

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA  
BERBASIS *GAME* WIN REDOKS PADA MATERI  
KONSEP REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI UNTUK  
PESERTA DIDIK KELAS X MAN 2 SEMARANG**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Tugas dan Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Kimia



Oleh:  
**SITI SAFITRIYANI**  
NIM: 133711035

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2017**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Siti Safitriyani  
NIM : 133711035  
Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS  
GAME WIN REDOKS PADA MATERI KONSEP REAKSI REDUKSI  
DAN OKSIDASI UNTUK PESERTA DIDIK KELAS X MAN 2  
SEMARANG**

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

Semarang, 8 Juni 2017

Pembuat Pernyataan,



**Siti Safitriyani**  
NIM: 133711035



KEMENTERIAN AGAMA R.I.  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

### PENGESAHAN

Naskah skripsi dengan:

**Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA  
BERBASIS GAME WIN REDOKS PADA MATERI KONSEP  
REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI UNTUK PESERTA DIDIK  
KELAS X MAN 2 SEMARANG**

Nama : Siti Safitriyani  
NIM : 133711035  
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, 20 Juni 2017

Dewan Penguji

Penguji I,

**Ratih Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd**  
NIP. 19810414 200501 2003

Penguji II,

**Mufidah, S.Ag, M. Pd**  
NIP. 19690707 199703 2 001

Penguji III,

**R. Arizal Firmansyah, S.Pd, M. Si**  
NIP. 19790819 2009121 001

Penguji IV,

**Mulyatun, S. Pd, M.Si**  
NIP. 19830504 201101 2 008

Pembimbing I,

**Ratih Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd**  
NIP. 19810414 200501 2003

Pembimbing II

**Anissa Adiwena Putri, M.Sc**  
NIP. 19850405 201101 2015



## NOTA DINAS

Semarang, 6 Juni 2017

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

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

Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
KIMIA BERBASIS GAME WIN REDOKS PADA  
MATERI KONSEP REAKSI REDUKSI DAN  
OKSIDASI UNTUK PESERTA DIDIK KELAS X  
MAN 2 SEMARANG**

Nama : Siti Safitriyani  
NIM : 133711035  
Jurusan : Pendidikan Kimia

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

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing I



**Ratih Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd**

NIP. 19810414 200501 2 003

## NOTA DINAS

Semarang, 6 Juni 2017

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

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

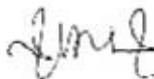
Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
KIMIA BERBASIS GAME WIN REDOKS PADA  
MATERI KONSEP REAKSI REDUKSI DAN  
OKSIDASI UNTUK PESERTA DIDIK KELAS X  
MAN 2 SEMARANG**

Nama : Siti Safitriyani  
NIM : 133711035  
Jurusan : Pendidikan Kimia

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

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing II,



**Anissa Adiwena Putri, M.Sc**  
NIP. 19850405 201101 2 015

## ABSTRAK

Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Game Win Redoks Pada Materi “Konsep Reaksi Reduksi Dan Oksidasi” Untuk Peserta Didik Kelas X MAN 2 Semarang**

Penulis : Siti Safitriyani

NIM : 133711035

Penelitian dan pengembangan ini dilatar belakangi oleh adanya pengaruh teknologi informasi dan komunikasi terhadap pendidikan serta kebutuhan peserta didik. Di era modern telah banyak dikembangkan *game-game* edukasi untuk pembelajaran. *Game* pembelajaran dikembangkan pada materi konsep reaksi reduksi dan oksidasi sehingga peserta didik dapat belajar sambil bermain. Penelitian ini bertujuan (1) membuat dan mengembangkan media pembelajaran berbasis *game* win redoks pada materi pokok “konsep reaksi reduksi dan oksidasi” untuk peserta didik kelas X MAN 2 Semarang”, (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran kimia pada materi pokok “konsep reaksi reduksi dan oksidasi” untuk peserta didik kelas X MAN 2 Semarang”.

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Research and Development (R n D)*, dengan model Sugiyono yang meliputi potensi masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk revisi produk, produk. Media pembelajaran berbasis *game* interaktif yang diberi nama *game* win redoks ini berisi tentang materi konsep reaksi reduksi dan oksidasi. *Game* tersebut diaplikasikan dalam bentuk aplikasi android. Uji kelayakan *game* win redoks didasarkan pada hasil belajar dan pemahaman peserta didik Kelas X MAN 2 Semarang yang telah membantu dalam penggunaan *game* win redoks dan memberikan tanggapan terhadap *game* tersebut. Hasil belajar kognitif peserta didik termasuk dalam kategori sedang dengan peningkatan hasil belajar (N-gain) 0,67. Hasil belajar aspek afektif sebanyak 82,33% termasuk kategori sangat baik, sedangkan hasil tanggapan peserta didik sebanyak 77,40% termasuk kategori baik, sehingga *game* interaktif ini layak digunakan sebagai media pembelajaran alternatif

**Kata Kunci** : media pembelajaran, *game* interaktif, konsep redoks

## ABSTRACT

Title : **Development of Chemistry Learning Media Based on Win Redoks Game on Subject The Concept of Reduction and Oxidation Reactions for Students in X Grade of MAN 2 Semarang**

Writer : Siti Safitriyani

SN : 133711035

The background of this research and development is influence of information technology and communication toward education and needs of learners. In this modern era, there were many educational games developed on the reduction concept material and oxidation so that learners can learn while playing. This research armed (1) To create and develop win redoks game based learning media on subject the concept of reduction and oxidation reactions” for student in X grade of MAN 2 Semarang, (2) To know the properness of chemical learning media in subject “ The concept of reduction and oxidation reactions” for students in X grade of MAN 2 Semarang.

This research used Research and Development method (RnD) with model from Sugiyono which includes potential of the problems, the collection of information, the product design, validation design, the revition design, trial of the revision of the products and product. Learning media based interactive game named win redoks contains material of the concept reductions and oxidations reaction. The game applied in the form of android application. The effectiveness of the game based on the result of learning and understanding learners in the X grade of MAN 2 Semarang who helped in the use of game and win redoks gave the response to the game cognitive learning result was 0, 67, affective aspect was 82, 33% and included or very good category, while the result of students response was or medium category. So this interactive game is suitable to be used as learning alternative medium.

**Key word** : learning media, interactive game, concept redoks

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah serta inayah-Nya. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabat-sahabatnya, dan pengikut-pengikutnya yang kita nantikan syafaatnya di yaumul kiyamah amin ya rabbal „aalamin.

*Al-Hamdulillah*, atas izin dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) pada Universitas Negeri Walisongo Semarang.

Skripsi berjudul “**Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Game Win Redoks* pada Materi Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi untuk Peserta Didik Kelas X MAN 2 Semarang**” ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan sarjana pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Dengan selesainya penyusunan skripsi ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Ruswan, M.A. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, yang telah memberikan ijin penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi ini.
2. R. Arizal Firmansyah, M.Si selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang .

3. Ratih Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd dan Anissa Adiwena Putri, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
4. Maya Rini Handayani, M.Kom dan Anita Fibonacci, M.Pd selaku Validator Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Game Win Redoks* pada Materi Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi untuk Peserta Didik Kelas X MAN 2 Semarang yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan saran demi terciptanya skripsi ini.
5. Dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
6. Kepala Sekolah MAN 2 Semarang beserta staf dan dewan guru yang telah membantu dan memberikan fasilitas selama penyelesaian penulisan skripsi ini.
7. Anisah Tjakrawati, S.Pd., selaku guru Pendidikan Kimia di MAN 2 Semarang, yang telah membantu pencapaian keberhasilan dalam penelitian ini.
8. Bapak dan ibu tercinta Suji dan Jumini serta seluruh keluarga, yang senantiasa membimbing, mendidik dan mencurahkan kasih sayang serta doanya.
9. Teman-teman Pendidikan Kimia 2013 (Khususnya Pendidikan Kimia-13B) yang senantiasa memberikan dukungan serta memberikan kenangan yang berkesan selama menempuh perkuliahan, teman-teman PPL SMAN 2 Semarang dan Teman-teman

KKN posko 10 Ds. Trayu Kec. Sumowono, terima kasih atas kebersamaan, bantuan, motivasi dan dukungannya selama ini.

10. Sahabat-sahabat,teman kamar, mbk-mbk, adik-adik kos i-10, terima kasih selalu mendukung, memotivasi, membantu dalam terciptanya skripsi ini.
11. Terima kasih kepada M2 dan IP yang senantiasa membantu dan memberikan masukan dalam terwujudnya *game* pembelajaran ini.
12. Sahabat-sahabatku tersayang yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan, kepada mereka semua, penulis tidak dapat memberikan apapun selain ucapan terima kasih yang tulus dengan diiringi do'a semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka dengan sebaik-baiknya.

Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan wacana bagi dunia pendidikan Indonesia. Amin.

Semarang, 4 Juli 2017

Peneliti

**Siti Safitriyani**  
NIM. 133711035

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
NOTA PEMBIMBING .....	iv
ABSTRAK .....	vi
TRANSLITERASI .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR PERSAMAAN.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
D. Spesifikasi Produk.....	4
E. Asumsi Pengembangan.....	7
<b>BAB II     LANDASAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori .....	9
1. Belajar .....	9
2. Pembelajaran.....	10
3. Media Pembelajaran.....	16
4. Metode Penelitian dan Pengembangan .....	23
5. Materi Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi .....	24
a. Perkembangan Reaksi Reduksi dan Oksidasi.....	25
b. Bilangan Oksidasi Unsur dalam Senyawa atau Ion .....	30
c. Reaksi Reduksi dan oksidasi dalam Kehidupan Sehari-hari.....	32
d. Tata Nama Senyawa .....	33
B. Kajian Pustaka .....	36
C. Kerangka Berpikir .....	40

<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	
	A. Model Pengembangan.....	45
	B. Prosedur Pengembangan .....	46
	1. Studi Pendahuluan .....	46
	2. Pengembangan Prototipe .....	48
	3. Uji Lapangan.....	49
	4. Diseminasi dan Sosialisasi.....	51
	C. Subjek Penelitian.....	51
	D. Teknik Pengumpulan Data.....	51
	E. Metode Analisis Data.....	54
<b>BAB IV</b>	<b>DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA</b>	
	A. Deskripsi Prototipe Produk .....	62
	B. Hasil Uji Lapangan.....	68
	1. Hasil Uji Lapangan Terbatas .....	68
	2. Hasil Uji Lapangan 1 .....	71
	C. Analisis Data.....	77
	D. Permasalahan dan Produk yang Dikembangkan	89
	E. Prototipe Hasil Pengembangan.....	94
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	
	A. Kesimpulan.....	111
	B. Saran .....	112

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

<b>TABEL</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Tabel perbandingan antara <i>game</i> dengan <i>game</i> edukasi	22
2.2	Awalan yang digunakan untuk menamai senyawa kovalen biner	35
2.3	Contoh penamaan senyawa organic sederhana	36
3.1	Indikator keberhasilan	58
3.2	Interpretasi kriteria N-gain	59
3.3	Indikator keberhasilan aspek afektif	60
3.4	Indikator tanggapan peserta didik	61
4.1	Hasil penilaian konten dan isi media pembelajaran game win redoks	69
4.2	Hasil penilaian konten media pembelajaran game win redoks	69
4.3	Rata-rata nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas kecil	72
4.4	Indikator penilaian aspek afektif	73
4.5	Presentase aspek afektif	75

	peserta didik kelas kecil pada pembelajaran 1, 2, dan 3	
<b>4.6</b>	Hasil tanggapan peserta didik pada kelas kecil	77
<b>4.7</b>	Hasil kritik dan saran oleh validator ahli materi	79

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Kerucut Pengalaman Dale	18
Gambar 3.1	Skema Tahapan Penelitian Sugiyono	46
Gambar 4.1	Grafik Penilaian Kontens Media oleh Validator	80
Gambar 4.2	Grafik Penilaian Kontens Materi oleh Validator	81
Gambar 4.3	Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> (Kognitif)	85
Gambar 4.4	Grafik Penilaian Aspek Afektif	86
Gambar 4.5	Grafik Tanggapan Peserta Didik terhadap <i>Game Win Redoks</i>	88
Gambar 4.6	Tampilan <i>Game Win Redoks</i>	90
Gambar 4.7	Tampilan Visualisasi Proses Korosi	92
Gambar 4.8	Tampilan Visualisasi Proses Fotosintesis	93
Gambar 4.9	Tampilan Depan <i>Game Win Redoks</i> ( <i>Icon Game</i> )	96
Gambar 4.10	Tampilan Menu utama	96
Gambar 4.11	Tampilan KI, KD, I	97

Keberhasilan, dan Tujuan Pembelajaran		
Gambar 4.12	Tampilan Level 1	98
Gambar 4.13	Tampilan Level 2	99
Gambar 4.14	Tampilan Level 3	100
Gambar 4.15	Tampilan Level 4	101
Gambar 4.16	Tampilan Level 5	102
Gambar 4.17	Tampilan Level 6	103
Gambar 4.18	Tampilan Level 7	104
Gambar 4.19	Tampilan Level 8	105
Gambar 4.20	Tampilan Level 9	106
Gambar 4.21	Tampilan Level 10	107
Gambar 4.22	Tampilan Sub Menu <i>Thanks To</i>	108
Gambar 4.23	Tampilan Sub Menu Profil	109

## DAFTAR PERSAMAAN

<b>Persamaan</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>2.1</b>	Reaksi antara $Fe_2O_3$ dengan C	25
<b>2.2</b>	Atom C mengikat 2 oksigen dari $Fe_2O_3$	25
<b>2.3</b>	$Fe_2O_3$ melepas atom oksigen	25
<b>2.4</b>	Reaksi pemakaran gas metana menjadi $CO_2$ dan $H_2O$	26
<b>2.5</b>	Atom C mengikat satu oksigen dari $O_2$	26
<b>2.6</b>	Atom O melepas satu atom oksigen	26
<b>2.7</b>	Persamaan redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan elektron	27
<b>2.8</b>	Reaksi pelepasan elektron	27
<b>2.9</b>	Reaksi pengikatan elektron	27
<b>2.10</b>	Reaksi redoks berdasarkan kenaikan dan penurunan biloks	28
<b>2.11</b>	Reaksi reduksi dan oksidasi	29
<b>2.12</b>	Reaksi autoredoks	30
<b>2.13</b>	Reaksi proses korosi	33
<b>2.14</b>	Reaksi redoks pada batu baterai	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Silabus
Lampiran 2	Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran
Lampiran 3	Lembar Angket Kebutuhan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran
Lampiran 4	Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran
Lampiran 5	Kisi-kisi Wawancara Guru
Lampiran 6	Hasil Wawancara Guru
Lampiran 7	Kisi-kisi Angket Validasi Dosen dan Guru
Lampiran 8	Hasil Validasi Dosen Materi
Lampiran 9	Hasil Validasi Dosen Media
Lampiran 10	Hasil Validasi Guru Kimia
Lampiran 11	Kisi-kisi Soal Berdasarkan KI/KD dalam Pre Test-Post Test
Lampiran 12	Soal Pre Test- Post Test
Lampiran 13	Kunci Jawaban Soal Pre Test-Post Test
Lampiran 14	Penilaian Soal Pre Test-Post Test
Lampiran 15	Hasil <i>Pre Test-Post Test</i> Peserta Didik Kelas Kecil
Lampiran 16	Kisi-kisi Penilaian Afektif Peserta Didik
Lampiran 17	Hasil Nilai Afektif Kelas Kecil pada Pembelajaran 1, 2 dan 3
Lampiran 18	Kisi-Kisi Tanggapan Peserta Didik
Lampiran 19	Angket Tanggapan Peserta Didik
Lampiran 20	Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik Kelas Kecil
Lampiran 21	Nilai Ula <span style="margin-left: 100px;">xviii</span> <span style="margin-left: 100px;">ian</span> Peserta Didik

Lampiran 22	Pertanyaan dalam <i>Game Win Redoks</i>
Lampiran 23	Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi
Lampiran 24	Surat Mohon Ijin Riset
Lampiran 25	Surat Keterangan Telah Melakukan Riset
Lampiran 26	Surat Permohonan Validasi
Lampiran 27	Dokumentasi Penelitian
Lampiran 28	Rekapitulasi Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik terhadap <i>Game Win Redoks</i>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Media merupakan salah satu komponen atau bagian dari komunikasi yang digunakan sebagai pembawa pesan dari komunikator kepada komunikan. Media sangat diperlukan dalam pembelajaran, terlebih kimia karena banyak konsep kimia yang bersifat abstrak dan penggunaan berbagai symbol kimia (Daryanto, 2013). Hal ini diperkuat dengan temuan peneliti pada bulan Mei 2016 di MAN 2 Kota Semarang bahwa kurangnya penggunaan variasi media pembelajaran yang dapat membuat peserta didik merasa tertarik untuk belajar, tidak jenuh, dan termotivasi. Temuan lainnya adalah konsep redoks masih menjadi materi yang dianggap sulit oleh peserta didik (41,51 %) di samping materi lainnya (stokiometri 32,08%, struktur atom 3,77%, dan ikatan kimia 22,64%). Bahkan didukung oleh pendapat guru mata pelajaran kimia di madrasah tersebut yang menyatakan bahwa pembahasan konsep redoks dianggap sulit karena sebagian materinya bersifat abstrak (Cakrawati, wawancara 2016).

Menanggapi permasalahan tersebut maka diperlukan suatu media pembelajaran (Trisanti dan Sanjaya, 2013). Media pembelajaran yang diperlukan tentunya dapat divisualisasikan agar lebih menarik dan mengurangi kejenuhan. Tipe media yang mampu mengakomodir akan hal ini adalah *game*. Hal ini didukung oleh

pakar teknologi dari BPTIKP Provinsi Jawa Tengah diketahui bahwa saat ini media pembelajaran yang sedang digemari di dunia pendidikan adalah media *game* edukasi dan aplikasi *mobile*. *Game* termasuk salah satu media edukasi yang dipandang efektif karena dengan mengaplikasikan *game* secara tidak sadar seseorang (peserta didik) telah belajar suatu materi meskipun kegiatan tersebut dilakukan sambil bermain serta sebagai tambahan, media *game* juga dapat digunakan untuk meningkatkan ketertarikan dan motivasi peserta didik. Bahkan 44,4% peserta didik menghabiskan waktunya untuk bermain *game* lebih dari 3 jam (Narottama, wawancara 6 Agustus 2016). Pendapat ini juga didukung dengan hasil angket yang disebar kepada peserta didik kelas X MAN 2 Semarang, sebanyak 72% peserta didik menyatakan bahwa mereka lebih tertarik dengan media pembelajaran yang berisi video, materi dan disertai dengan *game*.

Oleh karena itu dan keunikan dari *game* interaktif, maka peneliti perlu mengembangkan *game* yang bermuatan materi redoks. Diharapkan melalui media *game* interaktif, juga diharapkan peserta didik akan mendapatkan pengalaman belajar yang merangsang minat belajar untuk materi kimia terutama materi redoks.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana rancang bangun dan karakteristik *game* interaktif pada media pembelajaran kimia berbasis *game* win redoks pada materi “Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi” untuk peserta didik kelas X MAN 2 Semarang?
2. Bagaimana uji kelayakan media pembelajaran kimia berbasis *game* win redoks pada materi pokok “Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi” kelas X MAN 2 Semarang?

### **C. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

#### **1. Tujuan Penelitian:**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui rancang bangun dan karakteristik *game* interaktif pada media pembelajaran kimia berbasis *game* win redoks dalam materi “Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi” untuk peserta didik kelas X MAN 2 Semarang
- b. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran kimia berbasis *game* win redoks pada materi pokok “Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi” kelas X MAN 2 Semarang.

#### **2. Manfaat Penelitian:**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. *Bagi Peserta Didik*

- 1) Mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi reaksi reduksi dan oksidasi sehingga mampu meningkatkan hasil belajar siswa.
- 2) Mampu meningkatkan sikap kritis bagi peserta didik melalui permainan *game* interaktif.
- 3) Dapat memotivasi dan meningkatkan daya tarik peserta didik pada materi reaksi reduksi dan oksidasi.

b. *Bagi Peneliti*

- 1) Peneliti mendapatkan pengalaman serta ilmu baru dalam meningkatkan media pembelajaran bagi peserta didik agar lebih memahami materi kimia.
- 2) Meningkatkan kreativitas serta memotivasi peneliti untuk menciptakan media-media pembelajaran interaktif yang baru.

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

Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah produk berupa *game* interaktif. Produk *game* interaktif yang dihasilkan ini memiliki spesifikasi produk sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan ini merupakan aplikasi berbasis *android* yang berupa *game* interaktif yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran bagi suatu peserta didik.

2. *Game* interaktif ini berisi mata pelajaran kimia materi pokok konsep reaksi reduksi-oksidasi sebagai media pembelajaran kimia SMA/MA kelas X semester genap.
3. *Game* interaktif ini dikembangkan dengan *software* Constrac2 dan Intel XDK.
4. *Game* ini terdiri dari 10 level, dimana setiap level berisi 1 teori, 1 soal, 2 bantuan, dan 1 pembahasan.
5. *Game* ini akan ditampilkan dengan skor maksimal 10, apabila salah 1 maka skornya akan berkurang 2, begitu seterusnya sampai skor terakhir atau minimal yaitu 6.
6. *Game* interaktif yang digunakan sebagai media pembelajaran untuk materi pokok konsep reduksi-oksidasi ini berisi beberapa bagian atau kerangka yaitu:
  - a. *Tampilan Depan (Cover)*

Tampilan depan dari media pembelajaran berbasis *game* interaktif ini dibuat seperti segi empat dengan menggabungkan 2 tembaga yang bentuknya sama. Tujuannya adalah agar logo *game* ini terlihat sederhana dan ada kaitannya dengan redoks.

- b. *Menu utama*

Menu Utama adalah tampilan awal dari *game* interaktif yang akan digunakan untuk memulai pelajaran. Menu utama ini menampilkan tiga sub menu tambahan yaitu sub menu main, menu *thanks to*, dan sub menu profil.

### 1) Sub Menu Main

Pada menu main ini akan ditampilkan sebuah jalan petualangan yang harus dilalui oleh beberapa tokoh-tokoh yang memiliki karakter-karakter yang berbeda. Selanjutnya akan ditampilkan petunjuk dalam memainkan *game* win redoks ini. Menu main juga berisi kompetensi dasar, kompetensi inti, indikator keberhasilan serta tujuan pembelajaran. Setelah itu, dilanjutkan dengan tampilan teori tentang reaksi redoks, kemudian dilanjutkan ke permainan dengan cara menjawab pertanyaan yang ditampilkan sesuai dengan teori pada setiap levelnya. *Game* ini berisi 10 tingkatan level. Pemain tidak dapat naik ke level berikutnya jika pemain belum mampu menjawab dengan benar pertanyaan pada level sebelumnya. Permainan ini memiliki skor maksimal 10. Jika pemain salah satu kali dalam menjawab maka skor akan berkurang 2 dan akan muncul bantuan pertama. Selanjutnya apabila pemain salah lagi dalam menjawab pertanyaan maka skor akan berkurang 2 lagi menjadi 6, kemudian akan muncul bantuan kedua, jika pemain masih salah dalam menjawab maka pemain akan kembali ke teori sebelumnya. Jika pemain benar dalam menjawab maka pemain akan lanjut ke tahap pembahasan mengenai pertanyaan yang telah dijawab dan bias melanjutkan ke level berikutnya. Tampilan pada sub menu ini juga dilengkapi dengan suara-

suara khas permainan *game online* dengan tujuan agar pemain lebih tertarik untuk memainkan *game* ini.

## 2) Sub Menu Thanks To

Sub menu ini berisi tentang ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu terciptanya *game* win redoks ini. Pada menu ini tulisan ditampilkan secara lain dari pada sub menu yang lain. Tampilan pada sub menu ini, tulisan akan dibuat berjalan dari bawah ke atas secara otomatis dengan diiringi musik.

## 3) Sub Menu Profil

Sub menu ini hanya berisi identitas singkat dari peneliti, yang ditampilkan dengan disertai foto dari peneliti.

## **E. Asumsi Pengembangan**

Asumsi yang dilakukan oleh peneliti untuk pengembangan media pembelajaran berbasis *game* interaktif pada materi konsep redoks di MAN 2 Kota Semarang adalah:

1. *Game* interaktif ini berisi materi pokok konsep reaksi redoks.
2. Validator materi yang akan diterapkan pada *game* ini memiliki pengalaman dan kompeten dalam bidang media *game* interaktif.
3. Validator media hasil pengembangan ini memiliki pengalaman dan kompeten dalam bidang media *game*.

4. Validasi yang telah dilakukan menggambarkan kondisi yang sebenar-benarnya tanpa ada rekayasa, paksaan, atau pengaruh dari siapapun.
5. Instrumen penilaian angket yang telah divalidasi menggambarkan penilaian yang menyeluruh (komprehensif).

Melalui penerapan media pembelajaran berbasis *game* interaktif pada materi pokok Konsep Reaksi Reduksi-Oksidasi Untuk Peserta Didik Kelas X MAN 2 Semarang diharapkan dapat membantu peserta didik untuk menguasai dan memahami konsep reaksi reduksi-oksidasi.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

##### 1. Belajar

Belajar menurut (Baharuddin dan Wahyuni, 2010) secara etimologi memiliki arti “berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu”. Belajar juga dapat diartikan sebagai unsur utama dari setiap proses pendidikan, yang tanpa adanya kegiatan belajar, proses pendidikan tidak dapat berlangsung. Allah SWT telah menurunkan ayat Al-Qur’an yang menjelaskan mengenai perintah untuk belajar yang terdapat pada Q. S Al-‘Alaq ayat 1-5:

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ① خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ② أَلَمْ يَكُنْ لَهُ كَلِمٌ أَحَدٌ ③  
أَلَمْ يَكُنْ لَهُ كَلِمٌ أَحَدٌ ④ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ⑤ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ⑥

Artinya: "Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmu lah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantara Kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya." (Q. S. al-‘Alaq/96: 1-5). (Kementerian Agama RI, 2015)

Ayat ini merupakan dalil yang menunjukkan tentang keutamaan untuk membaca, menulis, dan ilmu pengetahuan (Mushthafa, 1993). Dengan demikian ayat surat tersebut dapat diketahui bahwa dengan membaca dan mendalami firman Allah SWT, maka akan diperoleh hasil atau suatu ilmu yang dapat dimanfaatkan bagi umat manusia (Kementerian Agama RI, 2015).

Kemampuan manusia untuk belajar adalah salah satu unsur yang membedakan manusia dengan makhluk hidup lainnya (Baharuddin dan Wahyuni, 2010), oleh sebab itulah mengapa belajar memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia.

Berdasarkan pentingnya suatu proses belajar dalam pendidikan, peserta didik diharapkan dapat belajar secara aktif agar dapat mengubah sikap dan tingkah lakunya dengan baik. Belajar aktif bagi setiap peserta didik itu sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimal. Peserta didik akan cepat melupakan apa yang telah disampaikan oleh guru apabila peserta didik hanya menerima pembelajaran dari satu arah saja, yaitu guru (Zaini, Munthe, dan Aryani, 2008). Untuk mengatasinya, seharusnya seorang guru memberikan permasalahan yang harus dianalisis oleh peserta didik. Dengan demikian, melalui kegiatan ini akan merangsang terjadinya interaksi antar peserta didik dalam menganalisis permasalahan yang diberikan kepada mereka, dan pada akhirnya proses belajar yang seperti ini mampu meningkatkan sikap kritis dari peserta didik, sehingga mereka lebih memahami materi pelajaran yang diberikan (Hanafiah dan Suhana, 2012).

## **2. Pembelajaran**

Pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu proses dasar dari suatu pendidikan. Pembelajaran merupakan proses penciptaan kondisi yang kondusif untuk mewujudkan interaksi

antara komunikasi belajar mengajar antara guru, peserta didik, dan komponen-komponen pembelajaran lainnya dalam usaha mewujudkan tujuan pembelajaran. Pembelajaran dapat dianggap sebagai suatu sistem dari beberapa komponen yang saling berhubungan satu sama lain. Komponen-komponen dalam pembelajaran meliputi tujuan, materi, metode dan evaluasi. Keempat komponen pembelajaran tersebut harus diperhatikan oleh guru dalam memilih dan menentukan media, metode, strategi, dan pendekatan yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Hosnan, 2014). Pemilihan komponen-komponen pembelajaran ini harus mampu meningkatkan kreativitas peserta didik agar lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu dengan menggunakan strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan peserta didik agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien (Mulyono, 2012). Pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila peserta didik mampu menyerap materi pelajaran dan mampu menerapkannya sehingga dapat diperoleh kompetensi dan keterampilan terbaiknya. Proses pembelajaran yang efektif dapat diartikan dengan guru telah menggunakan waktunya yang sesingkat-singkatnya dengan hasil yang setinggi-tingginya, sehingga mengajar yang efektif berarti mengajar yang efisien (Mulyono, 2012). Secara ideal, strategi pembelajaran ini

seharusnya dapat diterapkan pada mata pelajaran yang diajarkan di sekolah termasuk pelajaran kimia di SMA atau MA. Strategi pembelajaran yang diterapkan pada materi-materi kimia ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi kimia yang dianggap abstrak.

Pemahaman merupakan salah satu komponen dalam ranah kognitif menurut taksonomi bloom. Menurut taksonomi Bloom ranah kognitif dibagi menjadi 6 tingkatan yaitu, mengenal, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Tingkatan tersebut menunjukkan kesulitan dalam proses belajar dan mengajar, yang dijelaskan sebagai berikut:

a. Menenal

Menurut teori taksonomi Bloom, tahap ini merupakan tahapan yang paling rendah, dimana peserta didik diperkenalkan pada hal-hal baru yang belum diketahui sebelumnya. Dalam tahapan ini tidak diperlukan banyak kemampuan untuk melakukan kegiatan pengenalan (Arikunto, 2009).

b. Pemahaman

Pemahaman dapat didefinisikan sebagai proses berpikir dan belajar. Alasan dikatakan demikian karena untuk menuju ke arah pemahaman perlu diikuti dengan belajar dan berpikir. Pemahaman merupakan proses, perbuatan dan cara memahami (Porwadarminta, 1991). Pemahaman menurut taksonomi Bloom, adalah "kesanggupan memahami setingkat

lebih tinggi dari pada pengetahuan. Pemahaman (*comprehension*) ialah kemampuan untuk menginterpretasi atau mengulang informasi dengan menggunakan bahasa sendiri (Djaali, 2007)

Dalam kegiatan pembelajaran, pemahaman peserta didik merupakan kemampuan yang mengharapkan seseorang mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya. Pemahaman ini tidak hanya hafal secara verbalitas, tetapi memahami konsep dari segi masalah atau fakta yang ditanyakan. Dengan demikian, secara operasional diharapkan peserta didik dapat membedakan, mengubah, mempersiapkan, menyajikan, mengatur, menginterpretasikan, menjelaskan, mendemonstrasikan, memberi contoh, memperkirakan, menentukan, dan mengambil keputusan (Purwanto, 1997).

#### c. Penerapan

Penerapan atau aplikasi merupakan suatu cara yang menuntut kemampuan peserta didik untuk menerapkan atau menggunakan apa yang telah diketahuinya dalam suatu situasi yang baru baginya. Aplikasi atau penerapan dapat juga diartikan sebagai penggunaan abstraksi pada situasi konkret atau situasi khusus (Purwanto, 2002). Penerapan atau aplikasi ini merupakan suatu cara yang diterapkan pada peserta didik agar memiliki kemampuan untuk menyeleksi atau memilih suatu konsep, hukum, dalil, atauran, gagasan dan lain-lain

secara tepat untuk diterapkan dalam suatu situasi baru dan menerapkannya secara benar (Arikunto, 2013).

d. Analisis

Analisis merupakan tingkat kemampuan *testee* untuk menganalisis atau menguraikan suatu integritas atau suatu situasi tertentu ke dalam komponen-komponen atau unsur-unsur pembentuknya. Pada tingkat analisis, *testee* diharapkan dapat memahami dan sekaligus dapat memilah-memilahnya menjadi bagian-bagian. Hal ini dapat berupa kemampuan untuk memahami dan menguraikan bagaimana proses terjadinya sesuatu, cara bekerjanya sesuatu, atau mungkin juga sistematikanya (Purwanto, 2002). Analisis ini digunakan agar peserta didik dapat menganalisis suatu hubungan atau situasi yang kompleks atas konsep-konsep dasar (Arikunto, 2013).

