

RANGKUMAN
Reaksi oksidasi adalah reaksi penangkapan oksigen oleh suatu zat, melepaskan elektron dan mengalami kenaikan bilangan oksidasi.
Reaksi reduksi adalah reaksi pelepasan oksigen oleh suatu zat, menerima elektron dan mengalami penurunan bilangan oksidasi.
Reduktur adalah suatu zat yang menyebabkan terjadinya oksidasi terhadap zat lain.
Oksidator adalah suatu zat yang menyebabkan terjadinya reduksi terhadap zat lain.
Reaksi autoreduks atau reaksi disproporsionasi adalah reaksi redoks yang mana zatnya mengalami reaksi reduksi sekaligus mengalami reaksi oksidasi.
Penamaan senyawa biner ionik yang logamnya hanya mempunyai satu

Gambar 4.41 Rangkuman

### 13. Uji Kompetensi dan Kunci Jawaban

Uji kompetensi ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang terdapat dalam modul pembelajaran. Uji kompetensi ini dilengkapi dengan kunci jawaban agar peserta didik dapat menilai secara mandiri terkait pemahamannya dengan materi.

**UJI KOMPETENSI**

**I. PILIHAN GANDA**  
Pilihlah satu jawaban yang paling tepat

1. Reaksi oksidasi sangatlah dekat dengan kehidupan kita sehari-hari. Contoh reaksi oksidasi yaitu reaksi pembakaran, reaksi pengelasan besi, reaksi pencoklatan pada buah apel yang telah dikupas dan lain-lain. Berdasarkan contoh reaksi tersebut, reaksi oksidasi adalah ...

- Reaksi yang mengalami penurunan bilangan oksidasi
- Reaksi yang menangkap oksigen
- Reaksi yang menerima elektron
- Reaksi yang melepas oksigen
- Reaksi yang tidak mengalami perubahan bilangan oksidasi

2. Di bawah ini yang merupakan reaksi reduksi adalah ...

a. $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$	d. $\text{Si} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2$
b. $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}$	e. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}$
c. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$	

Gambar 4.42 Uji Kompetensi

### 14. Kunci Jawaban

Kunci jawaban berfungsi sebagai panduan peserta didik dalam menilai jawaban tes secara mandiri. Dengan kunci jawaban, guru maupun peserta didik dapat mengetahui tingkat ketercapaian pemahaman peserta didik.

KUNCI JAWABAN IJI KOMPETENSI	
<b>I. PILIHAN GANDA</b>	
1. b	11. b
2. c	12. b
3. b	13. a
4. e	14. e
5. d	15. c
6. d	16. c
7. a	17. d
8. d	18. a
9. a	19. a
10. d	20. c
<b>II. ESSAY</b>	
1. a. Reaksi terjadinya karat besi yaitu:	
$4\text{Fe}(s) + 3\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(s)$	
b. Fe = besi, O <sub>2</sub> = oksigen dan Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = besi oksida	

Gambar 4.43 Kunci Jawaban

## 15. Daftar Pustaka

Daftar pustaka dalam modul dapat dijadikan referensi bagi peserta didik untuk mendalami materi.

DAFTAR PUSTAKA
Arsa, Made. 2016. Proses Pencoklatan ( <i>Browning Process</i> ) Pada Bahan Pangan Jurusan Kimia. Denpasar: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana Denpasar
Chang, Raymond. 2005. Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2. Jakarta: Erlangga
HAM, Mulyono. 2009. Kamus Kimia. Jakarta: PT Bumi Aksara
Keenan dkk. 1984. Kimia untuk Universitas Edisi Keenam Jilid 1. Jakarta: Erlangga
Nivaldo, J.Tro. 2010. Principles of Chemistry a Molecular Approach. Amerika: Pearson Education

Gambar 4.44 Daftar Pustaka

## 16. Glosarium

Bagian ini berisi daftar definisi istilah-istilah penting dalam topik materi dan perubahannya yang diurutkan secara alfabetis. Bagian ini berfungsi untuk memudahkan peserta didik memahami suatu istilah dalam topik materi dan perubahannya.

GLOSARIUM	
Reaksi Oksidasi	Reaksi pengikatan oksigen, pelepasan elektron dan kenaikan bilangan oksidasi pada unsurnya.
Reaksi Reduksi	Reaksi pelepasan oksigen, penerimaan elektron dan penurunan bilangan oksidasi pada unsurnya.
Oksidator (pengoksidasi)	Zat yang mengoksidasi zat lain dalam suatu reaksi redoks. Jadi oksidator adalah zat yang mengalami reduksi.

Gambar 4.45 Glosarium

## 17. Profil Penulis



Himmatul Chamiah adalah seorang mahasiswa Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi di UIN Walisongo Semarang. Dia lahir di Simbang Kulon, Pekalongan pada tanggal 24 April 1996.

Anak kedua dari tiga bersaudara ini lahir dari seorang Ibu yang bernama Nur Rohmah dan seorang Ayah yang bernama Ahmad Sulazim, merupakan lulusan MA. Salafiyah Simbangkulon. Sekarang ini sedang proses menyelesaikan program S-1.

Gambar 4.46 Profil Penulis

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Komposisi modul pembelajaran kimia berbasis *Unity Of Science* pada materi reaksi reduksi dan oksidasi meliputi: cover, halaman francis, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, pendahuluan, petunjuk penggunaan modul, peta kontens, peta konsep, uraian materi, wawasan *unity of sciences*, berpikir kritis, contoh soal, latihan soal, rangkuman, uji kompetensi, kunci jawaban, glosarium, daftar pustaka dan profil penulis. Modul yang dikembangkan dilengkapi dengan fitur gambar dan uraian materi pengetahuan yang mengandung nilai humanisai dan spiritualisasi terkait kehidupan sehari-hari lingkungan, teknologi , ilmu biologi, dan ilmu fisika
2. Kualitas modul pembelajaran kimia berbasis *unity of science* pada materi reaksi reduksi dan oksidasi diukur melalui validator ahli materi, validator ahli media, uji keterbacaan modul dan angket tanggapan peserta didik terhadap modul. Berdasarkan penilaian yang diberikan

oleh validator ahli materi dan media , modul yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat valid dengan rata-rata 89,62%. Hasil tanggapan peserta didik terhadap modul dengan rata-rata 83,77% termasuk dalam kategori layak digunakan, dan hasil uji tes keterbacaan dengan rata-rata 94,89% menunjukkan tingkat keterbacaan tinggi. Kualitas modul yang dikembangkan juga diuji melalui *pretest* dan *posttest* untuk mengukur pengaruh modul yang dikembangkan terhadap aspek kognitif. Hasil . nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik kemudian diukur menggunakan N-Gain dan diperoleh skor sebesar 0,82 yang menunjukkan kategori tinggi. Penilaian aspek afektif dan psikomotorik sebesar 93% yang termasuk kategori sangat tinggi. Berdasarkan data hasil penilaian semua aspek terhadap modul yang dikembangkan menunjukkan penggunaan modul kimia berbasis *unity of sciences* efektif untuk menunjang dan meningkatkan pemahaman peserta didik khususnya pada materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks).

## **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menghasilkan produk berupa modul kimia berbasis *unity of sciences* pada materi reaksi reduksi dan oksidasi (redoks). Berikut ini merupakan saran-saran peneliti agar

ditindak lanjuti untuk memperoleh modul kimia berbasis *unity of sciences* yang lebih baik dan berkualitas, antara lain:

1. Modul berbasis *unity of sciences* yang telah dikembangkan perlu dilakukan uji coba kelas besar untuk mengetahui kelayakan modul terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik
2. Modul pembelajaran kimia berbasis *unity of sciences* perlu dikembangkan lagi, tidak hanya pada materi reaksi reduksi dan oksidasi

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- As-Sa'adi, Syaikh A. N. 2001. *Kaidah Penafsiran Al-Qur'an*. Jakarta: Pustaka Firdaus
- BSNP. 2014. *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran*. Jakarta: BSNP
- Baharuddin&Wahyuni. 2007. Nur, *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media group, Cet: 1.
- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Dahar, Ratna Wilis. 2006. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Erlangga.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media
- Departemen Agama RI. 2014. *Al-hikmah*. Bandung: Diponegoro.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas
- Fanani, Muhyar. 2015. *Paradigma Kesatuan Ilmu Pengetahuan*. Semarang: CV. Karya Abadi Jaya
- Fatkuroh, U. 2016. *Pengembangan Modul Berbasis Unity Of Sciences dan Multipel Level Representatif*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo

- Fitriani, F. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Kimia Terintegrasi Nilai-nilai Spiritual untuk Kelas XI SMA/MA Semester Ganjil Berdasarkan Kurikulum 2013*. Tesis. Medan: Universitas Negeri Medan.
- Hamidi F., Bagherzadeh Z., Gafarzadeh S. 2010. The Role of Islamic Education in Mental Health. *Social and Behavioral Sciences*. 5 : 1991–1996
- Hanafi, Imam. 2012. Basis Epistemologi dalam Pendidikan Islam. *Jurnal Pendidikan Islam*. 1(1): 19-30
- Hasil Wawancara dengan Bapak Ahsanul Wildan, Selaku Guru Mata Pelajaran Kimia di MA Salafiyah Simbangkulon, 10 Desember 2016.
- Ismail SM, 2011. *Strategi Pembelajaran Agama Islam Berbasis PAIKEM*. Semarang: RaSAIL Media Group.
- Jatnika, W. A. 2007. Tingkat Keterbacaan Wacana Sains dengan Teknik Klos. *Jurnal Sositoteknologi*. 6(10): 196-200
- Kurniasari, R. & N. Subekti. 2014. Pengembangan Buku Suplemen IPA Terpadu dengan Tema Pendengaran Kelas VIII. *Unnes Sciences Education Journal*. 3(2): 462-467
- Mudhofir, A. 2012. *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Agama Islam*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- \_\_\_\_\_. 2008. *Penulisan modul*. Jakarta: Kemendiknas.
- Muhaya, Abdul. 2015. Unity Of Sciences According To Al-Ghazali. 23(2): 311-330

- Muspiroh, Novianti. 2013. Integrasi Nilai Islam dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Islam*. 28(3): 484-498
- Nirwana, Ratih Rizqi. 2014. *Pengembangan Modul Perkuliahan Biokimia Berbasis Growth Mindset dan Unity of Sciences pada Materi Biomolekul dan Metabolisme*. Laporan Penelitian. Semarang: UIN Walisongo
- Petrucci, dkk. 2007. *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip & Aplikasi Modern Edisi Kesembilan Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Prasila, Dinda. 2017. *Pengembangan Modul Kimia Terintegrasi Nilai-Nilai Islami pada Pokok Bahasan Kimia Kesetimbangan dan Asam Basa untuk Siswa SMA*. Skripsi. Medan: Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Meda.
- Parmin & E. Peniati. 2012. Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1(1): 8-15
- Prastowo, Andi, 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Purwanto, N. 2002. *Prinsip-Prinsip dan Evaluasi Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Purwanto, R. A & L.S. 2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: Depdiknas
- Putri, D. Susanti. 2016. *Pengembangan Modul Berorientasi Unity of Sciences dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo

- Rahmah, Siti Zainatur., S. Mulyani. & M. Masyikuri. 2017. Pengembangan Modul Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) Terintegrasi Nilai Islam di SMAI Surabaya Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan*. 2(1): 57-62
- Rohani, Ahmad. 2014. *Media Instruksional Eduktif*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sanjaya, W. (2007). *Kajian Kurikulum dan Pembelajaran*. Bandung: Sekolah Pascasarjana Universitas.
- Saputro, C.N.A., 2008. *Pengintegrasian Nilai-nilai Religius dalam Buku Pelajaran Kimia SMA/MA untuk Membentuk Karakter Insan Mulia pada Siswa*. Surakarta: UNS
- Setyosari, P. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan Edisi Kedua*. Jakarta: Kencana
- Shihab, M. Quraish. 2002. *Tafsir Al-Mishbah Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Quran*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sitepu, B.P. 2014. *Pengembangan Sumber Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Sudaryono, G.M dkk. 2013. *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta
- Supardi, K. Imam. 2017. *Pembelajaran Kimia Terintegrasi Karakter Religius*. Semarang: UNNES Press
- Thiagarajan, Semmel & Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington: Indiana University

- Thobroni, M., & Mustofa, A. (2011). *Belajar dan Pembelajaran Pengembangan Wacana dan Praktik*. Yogyakarta: Ar-Ruz Media.
- Tjasyono, Bayong dan Syukur. 2014. *Keajaiban Planet Bumi dalam Perspektif Islam*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Tsuwaibah. 2014. *Epistemologi Unity Of Science Ibn Sina Kajian Integrasi Keilmuan Ibn Sina dalam Kitab Asy-Syifa Juz I dan Relevansinya dengan Unity Of Science IAIN Walisongo*. Laporan Hasil Penelitian Individual. Semarang : UIN Walisongo
- Widoyoko, E. P. 2010. *Evaluasi Program Pembelajaran Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Yasin, M. Y. 2015. *PESANTREN SAINS: Epistemology of Islamic Science in Teaching System*. Walisongo, 291-293.
- Yuliawati, F., Rokhimawan & Suprihatiningrum. 2013. *Pengembangan Modul Pembelajaran Sains Berbasis Integrasi Islam-Sains Untuk Peserta Didik Difabel Netra Mi/Sd Kelas 5 Semester 2 Materi Pokok Bumi Dan Alam Semesta*. 2(2): 169-177