Peserta didik yang telah mengetahui serta memahami mengenai suatu materi, seperti materi kimia diharapkan mampu meningkatkan hasil belajarnya. Hasil belajar adalah suatu *output* setelah peserta didik melakukan proses pembelajaran. Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh oleh peserta setelah melakukan kegiatan belajar (Susanto, 2013). Menurut Nawawi, hasil belajar adalah tingkat keberhasilan peserta didik dalam mempelajari materi pembelajaran di sekolah yang dinyatakan dalam skor yang dihasilkan dari hasil tes pada materi pelajaran tertentu

(Susanto, 2013), sedangkan menurut Bloom, hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Jadi hasil belajar adalah suatu keberhasilan yang diperoleh oleh peserta didik dari suatu proses belajar yang telah dilakukan sebelumnya.

e. Sintesis

Sintesis merupakan suatu kemampuan merangkum berbagai komponen atau unsur sehingga menjadi sesuatu yang baru. Pada tahapan sintesis ini menekankan adanya tingkah laku kreatif dengan menggunakan gaya yang baru. Berpikir sintesis merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menjadikan seseorang lebih kreatif. Dengan kemampuan sintesis, seseorang akan menemukan hubungan kausal atau urutan tertentu, selain itu dengan kemampuan sintesis seseorang akan menemukan operasionalnya.

f. Evaluasi

Evaluasi adalah pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang dapat diamati dari segi tujuan, gagasan, cara bekerja, pemecahan, metode, materiil, dan lain-lain (Abdullah, 2012). Evaluasi juga diartikan sebagai suatu tindakan yang digunakan untuk melakukan pengukuran pada ranah kognitif. Evaluasi juga dapat digunakan untuk melakukan pengukuran pada aspek afektif, akan tetapi evaluasi yang dilakukan untuk aspek kognitif dan afektif ini berbeda. Pada aspek kognitif cara melakukan evaluasinya menyangkut masalah “benar/salah”

yang didasarkan atas dalil, hukum, prinsip pengetahuan, sedangkan pada aspek afektif cara yang digunakan untuk melakukan evaluasinya menyangkut masalah “baik/buruk” berdasarkan nilai atau norma yang diakui oleh subjek yang bersangkutan (Arikunto, 2013)

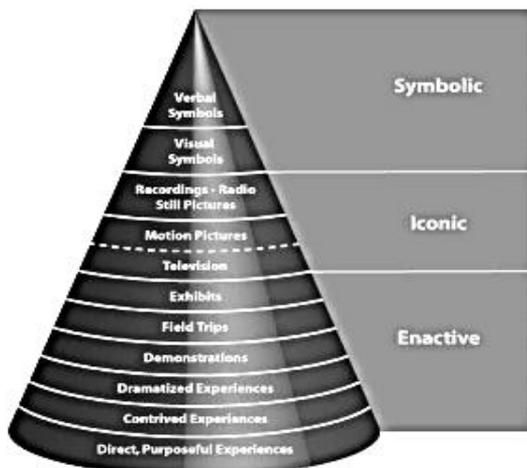
### **3. Media Pembelajaran**

Media merupakan bentuk jamak dari medium. Medium dapat didefinisikan sebagai perantara maupun pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima. Media merupakan suatu komponen atau bagian dari komunikasi yaitu digunakan sebagai pembawa pesan dari komunikator ke komunikan (Daryanto, 2013). Media dapat pula diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2003). Media pembelajaran merupakan media yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran, yang meliputi alat bantu guru dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan belajar (Utami, Satoto, dan Martono, 2016).

Penggunaan media dalam proses pembelajaran bertujuan untuk membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan dapat membantu keefektifan proses

pembelajaran dan penyampaian pesan serta isi pelajaran. Selain itu media pembelajaran juga dapat meningkatkan pemahaman, menyajikan data secara menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi (Arsyad, 2003).

Pentingnya penggunaan media didukung oleh penelitian Dale dalam buku (Daryanto, 2013) tentang kemampuan daya serap manusia. Dale membuat jenjang konkret-abstrak yang dimulai dari peserta didik yang berpartisipasi dalam pengalaman nyata, selanjutnya peserta didik berperan sebagai pengamat kejadian nyata, berikutnya peserta didik berperan sebagai pengamat terhadap kejadian yang disajikan dengan media, dan yang terakhir peserta didik sebagai pengamat kejadian yang disajikan melalui simbol. Dari hasil penelitian tersebut, kemampuan daya serap manusia yang paling tinggi adalah melalui penglihatan (82%). Kerucut pengalaman menurut Dale disajikan pada Gambar 2.1



**Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Dale (1946)**

Pemilihan media yang baik harus memperhatikan kompleksitas dan keunikan proses belajar, memahami makna persepsi serta faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penjelasan persepsi hendaknya diupayakan secara optimal agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif. Berdasarkan hal tersebut, maka media pembelajaran yang disusun harus dipilih secara tepat sehingga mampu menarik perhatian peserta didik serta memberikan kejelasan objek yang diamatinya. Selain itu, bahan pembelajaran yang akan diajarkan disesuaikan dengan pengalaman peserta didik.

Media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari guru kepada peserta didik. Media yang akan digunakan dalam

proses pembelajaran itu memiliki tiga ciri-ciri utama yaitu, fiksatif, manipulatif, dan distributif. Berikut adalah ciri-ciri dari media pembelajaran:

a. Kemampuan Fiksatif

Kemampuan fiksatif artinya suatu kemampuan yang dapat menangkap, menyimpan, dan menampilkan kembali suatu objek atau suatu kejadian. Dengan kemampuan ini, suatu objek atau peristiwa dapat digambar, direkam, dipotret, kemudian dapat disimpan dan pada saat diperlukan dapat ditunjukkan dan diamati kembali seperti peristiwa aslinya.

b. Kemampuan Manipulatif

Kemampuan manipulatif dari media pembelajaran artinya media pembelajaran dapat menampilkan kembali objek atau kejadian dengan berbagai macam perubahan (manipulasi) sesuai keperluan, misalnya diubah ukurannya, kecepatannya, warnanya, dan lain sebagainya.

c. Kemampuan Distributif

Kemampuan distributif, artinya suatu media memiliki kemampuan menjangkau *audien* dalam jumlah yang banyak dalam satu kali penyajian secara serempak, misalnya siaran televisi atau radio (Daryanto, 2013).

Berdasarkan ciri-ciri dari media tersebut maka diharapkan media pembelajaran yang telah dibuat dapat dimanfaatkan oleh peserta didik sebagai media untuk belajar yang efektif.

Dalam penggunaannya, media pembelajaran selalu mengalami perkembangan sejalan dengan perkembangan teknologi. Menurut Ibrahim, media dikelompokkan menjadi beberapa kelompok berdasarkan ukuran dan kompleks tidaknya peralatan dan perlengkapan yang digunakan. Media-media tersebut meliputi: media tanpa proyek dua dimensi, media tanpa proyek tiga dimensi, media audio, media proyeksi, serta media multimedia interaktif (Daryanto, 2013).

Salah satu jenis media pembelajaran adalah multimedia pembelajaran interaktif. Multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang mampu dioperasikan atau dijalankan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang diinginkan untuk menjalankan proses selanjutnya, misalnya pembelajaran interaktif, aplikasi *game*, dan lain sebagainya. Penggunaan aplikasi multimedia ini bertujuan untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan, serta sikap) dan dapat merangsang perasaan, perhatian dan kemauan peserta didik sehingga secara sengaja proses belajar dapat berlangsung, bertujuan, dan terkendali. Manfaat yang diperoleh dari penggunaan multimedia interaktif ialah membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik, lebih interaktif, meningkatkan kualitas belajar peserta didik, serta tidak tergantung tempat karena proses pembelajaran dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja.

Salah satu multimedia interaktif yang saat ini sedang berkembang adalah *game* edukasi. *Game* edukasi merupakan salah satu jenis media yang dapat dimanfaatkan dalam memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunanya melalui suatu media unik dan menarik. Umumnya *game* edukasi disertai dengan warna-warna yang menarik serta dilengkapi dengan musik yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik (Oktavia dkk, 2015). *Game* edukasi sebagai multimedia interaktif memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Mempunyai lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan antara unsur yang bersifat audio dengan unsur yang bersifat visual.
- b. Bersifat interaktif, dengan artian mempunyai kemampuan untuk dapat mengakomodasi respon dari pengguna.
- c. Bersifat mandiri, hal ini dimaksudkan bahwa multimedia ini memberikan kelengkapan isi materi serta kemudahan bagi pengguna, sehingga pengguna dapat menggunakan multimedia ini tanpa adanya bimbingan dari pihak lain (Daryanto, 2013). Adapun perbandingan antara *game* dengan *game edukasi* disajikan dalam Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Antara *Game* dengan *Game* Edukasi**

<b><i>Game</i> Permainan</b>	<b><i>Game</i> Edukasi</b>
Hanya berisi permainan yang digunakan sebagai hiburan.	Permainan yang ditampilkan pada <i>game</i> edukasi dibuat semenarik mungkin agar peserta didik tidak merasakan kejenuhan saat belajar sambil bermain melalui <i>game</i> edukasi.
Permainan yang ada di dalam <i>game</i> ini hanya berupa animasi permainan saja.	<i>Game</i> ini dibuat dengan memadukan antara animasi dengan narasi yang membuat peserta didik tertarik pada materi pelajaran.
<i>Game</i> ini pada umumnya tidak dilengkapi dengan video interaktif.	<i>Game</i> edukasi pada umumnya dilengkapi dengan video animasi.
Musik yang digunakan dalam <i>game</i> ini pada umumnya musik-musik yang semangat atau musik-musik yang keras, sehingga tidak membangkitkan motivasi peserta didik untuk belajar.	<i>Game</i> edukasi biasanya dilengkapi dengan warna-warna yang menarik serta dilengkapi dengan musik yang dapat membangkitkan minat belajar peserta didik.

Mengingat peranan *game* edukasi di era *modern* sebagai media pembelajaran, maka perlu didesain secara menarik guna menarik minat peserta didik untuk memainkannya. *Game* akan lebih menarik jika dibuat dengan media interaktif. Penggabungan *game* dengan media interaktif akan menghasilkan sebuah *game* interaktif yang akan membantu peserta didik dalam belajar. Penggunaan *game* interaktif pada pembelajaran di kelas

diharapkan mampu menarik minat dan memotivasi peserta didik untuk meningkatkan prestasinya.

Pengembangan *game* interaktif pada penelitian ini dapat dijalankan dengan menggunakan *software* Construct 2 dan Intel XDX. Construct 2 merupakan *tools* yang dapat digunakan dalam pembuatan sebuah *game* tanpa memerlukan pengetahuan tentang pemrograman (Oktavia dkk, 2015). *Software* ini sering digunakan untuk membuat *game-game* untuk *desktop* dan *smartphone*. *Game* yang dibuat melalui Construct 2 dapat dirilis ke Windows Store, Facebook, Chrome Webstore dan website-website buatan sendiri. Selain penggunaan *software* Construct 2, *game* ini juga menggunakan *software* Intel XDX. Intel XDX adalah lingkungan pengembangan *crossplatform* yang komprehensif dalam penciptaan, pembangunan, pengujian, *debugging*, dan penyebaran berbasis web HTML5, dan aplikasi *mobile hybrid* yang efektif (Utami, Satoto, dan Martono, 2016). Pemilihan kedua *software* ini dikarenakan *game* interaktif ini akan diaplikasikan pada *smartphone* berbasis *android* yang sangat memerlukan *software* Construct 2 dan Intel XDX agar *game* interaktif dapat diaplikasikan pada *smartphone* berbasis *android*.

#### **4. Metode Penelitian dan Pengembangan**

Metode penelitian dan pengembangan atau yang sering disebut dengan *Research and Development* merupakan suatu metode penelitian yang dapat digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, serta digunakan untuk menguji keefektifan

produk tersebut (Sugiyono, 2013), Metode penelitian dan pengembangan banyak diaplikasikan pada bidang-bidang Ilmu Alam dan Teknik.

Model penelitian *Research and Development* (R&D) yang telah banyak dikembangkan dalam bidang penelitian pendidikan antara lain model *Borg and Gall*, model ADDIE, model Thiagrajan, model Sugiyono, dan lain-lain. Pada penelitian ini akan digunakan model penelitian Sugiyono. Model R & D yang dikembangkan oleh Sugiyono ini terdiri atas 10 langkah yang meliputi langkah (1) meneliti potensi dan masalah yang terjadi, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk, (8) ujicoba pemakaian, (9) revisi produk, dan langkah terakhir (10) adalah produksi massal (Sugiyono, 2013). Hal ini sedikit berbeda dengan model yang dikembangkan oleh Borg and Gall, dalam model Sugiyono ini tidak dilakukan *diseminasi* produk untuk langkah selanjutnya.

## 5. Materi Konsep Reaksi Reduksi-Oksidasi

Reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) adalah salah satu materi kimia yang diajarkan di SMA/MA. Reaksi redoks tidak hanya sebatas materi pelajaran saja, namun reaksi ini juga memiliki peranan dalam kehidupan sehari-hari, sebagai contoh adalah reaksi pada pisang atau apel yang dibiarkan pada udara terbuka, reaksi perkaratan besi, dan lain sebagainya. Terdapat beberapa materi yang diajarkan pada konsep reaksi reduksi dan oksidasi, antara lain:

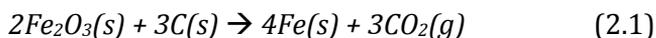
### a. Perkembangan Reaksi Reduksi-Oksidasi

- 1) *Konsep reaksi reduksi-oksidasinya berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen*

Berdasarkan konsep pelepasan dan pengikatan oksigen adalah sebagai berikut:

- a) Reaksi reduksi merupakan suatu reaksi pelepasan oksigen oleh suatu zat.

Berikut adalah contoh yang menunjukkan terjadinya reaksi reduksi yaitu reaksi antara  $Fe_2O_3$  dengan C yang dapat dilihat pada persamaan 2.1



Berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen, maka bagian yang mengalami reaksi reduksi dan oksidasi dalam persamaan (2.2) atom C mengikat 2 oksigen dari  $Fe_2O_3$  (oksidasi) dan persamaan (2.3)  $Fe_2O_3$  melepas atom oksigen (reduksi).



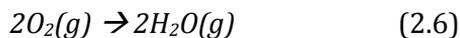
Berdasarkan reaksi 2.2 tersebut dapat diketahui bahwa reaksi reduksi ditandai dengan adanya pelepasan oksigen oleh suatu molekul yang berikatan.

- b) Reaksi oksidasi merupakan suatu reaksi pengikatan oksigen oleh suatu zat.

Berikut adalah contoh yang menunjukkan peristiwa reaksi oksidasi yaitu proses pembakaran bahan bakar (misalnya minyak tanah, LPG, gas metana, solar). Reaksi pembakaran gas metana ( $\text{CH}_4$ ) menjadi gas karbon dioksida dan uap air sebagai mana dalam persamaan 2.4.

$$\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g) \quad (2.4)$$

Berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen prosesnya, maka bagian dalam persamaan 2.4 yang mengalami reaksi reduksi dan oksidasi dapat dilihat pada persamaan (2.5) atom C mengikat satu atom oksigen dari  $\text{O}_2$  (oksidasi) dan (2.6) atom O melepas satu atom oksigen (reduksi).



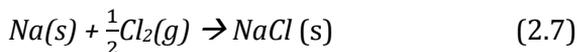
Berdasarkan reaksi 2.5 dan 2.6 tersebut dapat dilihat bahwa jika metana terbakar, gas ini akan bereaksi dengan oksigen dan melepaskan hidrogen.

## 2) *Konsep reaksi reduksi-oksidasi berdasarkan pelepasan dan penerimaan elektron*

Reaksi oksidasi merupakan suatu reaksi yang ditandai dengan pelepasan satu elektron atau lebih oleh suatu zat, sedangkan reaksi reduksi merupakan reaksi penerimaan elektron oleh suatu zat.

Berdasarkan konsep tersebut, maka dapat diketahui reaksi yang mengalami oksidasi dan reduksi berdasarkan

pelepasan dan penerimaan elektronnya. Adapun contoh dari reaksi tersebut ditunjukkan pada persamaan (2.7).



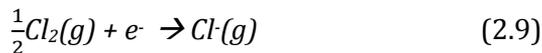
Reaksi-reaksi yang terjadi adalah:

a.) Reaksi oksidasi (pelepasan elektron)



Reaksi 2.8 yang disebut reaksi oksidasi karena mengalami pelepasan elektron.

b.) Reaksi reduksi (pengikatan elektron)



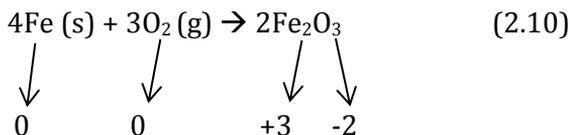
Reaksi 2.9 yang disebut reaksi reduksi karena reaksi ini mengalami pengikatan elektron.

Berdasarkan reaksi antara gas klorin dengan logam natrium tersebut dapat diketahui bahwa reaksi reduksi dan reaksi oksidasi dapat berlangsung secara bersamaan. Pada umumnya konsep ini digunakan untuk reaksi yang terjadi pada senyawa ion.

3) *Konsep reaksi reduksi-oksidasi berdasarkan kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi*

Konsep ini menunjukkan bahwa suatu reaksi dikatakan sebagai reaksi reduksi dan reaksi oksidasi dapat dilihat dari kenaikan atau penurunan bilangan oksidasi yang dimiliki. Konsep ini menggunakan konsep bilangan oksidasi, maka dari suatu reaksi redoks dapat diketahui zat mana

yang mengalami reaksi reduksi dan zat mana yang mengalami reaksi oksidasi. Caranya yaitu dengan memperhatikan perubahan bilangan oksidasi dari atom-atom yang terlibat reaksi. Misalnya:



Berdasarkan reaksi di atas dapat diketahui bahwa reaksi reduksi adalah reaksi yang mengalami penurunan bilangan oksidasi (turunnya biloks dari  $\text{O}_2$  yang mulanya 0 menjadi -2). Selain itu untuk reaksi oksidasi adalah suatu reaksi yang ditandai dengan adanya kenaikan bilangan oksidasi (misal: naiknya biloks Fe yang mulanya 0 menjadi +3) (McMurry dan Fay, 2014).

Berdasarkan ketiga konsep tersebut dapat diketahui bahwa istilah reaksi oksidasi itu memiliki arti (*mengikat oksigen, menerima elektron, menaikkan bilangan oksidasi*), sedangkan untuk istilah reduksi memiliki arti (*melepas oksigen, mengikat oksigen, menerima elektron, menurunkan bilangan oksidasi*) (Seageer dan Slabaugh, 2014).

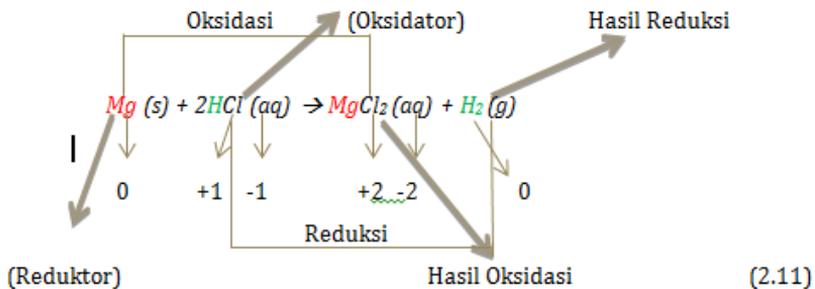
#### 4) Pengoksidasi dan Pereduksi

Secara keseluruhan, dalam reaksi redoks ada bagian yang teroksidasi dan tereduksi akan tetapi apabila dalam reaksi tersebut terdapat suatu zat yang mampu mereduksi

dan mengoksidasi dirinya sendiri, maka lazim disebut sebagai reaksi autoreduksi. Dalam susunannya, suatu reaksi redoks memiliki zat-zat yang berperan sebagai agen pereduksi (reduktor) dan agen pengoksidasi (oksidator). Reduktor adalah partikel (unsur, ion, atau senyawa) yang dapat mereduksi partikel lain, akan tetapi partikelnya sendiri teroksidasi, sedangkan oksidator adalah partikel (unsur, ion, atau senyawa) yang dapat mengoksidasi partikel lain, tetapi partikelnya sendiri tereduksi.

Persamaan reaksi reduksi dan reaksi oksidasi dapat dilihat pada persamaan (2.11).

Contoh:

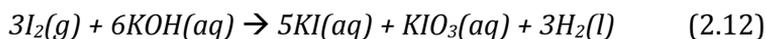
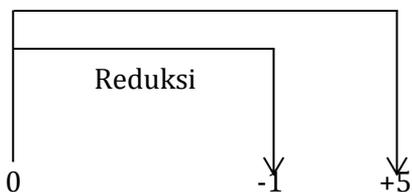


Mg bertindak sebagai pereduksi dan HCl bertindak sebagai pengoksidasi. MgCl<sub>2</sub> sebagai hasil oksidasi, dan H<sub>2</sub> bertindak sebagai hasil reduksi.

Berikut adalah contoh dari reaksi auto redoks:

Contoh:

Oksidasi



Persamaan (2.8) menunjukkan bahwa  $I_2$  dapat mengalami oksidasi sekaligus reduksi. Atom I mengalami reduksi menjadi ion  $I^-$  dalam  $KI$ , selain itu atom I juga mengalami oksidasi menjadi  $I(V)$  dalam  $KIO_3$ , sedangkan atom-atom kalium, oksigen dan hidrogen tidak mengalami oksidasi dan reduksi.

#### b. Bilangan Oksidasi Unsur dalam Senyawa Atau Ion

Penentuan bilangan oksidasi dalam suatu senyawa atau ion kimia dapat dilakukan dengan aturan-aturan tertentu sebagai berikut:

- 1) Bilangan oksidasi unsur bebas (tidak bersenyawa atau berdiri sendiri) adalah nol (0).  
Contoh: Na, Fe, S,  $Br_2$ , bilangan oksidasi untuk setiap atom-atom itu adalah nol (0).
- 2) Ion-ion yang tersusun dari satu atom saja, bilangan oksidasinya sama dengan muatan dari ion tersebut.  
Contoh: ion  $Li^+$  (+1), ion  $Fe^{3+}$  (+3), ion  $I^-$  (-1)
- 3) Bilangan oksidasi untuk semua logam alkali/ golongan IA adalah +1, serta jumlah bilangan oksidasi untuk semua

logam alkali tanah/ golongan IIA adalah +2 dalam senyawanya.

Contoh: KCl (K = +1),  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$  (Sr = +2),  $\text{CaCl}_2$  (Ca = +2)

- 4) Bilangan oksidasi hidrogen (H) adalah +1,

Contoh: HCl (H+1),  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (H = +1),

Kecuali pada hidrida logam, bilangan oksidasi pada hidrida logam seperti LiH, NaH,  $\text{CaH}_2$ ,  $\text{MgH}_2$ , dan  $\text{AlH}_3$  adalah -1.

- 5) Bilangan oksidasi oksigen dalam sebagian besar senyawanya adalah -2.

Contoh: MgO (O = -2) dan  $\text{H}_2\text{O}$  (O = -2).

Tetapi pada hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) dan ion peroksida ( $\text{O}_2^{2-}$ ), biloksnya adalah -1.

Contoh:  $\text{H}_2\text{O}_2$  (O = -1)

- 6) Jumlah bilangan oksidasi untuk setiap atom penyusunnya dalam molekul netral adalah nol (0).

Contoh:  $\text{K}_2\text{CO}_3$

Penyelesaian: 2 (biloks K) + (biloks C) + 3 (biloks O) = 0

$$2 (+1) + (+4) + 3 (-2) = 0$$

$$+2 + 4 + (-6) = 0$$

- 7) Pada ion poliatomik memiliki jumlah bilangan oksidasi yang berbeda-beda untuk seluruh unsur penyusunnya karena harus menyesuaikan dengan muatan total ion tersebut.

Contoh:  $\text{MnO}_4^-$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Penyelesaian: (biloks Mn) + 4 (biloks O)} & = & -1 \\
 +7 & + 4 (-2) & = -1 \\
 +7 & + (-8) & = -1
 \end{array}$$

- 8) Unsur golongan VIIA atau halogen mempunyai biloks -1 pada semua senyawanya.

Contoh: HCl (Cl= -1), NaBr (Br= -1)

Apabila unsur golongan VIIA bergabung dengan oksigen (O<sub>2</sub>) misalnya dalam asam okso dan anion okso maka memiliki bilangan oksidasi positif.

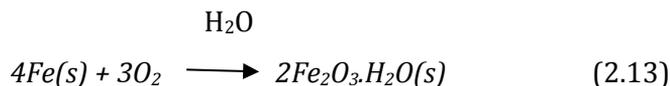
Contoh: HClO<sub>4</sub> (Cl= +7) (Seager dan Slabaugh, 2014).

### c. **Reaksi Reduksi-Oksidasi dalam Kehidupan Sehari-Hari**

Berikut adalah beberapa contoh dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan reaksi reduksi dan oksidasi yaitu sebagai berikut:

#### 1) *Korosi*

Korosi adalah satu dari beberapa permasalahan yang biasa dihadapi oleh industri maju (Oxtoby dan Gillis, 2001). Korosi merupakan suatu kerusakan yang terjadi pada suatu logam karena adanya proses elektrokimia contohnya pada besi yang berkarat pada udara yang lembab. Reaksi yang terjadi pada proses korosi besi dapat dilihat pada persamaan 2.13:



#### 2) *Baterai*

Dewasa ini banyak alat elektronik yang memanfaatkan baterai sebagai sumber energi. Setiap baterai memiliki berbagai tipe dan ukuran yang berbeda-beda. Sistem kerja dari baterai ini merupakan contoh dari penerapan reaksi redoks sebagaimana pada baterai alkali. Baterai alkali sebenarnya hampir sama dengan baterai karbon-seng namun dalam reaksinya dapat dibuat dengan cara mereaksikan antara wadah seng yang bereaksi atau bersentuhan langsung dengan mangan dioksida ( $MnO_2$ ), sehingga dengan adanya reaksi tersebut maka akan terjadi reaksi redoks. Reaksi redoks yang terjadi pada batu baterai dapat dilihat pada persamaan 2.14:



Berdasarkan reaksi tersebut dapat diketahui bahwa seng bertindak sebagai anoda sedangkan  $MnO_2$  sebagai katoda (Raymond Chang, 2005).

#### **d. Tata Nama Senyawa**

##### *1) Tata Nama Senyawa Anorganik*

Berdasarkan tata aturan IUPAC, aturan tata nama senyawa diawali dengan menyebutkan nama dari unsur pertama dari rumus, selanjutnya unsur kedua diberi nama dengan menambahkan kata “-ida” ke nama dasar unsur tersebut. Beberapa contohnya adalah (Raynond Chang, 2003)

HCl: Hidrogen klorida

SiC: Silikon karbida

### HBr: Hidrogen bromida

Jika terdapat suatu unsur yang memiliki biloks lebih dari satu atau dapat membentuk lebih dari satu senyawa, maka penulisan nama senyawanya dapat dibedakan menjadi dua metode, yaitu:

- a) Menggunakan awalan yang berasal dari bahasa Yunani sebagaimana yang disajikan pada Tabel 2.2 untuk menunjukkan jumlah atom dari setiap unsur dalam rumus molekul senyawa (*di-* untuk dua, *tri-* untuk tiga, dan seterusnya).
- b) Menuliskan bilangan oksidasi dari nama unsur pertama dengan angka Romawi dan meletakkan dalam tanda kurung sesudah nama unsur itu.

Berikut adalah contoh yang menerapkan kedua metode ini untuk oksida nitrogen:

$N_2O$ = dinitrogen oksida	nitrogen(I) oksida
$NO$ = nitrogen monoksida	nitrogen(II) oksida
$N_2O_3$ = dinitrogen trioksida	nitrogen(III) oksida
$NO_2$ = nitrogen dioksida	nitrogen(IV) oksida
$N_2O_4$ = dinitrogen tetraoksida	nitrogen(IV) oksida
$N_2O_5$ = dinitrogen pentaoksida	nitrogen(V) oksida

Dalam penulisan tata nama senyawa, metode pertama mempunyai keuntungan dibandingkan metode kedua. Hal ini dikarenakan melalui metode pertama dapat dibedakan antara penamaan  $NO_2$  (nitrogen dioksida) dan

$N_2O_4$  (dinitrogen tetraoksida), dua senyawa berbeda yang sama-sama memiliki muatan +4 (Oxtoby dan Gillis, 2001).

Tabel 2.2 Awalan yang digunakan untuk Menamai Senyawa Kovalen Biner

Jumlah	Awalan
1	<i>mono-</i>
2	<i>di-</i>
3	<i>tri-</i>
4	<i>tetra-</i>
5	<i>penta-</i>
6	<i>heksa-</i>
7	<i>hepta-</i>
8	<i>okta-</i>
9	<i>nona-</i>
10	<i>deka-</i>

## 2) Tata Nama Senyawa Organik

Suatu sistem tata nama IUPAC didasarkan pada gagasan bahwa struktur senyawa organik dapat digunakan untuk menurunkan namanya dan sebaliknya, sehingga struktur yang unik dapat digambar untuk tiap nama. Dasar sistem IUPAC adalah nama alkana rantai lurus (J. Fessenden dan S. Fessenden, 1982)

Jumlah senyawa organik lebih banyak daripada senyawa anorganik. Oleh karena itu, tata nama senyawa organik lebih kompleks. Berikut adalah beberapa contohnya.

Tabel 2.3 Contoh Penamaan Senyawa Organik Sederhana

Rumus	Nama	Rumus	Nama
-------	------	-------	------

Kimia	Senyawa	Kimia	Senyawa
CH <sub>4</sub>	Metana	CH <sub>3</sub> Cl	Kloro Metana
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Etana	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Etanol
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Etena	HCOOH	Asam Metanoat
C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>	Propuna	CH <sub>3</sub> COOH	Asam Etanoat
CH <sub>3</sub> OH	Metanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub>	Nitro Benzena

## B. Kajian Pustaka

Lahirnya ide penelitian ini berasal dari hasil penelitian terdahulu yang akhirnya dijadikan sebagai sandaran serta referensi dalam penelitian. Beberapa penelitian dengan topik yang sama telah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti berikut:

Hasil penelitian Mordayanti dan Sukarmin (2016) menyebutkan bahwa multimedia interaktif dapat digunakan sebagai media untuk mengatasi masalah peserta didik pada materi reaksi reduksi dan reaksi oksidasi. Hasil penelitian yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif redoxrectry yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran kimia, dibuktikan dengan hasil validasi kelayakan isi sebesar 91,00%; kelayakan penyajian sebesar 88,57%; kelayakan kebahasaan sebesar 81,67%; hasil belajar siswa mencapai ketuntasan klasikal sebesar 86,67%; dan hasil respon siswa terhadap multimedia interaktif redoxrectry sebesar 96,00%. Media redoxrectry ini dibuat melalui aplikasi *macromedia flash*, namun uji media ini baru dilakukan dalam skala kecil sehingga perlu dilakukan uji lebih lanjut (Mordayanti dan Sukarmin, 2016). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan dengan

dilakukan penilaian secara lebih lanjut untuk mendapatkan multimedia interaktif yang lebih mudah diakses oleh peserta didik secara luas.