## Lampiran 1

### I. KOMPETENSI DASAR, MATERI PEMBELAJARAN, DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

#### A. Kelas X

Alokasi waktu: 3 jam pelajaran/minggu

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial, dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) pada pembelajaran Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Memahami metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamatan dan keamanan Kimia di laboratorium, serta peran kimia dalam kehidupan	<p>Metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium, serta peran Kimia dalam kehidupan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode ilmiah</li> <li>• Hakikat ilmu Kimia</li> <li>• Keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium</li> <li>• Peran Kimia dalam kehidupan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati produk-produk dalam kehidupan sehari-hari, misalnya: sabun, detergen, pasta gigi, shampo, kosmetik, obat, susu, keju, mentega, minyak goreng, garam dapur, asam cuka, dan lain lain yang mengandung bahan kimia.</li> <li>• Mengunjungi laboratorium untuk mengenal alat-alat laboratorium kimia dan fungsinya serta mengenal beberapa bahan kimia dan sifatnya (mudah meledak, mudah terbakar, beracun, penyebab iritasi, korosif, dan lain-lain).</li> <li>• Membahas cara kerja ilmuwan kimia dalam melakukan penelitian dengan menggunakan metode ilmiah</li> </ul>
4.1 Menyajikan hasil rancangan dan hasil percobaan ilmiah		

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
		<p>(membuat hipotesis, melakukan percobaan, dan menyimpulkan)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang dan melakukan percobaan ilmiah, misalnya menentukan variabel yang mempengaruhi kelarutan gula dalam air dan mempresentasikan hasil percobaan.</li> <li>• Membahas dan menyajikan hakikat ilmu Kimia</li> <li>• Mengamati dan membahas gambar atau video orang yang sedang bekerja di laboratorium untuk memahami prosedur standar tentang keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium.</li> <li>• Membahas dan menyajikan peran</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
		<p>Kimia dalam penguasaan ilmu lainnya baik ilmu dasar, seperti biologi, astronomi, geologi, maupun ilmu terapan seperti pertambangan, kesehatan, pertanian, perikanan dan teknologi.</p>
<p>3.2 Memahami model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika gelombang</p>	<p>Struktur Atom dan Tabel Periodik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partikel penyusun atom</li> <li>• Nomor atom dan nomor massa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyimak penjelasan bahwa atom tersusun dari partikel dasar, yaitu elektron, proton, dan neutron serta proses penemuannya.</li> <li>• Menganalisis dan menyimpulkan bahwa nomor atom, nomor massa, dan isotop berkaitan dengan jumlah partikel dasar penyusun atom.</li> </ul>
<p>3.3 Memahami cara penulisan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isotop</li> <li>• Perkembangan model atom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyimak penjelasan dan menggambarkan model-model atom</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
setiap golongan dalam tabel periodik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurasi elektron</li> </ul>	<p>menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika kuantum.</p>
3.4 Menganalisis kemiripan sifat unsur dalam golongan dan keperiodikannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dan diagram orbital</li> <li>• Bilangan kuantum dan bentuk orbital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membahas penyebab benda memiliki warna yang berbeda-beda berdasarkan model atom Bohr.</li> <li>• Membahas prinsip dan aturan penulisan konfigurasi elektron dan menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital serta menentukan bilangan kuantum dari setiap elektron.</li> </ul>
4.2 Menggunakan model atom untuk menjelaskan fenomena alam atau hasil percobaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hubungan Konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati Tabel Periodik Unsur untuk menunjukkan bahwa unsur-unsur dapat disusun dalam suatu tabel berdasarkan kesamaan sifat</li> </ul>
4.3 Menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik dan sifat-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabel periodik dan sifat</li> </ul>	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
sifatnya berdasarkan konfigurasi elektron	keperiodikan unsur	<p>unsur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membahas perkembangan sistem periodik unsur dikaitkan dengan letak unsur dalam Tabel Periodik Unsur berdasarkan konfigurasi elektron.</li> </ul>
4.4 Menalar kemiripan dan keperiodikan sifat unsur berdasarkan data sifat-sifat periodik unsur		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis dan mempresentasikan hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron, dan keelektronegatifan) berdasarkan data sifat keperiodikan unsur.</li> <li>• Menyimpulkan letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron dan memperkirakan sifat fisik dan sifat kimia unsur</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
		<p>tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat dan menyajikan karya yang berkaitan dengan model atom, Tabel Periodik Unsur, atau grafik keperiodikan sifat unsur.</li> </ul>
<p>3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat</p>	<p>Ikatan Kimia, Bentuk Molekul, dan Interaksi Antarmolekul</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Susunan elektron stabil</li> <li>• Teori Lewis tentang ikatan kimia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati sifat beberapa bahan, seperti: plastik, keramik, dan urea.</li> <li>• Mengamati proses perubahan garam dan gula akibat pemanasan serta membandingkan hasil.</li> <li>• Menyimak teori Lewis tentang ikatan dan menuliskan struktur Lewis</li> <li>• Menyimak penjelasan tentang perbedaan sifat senyawa ion dan senyawa kovalen.</li> </ul>
<p>3.6 Menentukan bentuk molekul</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikatan ion dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>dengan menggunakan teori tolakan pasangan elektron kulit valensi (VSEPR) atau Teori Domain Elektron</p>	<p>ikatan kovalen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Senyawa kovalen polar dan nonpolar.</li> <li>• Bentuk molekul</li> </ul>	<p>proses pembentukan ikatan ion dan ikatan kovalen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membahas dan membandingkan proses pembentukan ikatan kovalen tunggal dan ikatan kovalen rangkap.</li> <li>• Membahas adanya molekul yang tidak memenuhi aturan oktet.</li> </ul>
<p>3.7 Menentukan interaksi antar partikel (atom, ion, dan molekul) dan kaitannya dengan sifat fisik zat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikatan logam</li> <li>• Interaksi antarpartikel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membahas proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi.</li> <li>• Membahas ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen nonpolar serta senyawa polar dan senyawa nonpolar.</li> </ul>
<p>4.5 Merancang dan melakukan percobaan untuk</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang dan melakukan percobaan kepolaran beberapa senyawa dikaitkan dengan perbedaan keelektronegatifan unsur-unsur yang</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen (berdasarkan titik leleh, titik didih, daya hantar listrik, atau sifat lainnya)</p>		<p>membentuk ikatan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membahas dan memperkirakan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom dan hubungannya dengan kepolaran senyawa.</li> <li>• Membuat dan memaparkan model bentuk molekul dari bahan-bahan bekas, misalnya gabus dan karton, atau perangkat lunak kimia.</li> </ul>
<p>4.6 Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati kekuatan relatif paku dan tembaga dengan diameter yang sama dengan cara membenturkan kedua logam tersebut.</li> <li>• Mengamati dan menganalisis sifat-sifat logam dikaitkan</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
atau perangkat lunak kimia		<p>dengan proses pembentukan ikatan logam.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyimpulkan bahwa jenis ikatan kimia berpengaruh kepada sifat fisik materi.</li> <li>• Mengamati dan menjelaskan perbedaan bentuk tetesan air di atas kaca dan di atas kaca yang dilapisi lilin.</li> <li>• Membahas penyebab air di atas daun talas berbentuk butiran.</li> <li>• Membahas interaksi antar molekul dan konsekuensinya terhadap sifat fisik senyawa.</li> <li>• Membahas jenis-jenis interaksi antar molekul (gaya London, interaksi dipol-dipol, dan ikatan hidrogen) serta kaitannya dengan sifat fisik</li> </ul>
4.7 Menalar sifat-sifat zat di sekitar kita dengan menggunakan prinsip interaksi antarpartikel		

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
		senyawa.
<p>3.8 Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya</p>	<p>Larutan Elektrolit dan Larutan Nonelektrolit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati gambar binatang yang tersengat aliran listrik ketika banjir</li> <li>• Merancang dan melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat elektrolit beberapa larutan yang ada di lingkungan dan larutan yang ada di laboratorium serta melaporkan hasil percobaan.</li> </ul>
<p>4.8 Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan</p>	<p>-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengelompokkan larutan ke dalam elektrolit kuat, elektrolit lemah, dan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.</li> <li>• Menganalisis jenis ikatan kimia dan sifat elektrolit suatu zat serta menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
		<p>atau senyawa kovalen polar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membahas dan menyimpulkan fungsi larutan elektrolit dalam tubuh manusia serta cara mengatasi kekurangan elektrolit dalam tubuh.</li> </ul>
<p>3.9 Menentukan bilangan oksidasi unsur untuk mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi serta penamaan senyawa</p>	<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> </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> <li>• Membahas perbedaan reaksi</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>4.9</p> <p>Membedakan reaksi yang melibatkan dan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi melalui percobaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkembangan reaksi reduksi-oksidasi</li> <li>• Tata nama senyawa</li> </ul>	<p>reduksi dan reaksi oksidasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi.</li> <li>• Mereaksikan logam magnesium dengan larutan asam klorida encer di dalam tabung reaksi yang ditutup dengan balon.</li> <li>• Mereaksikan padatan natrium hidroksida dengan larutan asam klorida encer di dalam tabung reaksi yang ditutup dengan balon.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan dan menyimpulkan kedua reaksi tersebut.</li> <li>• Membahas penerapan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
		<p>IUPAC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan nama beberapa senyawa sesuai aturan IUPAC.</li> </ul>
<p>3.10 Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia</p> <p>4.10</p>	<p>Hukum-hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hukum-hukum dasar kimia</li> <li>Massa atom relatif (Ar) dan Massa molekul relatif (Mr)</li> <li>Konsep mol dan hubungannya dengan jumlah partikel,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati demonstrasi reaksi larutan kalium iodida dan larutan timbal(II) nitrat yang ditimbang massanya sebelum dan sesudah reaksi.</li> <li>Menyimak penjelasan tentang hukum-hukum dasar Kimia (hukum Lavoisier, hukum Proust , hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro).</li> <li>Menganalisis data untuk menyimpulkan hukum Lavoisier, hukum Proust , hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro.</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>Mengolah data terkait hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia</p>	<p>massa molar, dan volume molar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar zat</li> <li>• Rumus empiris dan rumus molekul.</li> <li>• Persamaan kimia</li> <li>• Perhitungan kimia dalam suatu persamaan reaksi.</li> <li>• Pereaksi pembatas dan pereaksi berlebih</li> <li>• Kadar dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif.</li> <li>• Menentukan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar, dan volume molar gas.</li> <li>• Menghitung banyaknya zat dalam campuran (persen massa, persen volume, bagian per juta, kemolaran, kemolalan, dan fraksi mol).</li> <li>• Menghubungkan rumus empiris dengan rumus molekul.</li> <li>• Menyetarakan persamaan kimia.</li> <li>• Menentukan jumlah mol, massa molar, volume molar gas dan jumlah partikel yang terlibat dalam persamaan kimia.</li> <li>• Menentukan</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
	<p>perhitungan kimia untuk senyawa hidrat.</p>	<p>pereaksi pembatas pada sebuah reaksi kimia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung banyaknya molekul air dalam senyawa hidrat.</li> <li>• Melakukan percobaan pemanasan senyawa hidrat dan menentukan jumlah molekul air dalam sebuah senyawa hidrat.</li> <li>• Membahas penggunaan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.</li> </ul>

## Lampiran 2

### DATA HASIL WAWANCARA GURU KIMIA MA SALAFIYAH SIMBANGKULON

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kurikulum apa yang digunakan di sekolah ini?	Kurikulum yang digunakan di sekolah ini kurikulum 2013
2	Jika menggunakan kurikulum 2013, apakah proses pembelajaran sudah disesuaikan dengan kurikulum tersebut?	Ya biasa terkadang masih kondisional, tapi tetap saya usahakan untuk sesuai dengan kurikulumnya
3	Berapa jam pelajaran dalam satu minggu untuk mata pelajaran kimia kelas X di sekolah Bapak/Ibu?	Ada 4 jam pelajaran, dalam satu jamnya ada 45 menit
4	Materi apa yang dianggap siswa paling sulit?	Materi yang sering dianggap sulit itu yang perhitungan dan konsep seperti stoikiometri, persamaan kimia dan reaksi reduksi oksidasi.
5	Berdasarkan pengamatan Bapak/Ibu, apa penyebab	Penyebabnya itu peserta didik belum paham betul

	siswa merasa kesulitan pada materi kimia?	akan konsep pada materi yang dipelajari, sehingga masih sekedar hafal saja , jadi kalau ada penyajian soal bentuk lain siswa langsung bingung
6	Berapa KKM pada mata pelajaran kimia?	KKM pelajaran kimia disini 68
7	Berapa persen siswa yang memenuhi KKM?	Siswa yang memenuhi KKM paling 55%
8	Berapa persen siswa yang memenuhi KKM pada materi reaksi reduksi dan oksidasi?	siswa yang memenuhi KKM pada materi reaksi reduksi dan oksidasi pada saat ulangan harian sekitar 65%, biasanya yang belum tuntas akan saya ulang kembali dengan soal yang sama atau saya kasih tugas dengan soal yang serupa
9	Metode apa yang sering digunakan Bapak/Ibu dalam proses pembelajaran?	Karena ini pelajaran kimia pastinya tidak lepas dari ceramah, tapi terkadang saya selingi dengan diskusi atau praktikum tapi itu

		sangat jarang sekali.
10	Apakah dengan metode pembelajaran tersebut cukup efektif dalam proses pembelajaran di kelas?	Saya rasa masih cukup efektif, akan tetapi peserta didik menjadi cenderung pasif.
11	Sumber belajar apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam proses pembelajaran di kelas?	Sumber belajar yang saya pakai dalam pembelajaran Kimia adalah buku paket dan LKS, namun yang buat pegangan siswa hanya buku paket saja.
12	Menurut Bapak/Ibu, apakah sumber belajar yang di gunakan sudah sesuai dengan kurikulum yang berlaku?	Iya, menurut saya sudah sesuai dengan kurikulum yang berlaku jika ditinjau dari segi kognitifnya
13	Menurut Bapak/Ibu bagaimana kriteria sumber belajar yang baik?	Menurut saya kriteria sumber belajar yang baik itu yang sesuai dengan KD dan KI dengan begitu tujuan pembelajaran bisa tercapai dengan baik
14	Apakah sumber belajar yang tersedia sudah	Sumber belajar yang saya gunakan belum

	mengkaitkan ilmu kimia dengan ilmu agama?	mengkaitkan ilmu kimia dengan ilmu agama
15	Apakah sumber belajar yang tersedia sudah mengkaitkan ilmu kimia dengan mata pelajaran lain?	Saat ini belum ada, masih seputar kimia saja
16	Apakah di perpustakaan sekolah sudah ada sumber belajar yang mengkaitkan ilmu kimia dengan kehidupan sehari-hari?	Kalau untuk pengulasan materi belum ada yang mengkaitkan dengan detail, hanya sekedar contoh-contohnya saja.
17	Menurut Bapak/Ibu pentingkah menggunakan modul yang mengkaitkan ilmu kimia dengan ilmu agama, ilmu kimia dengan mata pelajaran lain dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari untuk menambah pemahaman?	Menurut saya penting itu, bagus malahan, sehingga peserta didik tidak jenuh mempelajari kimia saja. Wawasan peserta didik juga semakin luas. apalagi kalau dikaitkan langsung pada kehidupan nyata, pasti akan lebih bermakna. Selama ini, saya juga jarang menemukan buku kimia yang mengaitkan pada segi

		agama. Melalui hal ini dapat menumbuhkan jiwa spiritual peserta didik.
--	--	--

### Lampiran 3

#### LEMBAR ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

Kelas :

Petunjuk pengisian:

- Isilah data diri Anda
- Berilah tanda centang ( $\checkmark$ ) pada kolom yang disediakan pendapat saudara/i.
- Berilah penjelasan pada butir angket yang terdapat kolom penjelasan

1. Apakah menurut saudara mata pelajaran kimia menyenangkan?

Ya

Tidak

Penjelasan :

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

2. Materi kimia apa menurut saudara yang paling sulit?

Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Reaksi Reduksi dan Oksidasi

Persamaan Kimia

Stoikiometri

Lainnya

--

3. Mengapa materi tersebut dianggap sulit?

Penjelasan:.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. Berapa nilai mata pelajaran kimia saudara pada materi yang menurut saudara paling sulit?

- 80 – 100
- 60 – 79
- < 60

5. Menurut saudara metode pembelajaran apa yang sering digunakan guru ?

- Ceramah
- Diskusi
- Praktikum
- Lainnya

6. Apakah saudara dapat memahami pelajaran dengan metode yang digunakan guru dalam proses pembelajaran?

- Ya
- Tidak

7. Jika “tidak” metode pembelajaran bagaimana yang saudara harapkan ?

- Ceramah
- Diskusi
- Praktikum
- Lainnya

8. Gaya belajar apa yang saudara sukai untuk memahami materi pelajaran?
- Visual
  - Auditori
  - Kinestetik
9. Jika saudara tidak memahami materi yang disampaikan guru pada suatu materi pelajaran, apa yang saudara lakukan?
- Membaca referensi lain
  - Bertanya langsung kepada guru
  - Meminta bantuan kepada teman
  - Lainnya
10. Apakah Saudara lebih sukai belajar mandiri untuk memahami materi yang diajarkan guru?
- Ya
  - Tidak
11. Apakah saudara lebih sukai belajar kelompok untuk memahami materi yang diajarkan guru?
- Ya
  - Tidak
12. Apakah saudara mengikuti les/privat?
- Ya
  - Tidak
13. Apa sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran kimia?
- Buku Paket
  - LKS
  - Modul
  - Blogspot
  - Lainnya

--

14. Menurut saudara, apakah ada kekurangan dalam sumber belajar tersebut?

- Ya
- Tidak

Penjelasan:

.....

.....

.....

15. Apakah guru saudara pernah menggunakan modul sebagai sumber belajar?

- Ya
- Tidak

16. Jika “Ya” apakah saudara tertarik dengan modul yang digunakan oleh guru?

- Ya
- Tidak

17. Jika “Tidak” konten apa yang saudara harapkan agar modul lebih menarik dan memahamkan?

- Gambar
- Grafik/tabel
- Latihan Soal
- Petunjuk Praktikum
- Lainnya

18. Apakah guru pernah menghubungkan pelajaran kimia dengan pelajaran-pelajaran lainnya?

- Ya
- Tidak

19. Jika “Ya” pelajaran apa yang pernah dikaitkan dengan pelajaran kimia ? (boleh mengisi lebih dari satu)

- Fisika
- Biologi
- Agama
- Sosial
- Lingkungan

Penjelasan :

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

20. Apa saudara setuju jika ada modul yang memadukan pelajaran kimia dengan pelajaran-pelajaran lain?

- Ya
- Tidak

Penjelasan:

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

## Lampiran 4

### INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN MODUL KIMIA BERBASIS *UNITY OF SCIENCES* PADA MATERI REAKSI OKSIDASI DAN REDUKSI DI MAS SIMBANGKULON

#### A. Identitas

Nama :.....

Jabatan:.....

#### B. Petunjuk pengisian

1. Mohon menuliskan identitas Bapak/Ibu validator dalam kolom identitas.
2. Mohon memberikan tanda check (√) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir).
3. Mohon menuliskan saran pada kolom dibawah.

No.	Komponen	1	2	3	4	5
A.	KELAYAKAN ISI					
1.	Kesesuaian dengan KI, KD					
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					
3.	Keakuratan materi					
4.	Kemutakhiran materi					
5.	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan					



No.	Pencapaian Skor	Kategori	Keterangan
1.	34 – 40	Sangat layak	dapat digunakan tanpa revisi.
2.	28 – 33	Cukup layak	dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
3.	20 – 27	Kurang layak	tidak digunakan karena perlu revisi besar.
4.	0 – 19	Tidak layak	tidak boleh digunakan.

Kesimpulan:

Mohon memberikan tanda (v) sesuai kesimpulan Bapak/Ibu.

Modul ini :

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Cukup layak digunakan dengan revisi kecil
- c. Kurang layak digunakan karena perlu revisi besar
- d. Tidak layak digunakan

Semarang, ..... 2018

Validator

( ..... )

**INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN MODUL KIMIA  
BERBASIS *UNITY OF SCIENCES* PADA MATERI REAKSI  
OKSIDASI DAN REDUKSI DI MAS SIMBANGKULON**

**A. KELAYAKAN ISI**

No.	Komponen	Deskripsi	Skor
1.	Kesesuaian dengan KI, KD	1. Materi mencakup semua yang terkandung dalam KI, KD	5
		2. Mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian KI, KD	
		3. Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, contoh, latihan sesuai dengan yang diamanatkan oleh KI, KD	
		4. Menekankan pada pengalaman langsung sesuai dengan landasan filosofis kurikulum 2013	
		Tiga point terpenuhi	
	Dua point terpenuhi	3	
	Satu point terpenuhi	2	
	Tidak mencakup semua point	1	
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	1. Sesuai karakteristik peserta didik 2. Sesuai gaya belajar peserta didik 3. Sesuai dengan budaya dimana peserta didik tinggal	5

		4. Membantu peserta didik dalam mempelajari materi reaksi oksidasi dan reduksi	
		Tiga point terpenuhi	4
		Dua point terpenuhi	3
		Satu point terpenuhi	2
		Tidak mencakup semua point	1
3.	Keakuratan materi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang kimia</li> <li>2. Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik</li> <li>3. Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik</li> <li>4. Gambar, diagram, dan ilustrasi sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik</li> </ol>	5

		5. Notasi, simbol, dan rumus kimia disajikan secara benar menurut kelaziman dalam bidang kimia	
		Empat point terpenuhi	4
		Tiga point terpenuhi	3
		Dua point terpenuhi	2
		Satu point terpenuhi	1
4.	Kemutakhiran materi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan keilmuan kimia</li> <li>2. Contoh dan kasus aktual</li> <li>3. Gambar, diagram, dan ilustrasi diutamakan yang aktual</li> <li>4. Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan situasi serta kondisi di Indonesia</li> <li>5. Daftar pustaka yang dipilih minimal 4 (berasal dari sumber yang mutakhir)</li> </ol>	5
		Empat point terpenuhi	4

		Tiga point terpenuhi	3
		Dua point terpenuhi	2
		Satu point terpenuhi	1
5.	Manfaat untuk menambah wawasan pengetahuan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uraian, latihan, dan contoh kasus mendorong peserta didik untuk mengerjakannya lebih jauh dan menumbuhkan kreatifitas</li> <li>2. Uraian, latihan disajikan mendorong peserta didik mengetahui materi lebih jauh.</li> <li>3. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik</li> <li>4. Meningkatkan kompetensi sains peserta didik.</li> </ol>	5
		Tiga point terpenuhi	4
		Dua point terpenuhi	3
		Satu point terpenuhi	2
		Tidak mencakup semua point	1

## B. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

No.	Komponen	Deskripsi	Skor
1.	Pendukung penyajian	1. Terdapat daftar pustaka	5
		2. Terdapat rangkuman	
		3. Memuat informasi tentang peran modul dalam pembelajaran	
		4. Terdapat indikator pembelajaran	
		Tiga point terpenuhi	
		Dua point terpenuhi	3
		Satu point terpenuhi	2
		Tidak ada point yang terpenuhi	1
2.	Penyajian pembelajaran	1. Penyajian materi bersifat mengajak dialog peserta didik (interaktif) dan partisipatif 2. Konsistensi sistematika sajian dalam sub bab, penggunaan istilah, simbol dan rumus 3. Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan atau istilah teknis yang telah baku	5

		<p>digunakan dalam ilmu kimia</p> <p>4. Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang ketika membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari modul tersebut secara tuntas</p>	
		Tiga point terpenuhi	4
		Dua point terpenuhi	3
		Satu point terpenuhi	2
		Tidak mencakup semua point	1

### *C. UNITY OF SCIENCE*

No.	Komponen	Aspek	Skor
1.	Spiritualisasi nilai Ke-Islaman	<p>1. Kemampuan menyajikan unsur spiritual islam dengan materi</p> <p>2. Kesesuaian ayat al-Qur'an dan hadits dengan disiplin ilmu kimia</p> <p>3. Kemampuan</p>	5

		menampilkan nilai-nilai ketauhidan	
		4. Adanya upaya membangun ilmu pengetahuan yang didasarkan keilmuan yang bersumber dari al-Qur'an	
		Tiga point terpenuhi	4
		Dua point terpenuhi	3
		Satu point terpenuhi	2
		Tidak mencakup semua point	1
2.	Kaitan dengan Disiplin ilmu lain dan Kehidupan sehari-hari	<p>1) Terdapat keterpaduan antara materi dan disiplin ilmu lain</p> <p>2) Kesesuaian materi dengan disiplin ilmu lain</p> <p>3) Adanya materi yang dikaitkan dengan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Adanya ilmu keislaman yang dikaitkan dengan disiplin ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari</p>	5

		5. Tiga point terpenuhi	4
		6. Dua point terpenuhi	3
		7. Satu point terpenuhi	2
		8. Tidak mencakup semua point	1

(Sumber deskripsi indikator diadopsi dari Fanani, 2015)

## Lampiran 5

### INSTRUMEN VALIDASI MODUL BERBASIS *UNITY OF SCIENCE* OLEH AHLI MEDIA

#### A. Identitas

Nama : .....

Jabatan : .....

#### B. Petunjuk pengisian

1. Mohon menuliskan identitas Bapak/Ibu validator dalam kolom identitas.
2. Mohon memberikan tanda check (v) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir).
3. Mohon menuliskan saran pada kolom dibawah.

No.	Komponen	1	2	3	4	5
1.	Penyajian modul					
2.	Kelayakan kegrafikan					
	e. Ukuran buku					
	f. Desain kulit buku b1. Tata letak kulit buku					
	b2. Tipografi cover buku					
	b3. Ilustrasi kulit					



	Skor		
1.	34 – 40	Sangat layak	dapat digunakan tanpa revisi.
2.	28 – 33	Cukup layak	dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
3.	20 – 27	Kurang layak	tidak digunakan karena perlu revisi besar.
4.	0 – 19	Tidak layak	tidak boleh digunakan.

Kesimpulan:

Mohon memberikan tanda (√) sesuai kesimpulan Bapak/Ibu.

Modul ini :

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Cukup layak digunakan dengan revisi kecil
- c. Kurang layak digunakan karena perlu revisi besar
- d. Tidak layak digunakan

Semarang, ..... 2018

Validator

(.....)

**PEDOMAN PENILAIAN INSTRUMEN VALIDASI MODUL  
BERBASIS *UNITY OF SCIENCE***

No.	Komponen	Aspek	Skor	Deskripsi
1.	Penyajian modul	a. Sistematika penyajian dalam setiap kegiatan belajar taat asas (memiliki pendahuluan, isi, dan penutup).	5	Mencakup seluruh aspek
			4	Mencakup 4 aspek
			3	Mencakup 3 aspek
			2	Mencakup 2 aspek
		b. Penyajian konsep disajikan secara runtut mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dari sederhana ke yang kompleks, dari yang	1	Mencakup 1 aspek

		<p>dikenal sampai yang belum dikenal.</p> <p>c. Terdapat contoh soal yang dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi.</p> <p>d. Terdapat soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar</p> <p>e. Terdapat kunci jawaban soal latihan</p>		
2.	<p>Kelayakan kegrafikan</p> <p>a. Ukuran</p>	<p>Mengikuti standar ISO, Ukuran buku A5 (148 mm x 210</p>	5	<p>Mencakup seluruh aspek</p>

	buku	mm) dan B5 (176 mm x 250 mm) Toleransi perbedaan ukuran antara 0 – 20 mm. a. 0 – 5 mm b. 5 – 10 mm c. 10 – 15 mm d. 15 – 20 mm	4	Mencakup 3 aspek
			3	Mencakup 2 aspek
			2	Mencakup 1 aspek
			1	Tidak mencakup seluruh aspek
	b. Desain kulit buku b1. Tata letak kulit buku	a. Desain cover muka, punggung dan belakang merupakan suatu kesatuan yang utuh. b. Adanya kesamaan irama dalam penampilan unsur tata letak pada kulit buku secara	5	Mencakup seluruh aspek
			4	Mencakup 3 aspek
			3	Mencakup 2 aspek
			2	Mencakup 1 aspek
			1	Tidak mencakup seluruh aspek

		<p>keseluruhan (muka, punggung, dan belakang) sehingga dapat ditampilkan secara harmonis.</p> <p>c. Adanya keseimbangan antara ukuran tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll.) dengan ukuran buku serta memiliki keseiramaan dengan tata letak isi.</p> <p>d. Memperhatikan tampilan warna secara</p>		
--	--	---	--	--

		keseluruhan yang dapat memberikan nuansa tertentu yang sesuai materi isi buku.		
	b2. Tipografi cover buku	a. Judul buku harus dapat memberikan informasi secara komunikatif tentang materi isi buku berdasarkan bidang studi tertentu.	5	Mencakup seluruh aspek
			4	Mencakup 3 aspek
			3	Mencakup 2 aspek
			2	Mencakup 1 aspek
			1	Tidak mencakup seluruh aspek
		b. Warna judul buku ditampilkan lebih menonjol daripada warna latar belakangnya.		