Teknologi di era modern saat ini sudah berkembang sangat pesat. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan internet sebagai sumber informasi bagi masyarakat. Media internet dapat pula dimanfaatkan sebagai media pembelajaran, sebagaimana media yang telah dikembangkan oleh Parade (2014). Penelitian tersebut bertujuan untuk memanfaatkan media internet sebagai sarana belajar bagi peserta didik yang dapat diakses di luar kelas khususnya di rumah. Aplikasi *docs.google* juga dapat dimanfaatkan oleh guru untuk memberikan *form* pertanyaan yang dapat dipelajari oleh peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya (Parade, 2014) Karena media ini hanya memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari saja, maka dimungkinkan peserta didik akan merasa jenuh jika harus mempelajari pertanyaan-pertanyaan singkat mengenai pelajaran yang belum mereka peroleh. Dengan demikian, perlu dikembangkan multimedia interaktif yang dapat diakses melalui internet oleh masyarakat khususnya peserta didik.

Sejalan dengan teknologi yang semakin maju, maka terdapat perkembangan pada teknologi komunikasi yang saat ini bergeser ke arah *smartphone*. Salah satu sistem operasi *mobile* pada *smartphone* yang dipandang cukup digemari oleh sebagian masyarakat adalah *android*. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Putri (2015)

telah dilakukan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi *android* sebagai alat penyetara reaksi redoks. Aplikasi ini bersifat interaktif dengan kelebihan memberikan cara penggunaan serta notifikasi kepada pengguna aplikasi. Akan tetapi aplikasi ini belum berisi permainan edukasi yang dapat digunakan sebagai daya tarik bagi peserta didik untuk mempelajari materi pelajaran yang akan disampaikan (Putri, 2015). Oleh sebab itulah diperlukan multimedia interaktif yang dapat meningkatkan minat peserta didik untuk memahami materi pelajaran, seperti multimedia interaktif berbasis *game*.

*Game* sebagai media pembelajaran interaktif memiliki karakteristik: 1) interaktif, 2) menarik dan menyenangkan, 3) sebagai media pembelajaran kimia di SMA, dan 4) *useable* dan *compatible*. Sebagaimana penelitian terdahulu menyebutkan bahwa hasil uji coba pemakaian *game* sebagai media untuk pembelajaran telah dapat dicapai kriteria efektif ditunjukkan dari persentase peserta didik yang tuntas (KKM 75) tidak kurang dari 75% dari total siswa, peserta didik yang memiliki minat sangat baik tidak kurang dari 75% dari total siswa, dan siswa dengan aktivitas sangat tinggi tidak kurang dari 75% dari total siswa dapat terpenuhi. Selain itu, *game* juga mampu mengembangkan kreativitas peserta didik dan memahami pembelajaran tanpa mereka sadari. Lebih lanjut peserta didik dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi efektif diterapkan pada pembelajaran kimia dengan ketuntasan sebesar 94,44%, minat

sangat baik sebesar 83,33% dan aktivitas sangat tinggi sebesar 86,11 (Hariyanto, Haryani, dan Sedyawati (2013); Simkova (2014)).

Berdasarkan penelitian tersebut dipandang bahwa multimedia interaktif dapat membantu dalam proses pembelajaran. Hal inilah yang mendasari peneliti untuk mengembangkan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran. Multimedia interaktif yang akan dikembangkan oleh peneliti pada penelitian ini adalah multimedia interaktif berbasis *android*. Peneliti akan menggabungkan multimedia interaktif ini dengan *game*, sehingga akan dihasilkan *game* interaktif. *Game* interaktif ini berisi materi pokok konsep redoks, sehingga *game* ini dapat pula disebut sebagai *game* edukasi. Media pembelajaran ini dapat diakses melalui *android* secara *online*. Kelebihan *android* yang bersifat *open source code* dapat memudahkan pengembang dalam menciptakan dan memodifikasi aplikasi dalam sistem operasi tersebut (Pambudi, 2013). Dengan demikian, melalui media pembelajaran ini diharapkan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk menjelaskan konsep redoks. Kelebihannya karena mudah untuk diakses dan diaplikasikan tanpa terkait ruang dan waktu, selain itu, media ini juga dapat digunakan oleh peserta didik sebagai sarana bermain dan belajar.

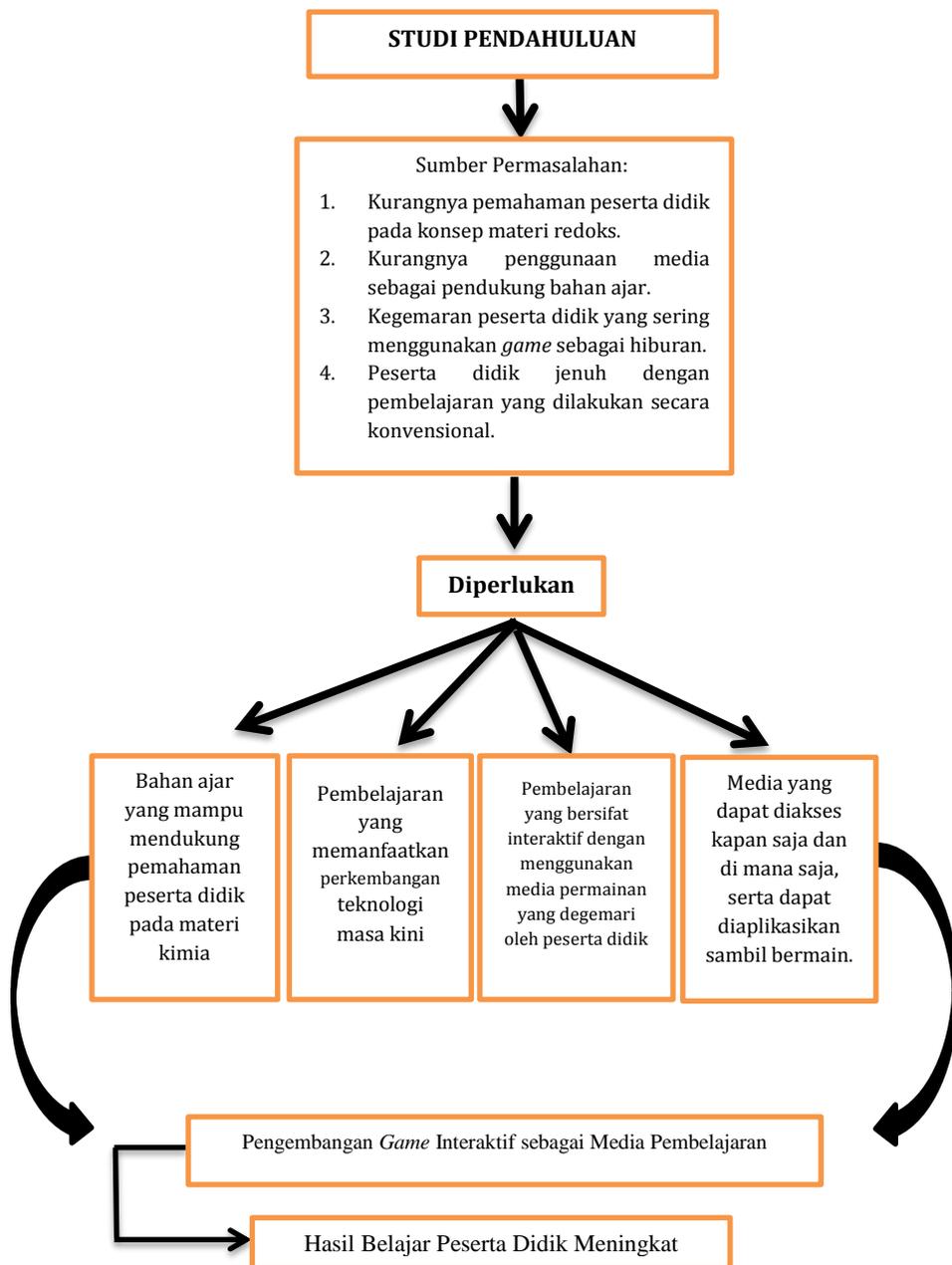
### C. Kerangka Berpikir

Proses pembelajaran itu memiliki dua unsur utama yang sangat penting yaitu metode mengajar dan media pembelajaran, sehingga salah satu fungsi utama dari media pembelajaran dapat digunakan sebagai alat bantu yang digunakan untuk mengajar yang ikut

mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditaati dan diciptakan oleh tenaga pendidik. Akan tetapi pada faktanya di lapangan (MAN 2 Semarang) kurang menggunakan dan memanfaatkan media pembelajaran yang inovatif, kreatif dan menarik. Sehingga kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang inovatif, kreatif dan menarik, ini akan mengakibatkan kurangnya motivasi belajar peserta didik. Selain menumbuhkan motivasi dan minat peserta didik, media pembelajaran juga dapat berfungsi untuk membantu peserta didik meningkatkan pemahaman, menyajikan data secara menarik dan lebih lebih terpercaya, dan memudahkan penafsiran data.

Media pembelajaran dengan menggunakan *game* interaktif ini haruslah dibuat supaya menarik dan mudah dioperasikan. *Game* interaktif ini juga memuat navigasi-navigasi yang sederhana dan jelas, sehingga memudahkan pengguna untuk mengoperasikannya. Tampilan *game* ini dapat dibuat semenarik mungkin agar merangsang pengguna untuk tertarik memainkan *game* interaktif tersebut, selanjutnya *game* ini juga dilengkapi dengan musik yang menambah nilai estetika dari *game* yang akan dibuat. Adanya musik ini diharapkan akan merangsang ketertarikan peserta didik lebih tertarik memainkan *game* ini, sehingga dengan memainkan *game* ini diharapkan peserta didik mampu menguasai materi pelajaran yang dituangkan pada *game* tersebut. Materi pelajaran yang terdapat di dalam *game* interaktif tersebut harus disesuaikan juga dengan kebutuhan pengguna, yaitu harus disesuaikan dengan kurikulum

yang berlaku di MAN 2 Semarang saat ini. Selain itu diharapkan *game* ini mengandung banyak manfaat yang dapat digunakan oleh penggunanya. Pengembangan bahan ajar pada penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian R&D dengan kerangka penelitian yang akan ditunjukkan pada gambar berikut.

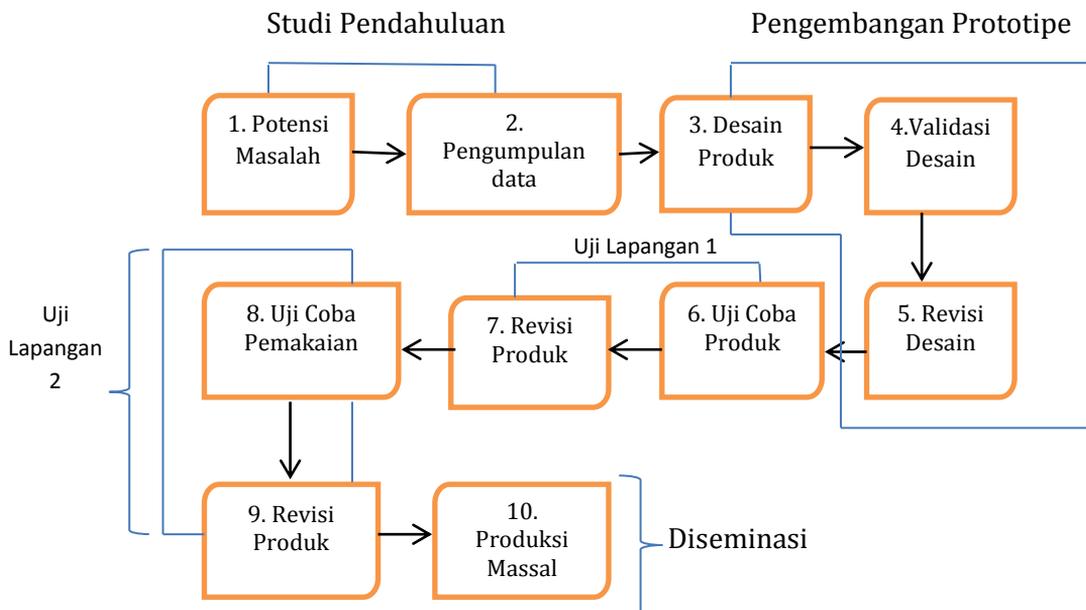


## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development /RnD*). Model pengembangan media pembelajaran berbasis *game* interaktif ini menggunakan model penelitian dan pengembangan Sugiyono. Metode penelitian dan pengembangan (RnD) merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menciptakan produk tertentu, dan menguji keefektifan dari produk tersebut. Hasil dari pengembangan (*development*) itu tidak hanya terbatas pada pengembangan produk yang sudah ada tetapi juga menemukan suatu jawaban atas permasalahan yang ada. Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa *game* interaktif dengan nama *game* win redoks yang akan digunakan sebagai media pembelajaran pada materi konsep redoks kelas X. Adapun tahapan-tahapan pada penelitian dari Sugiyono ini dapat dilihat pada gambar 3.1. (Sugiyono, 2013).



**Gambar 3.1. Skema Tahapan Penelitian Sugiyono**

## B. Prosedur Pengembangan

Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan melalui beberapa tahapan, diantaranya yaitu studi pendahuluan, pengembangan prototype, uji lapangan serta diseminasi dan sosialisasi.

### 1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dalam penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono adalah tahapan nomor 1 dan 2 pada gambar 3.1 yaitu potensi masalah dan pengumpulan data. Segala potensi itu dapat berubah menjadi masalah apabila tidak dapat dimanfaatkan dengan baik. Masalah ini mampu diatasi melalui *R*

& D atau penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan (*RnD*) ini dapat digunakan sebagai cara untuk melakukan penelitian sehingga diharapkan dapat ditemukan suatu model, pola, atau sistem penanganan terpadu yang efektif untuk mengatasi masalah tertentu. Setelah potensi masalah dapat diperlihatkan secara faktual dan *up to date*, maka perlu dilakukan pengumpulan informasi atau data yang dapat digunakan sebagai bahan awal dalam perencanaan suatu produk yang dapat digunakan untuk mengatasi suatu masalah tersebut.

Data tentang potensi dan masalah dapat diperoleh berdasarkan laporan penelitian orang lain, atau dokumentasi laporan yang dihasilkan dari kegiatan perorangan atau instansi tertentu yang terbaru atau *up to date* (Sugiyono, 2013). Pada penelitian ini potensi masalahnya didapat dari hasil pengumpulan data yang berupa angket kebutuhan yang disebar kepada peserta didik kelas X MAN 2 Semarang serta hasil wawancara dengan guru MAN 2 Semarang. Angket kebutuhan yang disebar kepada peserta didik dan wawancara guru ini memiliki tujuan untuk mengetahui permasalahan apa saja yang dihadapi oleh peserta didik pada materi pelajaran kimia serta mengetahui segala kebutuhan yang dibutuhkan oleh peserta didik untuk mengatasi masalah tersebut.

Studi Pendahuluan itu dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman secara teoritis mengenai suatu produk pendidikan sehingga produk yang akan dikembangkan

memiliki dasar yang kuat dan dapat dipertanggungjawabkan (Sanjaya, 2014).

## 2. *Pengembangan Prototipe*

Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan dibidang pendidikan ini memiliki tujuan untuk menghasilkan suatu produk serta menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013). Prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan menurut metode Sugiyono. Tahapan pengembangan prototipe menurut Sugiyono ditunjukkan oleh nomor 3, 4, dan 5 pada gambar 3.1 yaitu desain produk, validasi desain, dan revisi produk, Penelitian ini menghasilkan produk media pembelajaran berupa *game* interaktif.

### a. *Desain Produk*

Produk pendidikan yang dihasilkan melalui penelitian R&D diharapkan mampu menghasilkan produk yang mampu meningkatkan produktivitas pendidikan. Produk-produk pendidikan misalnya kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan, metode mengajar, media pendidikan, buku ajar, modul, kompetensi tenaga kependidikan, dan lain sebagainya. Hasil akhir yang didapatkan dari kegiatan penelitian dan pengembangan yaitu berupa desain produk baru, yang lengkap dengan spesifikasinya.

b. *Validasi Produk*

Validasi desain merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menilai apakah rancangan produk yang baru secara rasional lebih efektif dari yang lama atau tidak. Suatu produk dikatakan rasional karena validasi pada produk ini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum berupa fakta lapangan.

Validasi terhadap produk baru yang telah dibuat ini dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa tenaga ahli yang berkompeten di bidangnya. Validasi produk dapat dilakukan setelah peneliti mempresentasikan produknya. Hasil dari validasi ini akan dapat diketahui kelemahan dan kelebihan dari produk yang telah peneliti buat.

c. *Perbaikan Desain*

Proses selanjutnya yaitu produk divalidasi melalui diskusi dengan para ahli lainnya, maka akan didapatkan kelemahan yang terdapat pada produk yang baru yang telah dibuat oleh peneliti. Kelemahan dari produk tersebut dicoba untuk dikurangi dengan cara melakukan perbaikan desain.

3. *Uji Lapangan*

Uji lapangan pada penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu uji coba lapangan 1 dan uji coba lapangan 2. Uji lapangan 1 terletak pada tahap 6 dan 7 dari gambar 3.1, sedangkan uji lapangan 2 terletak pada tahap 8 dan 9 dari gambar 3.1. Akan tetapi, pada penelitian

ini hanya dilakukan uji lapangan 1 saja, hal ini dikarenakan terbatasnya waktu yang dibutuhkan oleh peneliti untuk melakukan penelitian hingga ke uji lapangan 2.

Pada uji lapangan 1, produk baru yang telah dilakukan perbaikan oleh peneliti ini selanjutnya dapat dilakukan uji coba produk. Karena persyaratan produk ini dapat diujicobakan setelah divalidasi dan direvisi. Pengujian dapat dilakukan melalui eksperimen, yaitu dengan membandingkan efektivitas produk yang baru sebagai media pembelajaran dengan produk yang lama. Indikator produk baru tersebut dapat dikatakan efektif jika kecepatan pemahaman peserta didik pada pelajaran lebih tinggi, murid bertambah kritis dan kreatif, serta hasil belajar meningkat (Sugiyono, 2013). Uji coba produk dilakukan sebanyak 2 kali:

- a. Uji-ahli
- b. Uji terbatas dilakukan terhadap kelompok kecil sebagai pengguna produk; Uji ini dilakukan pada 9 peserta didik dengan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi untuk kelas X MAN 2 Semarang.

Tahapan berikutnya setelah uji coba produk yaitu revisi produk. Revisi produk ini dilakukan jika masih ditemukan bagian-bagian yang belum sesuai dengan standar, sehingga setelah direvisi oleh validator produk yang telah dibuat dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran.

#### 4. *Diseminasi dan Sosialisasi*

Diseminasi pada penelitian ini terletak pada tahap ke 10 dari gambar 3.1. Produk yang telah dinyatakan layak selanjutnya disosialisasikan kepada peserta didik maupun guru, sehingga mampu digunakan oleh guru dan peserta didik sebagai media pembelajaran mata pelajaran di MAN 2 Semarang. Penyebaran *game* interaktif dengan nama *game* win redoks ini dilakukan melalui internet dan dapat diunduh secara gratis oleh peserta didik maupun guru yang membutuhkan, akan tetapi pada penelitian ini tidak dilakukan sampai ke tahapan diseminasi dan sosialisasi.

### **C. Subjek Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada peserta didik MAN 2 Semarang. Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA-1. Uji pada penelitian ini dilakukan pada kelas kecil dengan jumlah peserta didik sebanyak 9 orang dengan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik analisa data merupakan suatu cara yang dapat digunakan untuk menganalisis suatu data hasil penelitian. Proses analisa data dapat dimulai dengan cara menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber setelah melakukan penelitian dengan observasi, interview, angket, dan dokumentasi (Hadi, 2004). Berikut

ini adalah teknik pengumpulan data yang akan digunakan oleh peneliti:

1. *Metode Angket (kuesioner)*

Angket merupakan teknik atau cara pengumpulan data yang dilakukan secara tidak langsung. Angket berisi beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh responden (Sugiyono, 2013).

Teknik pengumpulan data yang digunakan salah satunya adalah kuesioner atau angket. Angket validasi produk yaitu angket yang digunakan untuk penilaian produk pengembangan media pembelajaran berbasis *game* interaktif. Angket yang digunakan terdiri dari dua bagian, yaitu kolom penilaian yang meliputi daftar penilaian dan skala penilaiannya serta lembar komentar atau tanggapan, kritik dan saran dari validator. Skala pengukuran yang digunakan pada penelitian ini adalah skala likert yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang. Dengan skala likert, maka suatu variabel yang akan diukur dapat dikembangkan menjadi sebuah indikator variabel. Indikator yang sudah dibuat tersebut dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan item-item instrument yang berupa pertanyaan maupun pernyataan (Sugiyono, 2016)

Variabel yang dijadikan sebagai landasan penyusunan item-item instrumen, bisa berbentuk pernyataan. Jawaban yang diperoleh dari setiap item instrumen dengan menggunakan skala Likert ini mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat

negatif. Instrument angket inilah yang nantinya dapat digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan respon peserta didik dan ahli terhadap media pembelajaran berbasis *game* interaktif yang dikembangkan.

Metode angket ini digunakan untuk mengetahui tingkat kebutuhan peserta didik terhadap media pembelajaran *game* berbasis *android* sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran khususnya dalam materi konsep redoks. Metode angket ini juga digunakan untuk penilaian dari pendapat ahli materi maupun ahli media terhadap media pembelajaran berbasis *game* interaktif ini.

## 2. *Metode Observasi*

Observasi merupakan suatu proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, objektif, dan rasional mengenai berbagai fenomena, baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan untuk mencapai tujuan tertentu. Pelaksanaan observasi pada penelitian ini dilakukan dengan cara observasi langsung, yaitu mengamati proses penggunaan *game* win redoks di MAN 2 Semarang. Observasi ini bertujuan untuk menentukan tingkat pemahaman peserta didik, sehingga dari pengembangan media pembelajaran berbasis *game* win redoks ini dapat diukur dari aspek kognitif dan aspek afektif.

## 3. *Metode Tes*

Tes merupakan salah satu instrumen atau alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran, yaitu alat untuk mengumpulkan informasi karakteristik dari suatu objek. Tes dapat pula diartikan sebagai sejumlah pertanyaan yang harus diberikan tanggapan dengan tujuan untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang atau kemampuan seseorang atau mengungkap aspek tertentu dari orang yang dikenai tes (Widoyoko, 2014). Penelitian ini menggunakan metode tes dalam bentuk *pre test* dan *post test* dengan bentuk tertulis yang dilakukan sebelum penggunaan media pembelajaran berbasis *game* interaktif dan sesudah penggunaan media pembelajaran berbasis *game* interaktif.

## E. Metode Analisis Data

### 1. Uji Instrumen Soal

#### a. Analisis Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrument. Untuk mengetahui validitas perangkat tes digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut: (Arikunto, 2002)

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{XY}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = banyaknya peserta tes

$\sum X$  = jumlah skor item

$\sum Y$  = jumlah skor total item

$\sum XY$  = hasil perkalian antara skor item dengan skor total

$\sum X^2$  = jumlah skor item kuadrat

$\sum Y^2$  = jumlah skor total kuadrat

- b. Taraf signifikan 5%, hal ini terjadi apabila hasil perhitungan yang didapat  $r_{hitung} > r_{tabel}$  sehingga dapat dikatakan bahwa butir soal nomor tersebut telah signifikan atau telah valid.
- c. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah suatu angka yang digunakan sebagai indikator mudah sukarnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang memiliki kategori tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Rumus yang digunakan adalah :

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

$0,00 < P \leq 0,30$  : butir soal sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  : butir soal sedang

$0,70 < P \leq 1,00$  : butir soal mudah

d. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Untuk perhitungan reliabilitas dalam penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut: (Arikunto, 2013)

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas secara keseluruhan

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah  
( $q=1-p$ )

$n$  = banyaknya item

$\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$

$S$  = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varian)

Rumus Varians:

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Kemudian setelah dilakukan perhitungan, selanjutnya hasil  $r_{11}$  yang diperoleh dibandingkan dengan harga  $r$  *product moment*. Harga  $r_{\text{tabel}}$  dihitung dengan taraf signifikansi 5% dan  $k$  sesuai dengan jumlah butir soal. Jika  $r_{11} > r$  tabel, maka dapat dinyatakan butir soal tersebut reliabel.

e. Analisis Daya Beda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Rumus yang digunakan adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

$D$  = daya pembeda soal

$B_A$  = jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$J_A$  = jumlah peserta kelompok atas

$J_B$  = jumlah peserta kelompok bawah

Klasifikasi indeks daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

$D = \leq 0,00$  : daya beda sangat jelek

$D = 0,00-0,20$  : daya beda jelek

$D = 0,20-0,40$  : daya beda cukup

$D = 0,40-0,70$  : daya beda baik

$D = 0,70-1,00$  : daya beda baik sekali

## 2. Uji Validasi Ahli

Uji validasi ahli ini dilakukan oleh dosen ahli media dan ahli dalam pembelajaran menggunakan *game* win redoks pada materi konsep reaksi reduksi-oksidasi telah layak digunakan. Dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Indikator layak atau tidaknya media pembelajaran berbasis *game* interaktif dapat dilihat pada tabel 3.1

**Tabel 3.1 Indikator keberhasilan (Sari, 2016)**

Persentase	Kategori
$81,25\% \leq x \leq 100\%$	Sangat Baik
$62,50\% \leq x \leq 81,25\%$	Baik
$43,75\% \leq x \leq 62,50\%$	Cukup Baik
$25\% \leq x \leq 43,75\%$	Tidak Baik

## 3. Uji Efektifitas

Efektifitas media pembelajaran berbasis *Game interaktif* ada penelitian ini dilihat pada dua aspek yaitu:

### a. Aspek Kognitif

Penilaian pada aspek kognitif peserta didik dapat diketahui dari hasil belajar peserta didik tersebut. Keberhasilan yang ingin dilihat yaitu seberapa besar pemahaman peserta didik terhadap materi konsep reaksi

reduksi dan oksidasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus N-gain. N-gain digunakan untuk menghitung selisih antara skor tes akhir dan skor tes awal. Besarnya nilai gain ditentukan dengan rumus (Hake, 1997) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{(\%S\langle f \rangle - \% \langle Si \rangle)}{(100 - \% \langle Si \rangle)}$$

Keterangan:

$\langle Sf \rangle$  = Rata-rata tes awal (*pretest*)

$\langle Si \rangle$  = Rata-rata tes akhir (*posttest*)

Hasil Perhitungan N-gain tersebut kemudian dikategorikan menjadi tiga kategori seperti pada Tabel 3.2

**Tabel 3.2 Interpretasi Kriteria N-gain**

<b>Nilai N-gain</b>	<b>Kriteria</b>
N-gain < 0,3	Rendah
0,3 ≤ N-gain ≤ 0,7	Sedang
N-gain > 0,7	Tinggi

b. Aspek afektif

Penilaian pada aspek afektif dapat dilihat dari keaktifan peserta didik melalui lembar observasi saat kegiatan belajar mengajar pada materi Konsep Reaksi Oksidasi-Reduksi, dengan menggunakan rumus :

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor total peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Indikator keberhasilan pada aspek afektif atau tanggapan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Indikator Keberhasilan Aspek Afektif  
(Sari, 2016)**

<b>Persentase</b>	<b>Kategori</b>
$81,25\% \leq x \leq 100\%$	Sangat Baik
$62,50\% \leq x \leq 81,25\%$	Baik
$43,75\% \leq x \leq 62,50\%$	Cukup Baik
$25\% \leq x \leq 43,75\%$	Tidak Baik

#### 4. *Persentase Tanggapan Peserta didik Terhadap Media Pembelajaran Berbasis Game Interaktif*

Data yang diperoleh melalui angket akan dianalisa dan diolah sehingga diperoleh persentase tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran kimia berbasis *game* interaktif, sehingga dapat diketahui kelayakan produk tersebut. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Indikator terhadap tanggapan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.4

**Tabel 3.4 Indikator Tanggapan Peserta Didik (Sari, 2016)**

<b>Persentase</b>	<b>Kategori</b>
$81,25\% \leq x \leq 100\%$	Sangat Baik
$62,50\% \leq x \leq 81,25\%$	Baik
$43,75\% \leq x \leq 62,50\%$	Cukup Baik
$25\% \leq x \leq 43,75\%$	Tidak Baik

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISA DATA**

Pada bab ini peneliti akan menguraikan mengenai perkembangan penelitian yang telah dilaksanakan. Perkembangan penelitian ini dimulai dengan deskripsi prototipe produk, hasil uji lapangan yang terbagi menjadi dua tahap yaitu hasil uji lapangan terbatas dan hasil uji lapangan lebih luas. Pembahasan yang diuraikan selanjutnya adalah analisis data dan prototipe hasil pengembangan.

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

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa *game* pembelajaran interaktif berbasis android pada materi konsep reaksi reduksi dan oksidasi. Penguraian mengenai deskripsi prototipe produk yang dilakukan oleh peneliti ini berangkat dari model pengembangan perangkat pembelajaran Sugiyono yang digunakan dalam merancang suatu produk pendidikan. Adapun tahapan aplikasi model Sugiyono yang digunakan pada pengembangan produk ini adalah sebagai berikut:

##### *1. Pengumpulan Data*

Pengumpulan data merupakan suatu tahap yang dilakukan untuk menentukan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran. Penentuan kebutuhan bagi peserta didik itu dilakukan dengan cara memperhatikan pembelajaran yang sesuai dengan peserta didik Madrasah Aliyah. Tahap ini merupakan tahap awal yang dilakukan melalui kegiatan studi

lapangan, yaitu dengan wawancara langsung dengan guru kimia MAN 2 Semarang serta dilakukan dengan penyebaran angket kebutuhan kepada peserta didik kelas X MAN 2 Semarang. Langkah-langkah yang dilakukan pada studi lapangan sebagai berikut:

a. Wawancara Guru Kimia MAN 2 Semarang

Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui masalah dasar yang dihadapi oleh peserta didik dalam proses pembelajaran kimia. Melalui informasi yang didapatkan dari guru kimia, didapatkan hasil bahwa peserta didik itu mengalami kesulitan dalam menafsirkan atau mengartikan konsep yang terkandung dalam materi redoks. Faktor lain yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan pada materi redoks yaitu karena kurangnya penggunaan variasi media pembelajaran dalam mendukung proses belajar mengajar yang membuat membuat peserta didik tertarik untuk belajar, tidak jenuh, dan termotivasi untuk mengikuti untuk mengikuti jalannya pembelajaran.

Langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah melakukan wawancara dengan seorang pakar teknologi dari BPTIKP Provinsi Jawa Tengah. Dari kegiatan tersebut diketahui bahwa saat ini media pembelajaran yang sedang digemari di dunia pendidikan adalah media *game* edukasi dan aplikasi *mobile*. Melalui informasi tersebut, maka

peneliti akan menggabungkan antara media game dengan pembelajaran pada materi konsep redoks di MAN 2 Semarang. Hasil wawancara antara peneliti dengan guru dan pakar teknologi dapat dilihat pada lampiran 6.

*b. Angket Kebutuhan*

Sebagai upaya untuk melengkapi proses pengumpulan data, telah dilakukan analisis kebutuhan pada peserta didik. Analisis ini dilakukan dengan cara menyebarkan angket kebutuhan kepada peserta didik. Hasil yang diperoleh dari angket kebutuhan peserta didik MAN 2 Semarang ditampilkan dalam lampiran 28.

Hasil yang diperoleh dari penyebaran angket kepada peserta didik kelas X MAN 2 Semarang didapatkan informasi bahwa materi yang dianggap sulit oleh peserta didik kelas X yaitu konsep redoks (41,51%), stokiometri (32,08%), struktur atom (3,77%,) dan ikatan kimia (22,64%). Di samping itu, untuk media pembelajaran yang sering digunakan guru adalah media cetak (43,2 %) dan sumber belajar yang sering digunakan oleh guru adalah LKS. Hal yang mendukung keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran berupa aplikasi pada *smartphone* adalah berdasarkan analisis kebutuhan diketahui bahwa 90% peserta didik kelas X-IPA 1 memiliki *smartphone* berbasis android, juga sebagian besar peserta didik mendukung

media pembelajaran pada aplikasi telepon selular yang berisi materi, soal, video, dan *game*. Sebagai informasi tambahan, sebanyak 20,7% peserta didik menggunakan waktunya untuk bermain *game* lebih dari tiga jam dalam satu hari. Berdasarkan data hasil wawancara dan angket maka peneliti tertarik untuk mengembangkan.