		<p>c. Tidak terlalu banyak menggunakan kombinasi jenis huruf yang dapat mengganggu tampilan unsur kata.</p> <p>d. Tidak menggunakan huruf hias/dekorasi yang dapat mengurangi tingkat keterbacaan dan kejelasan informasi yang disampaikan.</p>		
	b3. Ilustrasi kulit buku	a. Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi ajar	5	Mencakup seluruh aspek
			4	Mencakup

		<p>b. Secara visual dapat diungkapkan melalui ilustrasi yang ditampilkan berdasarkan materi ajarnya.</p> <p>c. Bentuk dan ukuran sesuai realita objek</p> <p>d. Warna sesuai realita objek.</p>		3 aspek	
			3	Mencakup 2 aspek	
			2	Mencakup 1 aspek	
			1	Tidak mencakup seluruh aspek	
	c. Desain isi buku	c1. Tata letak isi buku	<p>a. Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, ilustrasi) pada setiap awal bab konsisten.</p> <p>b. Pemisahan antar paragraf jelas atau diberi jarak atau</p>	5	Mencakup seluruh aspek
				4	Mencakup 3 aspek
				3	Mencakup 2 aspek
				2	Mencakup 1 aspek
				1	Tidak mencakup

		<p>spasi.</p> <p>c. Mengikuti pola, tata letak yang telah ditetapkan untuk setiap bab baru.</p> <p>d. Angka halamanurut dan penempatannya sesuai dengan pola tata letak.</p>		seluruh aspek
	c2. Tipografi isi buku	a. Spasi antar baris susunan teks normal.	5	Mencakup seluruh aspek
		b. Spasi antar huruf normal (tidak terlalu rapat atau renggang).	4	Mencakup 3 aspek
			3	Mencakup 2 aspek
		c. Hierarki judul ditampilkan secara proporsional,	2	Mencakup 1 aspek
			1	Tidak mencakup seluruh

		<p>dan tidak menggunakan perbedaan ukuran yang terlalu mencolok.</p> <p>d. Besar huruf sesuai dengan peruntukannya.</p>		aspek
3.	Kualitas tampilan	a. Desain menarik	5	Mencakup seluruh aspek
		b. Tampilan judul konsisten		
		c. Tata letak memudahkan pembaca dalam memahami materi	4	Mencakup 4 aspek
		d. Ilustrasi yang digunakan sesuai dengan materi yang disajikan	3	Mencakup 3 aspek
		e. Kejelasan tulisan dan	2	Mencakup 2 aspek
			1	Mencakup 1 aspek

		gambar		
--	--	--------	--	--

## Lampiran 6

### LEMBAR UJI KETERBACAAN MODUL

**Nama:**

**Kelas:**

Reaksi Redoks merupakan singkatan dari reaksi reduksi dan oksidasi. Reaksi redoks dapat kita lihat berdasarkan 3 konsep, yaitu: 1. Konsep redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen, 2. Konsep redoks berdasarkan serah terima ....., dan 3. Konsep redoks berdasarkan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi (biloks).

Salah satu contoh reaksi redoks berdasarkan konsep pengikatan dan pelepasan oksigen adalah pencoklatan pada buah apel yang telah dipotong dan dibiarkan di udara bebas. Proses perubahan warna menjadi kecoklatan pada buah apel tersebut disebut sebagai..... Proses ini terjadi karena enzim ..... yang ada di dalam daging buah apel yang telah dipotong keluar dan mengikat .....dari udara bebas. Peristiwa pencoklatan pada potongan buah apel sama halnya dengan ..... pada besi. Besi yang

dibiarkan di udara bebas juga akan berubah .....  
menjadi kuning kecoklatan, sedangkan besi yang kedap  
udara akan tetap seperti semula. Hal itu terjadi karena  
besi bereaksi dengan senyawa lain yaitu ..... dan  
air membentuk senyawa baru yaitu .....



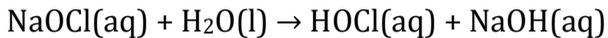
Kedua peristiwa tersebut merupakan contoh terjadinya  
reaksi oksidasi karena reaksinya mengikat .....  
Sedangkan reaksi ..... adalah reaksi yang  
melepaskan oksigen. Reaksi reduksi dan oksidasi  
(redoks) tidak lepas dari oksidator dan reduktor.  
Oksidator adalah zat yang mengoksidasi zat lain dalam  
suatu reaksi ..... Jadi oksidator adalah zat yang  
mengalami ..... Sedangkan ..... adalah zat  
yang mereduksi zat lain dalam suatu reaksi redoks. Jadi  
reduktor adalah zat yang mengalami **oksidasi**.

Di dalam reaksi redoks kita juga mengenal reaksi  
autoredoks. Reaksi autoreduksi atau reaksi  
disproporsionasi adalah reaksi redoks yang mana zatnya  
mengalami reaksi ..... sekaligus mengalami  
reaksi ..... Jadi zat tersebut mengalami

peningkatan sekaligus penurunan bilangan oksidasi. Bilangan oksidasi adalah suatu ..... yang menunjukkan ukuran kemampuan suatu ..... untuk melepas atau menerima ..... dalam pembentukan suatu senyawa. Melalui bilangan oksidasi kita juga dapat mengetahui aturan penamaan suatu senyawa. Salah satunya adalah penamaan senyawa biner ionik. Penamaan senyawa biner ionik yang mempunyai ..... maka aturan penamaanya adalah “ ..... + non logam-ida”. Sedangkan penamaan senyawa biner ionik yang mempunyai biloks lebih dari satu maka aturan penamaanya adalah “logam + .....+ non logam-ida”.

Setelah mengetahui aturan penamaan senyawa kita dapat menyebutkan suatu senyawa yang ada dalam kehidupan sehari-hari dengan mudah. Salah satunya adalah penyebutan nama dari senyawa NaOCl yang terkandung dalam pemutih pakaian. Sedangkan melalui pemahaman konsep reaksi redoks kita juga dapat mengetahui cara kerja NaOCl dalam memutihkan pakaian. Pemutih pakaian yang beredar di pasaran pada umumnya mengandung larutan ..... (NaOCl)

sebesar 5,25% yang sudah dilarutkan ke dalam ..... , ketika ..... bereaksi dengan air akan menghasilkan HOCl atau asam hipoklorida dan ..... atau soda kaustik, seperti yang ditunjukkan pada persamaan kimia berikut.



Asam hipoklorit diklasifikasikan sebagai ..... Agen pengoksidasi



Sumber: [azzakhisnu.blogspot.co.id](http://azzakhisnu.blogspot.co.id)

mengambil elektron dari bahan kimia lain saat bereaksi dengannya. Dengan menggunakan kemampuan oksidasinya, HOCl memecahkan .....di dalam kromofor (merupakan bagian molekul yang memberi warna). Hal ini menyebabkan ..... untuk mengubah struktur ikatannya atau untuk putus. Kemampuan kromofor untuk menyerap dan memantulkan cahaya berubah dan tidak mampu menghasilkan ..... Dengan cara ini HOCl menghilangkan noda dari kain dan juga meringankan warna keseluruhannya.

## KISI-KISI LEMBAR UJI KETERBACAAN MODUL

Reaksi Redoks merupakan singkatan dari reaksi reduksi dan oksidasi. Reaksi redoks dapat kita lihat berdasarkan 3 konsep, yaitu: 1. Konsep redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen, 2. Konsep redoks berdasarkan serah terima **elektron**, dan 3. Konsep redoks berdasarkan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi (biloks).

Salah satu contoh reaksi redoks berdasarkan konsep pengikatan dan pelepasan oksigen adalah pencoklatan pada buah apel yang telah dipotong dan dibiarkan di udara bebas. Proses perubahan warna menjadi kecoklatan pada buah apel tersebut disebut sebagai ***browning process***. Proses ini terjadi karena enzim ***polifenol oksidase*** yang ada di dalam daging buah apel yang telah dipotong keluar dan mengikat **oksigen** dari udara bebas. Peristiwa pencoklatan pada potongan buah apel sama halnya dengan **korosi** pada besi. Besi

yang dibiarkan di udara bebas juga akan berubah **warna** menjadi kuning kecoklatan, sedangkan besi yang kedap udara akan tetap seperti semula. Hal itu terjadi karena besi bereaksi dengan senyawa lain yaitu **oksigen** dan air membentuk senyawa baru yaitu **oksida besi**.



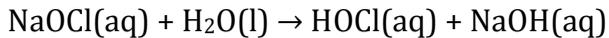
Kedua peristiwa tersebut merupakan contoh terjadinya reaksi oksidasi karena reaksinya mengikat **oksigen**. Sedangkan reaksi **reduksi** adalah reaksi yang melepaskan oksigen. Reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) tidak lepas dari oksidator dan reduktor. Oksidator adalah zat yang mengoksidasi zat lain dalam suatu reaksi **redoks**. Jadi oksidator adalah zat yang mengalami **reduksi**. Sedangkan **reduktor** adalah zat yang mereduksi zat lain dalam suatu reaksi redoks. Jadi reduktor adalah zat yang mengalami **oksidasi**.

Di dalam reaksi redoks kita juga mengenal reaksi autoreduksi. Reaksi autoreduksi atau reaksi disproportionasi adalah reaksi redoks yang mana zatnya mengalami reaksi **reduksi** sekaligus mengalami reaksi **oksidasi**. Jadi zat tersebut mengalami peningkatan

sekaligus penurunan bilangan oksidasi. Bilangan oksidasi adalah suatu **bilangan** yang menunjukkan ukuran kemampuan suatu **atom** untuk melepas atau menerima **elektron** dalam pembentukan suatu senyawa. Melalui bilangan oksidasi kita juga dapat mengetahui aturan penamaan suatu senyawa. Salah satunya adalah penamaan senyawa biner ionik. Penamaan senyawa biner ionik yang mempunyai **satu biloks** maka aturan penamaannya adalah "**logam** + non logam-ida". Sedangkan penamaan senyawa biner ionik yang mempunyai biloks lebih dari satu maka aturan penamaannya adalah "logam + (**biloks**) + non logam-ida".

Setelah mengetahui aturan penamaan senyawa kita dapat menyebutkan suatu senyawa yang ada dalam kehidupan sehari-hari dengan mudah. Salah satunya adalah penyebutan nama dari senyawa NaOCl yang terkandung dalam **pemutih pakaian**. Sedangkan melalui pemahaman konsep reaksi redoks kita juga dapat mengetahui cara kerja NaOCl dalam memutihkannya pakaian. Pemutih pakaian yang beredar di pasaran pada umumnya mengandung larutan **natrium hipoklorit** (NaOCl) sebesar 5,25% yang sudah dilarutkan ke dalam

**air** , ketika **NaOCl** bereaksi dengan air akan menghasilkan HOCl atau asam hipoklorida dan **sodium hidroksida** atau soda kaustik, seperti yang ditunjukkan pada persamaan kimia berikut.



Asam hipoklorit diklasifikasikan sebagai **zat pengoksidasi**. Agen pengoksidasi mengambil elektron dari bahan



Sumber: [azzakhisnu.blogspot.co.id](http://azzakhisnu.blogspot.co.id)

kimia lain saat bereaksi dengannya. Dengan menggunakan kemampuan oksidasinya, HOCl memecahkan **ikatan kimia** di dalam kromofor (merupakan bagian molekul yang memberi warna). Hal ini menyebabkan **kromofor** untuk mengubah struktur ikatannya atau untuk putus. Kemampuan kromofor untuk menyerap dan memantulkan cahaya berubah dan tidak mampu menghasilkan **warna**. Dengan cara ini HOCl menghilangkan noda dari kain dan juga meringankan warna keseluruhannya.

## Lampiran 7

### LEMBAR UJI KETERBACAAN MODUL

Nama: Zanuba Arifah Chapsah

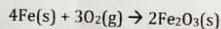
B = 29

Kelas: XI IPA 3

97

Reaksi Redoks merupakan singkatan dari reaksi reduksi dan oksidasi. Reaksi redoks dapat kita lihat berdasarkan 3 konsep, yaitu: 1. Konsep redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen, 2. Konsep redoks berdasarkan serah terima elektron, dan 3. Konsep redoks berdasarkan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi (biloks).

Salah satu contoh reaksi redoks berdasarkan konsep pengikatan dan pelepasan oksigen adalah pencoklatan pada buah apel yang telah dipotong dan dibiarkan di udara bebas. Proses perubahan warna menjadi kecoklatan pada buah apel tersebut disebut sebagai Browning. Proses ini terjadi karena enzim Polifenol oksidase yang ada di dalam daging buah apel yang telah dipotong keluar dan mengikat Oksigen dari udara bebas. Peristiwa pencoklatan pada potongan buah apel sama halnya dengan penyapiratan pada besi. Besi yang dibiarkan di udara bebas juga akan berubah Warna menjadi kuning kecoklatan, sedangkan besi yang kedap udara akan tetap seperti semula. Hal itu terjadi karena besi bereaksi dengan senyawa lain yaitu Oksigen dan air membentuk senyawa baru yaitu Oksida besi.

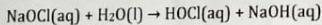


Kedua peristiwa tersebut merupakan contoh terjadinya reaksi oksidasi karena reaksinya mengikat Oksigen. Sedangkan reaksi reduksi adalah reaksi yang melepaskan oksigen. Reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) tidak lepas dari oksidator dan reduktor. Oksidator adalah zat yang mengoksidasi zat lain dalam suatu reaksi Reduksi. Jadi oksidator adalah zat yang mengalami reduksi. Sedangkan reduktor adalah zat yang mereduksi zat lain dalam suatu reaksi redoks. Jadi reduktor adalah zat yang mengalami oksidasi.

Di dalam reaksi redoks kita juga mengenal reaksi autoreduks. Reaksi autoreduks atau reaksi disproporsionasi adalah reaksi redoks yang mana zatnya mengalami reaksi reduksi sekaligus mengalami reaksi Oksidasi. Jadi zat tersebut mengalami peningkatan

sekaligus penurunan bilangan oksidasi. Bilangan oksidasi adalah suatu bilangan yang menunjukkan ukuran kemampuan suatu atom untuk melepas atau menerima electron dalam pembentukan suatu senyawa. Melalui bilangan oksidasi kita juga dapat mengetahui aturan penamaan suatu senyawa. Salah satunya adalah penamaan senyawa biner ionik. Penamaan senyawa biner ionik yang mempunyai satu blok maka aturan penamaannya adalah "logam + non logam-ida". Sedangkan penamaan senyawa biner ionik yang mempunyai biloks lebih dari satu maka aturan penamaannya adalah "logam + biloks + non logam-ida".

Setelah mengetahui aturan penamaan senyawa kita dapat menyebutkan suatu senyawa yang ada dalam kehidupan sehari-hari dengan mudah. Salah satunya adalah penyebutan nama dari senyawa NaOCl yang terkandung dalam pemutih pakaian. Sedangkan melalui pemahaman konsep reaksi redoks kita juga dapat mengetahui cara kerja NaOCl dalam memutihkan pakaian. Pemutih pakaian yang beredar di pasaran pada umumnya mengandung larutan hipoklorit (NaOCl) sebesar 5,25% yang sudah dilarutkan ke dalam air, ketika NaOCl bereaksi dengan air akan menghasilkan HOCl atau asam hipoklorida dan ..... atau soda kaustik, seperti yang ditunjukkan pada persamaan kimia berikut.



Asam hipoklorit diklasifikasikan sebagai Zat pembersih Agen pengoksidasi mengambil elektron dari bahan lain saat bereaksi



kimia

dengannya. Dengan menggunakan kemampuan oksidasinya, HOCl memecahkan ke dalam kromofor (merupakan bagian molekul yang memberi warna). Hal ini menyebabkan hidro untuk mengubah struktur ikatannya atau untuk putus. Kemampuan kromofor untuk menyerap dan memantulkan cahaya berubah dan tidak mampu menghasilkan cahaya. Dengan cara ini HOCl menghilangkan noda dari kain dan juga meringankan warna keseluruhannya.

## Lampiran 8

### ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MODUL BERBASIS UNITY OF SCIENCES

Nama : *Khusna Fauriyah Saadah*  
Kelas : *XI MIA 3*  
No. Absen : *20*

Modul ini ditujukan bagi peserta didik MA Salafiyah Simbangkulon kelas X. Untuk itu kami memerlukan respon/tanggapan kalian tentang modul ini. Isilah angket sesuai pendapat kalian. Sebelum kalian mengisi lembar angket ini bacalah petunjuk pengisian berikut:

- Bacalah baik-baik setiap item dan alternatif jawaban
- Berikan penilaian sesuai dengan keterangan di bawah ini
  - STS : Sangat Tidak Setuju
  - TS : Tidak Setuju
  - KS : Kurang Setuju
  - S : Setuju
  - SS : Sangat Setuju
- Berilah tanda *check* (✓) pada kolom jawaban yang disediakan
- Isilah semua item dengan jujur, karena ini tidak akan mempengaruhi nilai kalian

No.	Pernyataan	Respon/Tanggapan				
		STS	TS	KS	S	SS
1.	Modul ini membuat saya tertarik mempelajari materi reaksi redoks				✓	
2.	Modul ini memudahkan saya untuk mempelajari materi reaksi redoks secara mandiri					✓
3.	Modul ini memudahkan saya untuk memahami materi reaksi redoks					✓
4.	Materi dan soal yang ditampilkan jelas dan mudah dipahami				✓	
5.	Materi yang disajikan dalam modul ini tidak mengajak saya untuk berpikir kritis	✓				

STS TS KS S SS

6.	Gambar yang terdapat dalam modul ini diperlukan untuk melengkapi modul					✓
7.	Modul ini membuat saya malas mempelajari materi reaksi redoks		✓			
8.	Modul pembelajaran ini ditampilkan dengan komposisi yang seimbang antara gambar dan teori					✓
9.	Materi dalam modul ini sulit saya pahami		✓			
10.	Saya jenuh belajar dengan modul ini jika tidak diiringi musik		✓			
11.	Materi yang disajikan dalam modul mengajak saya untuk berfikir kritis					✓
12.	Tampilan modul kurang menarik karena komposisi gambar dan teori tidak seimbang	✗	✓			
13.	Saya masih memerlukan buku lain ketika belajar menggunakan modul ini			✓		
14.	Gambar yang terdapat dalam modul tidak diperlukan untuk melengkapi modul		✓			
15.	Modul ini mampu membawa saya pada pengagungan kepada Allah yang Maha Esa atas ketetapan-Nya reaksi redoks menjadi salah satu ilmu yang dapat dipelajari dan diaplikasikan dalam kehidupan					✓
16.	Penjelasan materi dalam modul ini berorientasi pada kehidupan sehari-hari					✓
17.	Modul ini tidak mampu membawa saya pada pengagungan kepada Allah yang Maha Esa atas ketetapan-Nya reaksi redoks menjadi salah satu ilmu yang dapat dipelajari dan diaplikasikan dalam kehidupan		✓			
18.	Penjelasan materi dalam modul ini tidak berorientasi pada kehidupan sehari-hari		✓			

**Kritik dan saran:**

Menurut saya modul ini sangat bagus dan membantu saya memudahkan ~~saya~~ dalam menangkap materi di dalamnya.

Saran:

Perhatikan modul tersebut sebaiknya di percoba lagi.

## Lampiran 9



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.241/Un.10.8/D1/TL.00/01/2019 Semarang, 15 Januari 2019  
Lamp : -  
Hal : Permohonan Izin Riset.

Kepada Yth.

Kepala MA Salafiyah Simbangkulon  
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : **Himmatul Chamiah**

N I M : 133711015

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia

Judul Skripai : "Pengembangan Modul Kimia Berbasis Unity Of Sciences Pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi MA Salafiyah Simbangkulon". Dosen Pembimbing : 1. Mulyatun, M.Si.

2. Fachri Hakim, M.Pd.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, mohon mahasiswa kami di ijinakan melaksanakan Pra Riset di Sekolah yang bapak/ibu pimpin.

Penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
dan Kelembagaan



Dr. Ujiah, M.Pd.  
NIP. 19590313 198103 2 007 x

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip

## Lampiran 10



**YAYASAN MADRASAH SALAFIYAH SIMBANGKULON**  
**الْمَدْرَسَةُ السَّلَفِيَّةُ السِّمْبَانْغُكُولُون**  
**MADRASAH ALIYAH SALAFIYAH SIMBANGKULON**  
**TERAKREDITASI A**

Alamat : Simbangkulon Gang 2 Buaran Pekalongan 51171 Telp. (0285) 420082 Fax. 420082

### **SURAT KETERANGAN**

Nomor : 218/MAS/SKet/1.020/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Madrasah Aliyah Salafiyah Simbangkulon Buaran Pekalongan, menerangkan :

Nama : **Himmatul Chamiah**  
NIM : 133711015  
Fak / Prodi : Sains dan Teknologi/Pendidikan Kimia  
Jenjang Program : Strata Satu (S1)  
Sekolah : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Yang bersangkutan telah melaksanakan Penelitian Pendidikan di Madrasah Aliyah Salafiyah Simbangkulon Buaran Pekalongan pada tanggal 17 s.d 23 Januari 2019 dalam rangka menyusun skripsi dengan judul. "**Pengembangan Modul Kimia Berbasis Unity Of Sciences Pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi MA Salafiyah Simbangkulon**"

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana perlu

Pekalongan, 23 Januari 2019

Kepala Madrasah



**H. Musliih, M.S.I.**

## Lampiran 11

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Madrasah	: MA Salafiyah Simbangkulon
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/ Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Reaksi Redoks
Alokasi Waktu	: 2 JP x 4 Pertemuan

#### A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen
2. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan serah terima elektron
3. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan kenaikan bilangan oksidasi
4. Peserta didik mampu menentukan bilangan oksidasi dari suatu unsur
5. Peserta didik mampu menentukan dan mengklasifikasikan reaksi redoks, autoreduksi dan bukan redoks
6. Peserta didik mampu menjelaskan oksidator dan reduktor dari suatu reaksi

7. Peserta didik mampu menentukan nama dan rumus kimia dari suatu senyawa berdasarkan aturan tatanama senyawa
8. Peserta didik mampu menyebutkan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang mengandung prinsip reaksi redoks

## **B. Kompetensi Inti**

- KI1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran dan damai), santun responsive dan pro-aktif dan menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri,

bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### C. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion	3.9.1 Menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen 3.9.2 Menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan serah terima elektron 3.9.3 Menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan kenaikan bilangan oksidasi 3.9.4 Menentukan bilangan oksidasi dari suatu unsur 3.9.5 Menentukan dan mengklasifikasikan reaksi redoks, autoredox dan bukan redoks 3.9.6 Menjelaskan oksidator dan reduktor dari suatu reaksi

	<p>3.9.7 Menentukan nama dan rumus kimia dari suatu senyawa berdasarkan aturan tatanama senyawa</p> <p>3.9.8 Menyebutkan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang mengandung prinsip reaksi redoks</p>
<p>4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi.</p>	<p>4.9.1 Terampil dalam melakukan percobaan untuk mengetahui zat yang dapat menyebabkan korosi</p> <p>4.9.2 Terampil dalam membuat laporan percobaan korosi pada paku</p> <p>4.9.3 Mengomunikasikan hasil diskusi dan percobaan</p>

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

Reaksi reduksi dan oksidasi

#### **E. Metode Pembelajaran**

Pendekatan Pembelajaran: Pendekatan saintifik

Metode pembelajaran : Ceramah, praktikum dan diskusi

#### **F. Media dan Alat**

Media : Lembar kerja peserta didik dan lembar penilaian

Alat : Papan Tulis, spidol, penghapus, LCD, proyektor dan laptop

### G. Sumber Belajar

Modul Kimia Reaksi Reduksi dan Oksidasi Berbasis *Unity Of Sciences*

### H. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan ke-1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>A. Pendahuluan</b>	1. Guru masuk kelas, membuka pembelajaran dengan salam dan menanyakan kabar, peserta didik merespons salam dan pertanyaan dari guru	3 menit
	2. Guru mengondisikan peserta didik untuk siap belajar dengan diawali doa bersama	1 menit
	3. Guru mengecek daftar hadir peserta didik	1 menit
	4. Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	1 menit
	5. Guru memberi apersepsi Contoh:	

	 <p>kira kenapa hal itu bisa terjadi?</p> <p>Kapal merupakan salah satu alat transportasi yang berbahan dasar besi. Besi yang dibiarkan di udara bebas akan berubah warna menjadi kuning kecokelatan. Hal itu terjadi karena besi bereaksi dengan senyawa lain yaitu oksigen dan air membentuk senyawa baru yaitu oksida besi.</p> $4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$	3 menit
<b>B. Inti</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memerintahkan peserta didik untuk membentuk kelompok yang telah ditentukan</li> </ul>	2 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memerintahkan peserta didik untuk menyiapkan alat dan bahan praktikum proses oksidasi pada buah apel sesuai yang tercantum pada modul Reaksi Redoks Berbasis Unity Of Sciences</li> </ul>	3 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diarahkan untuk membaca terlebih dahulu petunjuk praktikum proses oksidasi pada apel yang terdapat pada modul Reaksi Redoks Berbasis Unity Of Sciences halaman 2</li> </ul>	5 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan bagaimana yang terjadi pada belahan apel?</li> </ul>	1 menit
	<p><b>Mengeksplorasi</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik melakukan praktikum proses oksidasi pada buah apel</li> <li>• peserta didik mencari tahu penyebab perubahan warna apel yang telah dibelah</li> </ul>	5 menit
	<p><b>Mengasosiasi</b></p>	10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diminta</li> </ul>	

	<p>melaporkan data hasil praktikum yang telah mereka lakukan pada kertas yang telah disediakan guru.</p>	8 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kertas tersebut kemudian dikumpulkan kepada guru.</li> </ul>	
	<p><b>Mengomunikasikan</b></p>	2 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setiap kelompok (perwakilan) mempresentasikan hasil diskusi berdasarkan praktikum yang telah dilakukan sedangkan kelompok lainnya menanggapi</li> <li>• Guru memberikan tanggapan dan memberikan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari peserta didik.</li> </ul>	6 menit
	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diarahkan untuk membaca terlebih dahulu petunjuk praktikum korosi pada paku yang terdapat dalam modul <i>Reaksi Redoks Berbasis Unity Of Sciences</i> halaman 3</li> </ul>	2 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memancing peserta didik</li> </ul>	5 menit

	<p>dengan pertanyaan zat apa saja yang menyebabkan terjadinya korosi pada paku besi? Paku dalam gelas plastik apa yang paling cepat terbentuknya korosi?</p>	2 menit
	<p><b>Mengeksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memerintahkan peserta didik untuk menyiapkan bahan dan alat praktikum korosi pada paku besi sesuai yang tercantum dalam modul Reaksi Redoks Berbasis <i>Unity Of Sciences</i></li> <li>• Guru memberikan penjelasan tentang cara kerja praktikum korosi pada paku</li> <li>• Peserta didik melakukan praktikum korosi pada paku</li> </ul>	5 menit
		3 menit