## 2. *Desain dan Pengembangan*

Tahap desain media pembelajaran kimia berbasis *game* interaktif yaitu meliputi:

- a. Pembuatan desain media pembelajaran kimia ini didasarkan pada hasil observasi awal dalam kegiatan analisis kebutuhan peserta didik. Setelah dilakukan analisis kebutuhan peserta didik, selanjutnya menentukan tujuan pembelajaran peserta didik. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu peserta didik mampu mengetahui dan memahami mengenai perkembangan reaksi reduksi-oksidasi, peserta didik mampu menentukan mana spesi yang bertindak sebagai pengoksidasi dan pereduksi, peserta didik dapat mengetahui atau mengenali reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari, serta peserta didik dapat menentukan tata nama dalam reaksi redoks.
- b. Pemilihan *software* yang mendukung dalam pembuatan *game* win redoks.

Media pembelajaran berbasis *game* interaktif ini dikembangkan dengan menggunakan *software* construct dan intel xdx.

Langkah pengembangan berikutnya yaitu membuat media pembelajaran berbasis *game* interaktif yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Tujuannya yaitu untuk menentukan isi dan konten apa saja yang ada pada media pembelajaran ini. Adapun isi dan konten yang ada pada media pembelajaran ini antara lain:

- 1.) Menu *home* yaitu tampilan awal dari *game* win redoks yang berisi 3 menu utama yaitu materi, profil, dan ucapan terimakasih.
- 2.) Menu materi berisi mengenai materi, soal, bantuan jawaban dan pembahasan. Di samping itu, pada tampilan menu materi ini akan ditampilkan beberapa karakter animasi jepang yang akan berperan untuk mewakili karakter masing-masing level. *Game* interaktif yang diberi nama *game* win redoks ini berisi 10 level, di mana setiap levelnya berisi teori, soal uji coba, bantuan jawaban, serta pembahasan, selain itu, pada setiap levelnya akan diberi skor penilaian. Skor penilaian maksimal yang diberikan adalah 10. Dalam penggunaannya, apabila pengguna salah dalam menjawab maka skor akan berkurang

dua, dan akan keluar bantuan pertama. Selanjutnya, jika pengguna masih melakukan kesalahan yang sama dalam menjawab soal maka akan muncul bantuan kedua dan skor akan berkurang lagi dua. Jika setelah itu pengguna masih belum tepat dalam menjawab soal maka pengguna akan diarahkan pada laman untuk kembali ke teori sebelumnya.

- 3.) Menu profil berisi mengenai data diri dari peneliti.
- 4.) Menu ucapan terimakasih berisi ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu terciptanya *game win redoks*.

*Game Win Redoks* ini dibuat dengan tujuan untuk membuat peserta didik lebih memahami materi konsep redoks yang ditampilkan secara sederhana dan dikemas dalam bentuk permainan sehingga peserta didik lebih memahami materi konsep redoks. Di samping itu secara tidak sadar peserta didik yang memainkan *game win redoks* ini telah melakukan dua kegiatan sekaligus yaitu belajar sambil bermain.

*Game Win Redoks* dibuat khusus untuk aplikasi yang berbasis android. *Software construct* yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran ini berguna untuk membuat *game* ini secara utuh, selanjutnya software intel xdx berfungsi sebagai *software*

yang berperan untuk meng*import* aplikasi *game* yang telah dibuat ke dalam aplikasi android.

## **B. Hasil Uji Lapangan**

### *1. Hasil Uji Lapangan Terbatas*

Pada penelitian ini telah dilakukan pengujian atau validasi oleh ahli pada produk yang dikembangkan. Validasi ahli ini dengan menghadirkan pakar yang berpengalaman pada bidangnya masing-masing. Pada penelitian ini, peneliti menghadirkan dua dosen ahli dan satu ahli kimia yang pada penelitian ini dilakukan oleh guru MAN 2 Semarang. Pada proses ini, diharapkan setelah dilakukan penilaian dari validasi ahli akan diketahui kelebihan dan kekurangan dari produk yang telah dihasilkan. Dosen ahli yang telah dipilih untuk melakukan penilaian adalah dosen dari UIN Walisongo Semarang, yaitu Maya Rini Handayani, M.Kom selaku dosen validasi ahli media, dan Anita Fibonacci selaku dosen validasi ahli materi. Berdasarkan hasil penilaian dari dosen ahli materi dan dosen ahli media, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.1 untuk hasil dari penilaian ahli materi dan Tabel 4.2 untuk hasil dari validasi ahli media.

**Tabel 4.1 Hasil Penilaian Konten dan Isi Media Pembelajaran *Game Win Redoks***

No	Komponen	Skor Validasi	
		Ke-1	Ke-2
1	Materi	27	31
2	Bahasa	16	16
3	Desain <i>Game</i> interaktif	30	31
Rata-rata Hasil Penilaian		72%	78%

**Tabel 4.2 Tabel Hasil Penilaian Konten Media Pembelajaran *Game Win Redoks***

No	Komponen	Skor
1.	Kebermanfaatan <i>Game Win Redoks</i>	15
2.	Bahasa	14
3	Desain <i>Game</i> interaktif	38
Rata-rata		96%

Pada penelitian pengembangan ini didapatkan hasil mengenai penilaian terhadap aspek konten dan isi materi serta penilaian pada aspek konten media. Rincian mengenai hasil penilaian dari validator materi dan validator media dapat dilihat pada lampiran 8 dan lampiran 9. Penilaian validator ke-1 pada aspek konten dan isi materi ini diperoleh persentase sebesar 73,33%, sedangkan dari validator konten media didapatkan persentase sebesar 96%. Dari kegiatan ini telah didapatkan hasil persentase dari validator ahli isi materi dalam

kategori baik, sedangkan persentase validator ahli konten media dalam kategori sangat baik, namun karena masih terdapat masukan dari validator ke-1 maka dilakukan revisi atau perbaikan. Perbaikan yang dilakukan pada produk penelitian ini dilakukan sesuai dengan keterangan yang terdapat pada lembar validasi. Setelah dilakukan perbaikan, maka *game* interaktif divalidasi kembali oleh validator ahli konten dan isi materi. Nilai tingkat pencapaian aspek konten dan isi materi pada *game* interaktif pada validasi yang ke-2 adalah sebesar 78%. Hasil penilaian dari validator konten materi ini termasuk dalam kategori baik dan tidak diperlukan perbaikan. Akan tetapi pada aspek konten media tidak diperlukan perbaikan karena tidak ada masukan atau saran dari dosen ahli.

Adapun validasi berikutnya adalah penilaian yang dilakukan oleh guru kimia MAN 2 Semarang. Tujuan kegiatan penilaian dari guru kimia MAN 2 Semarang ini adalah untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang berupa *game* interaktif win redoks. Angket yang diberikan peneliti kepada guru kimia MAN 2 Semarang sama dengan angket yang diberikan peneliti kepada validator ahli materi. Hasil penilaian dari validator pendidik kimia ini adalah 80% yang termasuk dalam kategori baik sehingga tidak diperlukan perbaikan atau

revisi. Lebih lanjut, rincian mengenai hasil penilaian selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10.

## 2. Hasil Uji Lapangan 1

Pada penelitian ini juga dilakukan uji lapangan pada kelas kecil dengan jumlah peserta didik sebanyak 9 orang. Uji lapangan ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari pengguna yang memainkan *game win redoks* ini. Pengguna *game win redoks* pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X Ipa 1. Peserta didik dengan jumlah 9 orang yang terpilih ini telah sudah pernah mendapatkan materi konsep redoks sebelumnya, dan peneliti memilih 9 orang peserta didik ini dengan kemampuan yang berbeda-beda, 3 peserta dengan kemampuan rendah, 3 peserta dengan kemampuan sedang, dan 3 peserta lagi dengan kemampuan tinggi. Hasil uji coba lapangan (kelas kecil), antara lain:

### a. Aspek Kognitif

Uji lapangan terbatas ini dilakukan pengujian ranah kognitif dengan tujuan untuk mengetahui peran dari *game win redoks* dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pengujian ranah kognitif ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan *game win redoks* sebagai media pembelajaran bagi peserta didik. Peningkatan hasil atau nilai *pretest* ke *posttest* yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3. Rata-Rata Nilai Pretest dan Posttest kelas kecil**

Hasil Penilaian	Rata-Rata Nilai	Jumlah peserta didik yang tuntas	Kriteria Nilai
<i>Pretest</i>	49,44%	9	Cukup Baik
<i>Posttest</i>	83,33%	9	Sangat baik
<i>N-gain</i>	0.67	9	Tinggi

Berdasarkan rerata nilai *Pretest* dan *Posttest* dapat diketahui bahwa terdapat adanya peningkatan hasil belajar peserta didik dari sebelum menggunakan *game win redoks* dan setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *game* interaktif ini. Hasil *pretest* dan *posttest* yang sudah diperoleh kemudian dilakukan perhitungan ulang dengan menggunakan *N-gain*. Setelah dilakukan perhitungan maka didapatkan hasil sebesar 0,67 dengan kriteria sedang, sehingga didapatkan hasil bahwa *game win redoks* ini layak digunakan sebagai media pembelajaran.

b. Aspek afektif

Penilaian pada aspek afektif ini bertujuan untuk mengetahui minat atau motivasi peserta didik beserta sikap peserta didik dalam mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *game* interaktif ini. Penilaian pada aspek afektif ini dilakukan

sebanyak tiga kali pertemuan. Penilaian aspek afektif ini dilakukan dengan menggunakan lembar observasi. Indikator mengenai penilaian pada aspek afektif dapat dilihat pada tabel 4.4. Rata-rata Penilaian pada aspek afektif ini hasilnya dipersentase dan disajikan dalam Tabel 4.5

**Tabel 4.4 Indikator Penilaian Aspek Afektif**

No.	Indikator	Deskripsi
1.	Menerima	a. Peserta didik mendengarkan dengan seksama instruksi yang diberikan oleh peneliti b. Peserta didik mengikuti jalannya penelitian dengan tertib
2.	Menanggapi	a. Peserta didik mampu memilih jawaban yang tersedia pada game win redoks. b. Peserta didik dapat membantu temannya yang mengalami kesulitan mengenai penggunaan atau cara memainkan <i>game</i> win redoks.

3.	Menjadi Karakter	<p><b>a.</b> Peserta didik datang tepat waktu dan berperilaku jujur dengan tidak mencontek jawaban temannya.</p> <p><b>b.</b> Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan oleh peneliti seperti, menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i></p>
4.	Mengorganisasi	<p>a. Peserta didik mampu memberikan pendapat mengenai <i>game</i> win redoks.</p>

**Tabel 4.5 Persentase Aspek Afektif Peserta Didik Kelas Kecil pada Pembelajaran I, II, dan III**

Nama Pembelajaran	Rata-rata Persentase	Kriteria
Pembelajaran I	76,25 %	Baik
Pembelajaran II	83,25 %	Sangat Baik
Pembelajaran III	87,5 %	Sangat Baik
<b>Rata-rata</b>	82,33 %	Sangat Baik

Melalui penilaian pada aspek afektif terhadap *game* win redoks ini dapat diketahui bahwa rata-rata persentase penilaian pada masing-masing indikator ranah afektif pada

saat proses pembelajaran dengan menggunakan *game win redoks* sebanyak 81,33% pada indikator menerima, hal ini berarti peserta didik telah mendengarkan dan mengikuti jalannya pembelajaran dengan sangat baik. Indikator menanggapi memperoleh persentase sebanyak 74%. Nilai ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu menjawab soal yang ada pada *game win redoks* serta mampu membantu temannya yang mengalami kesulitan mengenai cara memainkan *game win redoks*. Persentase yang diperoleh dari indikator menjadi karakter adalah 74%, artinya peserta didik disiplin masuk tepat waktu dan berperilaku jujur dalam mengerjakan soal serta mematuhi segala aturan yang diberikan oleh peneliti. Indikator mengorganisasi memperoleh persentase sebanyak 100%, hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu memberikan pendapat mengenai media pembelajaran berbasis *game* interaktif ini. Dari ke lima indikator aspek afektif tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata persentase akhir yaitu 82,33%, nilai ini termasuk dalam kategori sangat baik. Lampiran hasil penilaian aspek afektif ini dapat dilihat pada lampiran 17.

- c. Tanggapan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran Kimia Berbasis Game interaktif

Tanggapan peserta didik ini dapat dilakukan dengan cara mengisi lembar angket yang diberikan oleh peneliti kepada peserta didik. Uji dilakukannya tanggapan oleh peserta didik ini bertujuan untuk kebermanfaatan dan kesesuaian dari *game* win redoks yang sudah dibuat dan dikembangkan. Tanggapan peserta didik terhadap media ini diharapkan mampu menghasilkan media pembelajaran yang lebih baik dan dapat dikembangkan dan diujicobakan pada uji coba lapangan yang lebih luas. Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada angket tanggapan peserta didik berisi mengenai penyajian *game* win redoks, keaktifan peserta didik dalam belajar, minat peserta didik dalam mempelajari materi kimia khususnya konsep redoks dengan menggunakan *game* win redoks, dan lain sebagainya. Data mengenai tanggapan peserta didik pada kelas kecil dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.6** Hasil Tanggapan Peserta Didik pada Kelas Kecil

<b>Indikator</b>	<b>Rata-rata Persentase</b>
Kemudahan dalam memahami	86.66%
Kemandirian Belajar	66.66%
Keaktifan Belajar	82.22%
Minat <i>Game</i>	74.44%
Penyajian <i>Game</i> Interaktif	78.88%
Penggunaan <i>Game</i> Interaktif	75.55%
<b>Rata-Rata</b>	<b>77.40%</b>

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti ini tidak dilakukan uji lapangan operasional, tetapi hanya dilakukan hanya sampai uji lapangan lebih luas.

### **C. Analisis Data**

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini media pembelajaran berbasis *game* interaktif pada materi konsep reaksi reduksi dan oksidasi. Media pembelajaran ini dikemas dalam bentuk *game* interaktif. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan atau mengembangkan sebuah produk tertentu dan mengkaji keefektifan dari suatu produk tertentu (Sugiyono, 2009). Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam pengembangan produk *game* win redoks adalah model Sugiyono. Adapun tahapan-tahapan pada penelitian model Sugiyono yang dilakukan pada kelas kecil adalah potensi masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, dan revisi produk.

Langkah awal dalam pembuatan media pembelajaran berbasis *game* interaktif adalah analisis potensi masalah dan melakukan pengumpulan informasi untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan oleh peserta didik. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan apa saja yang dihadapi oleh peserta didik

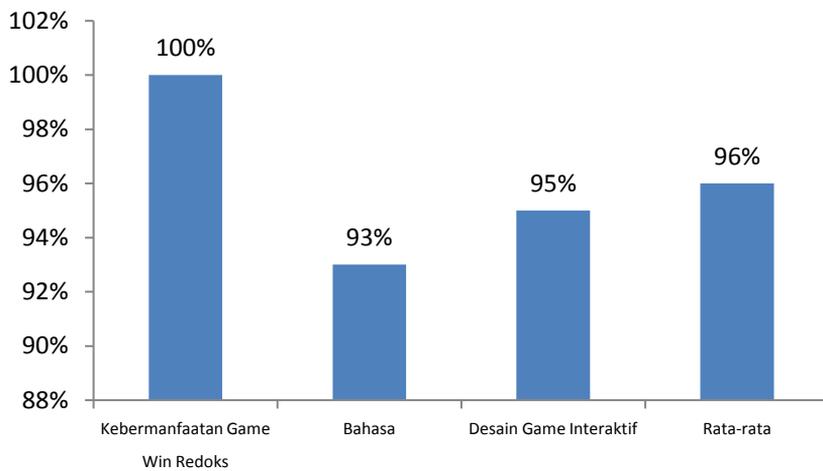
serta mengetahui solusi apa yang diharapkan oleh peserta didik. Berdasarkan potensi masalah dan pengumpulan informasi, maka diperlukan adanya media pembelajaran pendukung yang berupa *game* pembelajaran yang akan digunakan untuk menjadi solusi alternatif dan pemecahan masalah tersebut. Media pembelajaran yang menarik, menyenangkan, dan meningkatkan motivasi peserta didik serta mampu menimbulkan semangat dan ketertarikan belajar peserta didik. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk membuat media pembelajaran berbasis *game* interaktif pada materi konsep redoks.

Pada penelitian ini didapatkan sebuah produk yang berupa *game* pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alat pendamping belajar peserta didik untuk memahami materi konsep redoks. Produk ini selanjutnya dilakukan uji pada ahli sebelum dilakukan pengujian kepada peserta didik. Hasil uji ahli terhadap rancangan awal *game* pembelajaran interaktif yang diberi nama *game* win redoks ini mendapatkan saran dan masukan. Saran dan masukan yang diberikan oleh ahli yaitu diperlukan perubahan ukuran huruf yang ada pada *game* ini, selain itu perlu dilakukan perubahan bentuk reaksi dan susunan soal. Setelah mendapat saran dan masukan dari dosen ahli, maka dilanjutkan dengan perbaikan atau revisi terhadap produk yang didapat. Hasil kritik dan saran oleh validator ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.7. Adapun grafik mengenai perbaikan validasi dari tim ahli dapat dilihat pada Gambar

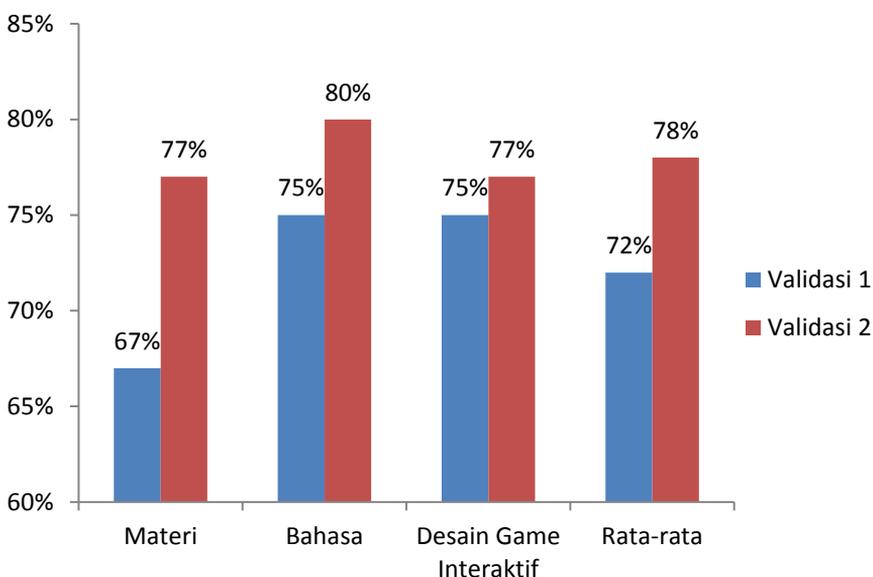
4.1 dan Gambar 4.2. Gambar 4.1 menunjukkan penilaian validator dari ahli media, sedangkan 4.2 menunjukkan penilaian validator dari kontens materi.

**Tabel 4.7. Hasil Kritik dan Saran oleh Validator Ahli Materi**

<b>NO.</b>	<b>REVISI/SARAN</b>	<b>PERBAIKAN</b>
1.	Diperlukan perubahan ukuran huruf	Sudah dilakukan perubahan huruf sesuai permintaan validator.
	Ditampilkan fakta atau fenomena dalam kehidupan sehari-hari.	Sudah ditampilkan fakta dan fenomena pada setiap levelnya, seperti peristiwa pencoklatan pada buah apel yang sudah dikupas, peristiwa petir, dan lain-lain.
3.	Masih ada penulisan reaksi yang salah pada pilihan jawaban soal nomor 9.	Dilakukan perubahan penulisan senyawa yang benar sesuai aturan yaitu dengan ditambah kurung pada senyawa besi sulfat.



Gambar 4.1 Grafik Penilaian Kontens Media oleh Validator



Gambar 4.2. Grafik Penilaian Kontens Materi oleh Validator

Berdasarkan gambar 4.1 tersebut dapat diketahui perbedaan persentase penilaian dari validator terhadap masing-masing indikator. Grafik yang menunjukkan hasil penilaian konten media dari segi kebermanfaatan *game* win redoks adalah sebesar 20%, sedangkan grafik yang menunjukkan hasil penilaian konten media dari segi bahasa nilainya adalah 25%, dan grafik yang menunjukkan hasil penilaian konten media dari segi desain *game* interaktif nilainya yaitu 50,66%. Hasil penilaian dari segi konten media ini lalu dirata-rata dan hasil perhitungan rata-rata nilai dari validator ahli media yaitu Maya Rini Handayani, M. Kom adalah 96%. Nilai

persentase oleh validator ahli media ini termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini diartikan bahwa media pembelajaran yang telah dihasilkan sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Daryanto (2013) yang menyatakan bahwa multimedia pembelajaran itu harus memiliki lebih dari satu media yang konvergensi. Validator ahli media ini tidak memberikan saran dan masukan mengenai produk yang telah dibuat, sehingga tidak dilakukan perbaikan. Hasil validasi yang diperoleh dari validator ahli materi menunjukkan data yang berbeda-beda. Validator ahli materi pada penilaian yang pertama menunjukkan hasil rata-rata 72% yang ditunjukkan dengan grafik warna biru. Pada validasi pertama yang dilakukan oleh ahli materi ini masih terdapat saran dan masukan untuk dilakukan perbaikan. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan validasi ke dua menunjukkan rata-rata sebanyak 78% yang ditunjukkan oleh grafik warna merah. Perbaikan yang telah dilakukan pada *game* win redoks ini didapatkan peningkatan hasil penilaian dan akhirnya diperoleh media yang lebih baik dari sebelumnya dan baik untuk dikembangkan ke tahap selanjutnya. Hasil ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Daryanto (2010) yang menyatakan bahwa materi pembelajaran yang terkandung di dalam suatu media pembelajaran harus sesuai dengan kurikulum dan mengandung banyak manfaat. Dimana dapat diartikan bahwa materi yang tersaji sudah jelas dan tepat sesuai dengan apa yang diajarkan oleh guru mata pelajaran kimia. Catatan mengenai saran dan masukan

terhadap materi yang terdapat pada *game* ini dapat dilihat pada lampiran 8.

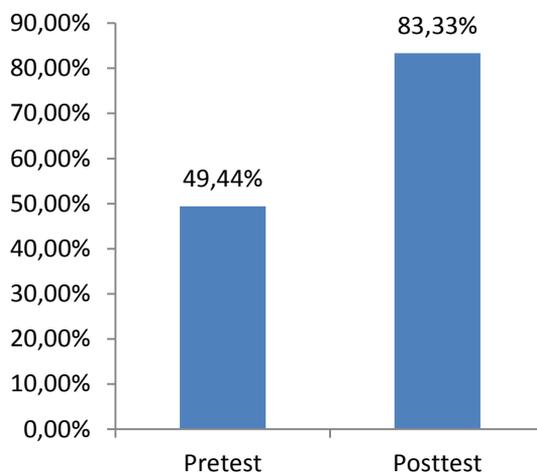
Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penilaian ahli materi ini dapat diketahui bahwa materi yang terdapat pada media pembelajaran termasuk dalam kategori baik pada validator pertama. Adapun hasil yang diperoleh dari hasil revisi yang kedua ini juga termasuk dalam kategori baik. Hasil yang diperoleh belum mencapai kategori sangat baik, hal ini dikarenakan soal yang tersedia pada *game* kurang banyak karena terhambat pada 10 level saja, sehingga kurang mewakili seluruh materi yang ada. Faktor lain yang mempengaruhi kurangnya pada media ini yaitu dikarenakan *software* yang digunakan. *Software* construct yang digunakan ini bagi peneliti mungkin sedikit susah diaplikasikan karena diperlukan pengetahuan lebih mengenai bahasa pemrograman, apabila pembuat *game* salah dalam meletakkan *slide* maka susunan *game* akan mengalami ketidaksesuaian urutan. Akan tetapi, *software* ini memiliki kelebihan yaitu lebih mudah digunakan oleh pemula untuk membuat *game-game* sederhana seperti *game* win redoks ini. *Software* lain yang digunakan untuk mengubah ke *android* yaitu intel xdx. Selanjutnya media pembelajaran ini divalidasi oleh pendidik, tujuannya yaitu untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran sebelum digunakan sebagai media pembelajaran. Tujuan lain dilakukannya penilaian oleh pendidik adalah karena pendidiklah yang lebih mengetahui keadaan nyata dari

pembelajaran kimia di MAN 2 Semarang. Hasil yang diperoleh dari penilaian pendidik adalah 76%. Hasil ini termasuk dalam kategori baik sehingga tidak diperlukan revisi. Hasil validasi oleh pendidik atau ahli kimia dapat dilihat pada lampiran 10.

Uji coba selanjutnya adalah uji coba yang dilakukan pada kelas kecil. Uji coba ini dilakukan pada peserta didik kelas X dengan jumlah peserta didik 9 orang. Peserta didik yang berjumlah 9 orang ini dibagi menjadi 3 kelompok. Efektifitas dari media pembelajaran berbasis *game* interaktif ini dapat dilihat dari kegiatan peserta didik pada saat proses pembelajaran. Berikut pencapaian pada masing-masing aspek keefektifan media pembelajaran berbasis *game* interaktif yaitu:

*a. Aspek Kognitif*

Keefektifan dari media pembelajaran berbasis *game* interaktif ini dapat dilihat dari hasil nilai yang didapat peserta didik pada uji lapangan kelas kecil. Penilaian yang dilakukan yaitu dengan membandingkan nilai *pretest* dan nilai *posttes*. Rata-rata nilai yang didapat dari pencapaian peserta didik kelas kecil ini dapat dilihat pada Gambar 4.3.



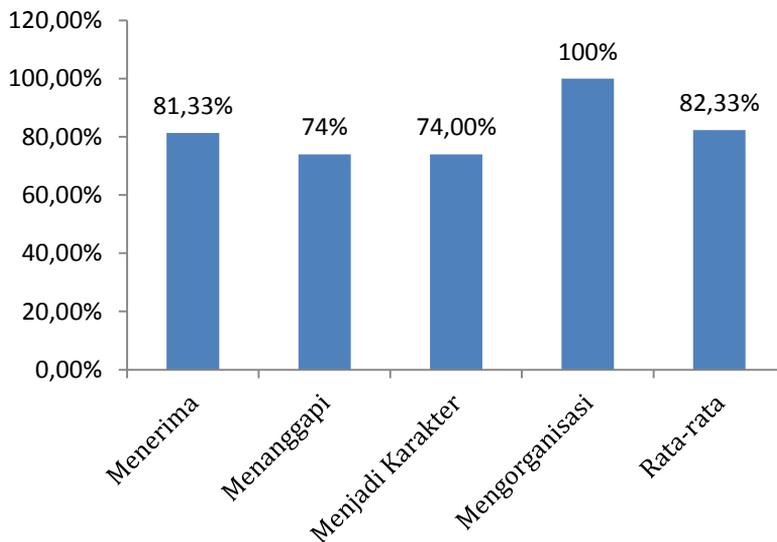
Gambar 4.3. Hasil *Pretest* dan *Posttest* (Kognitif)

Berdasarkan grafik yang ditampilkan pada Gambar 4.3 ini dapat diketahui bahwa hasil belajar peserta didik pada kelas kecil mengalami peningkatan. Rata-rata nilai yang didapat oleh 9 peserta didik pada saat *pretest* yaitu 49,44%, sedangkan untuk rata-rata nilai *posttes* yang didapat yaitu 87,77%. Hasil dari *pretest* dan *posttest* ini selanjutnya digabung untuk dilakukan perhitungan ulang dengan menggunakan N-gain. Hasil yang didapat dari perhitungan N-gain ini adalah sebesar 0,67. Angka ini menunjukkan nilai yang baik karena angka ini termasuk dalam kriteria sedang sehingga dapat dikatakan bahwa media ini cukup layak meningkatkan hasil belajar peserta didik pada soal dan materi yang sama.

Tujuan dilakukan uji pada aspek kognitif ini yaitu untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran berbasis *game* interaktif dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik yang dilihat dari hasil nilai *pretest* dan *posttest*.

*b. Aspek Afektif*

Aspek afektif bertujuan untuk mengetahui tingkah, minat dan motivasi peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Instrumen yang digunakan untuk melakukan penilaian pada aspek afektif ini menggunakan lembar observasi. Hasil penilaian dari penilaian kelas ini dapat dilihat pada Gambar 4.4.

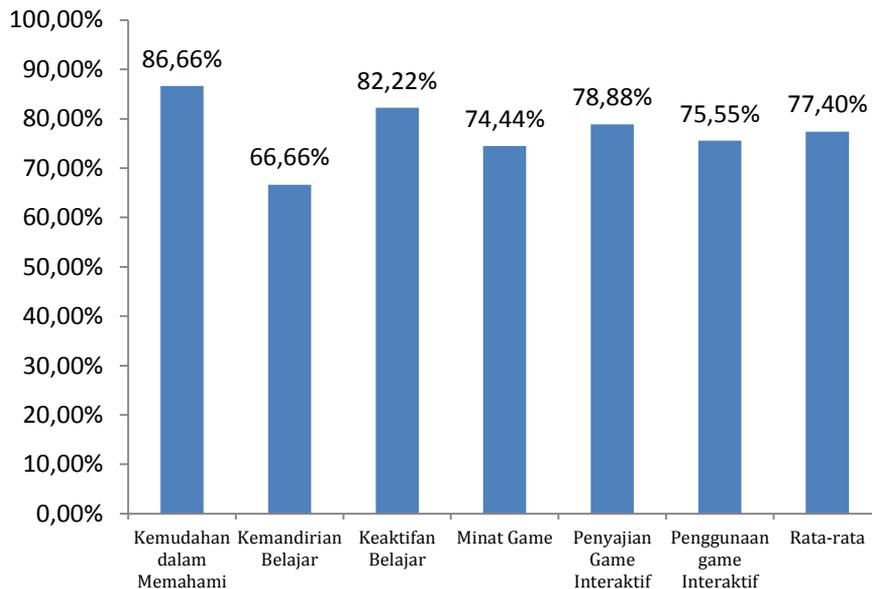


Gambar 4.4. Grafik Penilaian Aspek Afektif

Gambar 4.4 pada aspek afektif ini menunjukkan perbedaan nilai persentase pada masing-masing indikator. Nilai tertinggi terdapat pada indikator mengorganisasi yaitu sebanyak 100%. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu membentuk pendapat terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan sangat baik. Persentase untuk indikator menerima adalah 89%, nilai ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu memilih jawaban yang tepat pada aplikasi *game win redoks* dan mengikuti jalannya proses pembelajaran dengan baik sangat baik. Indikator menanggapi memperoleh persentase sebanyak 83%, nilai ini menunjukkan bahwa peserta didik telah mampu memilih jawaban yang terdapat pada media *game win redoks* serta dapat membantu temannya yang masih mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi *game win redoks*. Indikator menanggapi ini termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan indikator menjadi karakter memperoleh persentase sebesar 78%. Nilai yang didapat setelah dilakukan observasi ini menunjukkan persentase yang paling rendah, berperilaku disiplin, jujur, tidak mencontek itu merupakan suatu sikap yang berhubungan dengan kepribadian seseorang. Sikap percaya diri dengan tidak mencontek ini mungkin sedikit sulit dihindari bagi peserta didik karena mereka lebih percaya dan percaya diri jika jawabannya sesuai dengan temannya meskipun itu salah. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari ke empat indikator tersebut, dapat diketahui bahwa media pembelajaran berbasis *game* interaktif ini efektif digunakan untuk pembelajaran kelas kecil.

c. Tanggapan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran Berbasis *game* interaktif

Penilaian terhadap tanggapan peserta didik ini dilakukan dengan menggunakan angket. Tujuan dilakukannya penyebaran angket ini yaitu untuk mengetahui variasi tanggapan peserta didik terhadap media *game* win redoks. Grafik yang berisi tanggapan peserta didik terhadap *game* win redoks ini dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Grafik Tanggapan Peserta Didik terhadap Media *Game* Win Redoks

Hasil tanggapan peserta didik yang diperoleh ini menunjukkan persentase yang berbeda-beda. Indikator kemudahan belajar memperoleh persentase sebanyak 86,66% termasuk dalam kategori sangat baik indikator kemandirian belajar termasuk dalam kategori baik dengan persentase sebanyak 66,66%. Indikator keaktifan belajar memperoleh persentase sebanyak 82,22 termasuk dalam kategori sangat baik. Indikator minat belajar, *game* interaktif dan penggunaan *game* interaktif termasuk dalam kategori baik. Dari beberapa indikator tersebut diketahui bahwa indikator kemandirian belajar memperoleh persentase yang paling sedikit. Hal ini dikarenakan mereka masih membutuhkan penjelasan dari guru untuk lebih memahami materi konsep redoks. Berdasarkan hasil penilaian tersebut rata-rata hasil tanggapan peserta didik tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran ini layak digunakan dalam pembelajaran karena rata-rata nilai persentase menunjukkan kategori baik. Media pembelajaran yang telah dikembangkan ini juga mudah untuk dipelajari, menarik, dan bersifat mandiri yang mampu mendukung pembelajaran di luar kelas maupun di dalam kelas.