## Pertemuan Ke-2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>A. Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan do'a.</li> </ul>	2 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi belajar</li> </ul>	2 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mereview materi yang telah disampaikan sebelumnya mengenai proses oksidasi pada apel dan paku besi</li> </ul>	3 menit
<b>B. Inti</b>	<p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setiap kelompok mengumpulkan laporan praktikum korosi pada paku yang telah mereka buat</li> </ul>	2 menit
	<p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setiap kelompok (perwakilan) mempresentasikan hasil laporan praktikum yang telah mereka buat sedangkan kelompok</li> </ul>	15 menit

	<p>lainnya menanggapi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan tanggapan dan memberikan penguatan terhadap materi praktikum korosi pada paku dan proses oksidasi pada apel</li> </ul> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membaca materi konsep reaksi redoks pada modul Reaksi Redoks Berbasis <i>Unity Of Sciences</i></li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menanyakan materi tentang konsep reaksi redoks yang belum mereka pahami</li> </ul> <p><b>Pengumpulan informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diberikan penjelasan tentang materi konsep reaksi redoks</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan soal latihan uji pemahaman konsep reaksi</li> </ul>	<p>5 menit</p> <p>10 menit</p> <p>2 menit</p> <p>10 menit</p>
--	---	---

	<p>redoks kepada peserta didik yang terdapat di dalam modul Reaksi Redoks Berbasis <i>Unity Of Sciences</i> halaman 9, 12 dan 14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengerjakan uji pemahaman yang diberikan oleh guru</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perwakilan peserta didik menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis</li> </ul> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menjelaskan kepada teman-teman hasil pekerjaannya di depan kelas</li> <li>• Guru mengoreksi hasil pekerjaan peserta didik dan memberi penguatan</li> </ul>	<p>1 menit</p> <p>15 menit</p> <p>5 menit</p> <p>10 menit</p> <p>3 menit</p>
<b>C. Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilaksanakan</li> </ul>	<p>3 menit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan informasi rencana pembelajaran yang akan datang tentang materi biloks (penentuan bilangan oksidasi, reaksi redoks berdasarkan biloks, oksidator &amp; reduktor dan reaksi autoreduksi)</li> </ul>	1 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diminta untuk menyiapkan materi pembelajaran selanjutnya</li> </ul>	1 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.</li> </ul>	1 menit

### Pertemuan ke-3

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>A. Pendahuluan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan do'a.</li> </ul>	3 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi</li> </ul>	1 menit

	<p>motivasi belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mereview materi yang telah disampaikan sebelumnya mengenai konsep reaksi redoks</li> </ul>	3 menit
<b>B. Inti</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membaca materi biloks (penentuan bilangan oksidasi, reaksi redoks berdasarkan biloks, oksidator &amp; reduktor dan reaksi autoreduk) pada modul Reaksi Redoks Berbasis <i>Unity Of Sciences</i></li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menanyakan materi yang belum dipahami.</li> </ul> <p><b>Pengumpulan informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diberikan penjelasan tentang materi biloks (penentuan bilangan oksidasi, reaksi redoks berdasarkan biloks, oksidator &amp; reduktor dan reaksi autoreduk )</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan soal latihan uji pemahaman materi biloks</li> </ul>	<p>15 menit</p> <p>5 menit</p> <p>15 menit</p>

	<p>pada modul Reaksi Redoks Berbasis <i>Unity Of Sciences</i> halaman halaman 28</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>peserta didik mengerjakan uji pemahaman yang diberikan oleh guru</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perwakilan peserta didik menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis</li> </ul> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik menjelaskan kepada teman-teman hasil pekerjaannya di depan kelas sedangkan peserta lainnya menanggapi</li> <li>Guru mengoreksi hasil pekerjaan peserta didik dan memberi penguatan</li> </ul>	<p>2 menit</p> <p>15 menit</p> <p>5 menit</p> <p>15 menit</p> <p>5 menit</p>
<b>C. Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilaksanakan</li> <li>Guru memberikan informasi rencana pembelajaran yang</li> </ul>	<p>3 menit</p> <p>1 menit</p>

	<p>akan datang tentang tatanama senyawa redoks dan aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diminta untuk menyiapkan materi pembelajaran selanjutnya</li> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.</li> </ul>	<p>1 menit</p> <p>1 menit</p>
--	---	-------------------------------

#### Pertemuan Ke-4

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>A. Pendahuluan</b>	• Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan do'a	2 menit
	• Guru mengecek kehadiran dan memberikan motivasi kepada peserta didik	2 menit
	• Guru memberikan apersepsi dengan menayangkan beberapa gambar	3 menit



Bagaimana kalian bisa menyebutkan gambar di atas? Karena mengetahui nama dari benda-benda tersebut, begitulah pentingnya sebuah nama pada suatu benda sebagaimana yang telah tertulis di dalam QS. Al-Baqoroh: 31-34 , begitu pula pada senyawa kimia.

**B. Inti**

**Mengamati**

- Peserta didik membaca materi tatanama senyawa pada modul Reaksi Redoks Berbasis *Unity Of Sciences*

5 menit

**Menanya**

- Peserta didik menanyakan materi yang belum dipahami

2 menit

	<p><b>Pengumpulan informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diberikan penjelasan tentang materi tatanama senyawa</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan soal latihan uji pemahaman tatanama senyawa yang terdapat pada modul Reaksi Redoks Berbasis <i>Unity Of Sciences</i> halaman 36</li> <li>• Peserta didik mengerjakan uji pemahaman yang diberikan oleh guru</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perwakilan peserta didik menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis</li> </ul> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik yang lainnya menanggapi hasil pekerjaan temannya yang telah ditulis di papan tulis</li> <li>• Guru mengoreksi hasil pekerjaan peserta didik dan</li> </ul>	<p>10 menit</p> <p>1 menit</p> <p>10 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p> <p>5 menit</p>
--	---	---

	<p>memberi penguatan</p> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengamati gambar pemutih pakaian yang ditampilkan oleh guru</li> <li>• Guru bertanya kepada peserta didik bagaimana cara kerja pada pemutih pakaian?</li> </ul> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu peserta didik mewakili untuk menjawab pertanyaan dari guru</li> </ul> <p><b>Pengumpulan Informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanggapi jawaban dari peserta didik dan memberikan penjelasan singkat tentang cara kerja pada pemutih pakaian diikuti contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari lainnya</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menanyakan materi yang belum dipahami</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi</b></p>	<p>2 menit</p> <p>2 menit</p> <p>3 menit</p> <p>10 menit</p>
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan soal uji pemahaman reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari yang terdapat pada modul Reaksi Redoks Berbasis <i>Unity Of Sciences</i> halaman 54</li> <li>• Peserta didik mengerjakan uji pemahaman yang telah diberikan</li> </ul>	1 menit
	<p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu peserta didik mewakili untuk mengomunikasikan hasil pekerjaannya</li> <li>• Guru menanggapi dan memberi penguatan tentang reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	7 menit
		5 menit
		3 menit
<b>C. Penutup</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran yang telah</li> </ul>	3 menit

	<p>dilaksanakan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.</li> </ul>	3 menit
--	--	---------

## **I. Penilaian**

### 1. Bentuk Instrumen dan Jenis/Teknik Penilaian:

Bentuk Instrumen berupa Tes:

- Tes tulis bentuk pilihan ganda
- Tes tertulis bentuk uraian
- Bentuk Instrumen berupa Non Tes:
- Observasi sikap
- Observasi Psikomotorik

## **J. Lampiran**

1. Materi Pembelajaran
2. Instrumen Penilaian

Mengetahui,  
Guru Kimia MA S Simbangkulon

Pekalongan, 08 Januari 2019  
Guru Mata Pelajaran

Ahsanul Wildan, S.Pd  
NIP.

Himmatul Chamiah  
NIM.133711015

## Lampiran-Lampiran

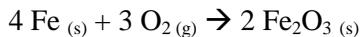
### 1. Materi Pembelajaran

#### A. Konsep Reaksi Redoks

Konsep reaksi oksidasi reduksi dapat dijelaskan melalui 3 konsep yaitu:

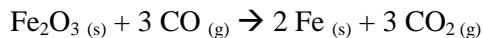
- 1) Pengikatan dan pelepasan oksigen dari suatu zat
- 2) Serah dan terima elektron dari suatu zat
- 3) Peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi dari suatu zat.

Jika sepotong besi diletakkan di udara terbuka, lama-kelamaan besi itu berkarat. Reaksi perkaratan besi berlangsung sebagai berikut:



Pada peristiwa perkaratan, besi bereaksi dengan oksigen. Sehingga besi mengalami oksidasi. Kata “oksidasi “ secara harfiah berarti pengoksigenan. Karat besi merupakan oksida logam dengan rumus kimia  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Pada Industri logam bijih besi diolah menjadi besi murni menurut reaksi berikut ini:



Pada pembuatan besi murni terjadi pengeluaran atau pengurangan oksigen dari bijih besi  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , sehingga  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$  mengalami reduksi.

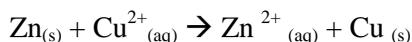
### **Oksidasi : penangkapan oksigen oleh suatu zat**

Pada peristiwa oksidasi Fe menjadi  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , atom Fe melepaskan electron menjadi ion  $\text{Fe}^{3+}$ . Jadi pengertian oksidasi dapat diperluas menjadi pelepasan electron. Sebaliknya pada peristiwa reduksi  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  menjadi Fe, ion  $\text{Fe}^{3+}$  menangkap electron menjadi atom Fe. Maka pengertian reduksi juga dapat menjadi penangkapan electron.

**Oksidasi : Pelepasan electron**

**Reduksi : Penangkapan elektron**

Perlu diingat bahwa peristiwa oksidasi suatu atom selalu disertai dengan peristiwa reduksi atom yang lain, sebagai contoh pada reaksi di bawah ini:



**Menangkap electron (reduksi)**

**melepaskan elektron (oksidasi)**

Reaksi lengkap di atas merupakan reaksi Redoks, singkatan dari reaksi oksidasi-reduksi. Zat yang mengalami oksidasi (melepaskan electron) disebut reduktor (pereduksi), sedangkan zat yang mengalami

reduksi (menangkap electron) disebut oksidator (pengoksidasi). Maka Zn merupakan zat reduktor, sedangkan  $\text{Cu}^{2+}$  merupakan zat oksidator.

**Reduktor ( pereduksi) : zat yang mengalami oksidasi**

**Oksidator (pengoksidasi) : zat yang mengalami reduksi**

## B. Bilangan Oksidasi

**Bilangan oksidasi** adalah muatan yang dimiliki suatu atom jika elektron diberikan kepada atom lain yang keelektronegatifannya lebih besar. Jika dua atom berikatan maka atom yang keelektronegatifannya lebih kecil memiliki bilangan oksidasi positif, sedangkan atom yang keelektronegatifannya lebih besar akan memiliki bilangan oksidasi negatif. Peringkat keelektronegatifan suatu atom adalah:

**Logam < H < P < C < S < I < Br < Cl < N < O < F**

Beberapa patokan harga bilangan oksidasi

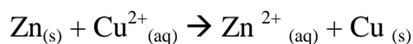
- 1) Atom dalam unsure memiliki bilangan oksidasi nol
- 2) Ion sederhana (satu atom) memiliki bilangan oksidasi sesuai dengan muatannya , misalkan:  $\text{Cu}^{2+}$  memiliki bilangan oksidasi +2 dan  $\text{Cl}^-$  memiliki bilangan oksidasi -1.

- 3) Atom H dalam senyawa memiliki bilangan oksidasi +1
- 4) Atom O dalam senyawa memiliki bilangan oksidasi -2
- 5) Atom logam dalam senyawa memiliki bilangan oksidasi positif sesuai dengan muatan ion logam.  
Misalnya:  
Dalam  $\text{AgNO}_3$ , bilangan oksidasi Ag = +1  
Dalam  $\text{CuSO}_4$ , bilangan oksidasi Cu = +2  
Dalam  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , bilangan oksidasi Fe = +3
- 6) Jumlah bilangan oksidasi atom dalam senyawa = nol
- 7) Jumlah bilangan oksidasi seluruh atom dalam ion = muatan ion
- 8) Unsur golongan VII A dalam senyawa biner memiliki bilangan oksidasi = 1

### **Pengecualian**

1. Dalam  $\text{F}_2\text{O}$ , bilangan oksidasi O = +2
2. Dalam peroksida ( $\text{Na}_2\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) bilangan oksidasi O = -1
3. Dalam hidrida logam ( $\text{NaH}$ ,  $\text{KH}$ ), bilangan oksidasi H = -1

berdasarkan bilangan oksidasi. Jika reaksi pada



Pada peristiwa  $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+}$  maka terjadi penambahan bilangan oksidasi, dari nol menjadi +2,

sedangkan pada  $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}$  terjadi penurunan bilangan oksidasi yaitu dari +2 menjadi nol(0). Maka definisi oksidasi dan reduksi berdasarkan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi adalah :

**Oksidasi = penambahan bilangan oksidasi (naik)**

**Reduksi = penurunan bilangan oksidasi**

Sehingga konsep reaksi oksidasi-reduksi secara keseluruhan adalah:

Oksidasi = Penggabungan zat dengan oksigen = pelepasan elektron = penambahan bilangan oksidasi = reduktor = pereduksi

Reduksi = pelepasan zat dengan oksigen = penerimaan elektron = penurunan bilangan oksidasi = oksidator = pengoksidasi.

### C. Tatanama Senyawa

Senyawa biner (*binary compound*) adalah senyawa yang terbentuk dari dua unsur. Senyawa biner terdiri dari dua macam yaitu:

1) Senyawa biner ionik

Senyawa ionik biner merupakan senyawa biner yang tersusun dari unsur logam dan unsur non

		golongan																	
		IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	...	VIII	...	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
periodik	1	1																	2
		H																	He
	2	3	4											5	6	7	8	9	10
		Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
	3	11	12											13	14	15	16	17	18
		Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
	4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	
	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo	
		blok s											blok p						blok d

Lanthanida	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Ym	Lu
Aktinida	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
blok f														

Logam	Non Logam	Metaloid	Gas Mulia
-------	-----------	----------	-----------

Sumber: <https://infoana.com>

Gambar 14

SPU berdasarkan logam dan non logam logam.

a. Logam yang hanya mempunyai satu bilangan oksidasi, yaitu logam golongan A (utama).

Contoh :      NaCl      =      natrium      klorida  
                   Li<sub>2</sub>O      =      litium oksida  
                   KBr            =      kalium      bromida  
                   KI                =      kalium iodida

Berdasarkan contoh di atas maka cara penamaannya adalah:

Logam + non logam-ida

b. Logam yang mempunyai bilangan oksidasi lebih dari satu, yaitu logam golongan B (transisi).

Contoh:  $\text{FeO}$  = besi (II) oksida

$\text{Fe}_2\text{O}_3$  = besi (III) oksida

$\text{MnO}$  = mangan (II) oksida

$\text{SnCl}_4$  = timah (IV) klorida

Berdasarkan contoh di atas maka cara penamaannya adalah:

**Logam + (biloks) + non logam-ida**

Keterangan: Biloks ditulis dengan angka romawi.

Selain cara penamaan di atas, ada juga cara lain untuk penamaan senyawa yang logamnya memiliki biloks lebih dari satu, yaitu:

Perhatikan contoh berikut:

- $\text{FeO}$  = fero oksida (biloks Fe = +2)
- $\text{Fe}_2\text{O}_3$  = feri oksida (biloks Fe = +3)
- $\text{HgCl}$  = merkuro klorida (biloks Hg = +1)
- $\text{HgCl}_2$  = merkuri klorida (biloks He = +2)

Berdasarkan keterangan di atas dapat disimpulkan bahwa cara penamaannya adalah unsur logam yang berbiloks rendah diberi akhiran “o”, sedangkan yang berbiloks tinggi diberi akhiran “i”.

## 2) Senyawa biner kovalen

Senyawa molekuler biner merupakan senyawa biner yang tersusun dari dua unsur non logam.

Perhatikan contoh berikut:

- $\text{CO}$  = karbon monoksida
- $\text{N}_2\text{O}$  = dinitrogen monoksida
- $\text{CO}_2$  = karbon dioksida
- $\text{SO}_3$  = belerang trioksida

Berdasarkan contoh di atas maka penamaan senyawa molekuler biner dalam menyatakan jumlah unturnya dengan awalan Yunani, sehingga dapat

Jumlah unsur + non logam + jumlah unsur + non logam-ida

**Tabel 3.1** Awalan Yunani yang digunakan dalam penamaan senyawa molekuler

Angka	Awalan	Angka	Awalan
1	Mono-	6	Heksa-
2	Di-	7	Hepta-
3	Tri-	8	Okta-
4	Tetra-	9	Nona-
5	Penta-	10	Deka-

## 1. Penamaan Senyawa Poliatomik

Senyawa poliatomik adalah senyawa yang tersusun lebih dari dua unsur. Senyawa ini tersusun dari kation dan anion.

**Tabel 3.2** Kation Penting

Rumus	Nama Ion	Rumus	Nama Ion	Rumus	Nama Ion
$\text{Na}^+$	Natrium	$\text{Pb}^{2+}$	Timbel (II)	$\text{Al}^{3+}$	Aluminium
$\text{K}^+$	Kalium	$\text{Pb}^{4+}$	Timbel (IV)	$\text{Zn}^{2+}$	Zink
$\text{Mg}^{2+}$	Magnesium	$\text{Fe}^{2+}$	Besi (II)	$\text{Ni}^{2+}$	Nikel
$\text{Ca}^{2+}$	Kalsium	$\text{Fe}^{3+}$	Besi (III)	$\text{Ag}^+$	Perak
$\text{Sr}^{2+}$	Stronsium	$\text{Hg}^+$	Raksa (I)	$\text{Sn}^{2+}$	Timah (II)
$\text{Ba}^{2+}$	Barium	$\text{Hg}^{2+}$	Raksa (II)	$\text{Sn}^{4+}$	Timah (IV)
$\text{Au}^+$	Emas (I)	$\text{Cu}^+$	Tembaga (I)	$\text{Pt}^{4+}$	Platina (IV)
$\text{Au}^{3+}$	Emas (II)	$\text{Cu}^{2+}$	Tembaga (II)	$\text{NH}_4^+$	Amonium

**Tabel 3.3** Anion Penting

Rumus	Nama Ion	Rumus	Nama Ion
$\text{OH}^-$	Hidroksida	$\text{SO}_4^{2-}$	Sulfat

$O^{2-}$	Oksida	$PO_3^{3-}$	Fosfit
$F^-$	Fluorida	$PO_4^{3-}$	Fosfat
$Cl^-$	Klorida	$AsO_3^{3-}$	Arsenit
$Br^-$	Bromida	$AsO_4^{3-}$	Arsenat
$I^-$	Iodida	$SbO_3^{3-}$	Antimonit
$CN^-$	Sianida	$SbO_4^{3-}$	Antimonat
$S^{2-}$	Sulfida	$ClO^-$	Hipoklorit
$CO_3^{2-}$	Karbonat	$ClO_2^-$	Klorit
$SiO_3^{2-}$	Silikat	$ClO_3^-$	Klorat
$C_2O_4^{2-}$	Oksalat	$ClO_4^-$	Perklorat
$CH_3COO^-$	Asetat	$MnO_4^-$	Permanganat
$NO_2^-$	Nitrit	$MnO_4^{2-}$	Manganat
$NO_3^-$	Nitrat	$CrO_4^{2-}$	Kromat
$SO_3^{2-}$	Sulfit	$Cr_2O_7^{2-}$	Dikromat

Contoh:

- $KClO$  = kalium hipoklorit      ●  $KClO_3$  = kalium klorat
- $Na_2CO_3$  = natrium karbonat

Berdasarkan contoh tersebut cara penamaan pada senyawa poliatomik tidak jauh berbeda dengan senyawa biner, yaitu dengan cara menyebutkan nama kation + nama anion.

**Aplikasi reaksi redok dalam kehidupan sehari-hari**

Tanpa kita sadari, reaksi redoks merupakan reaksi yang sering terjadi pada kehidupan sehari-hari. Contoh reaksi kimia yang menggunakan prinsip reaksi redok adalah sebagai berikut:

- Pemutih pakaian
- Baterai karbon seng
- Baterai alkalin
- Baterai nikel-kadmium
- Aki
- Pelepasan logam
- Hujan asam

## 2. Instrumen Penilaian

### A. Instrumen Penilaian Pengetahuan (Kognitif)

**Kompetensi yang akan dinilai** :  
**Pengetahuan (Kognitif)**  
Bentuk Penilaian : Tes Tulis  
Satuan Pendidikan : MAS  
Simbangkulon  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester/Tahun Pelajaran : X/ Genap/  
2018/2019

#### Kisi-kisi soal pilihan ganda

Indikator	N o . S o a l	Ranah Kognitif					S k o r
		C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	
Menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen	1						2
	3						2
	9						

Menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan serah terima elektron	2					2
	1 4					2
Menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan kenaikan bilangan oksidasi	8					2
	7					
Menentukan bilangan oksidasi dari suatu unsur	4					2
	5					2
	6					2
	1 0					2
	1 8					2
Menentukan dan mengklasifikasikan reaksi redoks, autoreduksi dan bukan redoks	1 2					2
	1 3					2
Menjelaskan oksidator, reduktor, hasil oksidasi dan hasil reduksi dari suatu	1 1					2
	1					2

reaksi	5						
Menentukan nama dan rumus kimia dari suatu senyawa berdasarkan aturan tatanama senyawa	1						2
	6						
	1						2
	7						
Menyebutkan dan menjelaskan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang mengandung prinsip reaksi redoks	1						2
	9						
	2						2
	0						

## I. Soal Pilihan Ganda

### Pilihlah satu jawaban yang paling tepat

1. Reaksi oksidasi sangatlah dekat dengan kehidupan kita sehari-hari. Contoh reaksi oksidasi yaitu reaksi pembakaran, reaksi pengamatan besi, reaksi pencoklatan pada buah apel yang telah dikupas dan lain-lain. Berdasarkan contoh reaksi tersebut, reaksi oksidasi adalah ....
  - a. Reaksi yang mengalami penurunan bilangan oksidasi
  - b. Reaksi yang menangkap oksigen
  - c. Reaksi yang menerima elektron
  - d. Reaksi yang melepas oksigen

- e. Reaksi yang tidak mengalami perubahan bilangan oksidasi
2. Di bawah ini yang merupakan reaksi reduksi adalah ....
- |   |  |
|---|--|
| a. $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ | d. $\text{Si} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2$ |
| b. $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + e$        | e. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e$       |
| c. $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$            |  |
3. Berdasarkan konsep pengikatan dan pelepasan oksigen, reaksi dibawah ini yang bukan merupakan reaksi oksidasi adalah ....
- $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
  - $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$
  - $\text{CS}_2(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$
  - $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
  - $2\text{KClO}_3(\text{aq}) + 3\text{S}(\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{aq}) + 3\text{SO}_2(\text{g})$
4. Kromium (III) oksida adalah senyawa anorganik dengan rumus kimia  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ . Senyawa ini digunakan sebagai pewarna untuk cat, tinta atau kaca. Bilangan oksidasi krom dalam  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  adalah ....
- |       |       |
|-------|-------|
| a. -1 | d. +2 |
| b. 0  | e. +3 |
| c. +1 |       |

5. Natrium bikarbonat atau biasa disebut dengan soda kue merupakan bahan kimia berbentuk kristal putih yang larut dalam air. Bahan ini banyak digunakan di dalam industri makanan/ kue dan biskuit (sebagai pengembang), pengolahan kulit, farmasi, tekstil, kosmetika, pembuatan pasta gigi dan industri pembuatan batik. Bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ) merupakan anion dari natrium bikarbonat, bilangan oksidasi C dalam senyawa  $\text{HCO}_3^-$  adalah ....
- a. -2  
b. -4  
c. -6  
d. +4  
e. +6
6. Kembang api merupakan bahan peledak berdaya ledak rendah. Kembang api dirancang agar dapat meletus sedemikian rupa dan menghasilkan cahaya berwarna-warni yang sangat menarik menarik, sehingga sering kita jumpai terdapat pertunjukkan kembang api dalam acara kultural maupun religius. Senyawa kimia yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kembang api adalah  $\text{KClO}_3$ . Unsur yang memiliki bilangan oksidasi sama dengan unsur Cl dalam senyawa  $\text{KClO}_3$  adalah ....
- a. Cr dalam ion  $\text{CrO}_4^{2-}$   
b. Fe dalam  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

c. Mn dalam  $\text{KMnO}_4$  e. Cl dalam ion  $\text{HClO}_4$

d. Sb dalam ion  $\text{SbO}_4^{3-}$

7. Pada reaksi  $2\text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Unsur yang mengalami penurunan bilangan oksidasi adalah ....

a. N dalam  $\text{HNO}_2$  c. H dalam  $\text{H}_2\text{S}$

b. H dalam  $\text{HNO}_2$  d. S dalam  $\text{H}_2\text{S}$   
e. dalam  $\text{HNO}_2$

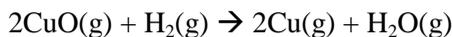
8. Peristiwa oksidasi terdapat pada perubahan ....

a.  $\text{P}_2\text{O}_5$  menjadi  $\text{PO}_4^{3-}$  c.  $\text{ZnO}$  menjadi  $\text{Zn}^{2+}$

b.  $\text{S}^{2-}$  menjadi S d.  $\text{Br}_2$  menjadi  $\text{Br}^-$

e.  $\text{Cu}^{2+}$  menjadi Cu

9. Diketahui reaksi:



Reaksi tersebut merupakan...

a. Raksi oksidasi karena menangkap oksigen

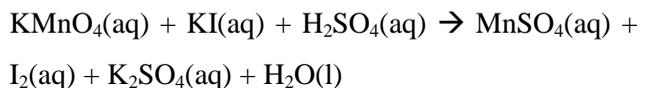
b. Reaksi reduksi karena melepas oksigen

- c. Reaksi oksidasi karena melepas elektron
  - d. Reaksi reduksi karena terjadi peningkatan bilangan oksidasi
  - e. Reaksi oksidasi karena melepas oksigen
10. Mineral mangan tersebar secara luas dalam banyak bentuk seperti oksida, silikat dan karbonat. Manfaat mangan sangat besar bagi tubuh kita, diantaranya yaitu membantu metabolisme tubuh untuk menghasilkan energi. Mangan membantu proses metabolisme vitamin B1 dan manfaat vitamin E dalam tubuh. Selain itu, mangan juga dapat membantu fungsi hati supaya berjalan dengan baik, lancar dan normal. Berikut ini terdapat lima senyawa yang keseluruhannya mengandung mangan.

- 1)  $MnO_3$
- 2)  $Mn_2O_3$
- 3)  $Mn_3O_4$
- 4)  $KMnO_4$
- 5)  $K_2MnO_4$

Bilangan oksidasi Mn tertinggi terdapat pada senyawa ....

- a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. 4
  - e. 5
11. Perhatikan reaksi berikut.



Berdasarkan reaksi tersebut, zat yang merupakan reduktor dan hasil oksidasi berturut turut adalah ....

- a. KI dan I<sub>2</sub>
- b. KI dan MnSO<sub>4</sub>
- c. KMnO<sub>4</sub> dan I<sub>2</sub>
- d. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- e. KMnO<sub>4</sub> dan MnSO<sub>4</sub>

12. Di antara reaksi-reaksi di bawah ini yang merupakan contoh reaksi redoks adalah ....

- a.  $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$
- b.  $2\text{KI}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + 2\text{KCl}(\text{aq})$
- c.  $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
- d.  $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- e.  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaAlO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

13. Perhatikan reaksi-reaksi di bawah ini:

- i.  $2\text{KI}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + 2\text{KCl}(\text{aq})$
- ii.  $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
- iii.  $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{NaClO}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- iv.  $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$
- v.  $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Berdasarkan contoh reaksi-reaksi di atas yang merupakan reaksi autoreduksi, redoks dan bukan redoks secara berturut-turut adalah ...