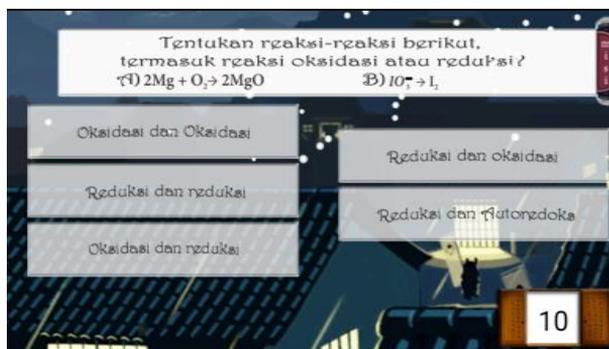
#### **D. Permasalahan dan Produk yang Dikembangkan**

Dikembangkannya media pembelajaran pada materi konsep redoks, diharapkan menjadi solusi permasalahan yang dialami peserta didik MAN 2 Semarang. Permasalahan tersebut sebagai berikut :

## 1. Kurangnya Variasi Media Pembelajaran

Peneliti mengembangkan media pembelajaran yang berisi dengan video, soal, *game*, serta materi yang berhubungan dengan konsep redoks. Berdasarkan hasil tanggapan peserta didik media pembelajaran *game* win redoks ini cukup menarik dan menyenangkan karena materi yang ditampilkan disertai dengan permainan. Hal ini dapat dilihat dari hasil angket tanggapan peserta didik kelas kecil. Hasil tanggapan peserta didik tersebut yaitu menyatakan bahwa 74,44% peserta didik tertarik untuk memainkan *game* win redoks ini. Pendapat ini juga didukung dengan hasil yang diperoleh pada indikator penyajian *game* win redoks. Pada indikator ini disebutkan bahwa 78,88% peserta didik menyukai tampilan *game* win redoks yang disertai dengan animasi dan permainan yang berupa soal yang harus mereka pecahkan atau selesaikan. Media pembelajaran *game* win redoks yang ditampilkan dapat dilihat pada gambar 4.6



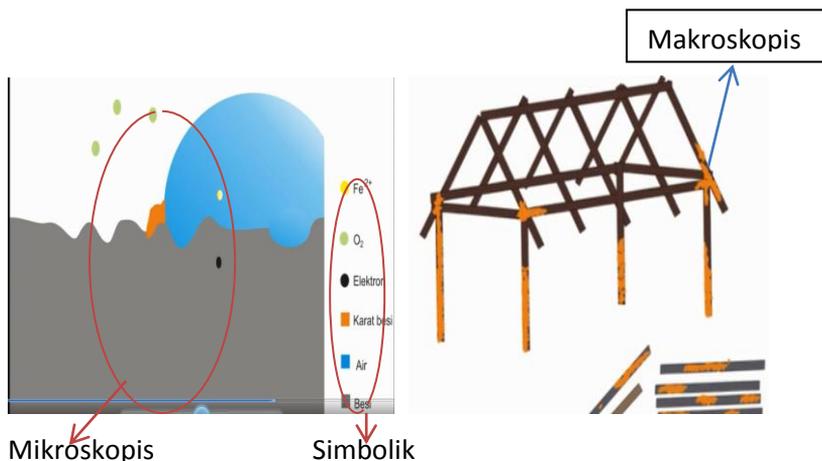


Gambar 4.6. Tampilan *Game Win Redoks*

2. Materi bersifat abstrak sehingga peserta didik kesulitan untuk menafsirkan konsep yang terkandung didalamnya.

Peneliti membuat media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep redoks yang dianggap abstrak ini menjadi sesuatu yang mudah dipahami. Cara yang dilakukan oleh peneliti untuk memvisualisasikan konsep redoks ini yaitu salah satunya dengan cara menunjukkan proses korosi besi akibat terkena air hujan. Proses pengkaratan ini terjadi karena terjadinya interaksi antara besi dengan oksigen yang terlarut dalam air hujan. Pada peristiwa ini besi (Fe) bertindak sebagai pereduksi (oksidator) dan oksigen yang larut dalam air bertindak sebagai pengoksidasi (reduktor), akibatnya dari interaksi tersebut terbentuklah pengkaratan akibat besi yang teroksidasi oleh oksigen. Sebagian oksigen dari udara larut dalam tetesan air dan mengoksidasi  $\text{Fe}^{2+}$  menjadi  $\text{Fe}^{3+}$  yang membentuk

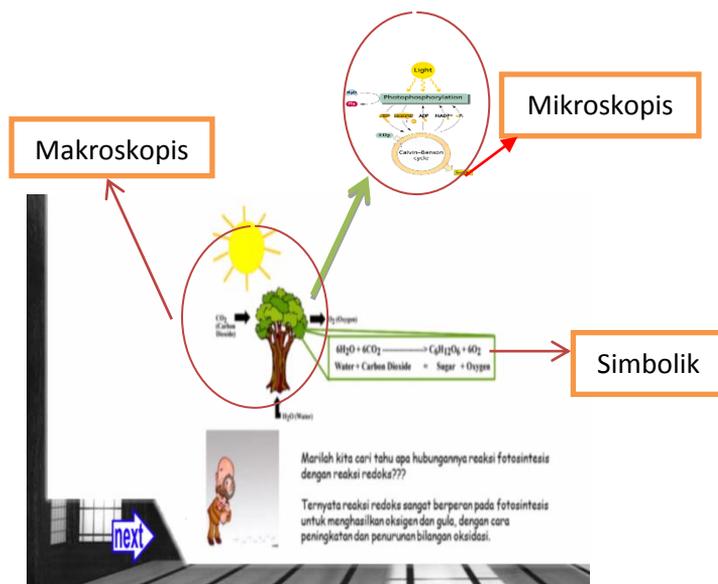
karat besi ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) (Oxtoby dan Gillis, 2001). Hasil produk yang dihasilkan untuk memvisualisasikan peristiwa korosi pada besi dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan Visualisasi Peristiwa Korosi

Selain pengkaratan pada besi peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang dapat divisualisasikan melalui media ini yaitu peristiwa fotosintesis. Fotosintesis merupakan proses sintesis karbohidrat dari bahan-bahan anorganik pada tumbuhan berpigmen dengan bantuan energi cahaya matahari ( Song Ai, 2012 ) Peristiwa ini terjadi karena tanaman menangkap cahaya menggunakan pigmen yang disebut klorofil. Pada gambar 4.8 ditunjukkan proses fotosintesis pada reaksi terang, reaksi ini menghasilkan ATP (energi) yang dibutuhkan oleh manusia

(Pertamawati, 2010). Reaksi fotosintesis ini terjadi penurunan dan kenaikan biloks pada reaksi yang terjadi, oleh karena itulah mengapa reaksi pada proses fotosintesis disebut sebagai salah satu penerapan reaksi redoks.



Gambar 4.8 Tampilan visualisasi fotosintesis

Materi konsep redoks yang bersifat abstrak ini dapat digambarkan melalui media pembelajaran *game* win redoks. Dari gambar 4.7 dan 4.8 dapat diketahui bahwa proses yang terjadi pada peristiwa korosi besi dan fotosintesis ternyata reaksi di dalamnya merupakan reaksi redoks. Hal ini dapat menunjukkan bahwa materi yang ditampilkan pada media ini lebih mudah dipahami oleh peserta

didik dari pada materi yang hanya ditampilkan pada buku tekstual dan ceramah dari guru. Berdasarkan data yang diperoleh dari peserta didik menunjukkan bahwa 86,66% peserta didik merasa lebih mudah memahami dan mempelajari materi konsep redoks dengan menggunakan media pembelajaran ini.

#### **E. Prototipe Hasil pengembangan**

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran berbasis *game* interaktif pada materi konsep redoks. Media pembelajaran berbasis *game* interaktif ini diberi nama "*game win redoks*". Penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model pengembangan Sugiyono. Langkah-langkah yang digunakan pada penelitian ini menurut model pengembangan Sugiyono yaitu langkah awalnya mengetahui potensi masalah dan dilanjutkan pengumpulan data, kemudian dilanjutkan dengan melakukan desain produk, validasi desain, dan revisi desain, dan langkah akhirnya adalah diujicobakan pada kelas kecil.

Pengembangan *game win redoks* ini sudah dilakukan uji validasi dari segi konten materi dan konten media oleh beberapa ahli. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan uji validasi oleh ahli media pembelajaran berbasis *game* interaktif ini termasuk dalam kategori baik. Uji validasi dari beberapa ahli yang sudah dilakukan terhadap *game win redoks* ini selanjutnya diujicobakan pada uji

lapangan yang lebih luas yaitu pada kelas kecil. Uji coba kelas kecil ini dilakukan pada kelas X dengan jumlah peserta didik 9 orang.

Hasil yang diperoleh dari uji coba yang dilakukan terhadap peserta didik kelas 10 dengan jumlah 9 orang ini ternyata *game win redoks* ini menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik yang cukup baik. Setelah dihitung menggunakan *N-gain* angka yang didapat adalah 0,67. Angka ini didapat dari nilai *posttest* dibandingkan dengan nilai *pretest*. Angka 0,67 itu termasuk dalam kriteria sedang sehingga *game win redoks* ini layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Akan tetapi dalam pengoperasiannya *game* ini memiliki beberapa kekurangan, diantaranya yaitu *game* ini akan mudah dimainkan dan berjalan lancar jika *smartphone* yang digunakan memiliki kapasitas RAM yang cukup besar. Beberapa *smartphone* yang memiliki RAM kurang dari 1 GB akan sedikit lambat pada saat digunakan untuk memainkan *game* ini. Hal ini merupakan salah satu kelemahan dari *smartphone* berbasis android. *Game* berbasis android akan menunjukkan respon yang berbeda-beda jika dimainkan pada *smartphone* yang berkapasitas RAM yang berbeda-beda. Kekurangan yang ada ini mungkin dapat diperbaiki untuk peneliti-peneliti berikutnya yang ingin mengembangkan produk *game win redoks* ini.

Berikut adalah tampilan dari media pembelajaran berbasis *game* interaktif yang dikembangkan:

### 1. Tampilan Depan (Cover)

Tampilan depan media pembelajaran berbasis *game* interaktif pada materi konsep redoks ini dibuat dalam bentuk segi empat dengan menggabungkan dua tembaga (seng) yang bentuknya sama. Tujuannya adalah agar logo *game* ini terlihat sederhana dan ada kaitannya dengan redoks. Adapun tampilan dari logo atau *cover game* win redoks pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan Depan *Game* (Icon *Gam*)

### 2. Tampilan Menu Utama

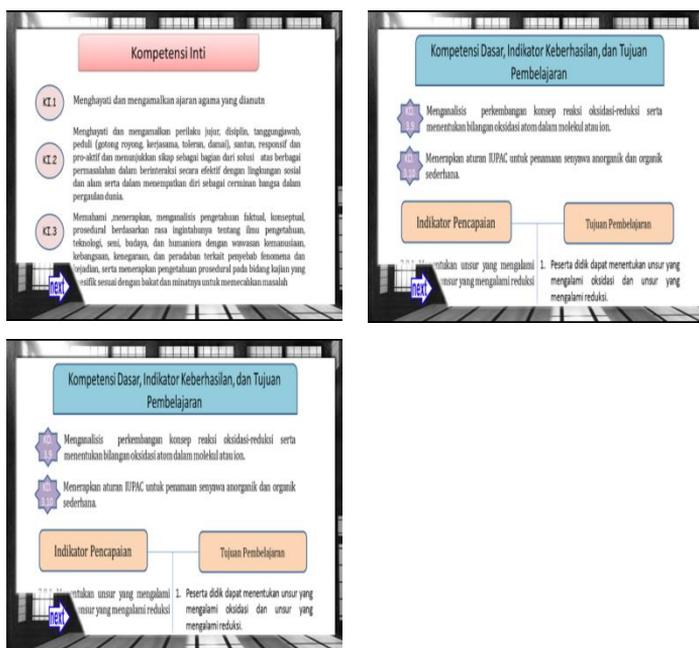
Menu utama ini menampilkan tiga sub menu yaitu sub menu main, thanks to, dan sub menu profil. Adapun tampilan dari menu utama dapat ditunjukkan oleh Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan Menu Utama

### a. Tampilan Sub Menu Main

Sub menu main ini terdiri dari 10 level, setiap levelnya diwakili dengan karakter anime-anime jepang yang berbeda-beda, tampilan gambarnya dapat dilihat pada Gambar 4.11



Gambar 4.11 Tampilan KI, KD, Indikator Keberhasilan, dan Tujuan Pembelajaran

Dia adalah Jendral ICHI. Penjaga dojo gerbang ke-1. Ahli pengkategorian pengertian reaksi redoks.

**TEORI 1**  
 Diagram showing the relationship between redox reactions and oxygen. It includes terms like "Perlepasan dan Penangkapan Oksigen", "Perkembangan Reaksi Reduksi dan oksidasi", and "Kenaikan dan Penurunan Bilangan Oksidasi".

Apakah yang dimaksud dengan reaksi reduksi menurut aturan penangkapan dan pelepasan oksigen?

Reaksi pelepasan oksigen oleh suatu zat.  
 Reaksi penangkapan suatu elektron.  
 Reaksi penangkapan oksigen oleh suatu zat.  
 Reaksi penangkapan suatu elektron.  
 Reaksi penangkapan bilangan oksidasi.

Bantuan akan muncul di layar bawah jika anda salah menjawab. Anda diberi 2 kali kesempatan untuk menjawab. Jika salah hingga 3 kali maka akan kembali ke menu teori. Papan kanan bawah adalah nilai anda, nilai minimum setiap soal adalah 2 dan nilai maksimum adalah 10.

**Pembahasan 1**  
 Alasannya karena reaksi reduksi merupakan suatu reaksi yang ditandai dengan berkurangnya oksigen setelah bereaksi.

Gambar 4.12 Tampilan Level 1

Dia adalah Jendral NEE. Penjaga dojo gerbang ke-2. Ahli penggolongan jenis reaksi redoks.

TEORI 2

Tentukan reaksi-reaksi berikut, termasuk reaksi oksidasi atau reduksi?

A)  $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$       B)  $10e^- \rightarrow I_2$

Oksidasi dan Oksidasi

Reduksi dan oksidasi

Reduksi dan reduksi

Reduksi dan reduksi

Oksidasi dan reduksi

Reduksi dan reduksi

10

Pembahasan 2

- Reaksi A disebut reaksi oksidasi karena reaksi tersebut mengalami pengikatan oksigen yang menandakan mengalami reaksi oksidasi.
- Sedangkan reaksi B disebut reaksi reduksi karena mengalami penurunan biloks. Biloks I yang pada awalnya +5 berubah menjadi 0. biloks I +5 didapat dari  $= 10e^-$

$$\begin{array}{c}
 +5 \quad -5 \\
 \diagdown \quad \diagup \\
 \text{---} \text{---} \\
 \text{---} \text{---}
 \end{array}$$

Gambar 4.13 Tampilan Level 2

Dia adalah Jendral SAN. Penjaga dojo gerbang ke-3. Ahil menentukan besar biloks.

next

TEORI 3

**Penentuan Biloks dalam Senyawa atau Ion**

- Bilangan oksidasi oksigen = 2. Contoh:  $\text{H}_2\text{O}$  ( $2 \times 2 + 2 \times \text{biloks O}$ ),  $\text{CO}_2$  ( $2 \times \text{biloks C} + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Tanpa perubahan nilai (ion) memiliki biloks yang berbeda-beda.
- Tanpa biloks atom perantara dalam molekul senyawa:  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ , dan  $\text{Br}_2$  = 0
- Biloks hidrogen = +1. Contoh:  $\text{H}_2\text{O}$  ( $2 \times 2 + 2 \times \text{biloks H}$ ),  $\text{H}_2\text{O}_2$  ( $2 \times 2 + 2 \times \text{biloks H}$ )
- Biloks logam = -1. Contoh:  $\text{NaCl}$  ( $1 + \text{biloks Cl}$ ),  $\text{K}_2\text{O}$  ( $2 \times \text{biloks K} + \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +1. Contoh:  $\text{NaCl}$  ( $1 + \text{biloks Cl}$ ),  $\text{K}_2\text{O}$  ( $2 \times \text{biloks K} + \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +2. Contoh:  $\text{CaO}$  ( $2 + \text{biloks O}$ ),  $\text{MgO}$  ( $2 + \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +3. Contoh:  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ( $2 \times 3 + 3 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +4. Contoh:  $\text{SnO}_2$  ( $2 \times 4 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +6. Contoh:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  ( $2 \times 6 + 3 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +7. Contoh:  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  ( $2 \times 7 + 7 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +8. Contoh:  $\text{OsO}_4$  ( $1 \times 8 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +9. Contoh:  $\text{IrO}_4$  ( $1 \times 9 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +10. Contoh:  $\text{PtO}_4$  ( $1 \times 10 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +11. Contoh:  $\text{AuCl}_4$  ( $1 \times 11 + 4 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +12. Contoh:  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  ( $2 \times 12 + 2 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +13. Contoh:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  ( $2 \times 13 + 3 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +14. Contoh:  $\text{GeO}_2$  ( $1 \times 14 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +15. Contoh:  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  ( $2 \times 15 + 5 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +16. Contoh:  $\text{TeO}_2$  ( $1 \times 16 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +17. Contoh:  $\text{ReO}_4$  ( $1 \times 17 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +18. Contoh:  $\text{OsO}_4$  ( $1 \times 18 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +19. Contoh:  $\text{IrO}_4$  ( $1 \times 19 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +20. Contoh:  $\text{PtO}_4$  ( $1 \times 20 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +21. Contoh:  $\text{AuCl}_4$  ( $1 \times 21 + 4 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +22. Contoh:  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  ( $2 \times 22 + 2 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +23. Contoh:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  ( $2 \times 23 + 3 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +24. Contoh:  $\text{GeO}_2$  ( $1 \times 24 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +25. Contoh:  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  ( $2 \times 25 + 5 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +26. Contoh:  $\text{TeO}_2$  ( $1 \times 26 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +27. Contoh:  $\text{ReO}_4$  ( $1 \times 27 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +28. Contoh:  $\text{OsO}_4$  ( $1 \times 28 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +29. Contoh:  $\text{IrO}_4$  ( $1 \times 29 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +30. Contoh:  $\text{PtO}_4$  ( $1 \times 30 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +31. Contoh:  $\text{AuCl}_4$  ( $1 \times 31 + 4 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +32. Contoh:  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  ( $2 \times 32 + 2 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +33. Contoh:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  ( $2 \times 33 + 3 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +34. Contoh:  $\text{GeO}_2$  ( $1 \times 34 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +35. Contoh:  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  ( $2 \times 35 + 5 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +36. Contoh:  $\text{TeO}_2$  ( $1 \times 36 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +37. Contoh:  $\text{ReO}_4$  ( $1 \times 37 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +38. Contoh:  $\text{OsO}_4$  ( $1 \times 38 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +39. Contoh:  $\text{IrO}_4$  ( $1 \times 39 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +40. Contoh:  $\text{PtO}_4$  ( $1 \times 40 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +41. Contoh:  $\text{AuCl}_4$  ( $1 \times 41 + 4 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +42. Contoh:  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  ( $2 \times 42 + 2 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +43. Contoh:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  ( $2 \times 43 + 3 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +44. Contoh:  $\text{GeO}_2$  ( $1 \times 44 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +45. Contoh:  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  ( $2 \times 45 + 5 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +46. Contoh:  $\text{TeO}_2$  ( $1 \times 46 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +47. Contoh:  $\text{ReO}_4$  ( $1 \times 47 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +48. Contoh:  $\text{OsO}_4$  ( $1 \times 48 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +49. Contoh:  $\text{IrO}_4$  ( $1 \times 49 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +50. Contoh:  $\text{PtO}_4$  ( $1 \times 50 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +51. Contoh:  $\text{AuCl}_4$  ( $1 \times 51 + 4 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +52. Contoh:  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  ( $2 \times 52 + 2 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +53. Contoh:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  ( $2 \times 53 + 3 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +54. Contoh:  $\text{GeO}_2$  ( $1 \times 54 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +55. Contoh:  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  ( $2 \times 55 + 5 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +56. Contoh:  $\text{TeO}_2$  ( $1 \times 56 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +57. Contoh:  $\text{ReO}_4$  ( $1 \times 57 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +58. Contoh:  $\text{OsO}_4$  ( $1 \times 58 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +59. Contoh:  $\text{IrO}_4$  ( $1 \times 59 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +60. Contoh:  $\text{PtO}_4$  ( $1 \times 60 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +61. Contoh:  $\text{AuCl}_4$  ( $1 \times 61 + 4 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +62. Contoh:  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  ( $2 \times 62 + 2 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +63. Contoh:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  ( $2 \times 63 + 3 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +64. Contoh:  $\text{GeO}_2$  ( $1 \times 64 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +65. Contoh:  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  ( $2 \times 65 + 5 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +66. Contoh:  $\text{TeO}_2$  ( $1 \times 66 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +67. Contoh:  $\text{ReO}_4$  ( $1 \times 67 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +68. Contoh:  $\text{OsO}_4$  ( $1 \times 68 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +69. Contoh:  $\text{IrO}_4$  ( $1 \times 69 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +70. Contoh:  $\text{PtO}_4$  ( $1 \times 70 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +71. Contoh:  $\text{AuCl}_4$  ( $1 \times 71 + 4 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +72. Contoh:  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  ( $2 \times 72 + 2 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +73. Contoh:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  ( $2 \times 73 + 3 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +74. Contoh:  $\text{GeO}_2$  ( $1 \times 74 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +75. Contoh:  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  ( $2 \times 75 + 5 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +76. Contoh:  $\text{TeO}_2$  ( $1 \times 76 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +77. Contoh:  $\text{ReO}_4$  ( $1 \times 77 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +78. Contoh:  $\text{OsO}_4$  ( $1 \times 78 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +79. Contoh:  $\text{IrO}_4$  ( $1 \times 79 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +80. Contoh:  $\text{PtO}_4$  ( $1 \times 80 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +81. Contoh:  $\text{AuCl}_4$  ( $1 \times 81 + 4 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +82. Contoh:  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  ( $2 \times 82 + 2 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +83. Contoh:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  ( $2 \times 83 + 3 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +84. Contoh:  $\text{GeO}_2$  ( $1 \times 84 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +85. Contoh:  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  ( $2 \times 85 + 5 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +86. Contoh:  $\text{TeO}_2$  ( $1 \times 86 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +87. Contoh:  $\text{ReO}_4$  ( $1 \times 87 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +88. Contoh:  $\text{OsO}_4$  ( $1 \times 88 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +89. Contoh:  $\text{IrO}_4$  ( $1 \times 89 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +90. Contoh:  $\text{PtO}_4$  ( $1 \times 90 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +91. Contoh:  $\text{AuCl}_4$  ( $1 \times 91 + 4 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +92. Contoh:  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  ( $2 \times 92 + 2 \times \text{biloks Cl}$ )
- Biloks logam = +93. Contoh:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  ( $2 \times 93 + 3 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +94. Contoh:  $\text{GeO}_2$  ( $1 \times 94 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +95. Contoh:  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  ( $2 \times 95 + 5 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +96. Contoh:  $\text{TeO}_2$  ( $1 \times 96 + 2 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +97. Contoh:  $\text{ReO}_4$  ( $1 \times 97 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +98. Contoh:  $\text{OsO}_4$  ( $1 \times 98 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +99. Contoh:  $\text{IrO}_4$  ( $1 \times 99 + 4 \times \text{biloks O}$ )
- Biloks logam = +100. Contoh:  $\text{PtO}_4$  ( $1 \times 100 + 4 \times \text{biloks O}$ )

Tentukan bilangan oksidasi unsur yang digaris bawah!

a.)  $\text{Fe}\underline{\text{N}}\text{O}_3$     b.)  $\text{Na}\underline{\text{F}}$     c.)  $\text{K}_2\underline{\text{C}}\text{r}_2\underline{\text{O}}_7$

a. +2, u. +1, c. +4

a. +6, b. +1, c. +5

a. +3, b. -1, c. +5

a. +3, b. -1, c. +7

a. +3, b. +1, c. +6

20

next

**Pembahasan 3**

- Alasannya soal A : karena atom O memiliki biloks -2, lalu dikalikan jumlah oksigen = 3  $\rightarrow$  -6, sedangkan atom H biloksnya +1, maka agar netral biloks N adalah +5.
- Alasan soal B : atom golongan IA memiliki biloks +1.
- Alasan soal C : oksigen total biloksnya -14 dan biloks K = +1 karena jumlah K ada 2 sehingga dikalikan 2, dan jumlahnya = +2. Jadi jumlah biloks Cr = +6 yang dikalikan 2 (jumlah Cr) = +12

Gambar 4.14 Tampilan Level 3

Dia adalah Jendral SEE. Penjaga dojo gerbang ke-4. Ahli menentukan besar biloks.

**TEORI 4**

bilangan oksidasi Mn pada senyawa Mn<sup>2+</sup> adalah +2. Contoh Mn<sup>2+</sup> adalah MnSO<sub>4</sub>.

bilangan oksidasi Mn pada senyawa Mn<sup>4+</sup> adalah +4. Contoh Mn<sup>4+</sup> adalah MnO<sub>2</sub>.

bilangan oksidasi Mn pada senyawa Mn<sup>7+</sup> adalah +7. Contoh Mn<sup>7+</sup> adalah KMnO<sub>4</sub>.

bilangan oksidasi Mn pada senyawa Mn<sup>3+</sup> adalah +3. Contoh Mn<sup>3+</sup> adalah Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

bilangan oksidasi Mn pada senyawa Mn<sup>0</sup> adalah 0. Contoh Mn<sup>0</sup> adalah Mn.

bilangan oksidasi Mn pada senyawa Mn<sup>2+</sup> adalah +2. Contoh Mn<sup>2+</sup> adalah MnSO<sub>4</sub>.

bilangan oksidasi Mn pada senyawa Mn<sup>4+</sup> adalah +4. Contoh Mn<sup>4+</sup> adalah MnO<sub>2</sub>.

bilangan oksidasi Mn pada senyawa Mn<sup>7+</sup> adalah +7. Contoh Mn<sup>7+</sup> adalah KMnO<sub>4</sub>.

bilangan oksidasi Mn pada senyawa Mn<sup>3+</sup> adalah +3. Contoh Mn<sup>3+</sup> adalah Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

bilangan oksidasi Mn pada senyawa Mn<sup>0</sup> adalah 0. Contoh Mn<sup>0</sup> adalah Mn.

Senyawa mangan yang memiliki bilangan oksidasi tertinggi adalah ...

MnO<sub>2</sub>      Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

NaMnO<sub>4</sub>      MnO

MnCO<sub>3</sub>

30

**Pembahasan 4**

- Alasannya adalah senyawa ini memiliki unsur Mn yang bermuatan +7. biloks Mn ini didapat dari :
- NaMnO<sub>4</sub>**

+1    +7    -8

Gambar 4.15 Tampilan Level 4

The image consists of three screenshots from a presentation:

- Top-left:** A diagram titled "Redoks" (Redox) and "PENOKSIDASIAN DAN PEREDUKSI" (Oxidation and Reduction). It features a central red inverted triangle with "Redoks" written inside. Two blue triangles point upwards from the top corners, each labeled "Oksidasi zat yang mengalami oksidasi" (Oxidation of the substance undergoing oxidation). Two yellow circles point downwards from the bottom corners, labeled "Oxidator Agen Pengoksidasi" (Oxidizing Agent) and "Reduktor Agen Pereduksi" (Reducing Agent).
- Top-right:** A slide with a redox reaction:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ . Below the reaction is a quiz interface with a grid of numbers: 6, 3, 4, 2, 7, and a score of 36.
- Bottom:** A slide titled "Pembahasan 5" (Discussion 5) containing the following text: "Yang berperan sebagai zat pereduksi atau reduktor adalah CO, sehingga perubahan bilangan oksidasi dari CO menjadi  $\text{CO}_2$  adalah 2, karena biloks atom karbon pada senyawa CO adalah +2 sedangkan biloks atom C pada senyawa  $\text{CO}_2$  adalah +4."

Gambar 4.16 Tampilan Level 5

Dia adalah Jendral RUB. Penjaga dojo gerbang ke-6. Ahli identifikasi jenis pereaksi.

next

### TEORI 6

Semua yang ada di alam dipertahankan secara berimbang-pertangan

↓ Oksidasi dengan reduksi  
↓ Oksidasi terpengimbangkan

next

identifikasi zat reduktor pada reaksi berikut:

a.)  $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$   
 b.)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

Fe<sup>3+</sup> dan CO      Cu dan Fe<sup>2+</sup>  
 Fe<sup>3+</sup> dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dan Fe  
 Cu dan CO

46

next

### Pembahasan 6

Jawabannya adalah Cu dan CO hal ini dikarenakan unsur Cu mengalami kenaikan bilangan oksidasi dari 0 menjadi +2 yang menandakan terjadinya reaksi oksidasi. Sedangkan CO mengalami reaksi oksidasi karena senyawa CO mengalami pengikatan oksigen menjadi CO<sub>2</sub>

Gambar 4.17 Tampilan Level 6

Dia adalah Jendral SWEET. Perjaga dojo gerbang ke-7. Ahli identifikasi jenis pereaksi.

**TEORI 7**

Diagram illustrating the theory of redox reactions:

- Reduksi (Reduction) and Oksidasi (Oxidation) are linked to the loss and gain of electrons (Melepas and Menerima).
- Reduksi (Reduction) and Oksidasi (Oxidation) are linked to the loss and gain of oxygen (Melepas and Menerima).
- Perkembangan Reaksi Reduksi dan oksidasi (Development of Redox Reactions) is linked to the increase and decrease of oxidation states (Meningkatkan dan Penurunan Bilangan Oksidasi).
- Perkembangan Reaksi Reduksi dan oksidasi (Development of Redox Reactions) is linked to the loss and gain of electrons (Melepas and Menerima).

**Pembahasan 7**

Alasan nya adalah karena reaksi ini  $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ , reaksinya mengalami pengikatan dan pelepasan oksigen dari  $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$  dan  $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Reaksi berikut yang merupakan reaksi redoks adalah ...