- a. iii, i dan iv
  - b. iii, iv dan v
  - c. iii, ii, dan i
  - d. ii, i dan iv
  - e. iv, iii, dan
14. Apabila suatu unsur menerima elektron, maka ....
- a. Bilangan oksidasinya akan turun
  - b. Bilangan oksidasinya akan naik
  - c. Reaktivitasnya akan meningkat
  - d. Unsur tersebut mengalami oksidasi
  - e. Menghasilkan bilangan oksidasi positif
15. Pernyataan yang salah mengenai reaksi reduksi adalah ....
- a. Pelepasan oksigen
  - b. Pengurangan bilangan oksidasi.
  - c. Penerimaan electron
  - d. Zat oksidator
  - e. Zat reduktor
16. Allah SWT telah mengaruniai kepada manusia berupa akal pikiran, oleh sebab itu sudah seharusnya kita memanfaatkannya dengan baik, salah satunya dengan cara mempelajari nama-nama benda termasuk nama senyawa kimia. Berikut ini nama senyawa kimia dari senyawa  $N_2O_3$  adalah ....

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| a. Dinitrogen oksida    | d. Dinitrogen monoksida |
| b. Nitrogen oksida(III) | e. Nitrogen trioksida   |
| c. Nitrogen(III) oksida |                         |

17. Istilah pestisida sudah tidak asing lagi bagi dunia pertanian. Pestisida digunakan dalam tujuan mengoptimalkan hasil budidaya suatu tanaman. Hal itu karena pestisida dapat memberantas atau mencegah hama-hama atau penyakit yang merusak tanaman, memberantas rerumputan atau tanaman pengganggu dan lain sebagainya. Namun dibalik manfaat yang begitu besar tentu saja terdapat dampak negatif dari penggunaan pestisida ini. Bahan racun pestisida sangat berbahaya bagi manusia dan hewan. Oleh karena, itu dalam penggunaan pestisida harus cermat dan hati-hati. Bahan utama pembuatan pestisida adalah fosfor triklorida, rumus kimia fosfor triklorida adalah ....

- |             |            |
|-------------|------------|
| a. $F_2O_5$ | d. $PCl_3$ |
| b. $P_2O_3$ | e. $2PO_5$ |
| c. $PO_5$   |            |

18. Unsur halogen memiliki fungsi yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Dalam kehidupan sehari-

hari unsur halogen ditemukan dalam keadaan terikat dan membentuk senyawa dengan unsur-unsur lain. Contohnya senyawa asam klorida berfungsi sebagai penghancur kerak lantai, asam klorat berfungsi sebagai zat pengoksidasi, dan asam perklorat berfungsi dalam industri piroteknik. Bilangan oksidasi halogen pada senyawa asam klorida, asam klorat, dan asam perklorat berturut-turut adalah ....

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

19. Coba perhatikan, mengapa bus, mobil, dan sepeda motor dapat berjalan? Hal itu karena adanya aki yang merupakan sumber listrik sehingga dapat menjalankan mesin pada alat transportasi tersebut. Ketika aki digunakan maka energi kimia akan diubah menjadi energi listrik. Hal ini disebabkan adanya reaksi redoks spontan yang ditimbulkannya. Pada aki yang berperan sebagai anoda adalah ....

- a. Pb
- b.  $\text{PbO}_2$
- c.  $\text{PbO}_3$
- d.  $\text{O}_2$
- e.  $\text{H}_2\text{SO}_4$

20. Reaksi redoks memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam industri.

Berikut ini beberapa manfaat penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari, *kecuali* ....

- Pengolahan air limbah dengan lumpur aktif
- Pemutih pakaian
- Degradasi logam
- Pelapisan logam
- Pemisahan logam dari bijihnya

**Kisi-kisi soal essay**

Indikator	No. Soal	Ranah Kognitif					Skor
		C1	C2	C3	C4		
Menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen	1a		✓				3
	2a			✓			3
Menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan	2c			✓			3

reduksi berdasarkan serah terima elektron	2d			✓		3
Menjelaskan pengertian reaksi oksidasi dan reduksi berdasarkan kenaikan bilangan oksidasi	2b					3
Menentukan bilangan oksidasi dari suatu unsur	4a					8
Menentukan dan mengklasifikasikan reaksi redoks, autoreduksi dan bukan redoks	3					15
Menjelaskan oksidator,	4b					3

reduktor, hasil oksidasi dan hasil reduksi dari suatu reaksi							
Menentukan nama dan rumus kimia dari suatu senyawa berdasarkan aturan tatanama senyawa	1b						2

1. Dalam QS. Al-Hadid ayat 25 telah dijelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan besi yang padanya memiliki kekuatan hebat dan memiliki berbagai macam manfaat bagi manusia. Contohnya besi dapat dibuat pagar besi, rantai sepeda, baju perang, pisau dan lain sebagainya. Akan tetapi apabila kita tidak menjaga dan memanfaatkannya dengan baik, maka besi tersebut akan rusak atau berkarat. Hal itu menunjukkan bahwa yang memiliki sifat kekal (*baqa'*) hanyalah sang Khaliq yaitu Allah. Sekuat apapun makhluk Allah pasti akan Fana atas kuasa-Nya, tak terkecuali besi yang diciptakan Allah begitu kuat.
  - a. Tuliskan reaksi terjadinya perkaratan pada besi

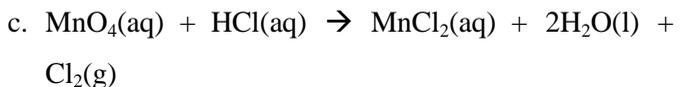
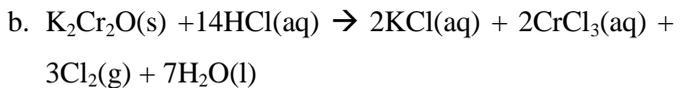
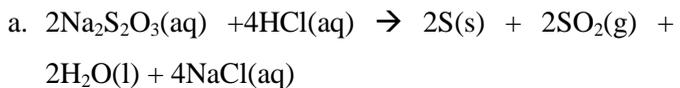
b. Berilah nama pada masing-masing senyawa yang terdapat pada reaksi tersebut berdasarkan aturan IUPAC

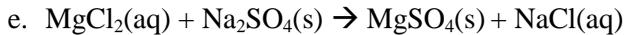
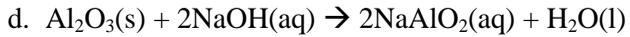
c. Bagaimana cara pencegahan agar besi tidak mudah berkarat

2. Isilah tabel di bawah ini dengan benar

No	Persamaan Reaksi	Jenis Reaksi	Alasan
1.	$\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{C(s)} +$	.....	.....
2.	$\text{H}_2\text{O(g)}$	Redoks	..
3.	.....	.....	.....
	...	.	..
4.	.....	.....	Reaksinya melepas elektron
	...	.....	.....
	$\text{Ni(OH)}_3\text{(s)} + \text{e}^- \rightarrow$	.	.....
	$\text{Ni(OH)}_2\text{(s)} + \text{OH}^-\text{(aq)}$		..

3. Tentukan jenis reaksi di bawah ini beserta alasannya!





4. Allah SWT telah menegaskan bahwa meminum khamr itu dilarang sebagaimana yang telah difirmankan-Nya pada QS. Al-Maidah ayat 90. Khamr banyak menimbulkan mudharat seperti merusak kecerdasan, menimbulkan kejahatan, efek buruk terhadap kesehatan dan lain-lain. Salah satu minuman yang termasuk khamr adalah alkohol. Bagi para peminum alkohol dapat dideteksi melalui alat detektor yaitu *breath analyzer* yang cara kerjanya menggunakan reaksi redoks.
- Bagaimana reaksi kimia yang muncul pada alat tersebut bagi peminum alkohol dan tentukan bilangan oksidasi dari unsur-unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi
  - Tentukan reduktor, oksidator, hasil reduksi dan hasil oksidasinya
5. Hujan asam merupakan hujan yang memiliki tingkat keasaman (pH) lebih rendah dari air hujan biasanya. Hujan asam dapat terjadi secara alami seperti akibat letusan gunung berapi, akan tetapi mayoritas disebabkan oleh ulah manusia seperti kegiatan industri. Hujan asam dapat mengakibatkan perkaratan, kerusakan hutan, tanaman pertanian, dan perkebunan serta kerusakan

bangunan. Menurut Anda bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi terjadinya hujan asam?

**B. Instrumen penilaian Sikap (Afektif)**

**Kompetensi yang akan dinilai : Sikap (Afektif)**

Bentuk Penilaian : Non tes

Satuan Pendidikan : MA

Salafiyah Simbangkulon

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester/Tahun Pelajaran : X/ Genap/

2018/2019

**Format Lembar Pengamatan Sikap (Afektif) Peserta Didik**

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai									Skor Total	Nilai
		Disiplin			Keaktifan			Kesopanan				
1.												
2.												
3.												
4.												

5.												
6.												
7.												
8.												
9.												

### **Pedoman Penskoran Penilaian Sikap (Afektif)**

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Keterangan	Skor
1.	Disiplin	1. Peserta didik hadir tepat waktu 2. Peserta didik mengumpulkan tugas tepat waktu 3. Peserta didik tidak membuat kegaduhan saat pembelajaran berlangsung	Tiga indikator terpenuhi	3
			Dua indikator terpenuhi	2
			Satu indikator terpenuhi	1
2.	Keaktifan	1. Peserta didik mau mengkomunikasikan hasil pekerjaannya	Tiga indikator terpenuhi	3
3.	Kesopanan	2. Peserta didik mau mengemukakan pendapat atau	Dua indikator terpenuhi	2

		menanggapi pertanyaan dari temannya 3. Peserta didik mau bertanya kepada guru maupun temannya	Satu indikator terpenuhi	1
		1. Peserta didik tidak berkata kasar 2. Peserta didik duduk dengan posisi yang baik 3. Peserta didik tidak memotong pembicaraan ketika guru maupun temannya sedang berbicara	Tiga indikator terpenuhi	3
			Dua indikator terpenuhi	2
		Satu indikator terpenuhi	Satu indikator terpenuhi	1
<b>Skor Total</b>			<b>9</b>	

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skori yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100$$

### C. Instrumen Penilaian Praktikum (Psikomotor)

**Penilaian kompetensi keterampilan** : Penilaian Praktikum (Psikomotor)

Satuan Pendidikan : MAS Simbangkulon

Mata Pelajaran : Kimia



**Pedoman Penskoran Penilaian Keterampilan (Psikomotorik)  
Peserta Didik pada Praktikum Proses Oksidasi pada Buah  
Apel**

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Keterangan	Skor
1.	Persiapan praktikum	1. Peserta didik menyiapkan pisau pemotong buah	Tiga indikator terpenuhi	3
		2. Peserta didik menyiapkan selembur plastik	Dua indikator terpenuhi	2
		3. Peserta didik menyiapkan satu buah apel	Satu indikator terpenuhi	1
2.	Pelaksanaan Praktikum	1. Peserta didik melakukan percobaan sesuai petunjuk praktikum yang ada dimodul Reaksi Redoks Berbasis <i>Unity Of Sciences</i>	Tiga indikator terpenuhi	3
		2. Peserta didik melakukan praktikum tanpa arahan dari temannya	Dua indikator terpenuhi	2
		3. Peserta didik melakukan praktikum dengan	Satu indikator terpenuhi	1

		hati-hati	
<b>Skor Total</b>			<b>6</b>

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skori yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100$$

### Format Lembar Pengamatan Ketrampilan (Psikomotorik)

#### Peserta Didik Pada Praktikum Korosi Pada Paku

No.	Nama Peserta Didik	Aspek yang dinilai												Skor Total	Nilai
		Persiapan Praktikum			Pelaksanaan Praktikum			Penggunaan Bahan Praktikum			Kebersihan alat dan bahan Praktikum				
1.															
2.															
3.															
4.															
5.															
6.															
7.															
8.															

9.																		
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### Pedoman Penskoran Penilaian Keterampilan (Psikomotorik)

#### Peserta Didik pada Praktikum Korosi pada Paku

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Keterangan	Skor
1.	Persiapan praktikum	4. Peserta didik menyiapkan semua alat praktikum korosi pada paku sesuai yang tercantum pada petunjuk praktikum yang ada dimodul Reaksi Redoks Berbasis <i>Unity Of Sciences</i>  5. Peserta didik menyiapkan semua bahan praktikum korosi pada paku sesuai yang tercantum pada petunjuk praktikum yang ada dimodul Reaksi Redoks	Dua indikator terpenuhi	3
			Satu indikator terpenuhi	2
			Tidak ada indikator yang terpenuhi	1

		Berbasis <i>Unity Of Sciences</i>		
2.	Pelaksanaan Praktikum	1. Peserta didik melakukan percobaan sesuai petunjuk praktikum di modul Reaksi Redoks Berbasis <i>Unity Of Sciences</i> 2. Peserta didik melakukan praktikum tanpa arahan dari temannya 3. Peserta didik melakukan praktikum dengan hati-hati	Tiga indikator terpenuhi	3
			Dua indikator terpenuhi	2
			Satu indikator terpenuhi	1
3.	Penggunaan alat dan bahan praktikum	1. Peserta didik menggunakan alat praktikum sesuai dengan kebutuhan praktikum 2. Peserta didik menggunakan bahan kimia sesuai dengan kebutuhan	Dua indikator terpenuhi	3
			Satu indikator terpenuhi	2
			Tidak ada indikator yang terpenuhi	1

		praktikum		
4.	Kebersihan alat dan bahan praktikum	1. Peserta didik membersihkan dan merapikan semua alat praktikum	Dua indikator terpenuhi	3
			Satu indikator terpenuhi	2
		2. Peserta didik membersihkan dan merapikan semua bahan praktikum	Tidak ada indikator yang terpenuhi	1
<b>Skor Total</b>				<b>12</b>

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skori yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100$$

## Lampiran 12

### DOKUMENTASI PENELITIAN