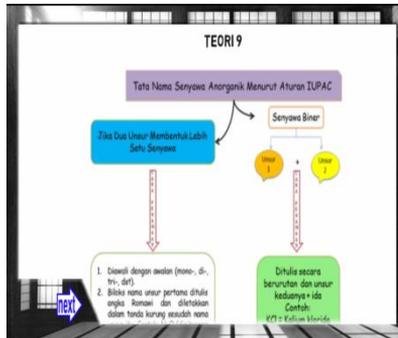
$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$   
 $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Cl}^-$   
 $2\text{HgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HgO}_2$   
 $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4$

56

Gambar 4.18 Tampilan Level 7

The image shows a screenshot of a chemistry learning application. The top-left panel features a dojo scene with several avatars and a text box that reads: "Dia adalah Jendral HUTCHI. Penjaga dojo gerbang ke-8. Ahli identifikasi jenis reaksi." Below this is a "NEXT" button. The top-right panel, titled "TEORI 8", contains a diagram of a redox reaction. It shows a central "Senyawa" (Compound) with two arrows pointing to "Sebagai Oksidator" (As Oxidant) and "Sebagai Reduktor" (As Reductant). Below this is a redox reaction example:  $2I_2 + KI(aq) \rightarrow 2KI(aq) + 2I_2(aq) + 2I_2(aq)$ . The bottom-left panel shows a list of chemical reactions:  $Cl_2 + 2Na \rightarrow 2NaCl$ ,  $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ ,  $Zn + CuO \rightarrow Cu + ZnO$ ,  $5I_2 + 6KOH \rightarrow 5KI + KIO_3 + 3H_2O$ , and  $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$ . A timer shows "60" seconds. The bottom-right panel, titled "Pembahasan 8", explains that the answer is E because the reaction has the same oxidant and reductant,  $I_2$ , which is oxidized to  $KI$  (decrease in oxidation state) and  $I_2$  is oxidized to  $KIO_3$  (increase in oxidation state from 0 to +5).

Gambar 4.19 Tampilan Level 8



CONTOH UNSUR YANG TERBENTUK LEBIH DARI SATU ATOM

$N_2O$  = dinitrogen oksida    nitro(II) oksida

$N_2O_5$  = dinitrogen pentoksida    nitro(V) oksida

$N_2O_4$  = dinitrogen tetraoksida    nitro(IV) oksida

$N_2O_3$  = dinitrogen trioksida    nitro(III) oksida

$N_2O_2$  = dinitrogen dioksida    nitro(II) oksida

$N_2O$  = dinitrogen monoksida    nitro(I) oksida

Tata Nama Senyawa Anorganik Menurut Aturan

Tata nama senyawa organik lebih kompleks dari pada tata nama anorganik. Berikut contohnya:

Contoh Tata Nama Alkana:

Rumus Kimia	Nama Senyawa	Rumus Kimia	Nama Senyawa
$C_1H_4$	Metana	$C_2H_6$	Etana
$C_2H_6$	Etana	$C_3H_8$	Propana
$C_3H_8$	Propana	$C_4H_{10}$	Butana
$C_4H_{10}$	Butana	$C_5H_{12}$	Pentana
$C_5H_{12}$	Pentana	$C_6H_{14}$	Heksana
		$C_7H_{16}$	Heptana
		$C_8H_{18}$	Okтана
		$C_9H_{20}$	Nonana
		$C_{10}H_{22}$	Desana

Contoh Tata Nama Alkana		Contoh Tata Nama Alkana	
Rumus Kimia	Nama Senyawa	Rumus Kimia	Nama Senyawa
$C_1H_4$	Metana	$C_1H_4$	Metana
$C_2H_6$	Etana	$C_2H_6$	Etana
$C_3H_8$	Propana	$C_3H_8$	Propana
$C_4H_{10}$	Butana	$C_4H_{10}$	Butana
$C_5H_{12}$	Pentana	$C_5H_{12}$	Pentana
$C_6H_{14}$	Heksana	$C_6H_{14}$	Heksana
$C_7H_{16}$	Heptana	$C_7H_{16}$	Heptana
$C_8H_{18}$	Okтана	$C_8H_{18}$	Okтана
$C_9H_{20}$	Nonana	$C_9H_{20}$	Nonana
$C_{10}H_{22}$	Desana	$C_{10}H_{22}$	Desana
$C_{11}H_{24}$	Undesana	$C_{11}H_{24}$	Undesana

Balok kehidupan: ini-lan dipertuikan adanya senyawa kimia yang mampu digunakan untuk membantu pekerjaan kita, misalnya untuk pengangkutan, mobil yang menggunakan BBM, alat digunakan. Balok() sulfat dan penyembuhan penyakit lainnya digunakan H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Tentukan rumus kimia dari senyawa Balok() sulfat dan berikan nama pada H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>!

$Fe_2O_3$  dan kalium dikromat

$Fe_2(SO_4)_3$  dan kalium dikromat

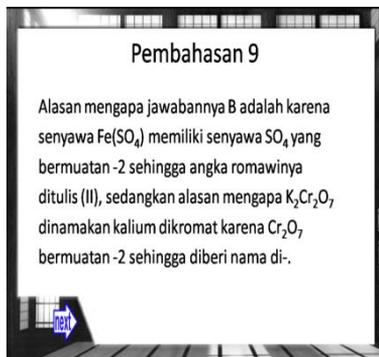
$Fe_2(SO_4)_3$  dan kalium dikromat

$Fe_2(SO_4)_3$  dan kalium dikromat

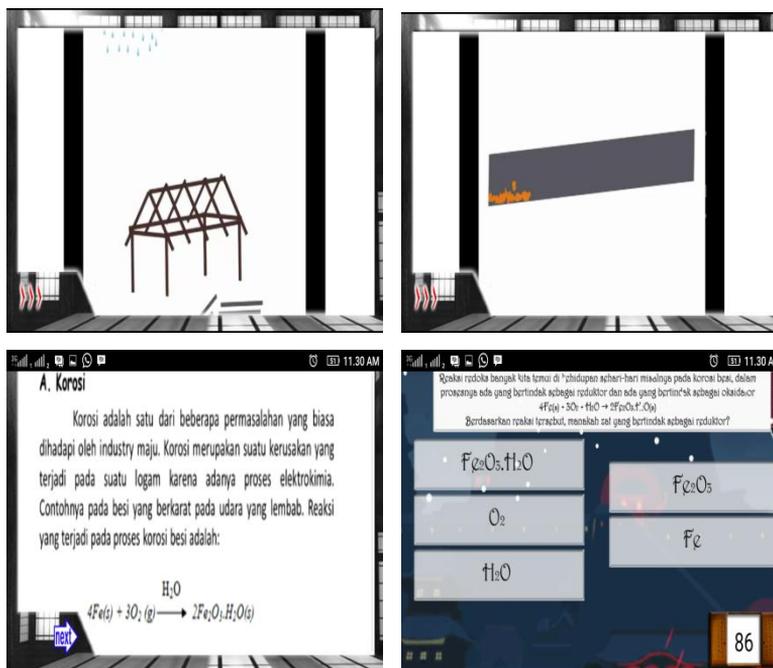
$Fe_2O_3$  dan kalium dikromat

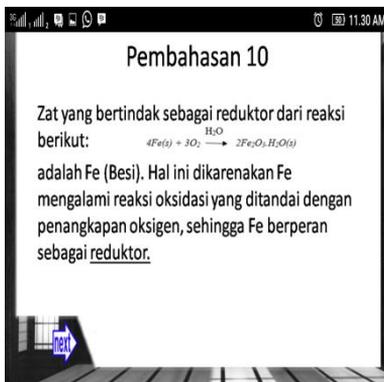
$Fe_2(SO_4)_3$  dan kalium dikromat

78



Gambar 4.20 Tampilan Level 9

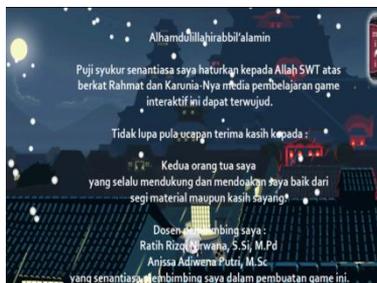




Gambar 4.21 Tampilan Level 10

### 3. Tampilan *Sub Menu Thanks To*

Sub menu ini berisi ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang membantu terciptanya *game* win redoks ini, tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Tampilan Sub Menu *Thanks To*

### 4. Tampilan *Sub Menu Profil*

Berisi tentang data diri dari peneliti atau profil singkat mengenai peneliti, tampilan dari sub menu ini dapat dilihat pada Gambar 4.23



Gambar 4.23 Tampilan Sub Menu Profil

Media pembelajaran berbasis *game* interaktif yang sudah dibuat ini selanjutnya dipublikasikan kepada pendidik dan peserta didik dengan, tujuannya yaitu untuk memperoleh masukan atau saran, tanggapan, dan koreksi dari semua pihak sehingga diperoleh produk akhir yang siap untuk digunakan oleh semua pihak secara umum.

Kelayakan produk yang telah dihasilkan sebagai media pembelajaran berbasis *game* interaktif pada materi konsep redoks ini yaitu penelitian ini telah dikembangkan dan diaplikasikan kepada peserta didik sebagai media pembelajaran kimia. *Game win redoks* ini memudahkan peserta didik untuk memahami pelajaran konsep redoks karena ditampilkan secara menarik. Selain itu *game win redoks* ini dapat digunakan pula oleh peserta didik untuk belajar sekaligus bermain sehingga peserta didik tidak merasa tertekan dan bosan dalam mempelajari pelajaran kimia.

Berdasarkan hasil analisis tersebut sebaiknya penelitian tidak hanya dilakukan hanya terbatas pada kelas kecil saja, akan tetapi juga dilakukan pada kelas besar. Hal ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan produk yang telah dikembangkan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

Bab V ini dijabarkan mengenai kesimpulan akhir dari penelitian dan pengembangan yang meliputi kesimpulan dan saran.

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data serta pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *game* interaktif pada materi konsep redoks Kelas X MAN 2 Semarang ini menggunakan model Sugiyono dan telah berhasil dikembangkan dalam bentuk *game* edukasi pada aplikasi android. Komponen yang terdapat pada media pembelajaran berbasis *game* interaktif yang dikembangkan adalah sebagai berikut: 1.) Logo *game* / *icon game*, 2.) Menu utama yang terdiri dari sub menu utama, profil, dan ucapan terimakasih, 3.) Materi, 4.) Soal atau kuis pertanyaan, 5.) Pembahasan.
2. Media pembelajaran berbasis *game* interaktif yang dikembangkan ini efektif digunakan dalam pembelajaran dalam skala kelas kecil. Hal ini dibuktikan dengan nilai yang telah diperoleh pada masing-masing indikator keefektifan yaitu sebagai berikut:
  - a. Aspek kognitif ini ditunjukkan oleh tingkat penguasaan peserta didik pada materi konsep reaksi reduksi dan oksidasi yang mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat

dari N-gain sebanyak 0,67 yang termasuk dalam kategori tinggi sehingga dapat dikatakan efektif.

- b. Aspek afektif peserta didik dapat dilihat dari persentase keaktifan peserta didik termasuk dalam kategori sangat baik yaitu 82,33% sehingga dapat diketahui bahwa ini efektif.
- c. Pada uji kelayakan *game win redoks* yang dilakukan melalui tanggapan peserta didik ini rata-rata pencapaian yang didapat yaitu 77,40%, nilai ini berada pada kategori baik sehingga *game win redoks* ini efektif.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil pengembangan media pembelajaran berbasis *game* interaktif pada materi konsep reaksi reduksi dan oksidasi maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya agar penelitian pengembangan ini dapat dilanjutkan ke penelitian dalam skala yang lebih besar atau dalam kelas besar mengenai media pembelajaran *game win redoks* ini, sehingga akan didapatkan hasil yang lebih bervariasi mengenai keefektifan dari *game win redoks*. Peneliti selanjutnya juga dapat mengembangkan media *game* untuk materi-materi pelajaran yang lain dan tidak terbatas pada materi konsep redoks saja. Media pembelajaran ini dapat dikembangkan dari segi tampilan dan video sehingga pengguna lebih tertarik untuk memainkan *game win redoks*.

2. Bagi para peserta didik, disarankan untuk lebih meningkatkan kebiasaan dalam belajar mandiri dengan cara memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi yang berkembang saat ini. *Game win redoks* merupakan salah satu media pembelajaran mandiri yang dapat digunakan sebagai alternatif untuk mempelajari materi kimia, tetapi harus didukung dengan sumber belajar lain seperti modul, buku penunjang, dan lain sebagainya sehingga *game* ini tidak dijadikan sebagai satu-satunya sumber belajar.
3. Bagi pendidik, peneliti memberikan saran agar *game* edukasi ini digunakan sebagai salah satu media alternatif dalam proses pembelajaran, hal ini dikarenakan materi yang terdapat pada *game win redoks* ini disesuaikan dengan KI/KD yang ada serta telah dikemas secara menarik untuk media pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Shodiq. 2012. *Evaluasi Pembelajaran Konsep Dasar, Teori, dan Aplikasi*. Semarang: Pustaka Rizki Putra
- Al-Maraghi, Ahmad Musthafa. 1993. *Tafsir Al-Maraghi*. Semarang: PT. Karya Toha Putra Semarang
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Aneka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Arsyad, Azhar. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Baharuddin, H dan Esa Nur Wahyuni. 2010. *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Candra, Trisanti Diah dan I Gusti Made Sanjaya. 2013. *Pengembangan Media Permainan Stoichio pada Materi Pokok Konsep Mol bagi Siswa SMA Sekolah Berstandar Internasional, (Journal of Chemical Education, Vol.2, No.2, ISSN: 2252-9454, 2013)*
- Chang, Raymond. 2003. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Intijilid 1 Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga
- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Intijilid 2 Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran (Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran)*. Yogyakarta: Gava Media
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran (Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran)*. Yogyakarta: Gava Media

- Djaali. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- E. McMurry, John dan Robert C. Fay. 2014. *General Chemistry Atoms First Second Edition*. Amerika: Pearson
- Hadi, Sutrisna. 2004. *Metodologi Research*. Yogyakarta: Andi
- Hake, Richard R. 1997. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics* . Indiana: Department of Physics
- Hanafiah, Nanang dan Cucu Suhana. 2012. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditamah
- Hasil angket yang disebar untuk sampel kelas X MAN 2 Semarang pada tanggal 28 Mei 2016.
- Hasil wawancara dengan Ibu Anisah Cakrawati, S.Pd guru MAN 2 Semarang, pada 22 Mei 2016
- Hasil wawancara dengan seorang ahli teknologi Bapak Andhica Octaffianto Yudho Narottama, M.Pd, pada tanggal 16 Agustus 2016
- Heriyanto, A, S. Haryani, dan SMR Sedyawati. 2014. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Game Sebagai Media Pembelajaran Kimia. *Journal Unnes*. 3 (1): 1
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Idi, Abdullah. 2014. *Pengembangan Kurikulum*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Kementrian Agama RI. 2015. *Al-Qur'an dan Tafsirnya (Edisi yang Disempurnakan)*. Jakarta: Widya Cahaya

- L. Seager, Spencer dan Michael R. Slabaugh. 2014. *Chemistry for Today: General, Organic, and Biochemistry Eight Edition, International Edition*. Amerika: Mary Finch
- Mordayanti, Oka IndardanSukarmin.2016. Unesa Journal of Chemical Education. *Pengembangan Multimedia Interaktif Redoxrectry Pada Materi Reaksi Reduksi OksidasiKelas X SMA*. 5 (3): 565
- Mulyono. 2012. *Strategi Pembelajaran (Menuju Efektivitas Pembelajaran di Abad Glbal)*. Malang: UIN Maliki Press
- Mustofa, Idamn. 2015. *Relasi Islam dan Kekuasaan dalam Konteks Kebijakan Pendidikan Islam di Indonesia*, (Jurnal Studi Kependidikan dan Keislaman, Vol.4, No. 2, September 2015). Nganjuk: STAI Darussalam
- Oktavia, Nur, Aya Sofia, Lis Tyas, Nuri Istifah Khasanah, dan Nyanti Rizky Marfu'ani. 2015. *Pembuatan Game Edukasi Berbasis Construct 2 sebagai Media Pembelajaran Fisika untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama*(Proseding Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya). Proseding. Surakarta: USM
- Parade. 2014. *Penerapan Persiapan Pembelajaran Kimia Siswa Menggunakan Media Internet Docs. Google pada Pokok Bahasan Reaksi Redoks Kelas X IPA di SMA 4 Kota Bengkulu*. Skripsi. Bengkulu: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Bengkulu
- Pertamawati. 2010. Pengaruh Fotosintesis Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) dalam Lingkungan Fotoautotrof Secara Invitro. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* Vol. 12, No. 1, A: 32
- Purba, Elida dan Ade Citra Khairunisa. 2012. Kajian Awal Laju Reaksi Fotosintesis untuk Penyerapan Gas CO<sub>2</sub> Menggunakan Mikroalga *Tetraselnis Chuii*. *Jurnal Rekayasa Proses*. Vol. 6, No. 1: 8

- Purwanto, Ngalm. 1997. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Putri, Tiara Mulia. 2015. Pengembangan Android Mobile Application sebagai Alat Penyetara Reaksi Reduksi-Oksidasi Dan Media Pembelajaran Kimia Interaktif. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
- Safitri, Sundaniawati. 2015. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Metakognisi pada Materi laju Reaksi*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Sani, Ridwan Abdullah. 2014. *Pembelajaran Sainifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Sanjaya, Wina. 2014. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media
- Saputra, Adi Gunawan, Suryadi dan Mochammad Rozikin. 2013. Penerapan Syura dalam Kepemimpinan Publik (Studi di Madrasah Aliyah Negeri 3 Malang). *Jurnal Administrasi Publik (JAP)*, Vol.2, No.2). Malang: Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya
- Sari, Maya Anita. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku Berbasis *Mind Mapping* Materi Sistem Pemerintahan Tingkat Pusat untuk Meningkatkan Hasil Belajar PKn Kelas IV SD Tambak Aji 02. Skripsi. Semarang: PGSD Unnes
- Simcova, Monika. 2014. *Using Of Computer Games In Supporting Education*. Procedia. Elsevier: University of Hradec Kralove
- Sugiyono.2009. *Metode Penelitian dan Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*.Bandung: Alfabeta
- Sugiyono.2013. *Metode Penelitian dan Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*.Bandung: Alfabeta

- Susanto, Ahmad. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana PrenadaMedia Group
- Utami, Isvandiari Fitri Kodrat Iman Satoto, dan Kurniawan Teguh Marton. 2016. *Teka-teki Unsur Kimia sebagai Media Pembelajaran Kimia Interaktif bagi Siswa SMA Kelas X Berbasis Android* (Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, Vol.4, No.1, e-ISSN: 2338-0403). Semarang: Fakultas Teknik UNDIP
- W.OxtobyDavid dan H. P. Gillis. 2001. *Kimia Modern Edisi Keempat Jilid I*. Jakarta: Erlangga
- Wening, Sari Kurnia Sulistyو Saputro dan Budi Hastuti. 2014. Pengembangan Game Edukasi Kimia Berbasis Role Playing Game (Rpg) Pada Materi Struktur Atom Sebagai Media Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa Kelas X SMA Di Kabupaten Purworejo. Jurnal Pendidikan Kimia, Vol.3, No. 2, (2014) ISSN 2337- 9995. Purworejo
- Widoyo, EkoPutro. 2014. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Zaini, Hisyam, Bermawy Munthe, dan Sekar Ayu Aryani, 2008. *Metode-Metode Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani







**SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA  
(Peminatan Bidang MIPA)**

**Satuan Pendidikan** : SMA

**Kelas** : X

**Kompetensi Inti** :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peran kimia dalam kehidupan.</li> <li>• Hakikat ilmu kimia</li> <li>• Metode ilmiah dan keselamatan kerja</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati produk-produk kimia dalam kehidupan, misalnya sabun, detergen,pasta gigi, shampo, kosmetik, obat, susu, keju, mentega, minyak goreng, garam dapur, dan asam cuka.</li> <li>• Membaca artikel tentang peran kimia dalam perkembangan ilmu lain (farmasi,geologi, pertanian, kesehatan) dan peran kimia dalam menyelesaikan masalah global.</li> <li>• Membaca artikel tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium.</li> </ul>	<p><b>Tugas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat laporan tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran kimia dalam kehidupan.</li> </ul> <p><b>Observasi</b></p>	1 mgg x 3 jp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku teks kimia</li> <li>• Literatur lainnya</li> <li>• Encarta Encyclopedi a</li> <li>• Lembar kerja</li> </ul>
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif ) dalam merancang dan melakukan percobaan serta					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.</p>		<p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan hasil pengamatan, misalnya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa yang dipelajari dalam kimia?</li> <li>- Apa manfaatnya belajar kimia dan kaitannya dengan karir masa depan?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Pengumpulan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkaji literatur tentang peran kimia dalam kehidupan, perkembangan IPTEK, dan dalam menyelesaikan masalah global.</li> <li>Mengunjungi laboratorium untuk mengenal alat-alat dan bahan kimia serta tata tertib laboratorium.</li> <li>Mendiskusikan kerja seorang ilmuwan kimia dalam melakukan penelitian untuk memperoleh produk kimia menggunakan metode ilmiah meliputi: penemuan masalah, perumusan masalah, membuat hipotesis, melakukan percobaan dan mengolah data serta membuat laporan.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyimpulkan hasil pengamatan dan diskusi tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran kimia dalam kehidupan.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempresentasikan hasil pengamatan dan diskusi tentang hakikat ilmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sikap ilmiah saat diskusi dan presentasi dengan lembar pengamatan</li> </ul> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan pengamatan</li> </ul> <p><b>Tes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tertulis membuat bagan / skema tentang hakikat kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja serta peran kimia dalam kehidupan</li> </ul>		
<p>3.1 Memahami hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran kimia dalam kehidupan.</p>					
<p>4.1 Menyajikan hasil pengamatan tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja dalam mempelajari kimia serta peran kimia dalam kehidupan.</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran kimia dalam kehidupan dengan tata bahasa yang benar.			
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p> <p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkembangan model atom</li> <li>• Struktur atom Bohr dan mekanika kuantum.</li> <li>• Nomor atom dan nomor massa</li> <li>• Konfigurasi elektron dan Diagram orbital</li> <li>• Bilangan kuantum dan bentuk orbital.</li> <li>• Golongan dan periode</li> <li>• Sifat keperiodikan unsur</li> <li>• Isotop, isobar, isoton</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati perkembangan model atom dan partikel penyusun atom serta hubungannya dengan nomor massa dan nomor atom.</li> <li>• Mengamati tabel periodik modern</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan struktur atom, misalnya: apa saja partikel penyusun atom? Bagaimana partikel-partikel tersusun dalam atom? Dimana posisi elektron dalam atom? Mengapa model atom mengalami perkembangan?</li> <li>• Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan tabel periodik, misalnya: apa dasar pengelompokan unsur dalam tabel periodik? Bagaimana hubungan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik?</li> </ul> <p><b>Pengumpulan data</b></p> <p>Melakukan analisis dan diskusi terkait dengan perkembangan model atom.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis perkembangan model atom yang satu terhadap model atom yang lain.</li> </ul>	<p><b>Tugas :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat peta konsep tentang perkembangan model atom dan tabel periodik serta mempresentasikannya</li> </ul> <p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap ilmiah saat diskusi dan presentasi dengan lembar pengamatan</li> </ul> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peta konsep</li> </ul> <p><b>Tes tertulis</b> uraian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan jumlah elektron, proton, dan neutron dalam</li> </ul>	8 mgg x 3 jp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku teks kimia</li> <li>• Literatur lainnya</li> <li>• Encarta Encyclopedia</li> <li>• Lembar kerja</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.2 Menganalisis perkembangan model atom</p> <p>3.3 Menganalisis struktur atom berdasarkan teori atom Bohr dan teori mekanika kuantum.</p> <p>3.4 Menganalisis hubungan konfigurasi elektron dan diagram orbital untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati nomor atom dan nomor massa beberapa unsur untuk menentukan jumlah elektron, proton dan netron unsur tersebut.</li> <li>• Menganalisis hubungan konfigurasi elektron dengan nomor atom.</li> <li>• Mendiskusikan konfigurasi elektron dan diagram orbital dari unsur tertentu.</li> <li>• Mendiskusikan bilangan kuantum dan bentuk orbital suatu unsur.</li> </ul>	<p>atom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan konfigurasi elektron dan diagram orbital</li> <li>• Menentukan bilangan kuantum dan bentuk orbital</li> </ul>		
<p>4.2 Mengolah dan menganalisis perkembangan model atom.</p> <p>4.3 Mengolah dan menganalisis truktur atom berdasarkan teori atom Bohr dan teori mekanika kuantum.</p> <p>4.4 Menyajikan hasil analisis hubungan konfigurasi elektron dan diagram orbital untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis hubungan antara nomor atom dan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik (golongan dan periode).</li> <li>• Menganalisis tabel dan grafik hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elekton, dan keelektronegatifan)</li> <li>• Menganalisis nomor atom dan nomor massa beberapa contoh kasus pada unsure untuk memahami isotop, isobar, dan isoton.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyimpulkan bahwa golongan dan periode unsur ditentukan oleh nomor atom dan konfigurasi elektron.</li> <li>• Menyimpulkan adanya hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elekton, dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron</li> <li>• Menganalisis kecenderungan sifat keperiodikan unsur dalam satu golongan atau periode berdasar kan data</li> </ul>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		keelektronegatifan) <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempresentasikan hasil rangkuman tentang perkembangan model atom dan tabel periodic unsur dengan menggunakan tata bahasa yang benar.</li> </ul>			
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur Lewis</li> <li>• Ikatan ion dan ikatan kovalen</li> <li>• Ikatan kovalen koordinasi</li> <li>• Senyawa kovalen polar dan non polar.</li> </ul>	<b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membaca tabel titik leleh beberapa senyawa ion dan senyawa kovalen</li> <li>• Membaca titik didih senyawa hidrogen halida.</li> <li>• Mengamati struktur Lewis beberapa unsur.</li> </ul>	<b>Tugas :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang percobaan tentang kepolaran senyawa</li> </ul>	10 mgg x 3 jp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku teks kimia</li> <li>• Literatur lainnya</li> <li>• Encarta Encyclopedi a</li> <li>• Lembar kerja</li> </ul>
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikatan logam</li> <li>• Gaya antar molekul</li> <li>• Sifat fisik senyawa.</li> </ul>	<b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dari tabel tersebut muncul pertanyaan, mengapa ada senyawa yang titik lelehnya rendah dan ada yang titik lelehnya tinggi?</li> <li>• Mengapa titik didih air tinggi pada hal air mempunyai massa molekul relatif kecil?</li> <li>• Mengapa atom logam cenderung melepaskan elektron? Mengapa atom nonlogam cenderung menerima elektron dari atom lain? Bagaimana proses terbentuknya ikatan ion? Bagaimana ikatan kovalen terbentuk? Apakah ada hubungan antara ikatan kimia dengan sifat fisis senyawa?</li> </ul>	<b>Observasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap ilmiah dalam mencatat data hasil percobaan</li> </ul> <b>Portofolio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan percobaan</li> </ul>		
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.			<b>Tes</b> tertulis uraian		
2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan		<b>Pengumpulan data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengingat susunan elektron valensi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan proses pembentukan ion dan ikatan kovalen.</li> <li>• Membedakan ikatan kovalen</li> </ul>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
membuat keputusan.		<p>dalam orbital.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggambarkan awan elektron valensi berdasarkan susunan elektron dalam orbital.</li> <li>• Menganalisis pembentukan senyawa berdasarkan pembentukan ikatan (berhubungan dengan kecenderungan atom untuk mencapai kestabilan).</li> <li>• Membandingkan proses terbentuknya ikatan ion dan ikatan kovalen.</li> <li>• Menganalisis penyebab perbedaan titik leleh antara senyawa ion dan kovalen.</li> <li>• Menganalisis beberapa contoh pembentukan senyawa kovalen dan senyawa ion.</li> <li>• Menganalisis beberapa contoh senyawa kovalen tunggal, kovalen rangkap dua, kovalen rangkap tiga dan kovalen koordinasi.</li> <li>• Menganalisis sifat logam dengan proses pembentukan ikatan logam.</li> <li>• Menganalisis hubungan antara keelektronegatifan unsur dengan kecenderungan interaksi antar molekulnya</li> <li>• Menganalisis pengaruh interaksi antarmolekul terhadap sifat fisis materi.</li> <li>• Merancang percobaan kepolaran beberapa senyawa (mewakili senyawa kovalen, kovalen polar dan senyawa ionik) serta mempresentasikan</li> </ul>	<p>tunggal dan ikatan kovalen rangkap</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis kepolaran senyawa</li> <li>• Menganalisis hubungan antara jenis ikatan dengan sifat fisis senyawa</li> <li>• Menganalisis bentuk molekul</li> </ul>		
<p>3.5 Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.</p> <p>3.6 Menganalisis kepolaran senyawa.</p> <p>3.7 Menganalisis teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom (Teori Domain Elektron) untuk menentukan bentuk molekul.</p>					
<p>4.5 Mengolah dan menganalisis perbandingan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.</p> <p>4.6 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan kepolaran senyawa.</p> <p>4.7 Meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom (Teori Domain Elektron).</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bentuk molekul</li> </ul>	<p>hasilnya untuk menyamakan persepsi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan percobaan terkait kepolaran beberapa senyawa (mewakili senyawa kovalen, kovalen polar dan senyawa ionik).</li> <li>Mengamati dan mencatat hasil percobaan kepolaran senyawa.</li> <li>Menganalisis dan menyimpulkan hasil percobaan dikaitkan dengan data keelektronegatifan.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis konfigurasi elektron dan struktur Lewis dalam proses pembentukan ikatan kimia.</li> <li>Menyimpulkan bahwa jenis ikatan kimia berpengaruh kepada sifat fisik materi.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyajikan hasil analisis perbandingan pembentukan ikatan.</li> <li>Menyimpulkan hasil percobaan tentang kepolaran senyawa dan mempresentasikan dengan menggunakan bahasa yang benar.</li> </ul> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati gambar bentuk molekul beberapa senyawa.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana menentukan bentuk molekul suatu senyawa?</li> </ul>			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p><b>Pengumpulan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkaji literatur untuk meramalkan bentuk molekul dan mengkaitkan hubungan bentuk molekul dengan kepolaran senyawa.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyimpulkan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom.</li> <li>Menyimpulkan hubungan bentuk molekul dengan kepolaran senyawa.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyajikan gambar bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom.</li> <li>Menyajikan hubungan kepolaran senyawa dengan bentuk molekul.</li> </ul>			
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Larutan elektrolit dan nonelektrolit</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkaji literatur tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengajukan pertanyaan apakah semua larutan dapat menghantarkan arus listrik? Mengapa ketika banjir orang bisa tersengat arus listrik? Apa manfaat larutan elektrolit dalam kehidupan?</li> </ul>	<p><b>Tugas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat peta konsep tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit</li> <li>Merancang percobaan</li> </ul>	<p>2 mgg x 3 jp</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku teks kimia</li> <li>Literatur lainnya</li> <li>Encarta Encyclopedia</li> <li>Lembar kerja</li> </ul>
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta</p>	<p>-</p>	<p><b>Pengumpulan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang percobaan untuk menyelidiki sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik dan mempresentasikan hasilnya untuk</li> </ul>	<p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sikap ilmiah saat merancang dan</li> </ul>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> <p>2.4 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p> <p>3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.</p>		<p>menyamakan persepsi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan percobaan daya hantar listrik pada beberapa larutan.</li> <li>Mengamati dan mencatat data hasil percobaan daya hantar listrik pada beberapa larutan.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis data hasil percobaan untuk menyimpulkan sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya (larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit).</li> <li>Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya.</li> <li>Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyajikan laporan hasil percobaan tentang daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan nonelektrolit.</li> </ul>	<p>melakukan percobaan serta saat presentasi dengan lembar pengamatan</p> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peta konsep</li> <li>Laporan percobaan</li> </ul> <p><b>Tes</b> tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik</li> <li>Mengelompokkan larutan elektrolit dan nonelektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan.</li> </ul>		
<p>4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non- elektrolit .</p>					
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep reaksi</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati ciri-ciri perubahan kimia</li> </ul>	<p><b>Tugas</b></p>	<p>6 mgg x 3 jp</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku teks</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<p>oksidasi - reduksi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion</li> </ul>	<p>(reaksi kimia), misalnya buah (apel, kentang atau pisang) yang dibelah dan dibiarkan di udara terbuka serta mengamati karat besi untuk menjelaskan reaksi oksidasi-reduksi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyimak penjelasan tentang perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi dan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron</li> </ul>		<p>kimia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Literatur lainnya</li> <li>Encarta Encyclopedia</li> <li>Lembar kerja</li> </ul>
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p>		<p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengajukan pertanyaan mengapa buah apel, kentang atau pisang yang tadinya berwarna putih setelah dibiarkan di udara menjadi berwarna coklat?</li> <li>Mengapa besi bisa berkarat? Bagaimana menuliskan persamaan reaksinya?</li> <li>Bagaimana menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion?</li> </ul> <p><b>Pengumpulan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron serta mempresentasikan hasilnya untuk menyamakan persepsi.</li> <li>Melakukan percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron.</li> <li>Mengamati dan mencatat hasil percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron.</li> <li>Mendiskusikan hasil kajian literatur untuk menjawab pertanyaan tentang</li> </ul>	<p><b>Observasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sikap ilmiah saat merancang dan melakukan percobaan serta saat presentasi dengan lembar pengamatan</li> </ul> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan percobaan</li> </ul> <p><b>Tes tertulis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis unsur yang mengalami oksidasi dan unsur yang mengalami reduksi</li> <li>Menuliskan persamaan reaksi</li> </ul>		
<p>3.9 Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.</p> <p>3.10 Menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
organik sederhana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tata nama senyawa</li> </ul>	<p>bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis data untuk menyimpulkan reaksi pembakaran dan serah terima elektron</li> <li>Menuliskan reaksi pembakaran hasil percobaan.</li> <li>Menyamakan jumlah unsur sebelum dan sesudah reaksi.</li> <li>Berlatih menuliskan persamaan reaksi pembakaran.</li> <li>Menuliskan reaksi serah terima elektron hasil percobaan.</li> <li>Berlatih menuliskan persamaan reaksi serah terima elektron.</li> <li>Menganalisis dan menyimpulkan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyajikan hasil percobaan .reaksi pembakaran dan serah terima elektron.</li> <li>Menyajikan penyelesaian penentuan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion.</li> </ul> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkaji literatur tentang tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p>	<p>oksidasi reduksi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion</li> <li>Memberi nama senyawa-senyawa kimia menurut aturan IUPAC</li> </ul>		
<p>4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi.</p> <p>4.10 Menalar aturan IUPAC dalam penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana.</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana menerapkan aturan IUPAC untuk memberi nama senyawa.</li> </ul> <p><b>Pengumpulan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkaji literatur untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC.</li> <li>• Mendiskusikan aturan IUPAC untuk memberi nama senyawa.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyimpulkan penerapan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC.</li> <li>• Berlatih memberi nama senyawa sesuai aturan IUPAC.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempresentasikan penerapan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC menggunakan tata bahasa yang benar.</li> </ul>			
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Massa atom relatif (Ar) dan Massa molekul relatif (Mr)</li> <li>• Persamaan reaksi</li> <li>• Hukum dasar kimia - hukum</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membaca literatur tentang massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum dasar kimia dan konsep mol.</li> <li>• Mengkaji literatur tentang penerapan konsep mol dalam perhitungan kimia.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p>	<p><b>Tugas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier</li> </ul> <p><b>Observasi</b></p>	8 mgg x 3 jp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku teks kimia</li> <li>• Literatur lainnya</li> <li>• Encarta Encyclopedia</li> <li>• Lembar</li> </ul>
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>(memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p>	<p>Lavoisier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hukum Proust</li> <li>- hukum Dalton</li> <li>- hukum Gay Lussac</li> <li>- hukum Avogadro</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep Mol</li> <li>- massa molar</li> <li>- volume molar gas</li> <li>- Rumus empiris dan rumus molekul.</li> <li>- Senyawa hidrat.</li> <li>- Kadar zat (persentase massa, persentase volume, bagian per juta atau part per million, molaritas, molalitas, fraksi mol).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan bagaimana cara menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif suatu senyawa? Bagaimana cara menyetarakan persamaan reaksi?</li> <li>• Mengajukan pertanyaan bagaimana membedakan rumus empiris dengan rumus molekul? Mengapa terbentuk senyawa hidrat? Bagaimana menentukan kadar zat?</li> <li>• Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan penerapan konsep mol dalam perhitungan kimia.</li> </ul> <p><b>Pengumpulan Data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan cara menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif.</li> <li>• Mendiskusikan cara menyetarakan persamaan reaksi.</li> <li>• Merancang percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier serta mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi.</li> <li>• Melakukan percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier.</li> <li>• Mengamati dan mencatat data hasil percobaan hukum Lavoisier.</li> <li>• Mendiskusikan hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro.</li> <li>• Mendiskusikan massa molar, volume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sikap ilmiah saat diskusi, merancang dan melakukan percobaan dengan lembar pengamatan</li> </ul> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan percobaan</li> </ul> <p><b>Tes</b> tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan massa atom relatif (<math>A_r</math>) dan massa molekul relatif (<math>M_r</math>)</li> <li>• Menentukan rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat.</li> <li>• Menentukan kadar zat dalam campuran</li> </ul>		kerja
<p>3.11 Menerapkan konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perhitungan kimia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat.</li> </ul>		
<p>4.11 Mengolah dan menganalisis data terkait massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hubungan antara jumlah mol, partikel, massa dan volume gas dalam persamaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan massa molar, volume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan kadar zat dalam campuran</li> </ul>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	reaksi. - pereaksi pembatas.	molar gas, rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan penentuan kadar zat dalam campuran.</li> <li>• Menganalisis konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia (hubungan antara jumlah mol, partikel, massa dan volume gas dalam persamaan reaksi serta pereaksi pembatas).</li> </ul> <b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berlatih menghitung massa atom relatif dan massa molekul relatif</li> <li>• Berlatih menyetarakan persamaan reaksi.</li> <li>• Menganalisis data untuk membuktikan hukum Lavoisier.</li> <li>• Menganalisis hasil kajian untuk menyimpulkan hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro.</li> <li>• Berlatih menentukan massa molar dan volume molar gas.</li> <li>• Menghubungkan rumus empiris dengan rumus molekul</li> <li>• Menghitung banyaknya molekul air dalam senyawa hidrat</li> <li>• Menghitung banyaknya zat dalam campuran (% massa, % volum, bpj, molaritas, molalitas, dan fraksi mol) .</li> <li>• Menyimpulkan menggunakan konsep</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyetarakan persamaan reaksi</li> <li>• Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia</li> </ul>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan penyelesaian penentuan massa atom relatif dan massa molekul relatif serta persamaan reaksi.</li> <li>• Menyajikan hasil percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier.</li> <li>• Mempresentasikan hasil kajian tentang hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro.</li> <li>• Menyajikan penyelesaian penentuan rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat.</li> <li>• Menyajikan penentuan kadar zat dalam campuran.</li> <li>• Menyajikan penyelesaian penggunaan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.</li> </ul>			

Lampiran 2: Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran

**KISI-KISI ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK**

No.	Kisi-Kisi	Pertanyaan
1.	Media	Apakah dalam pembelajaran kimia digunakan media pembelajaran?
		Bagaimana kelengkapan media pembelajaran yang ada di sekolah anda?
		Apakah media yang sering digunakan oleh guru?
		Apakah media pembelajaran yang digunakan oleh guru sesuai dengan materi yang diajarkan?
2.	Sumber Belajar	Apakah sumber belajar yang biasa digunakan dalam pembelajaran kimia?
		Menurut anda, apa kekurangan yang ada dalam sumber belajar anda?
3.	<i>Smartphone</i> Berbasis <i>Android</i>	Apakah <i>smartphone</i> anda berbasis <i>android</i> ?
		Biasanya anda menggunakan <i>smartphone</i> untuk keperluan apa?
		Berapa waktu yang anda gunakan untuk bermain <i>game</i> di <i>smartphone</i> setiap hari?
4.	<i>Game</i> Edukasi	Bagaimana respon anda jika dalam <i>smartphone</i> berbasis <i>android</i> anda dilengkapi dengan aplikasi pembelajaran?
		Apakah isi dalam aplikasi pembelajaran yang anda harapkan?
		Apabila dalam pembelajaran kalian berupa <i>game</i> edukasi, apakah anda suka jika ditampilkan dengan musik?
5.	Materi Kimia	Menurut Anda materi kimia apa yang Anda anggap sulit?

Lampiran 3: Lembar Angket Kebutuhan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran

**LEMBAR ANGKET KEBUTUHAN SISWA**

Nama :

Kelas :

Petunjuk pengisian :

- Isilah data diri Anda
- Berilah tanda centang (√) pada kolom yang disediakan pendapat saudara/i.
- Pilihan jawaban bisa lebih dari satu.
- Berilah jawaban lain apabila dalam soal tersebut tidak ada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda?

1. Apakah dalam pembelajaran kimia di kelas digunakan media pembelajaran?

Ya

Tidak

2. Bagaimana kelengkapan sarana pendukung yang ada di sekolah anda?

Lab. Komputer

Lab. Bahasa

Ruang Multimedia

Perpustakaan

Lainnya

3. Apa media yang sering digunakan oleh guru?

Media cetak

Media sentuh

Media audio

Proyektor (LCD proyektor)

Media tempel

Media visual

Lainnya

4. Apakah media pembelajaran yang digunakan oleh guru sesuai dengan materi yang diajarkan?
- Sangat sesuai
  - kurang sesuai
  - Sesuai
  - Tidak sesuai
5. Apa sumber belajar yang biasa digunakan dalam pembelajaran kimia?
- Buku paket
  - LKS
  - Guru
  - Internet
  - Lainnya
6. Menurut anda, apa kekurangan yang ada dalam sumber belajar anda?
- Kurang menarik gambarnya
  - Kurang lengkap isinya
  - Lainnya
7. Apakah *smartphone* anda berbasis *android*?
- Ya
  - Tidak
  - Tidak Memiliki *Smartphone*
8. Biasanya anda menggunakan *smartphone* untuk keperluan apa? (Jika jawaban nomor 5 iya)
- Membuka media sosial
  - Bermain *game*
  - Belajar
  - Lainnya
9. Berapa waktu yang anda gunakan untuk bermain *game* di *smartphone* setiap hari?
- 1 jam
  - 2 jam
  - 3 jam
  - Lainnya

10. Apa isi dalam aplikasi pembelajaran yang anda harapkan?

- Berisi materi-materi pelajaran saja
- Berisi soal-soal latihan saja
- Berisi materi, soal, dan video
- Berisi materi, soal, video dan game?

11. Apabila dalam pembelajaran kalian berupa *game* edukasi, apakah anda suka jika ditampilkan dengan musik?

- Ya
- Tidak

12. Menurut Anda materi kimia apa yang Anda anggap sulit?

- a.
- b.
- c.

Alasan:.....  
.....  
.....

Lampiran 4: Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran  
**Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran**

**PERTANYAAN 1**

Apakah dalam pembelajaran kimia di kelas digunakan media pembelajaran?

- Ya  
 Tidak

<b>Responden</b>	<b>Ya</b>	<b>Tidak</b>	<b>Keterangan</b>
R1	1		
R2	1		
R3	1		
R4	1		
R5	1		
R6	1		
R7	1		
R8	1		
R9	1		
R10	1		
R11	1		
R12	1		
R13	1		
R14	1		
R15	1		
R16	1		
R17	1		
R18	1		
R19	1		
R20	1		
R21	1		
R22		1	
R23		1	
R24	1		
R25		1	
R26		1	
R27	1		
R28	1		
R29		1	
R30		1	
Jumlah	24	6	30
Persentase	80%	20%	100%

PERTANYAAN 2

Bagaimana kelengkapan sarana pendukung yang ada di sekolah anda?

- Lab. Komputer
- Lab. Bahasa
- Ruang Multimedia
- Perpustakaan
- Lainnya

Responden	Lab Komputer	Lab. bahasa	Ruang multimedia	Perpustakaan	Lainnya	Keterangan
R1				1	1	
R2	1			1		
R3				1	1	
R4	1			1		
R5					1	
R6	1			1	1	
R7					1	
R8				1		
R9	1			1		
R10	1			1		
R11	1			1		
R12				1		
R13		1				
R14	1			1		
R15	1			1	1	
R16					1	
R17					1	
R18	1			1		
R19	1			1		
R20	1			1		
R21	1			1		
R22	1			1		
R23	1			1		
R24				1		
R25	1			1		
R26	1			1		
R27	1					
R28	1					
R29	1			1		
R30	1			1		
Jumlah	20	1		23	8	52
Persentase	38,5%	1,9%	0%	44,2%	15,4%	100%

PERTANYAAN 3

Apa media yang sering digunakan oleh guru?

- Media cetak
- Media sentuh
- Media audio
- Proyektor (LCD proyektor)
- Media tempel
- Media visual
- Lainnya

NO.	Media cetak	Media sentuh	Media audio	Proyektor	Media tempel	Visual	Lainnya	Keterangan
R1	1	1						
R2				1				
R3	1			1				
R4	1							
R5							1	
R6	1		1	1		1		
R7							1	
R8							1	
R9	1							
R10	1							
R11	1							
R12								Tidak menjawab
R13				1				
R14						1		
R15						1		
R16							1	
R17							1	
R18	1			1				
R19						1		
R20	1			1				
R21	1			1				
R22	1			1				
R23				1				
R24	1							
R25	1							
R26	1							
R27	1							
R28	1							
R29				1				
R30				1				
Jumlah	16	1	-	11	-	4	5	37
Persentase	43,2%	2,7%		29,8%		10,8%	13,5%	100%

PERTANYAAN 4

Apakah media pembelajaran yang digunakan oleh guru sesuai dengan materi yang diajarkan?

- Sangat sesuai
- kurang sesuai
- Sesuai
- Tidak sesuai

NO	Sangat sesuai	Sesuai	Kurang sesuai	Tidak sesuai	Keterangan
R1		1			
R2		1			
R3		1			
R4			1		
R5		1			
R6		1			
R7		1			
R8		1			
R9			1		
R10			1		
R11			1		
R12		1			
R13		1			
R14		1			
R15		1			
R16			1		
R17		1			
R18		1			
R19			1		
R20		1			
R21		1			
R22		1			
R23		1			
R24	1				
R25			1		
R26			1		
R27		1			
R28		1			
R29		1			
R30		1			
Jumlah	1	21	8	-	30
Persentase	3,3%	70%	26,7%	-	100%

PERTANYAAN 5

Apa sumber belajar yang biasa digunakan dalam pembelajaran kimia?

- Buku paket
- LKS
- Guru
- Internet
- Lainnya

NO.	Buku paket	Lks	Guru	Internet	Lainnya	Keterangan
R1		1	1		1	
R2		1	1			
R3	1	1	1			
R4		1	1			
R5		1		1		
R6	1	1	1	1		
R7		1				
R8		1				
R9		1	1			
R10		1	1			
R11		1	1			
R12		1				
R13		1				
R14		1				
R15		1				
R16		1				
R17		1				
R18	1	1	1	1		
R19		1				
R20		1	1	1		
R21		1	1	1		
R22		1	1	1		
R23		1	1	1		
R24		1				
R25		1	1			
R26		1	1			
R27			1			
R28			1			
R29		1				
R30		1				
Jumlah	3	28	17	7	1	56
Persentase	5,3%	50%	30,3%	12,5%	1,9%	100%

PERTANYAAN 6

Menurut anda, apa kekurangan yang ada dalam sumber belajar anda?

Kurang menarik gambarnya

Kurang lengkap isinya

Lainnya

NO	Kurang Menarik Gambarnya	Kurang Lengkap Isinya	Lainnya	Keterangan
R1			1	
R2		1		
R3	1	1	1	
R4		1		
R5	1			
R6	1	1		
R7		1		
R8		1		
R9		1		
R10		1		
R11	1			
R12		1		
R13	1			
R14		1		
R15		1		
R16	1	1		
R17	1			
R18		1		
R19		1		
R20	1	1		
R21	1	1		
R22	1	1		
R23	1			
R24		1		
R25			1	
R26		1		
R27		1		
R28		1		
R29		1		
R30		1		
Jumlah	11	23	3	37
Persentase	29,7%	62,2%	8,1%	100%

PERTANYAAN 7

Apakah *smartphone* anda berbasis *android*?

- Ya
- Tidak
- Tidak Memiliki *Smartphone*

NO	Ya	Tidak	Tidak Memiliki <i>Smartphone</i>	Keterangan
R1	1			
R2		1		
R3	1			
R4	1			
R5	1			
R6	1			
R7	1			
R8	1			
R9	1			
R10	1			
R11		1		
R12	1			
R13	1			
R14	1			
R15	1			
R16	1			
R17	1			
R18	1			
R19	1			
R20	1			
R21	1			
R22		1		
R23	1			
R24	1			
R25	1			
R26	1			
R27	1			
R28	1			
R29	1			
R30	1			
Jumlah	27	3		30
Persentase	90%	10%		

PERTANYAAN 8

Biasanya anda menggunakan *smartphone* untuk keperluan apa? (Jika jawaban nomor 5 iya)

Membuka media sosial

Bermain *game*

Belajar

Lainnya

NO	Membuka Medsos	Bermain Game	Belajar	Lainnya	Keterangan
R1				1	
R2	1		1		
R3	1		1	1	
R4	1	1	1	1	
R5			1		
R6	1	1	1		
R7	1		1		
R8		1		1	
R9	1	1	1	1	
R10	1	1	1	1	
R11	1	1	1		
R12	1	1	1		
R13		1	1		
R14	1				
R15	1	1	1		
R16	1		1		
R17	1		1		
R18	1	1	1		
R19				1	
R20			1		
R21			1		
R22			1		
R23			1		
R24	1				
R25	1	1	1		
R26	1				
R27	1				
R28	1				
R29	1	1	1		
R30	1	1	1		
Jumlah	21	13	22	7	63
Persentase	33,3%	20,7%	34,9%	11,1%	100%

PERTANYAAN 9

Berapa waktu yang anda gunakan untuk bermain *game* di *smartphone* setiap hari?

1 jam

2 jam

3 jam

Lainnya

NO	1 Jam	2 Jam	3 Jam	Lainnya	Keterangan
R1	1				
R2				1	
R3				1	
R4				1	
R5	1				
R6				1	
R7	1				
R8				1	
R9	1	1	1	1	
R10	1	1	1	1	
R11				1	
R12	1				
R13				1	
R14				1	
R15		1			
R16				1	
R17	1				
R18		1			
R19				1	
R20				1	
R21				1	
R22	1				
R23	1				
R24	1				
R25	1				
R26	1				
R27				1	
R28				1	
R29	1				
R30	1				
Jumlah	14	4	2	16	36
Persentase	38,9%	11,1%	5,6%	44,4%	100%

PERTANYAAN 10

Apa isi dalam aplikasi pembelajaran yang anda harapkan?

- Berisi materi-materi pelajaran saja
- Berisi soal-soal latihan saja
- Berisi materi, soal, dan video
- Berisi materi, soal, video dan game?

NO	Berisi Materi-Materi Pelajaran	Berisi Soal-Soal Latihan Saja	Berisi Materi, Soal, dan Video	Berisi Materi, Soal, dan Video dan <i>Game</i>	Keterangan
R1			1		
R2				1	
R3				1	
R4					
R5				1	
R6				1	
R7					
R8				1	
R9					
R10					
R11					
R12				1	
R13			1		
R14				1	
R15			1		
R16				1	
R17				1	
R18				1	
R19				1	
R20			1		
R21			1		
R22			1		
R23			1		
R24				1	
R25				1	
R26				1	
R27				1	
R28				1	
R29				1	
R30				1	
Jumlah	-		7	18	25
Persentase			28%	72%	

PERTANYAAN 11

Apabila dalam pembelajaran kalian berupa *game* edukasi, apakah anda suka jika ditampilkan dengan musik?

- Ya
- Tidak

Responden	Ya	Tidak	Keterangan
R1	1		
R2	1		
R3	1		
R4			
R5	1		
R6	1		
R7	1		
R8	1		
R9			
R10			
R11	1		
R12	1		
R13	1		
R14	1		
R15	1		
R16	1		
R17	1		
R18	1		
R19	1		
R20	1		
R21	1		
R22	1		
R23	1		
R24	1		
R25	1		
R26	1		
R27	1		
R28	1		
R29	1		
R30	1		
Jumlah	27	-	27
Persentase	100%		100%

PERTANYAAN 12

Menurut anda materi kimia apa yang dianggap sulit?

- Reaksi reduksi dan oksidasi
- Ikatan kimia
- Stokiometri
- Struktur atom

Responden	Reaksi reduksi dan oksidasi	Ikatan Kimia	Stokiometri	Struktur atom	Keterangan
R1		1			
R2	1	1			
R3	1	1			
R4		1			
R5		1			
R6	1	1			
R7	1				
R8					
R9			1		
R10			1		
R11	1		1		
R12	1		1		
R13	1		1		
R14					
R15	1				
R16			1		
R17	1	1			
R18	1		1		
R19	1				
R20	1		1		
R21	1		1		
R22	1				
R23			1	1	
R24	1				
R25	1		1		
R26	1		1		
R27		1	1		
R28		1	1		
R29				1	
R30	1				
Jumlah	18	9	14	2	43
Persentase	41,51%	22,64	32,08%	3,77%	



## Lampiran 5: Kisi-kisi Wawancara Guru

Dilaksanakan pada tanggal 22 Mei 2016

Tempat : MAN 2 Semarang

### Kisi-Kisi Wawancara Guru

<b>Kisi-Kisi</b>	<b>Pertanyaan</b>
1. Mengetahui kurikulum yang digunakan di MAN 2 Semarang.	Apa kurikulum yang digunakan di sekolah ini ibu?
2. Mengetahui kapan diberlakukan kurtilas di sekolah tersebut.	Sudah berapa lama kurtilas digunakan disekolah ini?
3. Mengetahui banyaknya jam belajar untuk penyampaian materi kimia kelas x.	Berapa kali jam pertemuan pembelajaran kimia di kelas 10 MAN 2 Semarang ibu?
4. Mengidentifikasi Materi kimia yang dianggap sulit	Materi pembelajaran kimia apa yang dianggap sulit?
5. Mengetahui faktor yang menyebabkan peserta didik kesulitan memahami materi kimia.	Faktor apa yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan pada materi redoks tersebut?
6. Mengetahui apa penyebab peserta didik mengalami kesulitan mempelajari pelajaran kimia.	Apakah peserta didik mengalami kesulitan pada pembelajaran kimia selama ini? Dan kira-kira kenapa?

Lampiran 6: Hasil Wawancara Guru

**Hasil Wawancara Guru**

<b>PEDOMAN PERTANYAAN</b>	<b>JAWABAN RESPONDEN</b>
1) Apa kurikulum yang digunakan di MAN 2 Semarang?	Kurikulum 2013
2) Sudah berapa lama kurtilas digunakan disekolah ini?	Sudah hamper 2 Tahun
3) Berapa kali jam pertemuan pembelajaran kimia di kelas 10 MAN 2 Semarang ibu?	3 jam pelajaran dalam satu minggu
4) Materi pembelajaran kimia apa yang dianggap sulit?	Stokiometri, redoks, dan materi-materi hitungan
5) Faktor apa yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan pada materi redoks tersebut?	Kurangnya pemahaman konsep dari peserta didik serta kurangnya media pendukung untuk menerangkan materi tersebut.
6) Apakah peserta didik mengalami kesulitan pada pembelajaran kimia selama ini? Dan kira-kira kenapa?	Ya, motivasi untuk belajar kimia masih rendah. Kimia dirasa adalah materi pelajaran yang sulit karena tidak ditampilkan secara menarik atau terbatasnya media pembelajaran yang kami miliki.

Lampiran 7: Kisi-kisi Angket Validasi Dosen dan Guru

Instrumen Validasi Kontens dan isi Media Pembelajaran (*Game Win Redoks*)

(Menurut Sundaniawati Safitri, 2015)

Judul Media Pembelajaran : Media *Game Win Redoks* Berbasis *Android*

Mata Pelajaran : Kimia kelas X

Penulis : Siti Safitriyani

Validator : Anita Fibonacci, M.Pd

Tanggal : 1 Maret 2017

Petunjuk pengisian

Dimohon untuk memberi nilai dalam skala :

5 = Baik Sekali

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Kurang Sekali

Untuk setiap butir dalam lembar penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
	KELAYAKAN ISI					
1	Materi					
2	Bahasa					
3	Desain <i>Game Win Redoks</i>					

Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran untuk perbaikan

**Kisi - Kisi Angket Tanggapan Dosen Ahli Terhadap Media Pembelajaran Berbasis *Game*  
Interaktif pada Materi Elektrokimia**

No	Komponen	Deskripsi	Skor
1.	Materi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kesesuaian judul yang digunakan dengan konsep</li> <li>2. Kesesuaian materi pada <i>game</i> win redoks dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran</li> <li>3. Kecukupan cakupan materi konsep reaksi reduksi-oksidasi</li> <li>4. Materi yang ditampilkan menunjukkan penyelidikan peserta didik dalam eksperimen penerapan konsep redoks</li> <li>5. Soal yang ditampilkan menyajikan fakta-fakta mengenai konsep reaksi reduksi dan oksidasi</li> <li>6. <i>Game</i> win redoks dapat membantu siswa memahami konsep reaksi reduksi-oksidasi.</li> <li>7. <i>Game</i> win redoks mengharuskan peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.</li> <li>8. Materi yang ditampilkan menunjukkan adanya interaksi sains, teknologi, masyarakat, lingkungan dan nilai-nilai spiritual</li> </ol>	
2.	Bahasa	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami</li> <li>10. Penggunaan tata bahasa yang tepat dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia untuk setiap item soal, materi, pembahasan, petunjuk pengerjaan maupun bantuan jawaban.</li> <li>11. Penggunaan kalimat yang sederhana dan langsung ke sasaran</li> <li>12. Penyampaian bahasa yang membangkitkan rasa senang</li> </ol>	

		dan rasa ingin tahu ketika pemain <i>game</i> membaca dan memainkan <i>game</i> win redoks ini	
3	Desain <i>Game</i> interaktif	<ul style="list-style-type: none"> <li>13. Kesesuaian menu utama dengan konsep</li> <li>14. Tampilan <i>game</i> proporsional</li> <li>15. Penggunaan font huruf sudah baik</li> <li>16. Penggunaan ukuran huruf sudah baik</li> <li>17. Pemilihan warna untuk tampilan <i>game</i> win redoks sudah tepat</li> <li>18. Komposisi gambar dengan teks sudah sesuai</li> <li>19. Penggunaan animasi yang tidak berlebihan dan menarik peserta didik untuk memainkan <i>game</i> win redoks ini</li> <li>20. Pengorganisasian teori, soal, petunjuk jawaban, dan pembahasan sudah baik</li> </ul>	

Instrumen Validasi Kontens Media Pembelajaran (*Game Win Redoks*)

(Menurut Sundaniawati Safitri, 2015)

Judul Media Pembelajaran : Media *Game Win Redoks* Berbasis *Android*  
Mata Pelajaran : Kimia kelas X  
Penulis : Siti Safitriyani  
Validator : Maya Rini Handayani, M.Kom  
Tanggal : 3 Maret 2017

Petunjuk pengisian

Dimohon untuk memberi nilai dalam skala :

- 5 = Baik Sekali
- 4 = Baik
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang
- 1 = Kurang Sekali

Untuk setiap butir dalam lembar penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
	KELAYAKAN ISI					
1	Kebermanfaatan <i>Game Win Redoks</i>					
2	Bahasa					
3	Desain <i>Game Win Redoks</i>					

Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran untuk perbaikan

**Kisi - Kisi Angket Tanggapan Ahli Media Aspek Konten terhadap Media Pembelajaran *Game Win Redoks* pada Materi Konsep Reduksi-Oksidasi**

No	Komponen	Deskripsi	Skor
1.	Kebermanfaatan <i>Game Win Redoks</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memenuhi fungsi fiksatif: Media <i>game win redoks</i> mampu menyimpan dan menampilkan kembali suatu objek yang berhubungan dengan konsep reaksi reduksi-oksidasi.</li> <li>2. Memenuhi fungsi manipulatif: Media <i>game win redoks</i> dapat menampilkan penerapan reaksi redoks yang dapat diubah kecepatannya, warnanya, dan lain-lain</li> <li>3. Memenuhi fungsi distributif: Media <i>game win redoks</i> ini dapat dimanfaatkan oleh banyak orang sebagai media untuk belajar</li> </ol>	
2.	Bahasa	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami</li> <li>5. Penggunaan tata bahasa yang tepat dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia untuk setiap item soal, materi, pembahasan, petunjuk pengerjaan maupun bantuan jawaban.</li> <li>6. Penggunaan kalimat yang sederhana dan langsung ke sasaran</li> <li>7. Penyampaian bahasa yang membangkitkan rasa senang dan rasa ingin tahu ketika</li> </ol>	

		pemain <i>game</i> membaca dan memainkan <i>game win redoks</i> ini	
3	Desain <i>Game</i> interaktif	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Kesesuaian menu utama dengan konsep</li> <li>9. Tampilan <i>game</i> proporsional</li> <li>10. Penggunaan font huruf sudah baik</li> <li>11. Penggunaan ukuran huruf sudah baik</li> <li>12. Pemilihan warna untuk tampilan <i>game win redoks</i> sudah tepat</li> <li>13. Komposisi gambar dengan teks sudah sesuai</li> <li>14. Penggunaan animasi yang tidak berlebihan dan menarik peserta didik untuk memainkan <i>game win redoks</i> ini</li> <li>15. Pengorganisasian teori, soal, petunjuk jawaban, dan pembahasan sudah baik</li> </ol>	

Lampiran 8: Hasil Validasi Ahli Materi

**Hasil Uji Validasi Ahli Materi Aspek Konten dan Isi Media Pembelajaran Berbasis *Game* Interaktif pada Materi Konsep Redoks Kelas X MAN 2 Semarang**

No	Komponen	Deskripsi	Skor Validasi	
			Ke-1	Ke-2
1.	Materi	1. Kesesuaian judul yang digunakan dengan konsep	4	4
		2. Kesesuaian materi pada <i>game</i> win redoks dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran	3	4
		3. Kecukupan cakupan materi konsep reaksi reduksi-oksidasi	3	4
		4. Materi yang ditampilkan menunjukkan penyelidikan peserta didik dalam eksperimen penerapan konsep redoks	4	4
		5. Soal yang ditampilkan menyajikan fakta-fakta mengenai konsep reaksi reduksi dan oksidasi	2	4
		6. <i>Game</i> win redoks dapat membantu siswa memahami konsep reaksi reduksi-oksidasi.	4	4
		7. <i>Game</i> win redoks mengharuskan peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.	5	4
		8. Materi yang ditampilkan menunjukkan adanya interaksi sains, teknologi, masyarakat, lingkungan dan nilai-nilai spiritual	2	3
1.	Bahasa	9. Penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami	3	4

		<p>10. Penggunaan tata bahasa yang tepat dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia untuk setiap item soal, materi, pembahasan, petunjuk pengerjaan maupun bantuan jawaban.</p> <p>11. Penggunaan kalimat yang sederhana dan langsung ke sasaran</p> <p>12. Penyampaian bahasa yang membangkitkan rasa senang dan rasa ingin tahu ketika pemain <i>game</i> membaca dan memainkan <i>game</i> win redoks ini</p>	<p>5</p> <p>4</p> <p>3</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
3	Desain <i>Game</i> interaktif	<p>13. Kesesuaian menu utama dengan konsep</p> <p>14. Tampilan <i>game</i> proporsional</p> <p>15. Penggunaan font huruf sudah baik</p> <p>16. Penggunaan ukuran huruf sudah baik</p> <p>17. Pemilihan warna untuk tampilan <i>game</i> win redoks sudah tepat</p> <p>18. Komposisi gambar dengan teks sudah sesuai</p> <p>19. Penggunaan animasi yang tidak berlebihan dan menarik peserta didik untuk memainkan <i>game</i> win redoks ini</p> <p>20. Pengorganisasian teori, soal, petunjuk jawaban, dan pembahasan sudah baik</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>3</p>
<b>Rata-rata Hasil Penilaian</b>			<b>72%</b>	<b>78%</b>

# Hasil Validasi Pertama

## Instrumen Validasi Kontens dan isi Media Pembelajaran (*Game Win Redoks*)

(Menurut Sundaniawati Safitri, 2015)

Judul Media Pembelajaran : Media *Game Win Redoks* Berbasis *Android*  
 Mata Pelajaran : Kimia kelas X  
 Penulis : Siti Safitriyani  
 Validator : Anita Fibonacci, M.Pd  
 Tanggal : 1 Maret 2017

Petunjuk pengisian

Dimohon untuk memberi nilai dalam skala :

- 5 = Baik Sekali
- 4 = Baik
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang
- 1 = Kurang Sekali

Untuk setiap butir dalam lembar penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
	KELAYAKAN ISI					
1	Materi			✓		
2	Bahasa				✓	
3	Desain <i>Game Win Redoks</i>				✓	

	Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran untuk perbaikan
①	kombol (next) m	kurang catchy (kurang jelas w/ ahas?)	gubah form-nya / giberi background
②	page teori 3 (abran biloks)	Ditatahkan biloks unsur $AAA = -1$ pdhi	tidak semua C1 itu biloks (-1)
③	soal No. 2 ada pilihan	a semua → pilihan	perbaiki a, b, c, d, e
④	Fakta <sup>2</sup> / fenomena sehari <sup>2</sup>	belum tampak	di soal. Akan lebih baik jika di awal diberikan dulu <del>nya</del> fenomena-fenomena yang jdi di alam, yg bisa diintegrasikan dalam soal

⑤ Soal No. 9.  $Fe(SO_4)$  → penulisannya dibetulkan.

⑥ Teori-10 → penamaan rex -nya git enter ke bawah

Kisi – Kisi Angket Tanggapan Dosen Ahli Terhadap Media Pembelajaran Berbasis *Game* Interaktif pada Materi Elektrokimia

No	Komponen	Deskripsi	Skor
1.	Materi	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kesesuaian judul yang digunakan dengan konsep</li> <li>Kesesuaian materi pada <i>game</i> win redoks dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran</li> <li>Kecukupan cakupan materi konsep reaksi reduksi-oksidasi</li> <li>Materi yang ditampilkan menunjukkan penyelidikan peserta didik dalam eksperimen penerapan konsep redoks</li> <li>Soal yang ditampilkan menyajikan fakta-fakta mengenai konsep reaksi reduksi dan oksidasi</li> <li><i>Game</i> win redoks dapat membantu siswa memahami konsep reaksi reduksi-oksidasi.</li> </ol>	<p>4.</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p>

*Baloknya disajikan indikator / KI sebelum permainan*

*Dari 10 soal, baru 1 yang menyajikan fakta*

		<ol style="list-style-type: none"> <li><i>Game</i> win redoks mengharuskan peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.</li> <li>Materi yang ditampilkan menunjukkan adanya interaksi sains, teknologi, masyarakat, lingkungan dan nilai-nilai spiritual</li> </ol>	<p>5</p> <p>2</p>
2.	Bahasa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami</li> <li>Penggunaan tata bahasa yang tepat dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia untuk setiap item soal, materi, pembahasan, petunjuk pengerjaan maupun bantuan jawaban.</li> <li>Penggunaan kalimat yang sederhana dan langsung ke sasaran</li> <li>Penyampaian bahasa yang membangkitkan rasa senang dan rasa ingin tahu ketika pemain <i>game</i> membaca dan memainkan <i>game</i> win redoks ini</li> </ol>	<p>3</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>3</p>

*Ditambah / diselipkan kebermaknaan mempelajari sains, teknologi, masyarakat / lingkungan*

*beri prolog yg menarik para pemain tahu akan muncul*

3	Desain <i>Game</i> interaktif	13. Kesesuaian menu utama dengan konsep	4
		14. Tampilan <i>game</i> proporsional	4
		15. Penggunaan font huruf sudah baik	2
		16. Penggunaan ukuran huruf sudah baik	4
		17. Pemilihan warna untuk tampilan <i>game</i> win redoks sudah tepat	4
		18. Komposisi gambar dengan teks sudah sesuai	3 → San kg b
		19. Penggunaan animasi yang tidak berlebihan dan menarik peserta didik untuk memainkan <i>game</i> win redoks ini	4
		20. Pengorganisasian teori, soal, petunjuk jawaban, dan pembahasan sudah baik	5

Semarang.../Maret 2017

Validator



Anita Fibonacci, M.Pd

## Hasil Validasi Kedua

### Instrumen Validasi Kontens dan isi Media Pembelajaran (*Game* Win Redoks)

(Menurut Sundaniawati Safitri, 2015)

Judul Media Pembelajaran : Media *Game* Win Redoks Berbasis *Android*  
Mata Pelajaran : Kimia kelas X  
Penulis : Siti Safitriyani  
Validator : Anita Fibonacci, M.Pd  
Tanggal : 9 Maret 2017

#### Petunjuk pengisian

Dimohon untuk memberi nilai dalam skala :

- 5 = Baik Sekali
- 4 = Baik
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang
- 1 = Kurang Sekali

Untuk setiap butir dalam lembar penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
	KELAYAKAN ISI					
1	Materi				✓	
2	Bahasa				✓	
3	Desain <i>Game</i> Win Redoks				✓	

Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran untuk perbaikan
hasil validasi sudah diperbaiki		

**Kisi – Kisi Angket Tanggapan Dosen Ahli Terhadap Media Pembelajaran Berbasis *Game* Interaktif pada Materi Elektrokimia**

No	Komponen	Deskripsi	Skor
1.	Materi	1. Kesesuaian judul yang digunakan dengan konsep	4
		2. Kesesuaian materi pada <i>game</i> win redoks dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran	4
		3. Kecukupan cakupan materi konsep reaksi reduksi-oksidasi	4
		4. Materi yang ditampilkan menunjukkan penyelidikan peserta didik dalam eksperimen penerapan konsep redoks	4
		5. Soal yang ditampilkan menyajikan fakta-fakta mengenai konsep reaksi reduksi dan oksidasi	4
		6. <i>Game</i> win redoks dapat membantu siswa memahami konsep reaksi reduksi-oksidasi.	4

		7. <i>Game</i> win redoks mengharuskan peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.	4
		8. Materi yang ditampilkan menunjukkan adanya interaksi sains, teknologi, masyarakat, lingkungan dan nilai-nilai spiritual	3
2.	Bahasa	9. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami	4
		10. Penggunaan tata bahasa yang tepat dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia untuk setiap item soal, materi, pembahasan, petunjuk pengerjaan maupun bantuan jawaban.	4
		11. Penggunaan kalimat yang sederhana dan langsung ke sasaran	4
		12. Penyampaian bahasa yang membangkitkan rasa senang dan rasa ingin tahu ketika pemain <i>game</i> membaca dan memainkan <i>game</i> win redoks ini	4

3	Desain <i>Game</i> interaktif	13. Kesesuaian menu utama dengan konsep 14. Tampilan <i>game</i> proporsional 15. Penggunaan font huruf sudah baik 16. Penggunaan ukuran huruf sudah baik 17. Pemilihan warna untuk tampilan <i>game</i> win redoks sudah tepat 18. Komposisi gambar dengan teks sudah sesuai 19. Penggunaan animasi yang tidak berlebihan dan menarik peserta didik untuk memainkan <i>game</i> win redoks ini 20. Pengorganisasian teori, soal, petunjuk jawaban, dan pembahasan sudah baik	4 4 4 4 4 4 4 3
---	-------------------------------	--	--------------------------------------

Semarang, 10 Maret 2017

Validator

  
Anita Fibonacci, M.Pd

Lampiran 9: Hasil Validasi Ahli Media

Hasil Uji Validasi Ahli Media Aspek Konten Media Pembelajaran Berbasis *Game* Interaktif pada Materi Konsep Redoks Kelas X MAN 2 Semarang

No	Komponen	Deskripsi	Skor
1.	Kebermanfaatan <i>Game</i> Win Redoks	1. Memenuhi fungsi fiksatif: Media <i>game</i> win redoks mampu menyimpan dan menampilkan kembali suatu objek yang berhubungan dengan konsep reaksi reduksi-oksidasi.	5
		2. Memenuhi fungsi manipulatif: Media <i>game</i> win redoks dapat menampilkan penerapan reaksi redoks yang dapat diubah kecepatannya, warnanya, dan lain-lain	5
		3. Memenuhi fungsi distributif: Media <i>game</i> win redoks ini dapat dimanfaatkan oleh banyak orang sebagai media untuk belajar	5
2.	Bahasa	4. Penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami	5
		5. Penggunaan tata bahasa yang tepat dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia untuk setiap item soal, materi, pembahasan, petunjuk pengerjaan maupun bantuan jawaban.	5
		6. Penyampaian bahasa yang membangkitkan rasa senang dan rasa ingin tahu ketika pemain <i>game</i> membaca dan memainkan <i>game</i> win redoks ini	4
3	Desain <i>Game</i> interaktif	7. Kesesuaian menu utama dengan konsep	5

		8. Tampilan <i>game</i> proporsional	5
		9. Penggunaan font huruf sudah baik	5
		10. Penggunaan ukuran huruf sudah baik	4
		11. Pemilihan warna untuk tampilan <i>game</i> win redoks sudah tepat	5
		12. Komposisi gambar dengan teks sudah sesuai	4
		13. Penggunaan animasi yang tidak berlebihan dan menarik peserta didik untuk memainkan <i>game</i> win redoks ini	5
		14. Pengorganisasian teori, soal, petunjuk jawaban, dan pembahasan sudah baik	
<b>Rata-rata Hasil Penilaian</b>			<b>96%</b>

Tingkat pencapaian media pembelajaran berbasis *game* interaktif aspek konten dan isi media pembelajaran ini dihitung dengan rumus:

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Instrumen Validasi Kontens Media Pembelajaran (*Game Win Redoks*)

(Menurut Sundaniawati Safitri, 2015)

Judul Media Pembelajaran : Media *Game Win Redoks* Berbasis *Android*  
Mata Pelajaran : Kimia kelas X  
Penulis : Siti Safitriyani  
Validator : Maya Rini Handayani, M.Kom  
Tanggal : 3 Maret 2017

Petunjuk pengisian

Dimohon untuk memberi nilai dalam skala :

- 5 = Baik Sekali
- 4 = Baik
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang
- 1 = Kurang Sekali

Untuk setiap butir dalam lembar penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
	KELAYAKAN ISI					
1	Kebermanfaatan <i>Game Win Redoks</i>					✓
2	Bahasa					✓
3	Desain <i>Game Win Redoks</i>				✓	✓

Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran untuk perbaikan

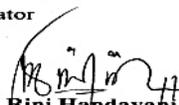
**Kisi – Kisi Angket Tanggapan Ahli Media Aspek Konten terhadap Media Pembelajaran *Game* Win Redoks pada Materi Konsep Reduksi-Oksidasi**

No	Komponen	Deskripsi	Skor
1.	Kebermanfaatan <i>Game</i> Win Redoks	1) Memenuhi fungsi fiksatif: Media <i>game</i> win redoks mampu menyimpan dan menampilkan kembali suatu objek yang berhubungan dengan konsep reaksi reduksi-oksidasi.  2) Memenuhi fungsi manipulatif: Media <i>game</i> win redoks dapat menampilkan penerapan reaksi redoks yang dapat diubah kecepatannya, warnanya, dan lain-lain  3) Memenuhi fungsi distributif: Media <i>game</i> win redoks ini dapat dimanfaatkan oleh banyak orang sebagai media untuk belajar	5  5  5
2.	Bahasa	4) Penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami  5) Penggunaan tata bahasa yang tepat dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia untuk setiap item soal, materi, pembahasan, petunjuk pengerjaan maupun bantuan jawaban.  6) Penggunaan kalimat yang sederhana dan langsung ke sasaran	5  5  5

		7) Penyampaian bahasa yang membangkitkan rasa senang dan rasa ingin tahu ketika pemain <i>game</i> membaca dan memainkan <i>game</i> win redoks ini	4
3	Desain <i>Game</i> interaktif	8) Kesesuaian menu utama dengan konsep 9) Tampilan <i>game</i> proporsional 10) Penggunaan font huruf sudah baik 11) Penggunaan ukuran huruf sudah baik 12) Pemilihan warna untuk tampilan <i>game</i> win redoks sudah tepat 13) Komposisi gambar dengan teks sudah sesuai 14) Penggunaan animasi yang tidak berlebihan dan menarik peserta didik untuk memainkan <i>game</i> win redoks ini 15) Pengorganisasian teori, soal, petunjuk jawaban, dan pembahasan sudah baik	5 5 5 4 5 4 5 5

Semarang, 3 Maret 2017

Validator

  
**Maya Rini Handayani, M.Kom**

**NIP. 19760505 201101 2 007**

Lampiran 10: Hasil Validasi Guru Kimia

Hasil Uji Validasi Ahli Kimia SMA Aspek Konten dan Isi Media Pembelajaran Berbasis *Game* Interaktif pada Materi Konsep Redoks Kelas X MAN 2 Semarang

No	Komponen	Deskripsi	Skor
1.	Materi	1. Kesesuaian judul yang digunakan dengan konsep	4
		2. Kesesuaian materi pada <i>game</i> win redoks dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran	4
		3. Kecukupan cakupan materi konsep reaksi reduksi-oksidasi	4
		4. Materi yang ditampilkan menunjukkan penyelidikan peserta didik dalam eksperimen penerapan konsep redoks	3
		5. Soal yang ditampilkan menyajikan fakta-fakta mengenai konsep reaksi reduksi dan oksidasi	3
		6. <i>Game</i> win redoks dapat membantu siswa memahami konsep reaksi reduksi-oksidasi.	4

		<p>7. <i>Game win redoks</i> mengharuskan peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.</p> <p>8. Materi yang ditampilkan menunjukkan adanya interaksi sains, teknologi, masyarakat, lingkungan dan nilai-nilai spiritual</p>	<p>4</p> <p>3</p>
2.	Bahasa	<p>9. Penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami</p> <p>10. Penggunaan tata bahasa yang tepat dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia untuk setiap item soal, materi, pembahasan, petunjuk pengerjaan maupun bantuan jawaban.</p> <p>11. Penggunaan kalimat yang sederhana dan langsung ke sasaran</p> <p>12. Penyampaian bahasa yang membangkitkan rasa senang dan rasa ingin tahu ketika pemain <i>game</i> membaca dan memainkan <i>game win redoks</i> ini</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>

3	Desain <i>Game</i> interaktif	13. Kesesuaian menu utama dengan konsep	4
		14. Tampilan <i>game</i> proporsional	4
		15. Penggunaan font huruf sudah baik	4
		16. Penggunaan ukuran huruf sudah baik	4
		17. Pemilihan warna untuk tampilan <i>game</i> win redoks sudah tepat	4
		18. Komposisi gambar dengan teks sudah sesuai	4
		19. Penggunaan animasi yang tidak berlebihan dan menarik peserta didik untuk memainkan <i>game</i> win redoks ini	3
		20. Pengorganisasian teori, soal, petunjuk jawaban, dan pembahasan sudah baik	

Tingkat pencapaian media pembelajaran berbasis *game* interaktif aspek konten dan isi media pembelajaran ini dihitung dengan rumus:

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Hasil Validasi Guru Kimia MAN 2 Semarang

**Kisi – Kisi Angket Tanggapan Dosen Ahli Terhadap Media Pembelajaran Berbasis *Game* Interaktif pada Materi Elektrokimia**

No	Komponen	Deskripsi	Skor
1.	Materi	1. Kesesuaian judul yang digunakan dengan konsep	4
		2. Kesesuaian materi pada <i>game</i> win redoks dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran	4
		3. Kecukupan cakupan materi konsep reaksi reduksi-oksidasi	4
		4. Materi yang ditampilkan menunjukkan penyelidikan peserta didik dalam eksperimen penerapan konsep redoks	3
		5. Soal yang ditampilkan menyajikan fakta-fakta mengenai konsep reaksi reduksi dan oksidasi	3
		6. <i>Game</i> win redoks dapat membantu siswa memahami konsep reaksi reduksi-oksidasi.	4

		7. <i>Game</i> win redoks mengharuskan peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.	4
		8. Materi yang ditampilkan menunjukkan adanya interaksi sains, teknologi, masyarakat, lingkungan dan nilai-nilai spiritual	3
2.	Bahasa	9. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami	4
		10. Penggunaan tata bahasa yang tepat dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia untuk setiap item soal, materi, pembahasan, petunjuk pengerjaan maupun bantuan jawaban.	4
		11. Penggunaan kalimat yang sederhana dan langsung ke sasaran	4
		12. Penyampaian bahasa yang membangkitkan rasa senang dan rasa ingin tahu ketika pemain <i>game</i> membaca dan memainkan <i>game</i> win redoks ini	4

3	Desain <i>Game</i> interaktif	13. Kesesuaian menu utama dengan konsep 14. Tampilan <i>game</i> proporsional 15. Penggunaan font huruf sudah baik 16. Penggunaan ukuran huruf sudah baik 17. Pemilihan warna untuk tampilan <i>game</i> win redoks sudah tepat 18. Komposisi gambar dengan teks sudah sesuai 19. Penggunaan animasi yang tidak berlebihan dan menarik peserta didik untuk memainkan <i>game</i> win redoks ini 20. Pengorganisasian teori, soal, petunjuk jawaban, dan pembahasan sudah baik	4 4 4 4 4 4 4 3
---	-------------------------------	--	--------------------------------------

Semarang, 22 Maret 2017

Validator

  
Ambarwati, Tjandrawati, S.Pd

**Kisi – Kisi Angket Tanggapan Dosen Ahli Terhadap Media Pembelajaran Berbasis *Game*  
Interaktif pada Materi Elektrokimia**

No	Komponen	Deskripsi	Skor
1.	Materi	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="878 474 1300 554">1. Kesesuaian judul yang digunakan dengan konsep</li> <li data-bbox="878 621 1300 800">2. Kesesuaian materi pada <i>game</i> win redoks dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran</li> <li data-bbox="878 867 1300 947">3. Kecukupan cakupan materi konsep reaksi reduksi-oksidasi</li> <li data-bbox="878 1014 1300 1192">4. Materi yang ditampilkan menunjukkan penyelidikan peserta didik dalam eksperimen penerapan konsep redoks</li> <li data-bbox="878 1260 1300 1438">5. Soal yang ditampilkan menyajikan fakta-fakta mengenai konsep reaksi reduksi dan oksidasi</li> <li data-bbox="878 1505 1300 1640">6. <i>Game</i> win redoks dapat membantu siswa memahami konsep reaksi reduksi-oksidasi.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p>

Lampiran 11: Kisi-kisi Soal Berdasarkan KI/KD dalam *Pretest* dan *Posttest*

**KISI-KISI SOAL**

**KONSEP REDOKS**

Pembagian Materi Konsep Redoks:

Sub Bab I : Konsep Reaksi Reduksi-Oksidasi

Sub Bab II : Bilangan Oksidasi Unsur dalam Senyawa atau Ion

Sub Bab III : Tata Nama Senyawa

Sub Bab IV : Penerapan Reaksi Redoks dalam Kehidupan Sehari-Hari

Sub Bab I	$\frac{35}{100} \times 25 = 9$
Sub Bab II	$\frac{35}{100} \times 25 = 9$
Sub Bab III	$\frac{10}{100} \times 25 = 2$
Sub Bab IV	$\frac{20}{100} \times 25 = 5$

Berdasarkan data tersebut maka dapat diketahui bahwa jumlah soal pada sub bab 1 adalah 9 soal, pada sub bab 2 adalah 9 soal, untuk sub bab 3 adalah 2 soal, dan sub bab 4 adalah 5 soal. Sedangkan untuk penyebaran soal dilihat dari tingkatan kesulitan soal adalah:

<b>Sub Bab</b>	C1= 15%	C2= 25%	C3= 40%	C4= 20%	<b>Jumlah</b>
Bab I 35%	1	2	4	2	9
Bab II 35%	2	2	4	1	9
Bab III 10%	1	1	0	0	2
Bab IV 20%	1	1	2	1	5
<b>Jumlah</b>	4	8	12	1	25

### Indikator Angket Pertanyaan Objektif untuk Peserta Didik

SUB BAB	INDIKATOR	SOAL	JENJANG SOAL			
			C 1	C 2	C3	C4
Konsep Reaksi Reduksi-Oksidasi	Mengidentifikasi pengertian redoks berdasarkan konsep reaksi oksidasi dan reduksi, serta mengidentifikasi apa yang dimaksud dengan reaksi autoreduksi	<p>1. Apakah yang dimaksud dengan reaksi reduksi menurut konsep pelepasan dan pengikatan oksigen?</p> <p>a. Reaksi pengikatan oksigen</p> <p>b. Reaksi pelepasan oksigen</p> <p>c. Reaksi pengikatan elektron</p> <p>d. Reaksi yang ditandai dengan kenaikan bilangan oksidasi</p> <p>e. Reaksi yang ditandai dengan penurunan bilangan oksidasi</p>	√			
	Menentukan reaksi yang mengalami reaksi redoks dan mengidentifikasi peran suatu zat dalam reaksi redoks	<p>2.</p> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{reduksi} \\ \swarrow \quad \searrow \\ \overset{0}{\text{N}_2(\text{g})} + 3\overset{0}{\text{H}_2(\text{g})} \rightarrow 2\overset{-3}{\text{N}}\overset{+1}{\text{H}_3}(\text{aq}) \\ \nwarrow \quad \nearrow \\ \text{oksidasi} \end{array}</math> </div> <p>Reaksi redoks merupakan reaksi yang terdiri dari reaksi reduksi dan oksidasi. Masing-masing reaksi memiliki zat pengoksidasi dan pereduksi. Berdasarkan reaksi tersebut yang berperan sebagai oksidator dan reduktor adalah....</p> <p>a. H<sub>2</sub> dan NH<sub>3</sub></p> <p>b. N<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub></p> <p>c. N<sub>2</sub> dan NH<sub>3</sub></p> <p>d. N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, dan H<sub>2</sub></p> <p>e. NH<sub>3</sub></p>		√		
		3. Reaksi berikut yang merupakan reaksi			√	

		<p>redoks adalah ...</p> <p>a. <math>\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2</math></p> <p>b. <math>\text{AgCl} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{Cl}^-</math></p> <p>c. <math>2\text{AgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{AgOH}</math></p> <p>d. <math>\text{NaCl} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>e. <math>\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}</math></p>				
	Menentukan bilangan oksidasi (biloks) dari suatu senyawa.	<p>4. Senyawa mangan yang memiliki bilangan oksidasi tertinggi adalah ...</p> <p>a. <math>\text{MnO}_2</math> d. <math>\text{NaMnO}_4</math></p> <p>b. <math>\text{MnSO}_4</math> e. <math>\text{Mn}_2\text{O}_3</math></p> <p>c. <math>\text{MnO}</math></p>		√		
		<p>5. Bilangan oksidasi unsur dalam setiap senyawa itu berbeda-beda, seperti halnya Molibdenum (Mo). Molibdenum (Mo) dalam senyawa <math>\text{Mo}_2\text{O}_3</math>, <math>\text{MgMoO}_3</math>, <math>\text{Mo}_2\text{O}_5</math>, <math>\text{Na}_2\text{MoO}_4</math> adalah ...</p> <p>a. 2, 3, 4, 5 d. 2, 4, 5, 6</p> <p>b. 3, 4, 5, 6 e. 2, 3, 5, 6</p> <p>c. 2, 3, 4, 6</p>			√	

		<p>6. Reaksi redoks dapat terjadi karena adanya perubahan biloks dari senyawa-senyawanya. Pada reaksi <math>2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2</math>. Bilangan oksidasi Na akan berubah dari ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0 menjadi -1</li> <li>0 menjadi +1</li> <li>-1 menjadi 0</li> <li>+1 menjadi 1</li> <li>+1 menjadi 0</li> </ol>			√	
	Menentukan suatu reaksi redoks maupun bukan reaksi redoks dilihat dari ciri-ciri reaksi redoks.	<p>7. Dari reaksi <math>\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2</math>, zat yang mengalami reduksi adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math> dan CO</li> <li>CO</li> <li><math>\text{CO}_2</math></li> <li>Fe</li> <li></li> </ol>			√	
	Mengidentifikasi suatu reaksi mengalami reaksi oksidasi atau reaksi reduksi dilihat dari ciri-ciri terbentuknya reaksi redoks.	<p>8. Bulan Januari merupakan musim penghujan, hampir setiap hari turun hujan. Tidak jarang hujan yang turun ini disertai dengan petir. Petir yang terjadi itu membentuk reaksi redoks. Reaksi yang terjadi sebagai berikut: <math>\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g})</math>, <b>NO</b> mengalami oksidasi karena ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jumlah elektronnya bertambah</li> <li>Jumlah elektronnya berkurang</li> <li>Jumlah oksigennya bertambah</li> <li>Jumlah hidrogennya berkurang</li> <li>Jumlah oksigennya berkurang</li> </ol>				√

		<p>9. Contoh dari reaksi oksidasi adalah....</p> <p>a. <math>\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}</math></p> <p>b. <math>2\text{Ag} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{O}_2</math></p> <p>c. <math>2\text{NiO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Ni} + \text{CO}_2</math></p> <p>d. <math>\text{K} \rightarrow \text{K}^+ + \text{e}^-</math></p> <p>e. <math>2\text{Al} + 3\text{Zn}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Zn}</math></p>				√
Bilangan Oksidasi Unsur dalam Senyawa atau Ion.	Menentukan bilangan oksidasi atau biloks dari suatu unsur bebas.	<p>10. Diantara zat berikut yang memiliki bilangan oksidasi nol, kecuali....</p> <p>a. <math>\text{Cl}_2</math>                      d. <math>\text{Br}_2</math></p> <p>b. <math>\text{O}_2</math>                         e. <math>\text{H}_2</math></p> <p>c. <math>\text{Al}^{3+}</math></p>	√			
	Mengidentifikasi pengertian reaksi auto redoks.	<p>11. Reaksi yang mampu mengoksidasi atau mereduksi dirinya sendiri disebut dengan reaksi....</p> <p>a. Reaksi reduksi</p> <p>b. Reaksi auto redoks</p> <p>c. Reaksi redoks</p> <p>d. Reaksi pengoksidasi</p> <p>e. Reaksi pereduksi</p>	√			
	Menentukan biloks dari atom-atom yang terdapat dalam suatu senyawa.	<p>12. Setiap atom memiliki biloks yang berbeda-beda, hal ini sesuai dengan aturan-aturan dalam penentuan biloks. Tentukan bilangan oksidasi atom yang dicetak tebal pada zat/spesi berikut ini <b>Fe</b><sub>2</sub>O<sub>3</sub>!</p> <p>a. +3</p> <p>b. +2</p> <p>c. +1</p> <p>d. 0</p> <p>e. +6</p>		√		
		<p>13. Berdasarkan aturan-aturan penentuan biloks telah diketahui bahwa bilangan oksidasi oksigen dalam sebagian besar senyawa adalah -2, akan tetapi ada</p>		√		

		<p>beberapa senyawa yang terdiri dari oksigen yang memiliki biloks tidak -2. Senyawa berikut yang tidak memiliki biloks -2 adalah...</p> <p>a. <math>H_2O_2</math>                      d. <math>C_2H_5OH</math>  b. <math>KOH</math>                          e. <math>H_2O</math>  c. <math>NaH</math></p> <p>14. Nitrogen (N) yang mempunyai bilangan oksidasi +1 pada senyawa?</p> <p>a. <math>HNO_3</math>                      d. <math>N_2O</math>  b. <math>NH_3</math>                         e. <math>N_2O_4</math>  c. <math>NO</math></p>			√	
	<p>Menghitung jumlah perubahan bilangan oksidasi dari suatu atom serta mengidentifikasi suatu atom yang memiliki biloks tertinggi.</p>	<p>15. Biloks tertinggi terdapat dalam....</p> <p>a. <math>CaO</math>                      d. <math>CO</math>  b. <math>BaO_2</math>                      e. <math>OF_2</math>  c. <math>O_2F_2</math></p>			√	
	<p>Menentukan biloks suatu atom dalam suatu senyawa tertentu.</p>	<p>16. Bilangan oksidasi S dalam senyawa <math>H_2SO_4</math> adalah....</p> <p>a. +2                          d. +5  b. +4                          e. +7  c. +6</p>			√	
	<p>Menentukan zat mana yang berperan sebagai oksidator dan mana yang berperan sebagai reduktor.</p>	<p>17. Pada reaksi :  <math>Cl_2 + 2OH^- \rightarrow Cl^- + ClO^- + H_2O</math>  Zat yang berperan sebagai oksidator sekaligus reduktor adalah...</p> <p>a. <math>Cl^-</math>                          d. <math>H_2O</math>  b. <math>Cl_2</math>                         e. <math>OH^-</math>  c. <math>ClO</math></p>			√	

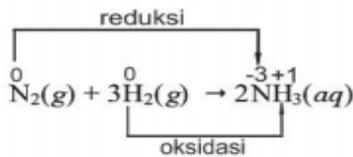
	Menentukan pasangan suatu reaksi (termasuk reaksi reduksi atau reaksi oksidasi) berdasarkan konsep pelepasan dan pengikatan oksigen serta mengidentifikasi mana yang termasuk reaksi auto redoks.	<p>18. Diantara reaksi-reaksi berikut manakah yang termasuk reaksi autoredox?</p> <p>a. <math>\text{Al}^{3+} + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{Al} + \text{O}_2</math></p> <p>b. <math>\text{Br}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KBr} + \text{I}_2</math></p> <p>c. <math>\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{I}_2</math></p> <p>d. <math>3\text{I}_2 + 6\text{KOH} \rightarrow 5\text{KI} + \text{KIO} + 3\text{H}_2</math></p> <p>e. <math>\text{CO} + \text{NO} \rightarrow \text{CO} + \text{N}_2</math></p>				√
Tata Nama Senyawa	Menentukan rumus kimia dan nama suatu senyawa menurut aturan IUPAC.	<p>19. Jika sepasang unsur dapat membentuk lebih dari satu senyawa maka aturan penamaannya tidak bisa dilakukan dengan penambahan -ida, akan tetapi harus dilakukan dengan menggunakan aturan-aturan penamaan yang ditandai dengan adanya angka romawi. Tentukan rumus kimia dari Besi(II) klorida !</p> <p>a. <math>\text{FeCl}_2</math>                      d. <math>\text{Fe}_2\text{Cl}</math></p> <p>b. <math>\text{FeCl}_3</math>                        e. <math>\text{Fe}_3\text{Cl}</math></p> <p>c. <math>\text{FeCl}</math></p>	√			

		<p>20. Tentukan rumus kimia dari dinitrogen oksida atau nitrogen(I) oksida</p> <p>a. NO                      d. N<sub>2</sub>O</p> <p>b. NO<sub>2</sub>                    e. N<sub>2</sub>O<sub>4</sub></p> <p>c. N<sub>2</sub>O<sub>3</sub></p>		√		
<p>Penerapan Reaksi Redoks dalam Kehidupan Sehari-hari.</p>	<p>Menentukan peristiwa-peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan reaksi redoks.</p>	<p>21. Peristiwa berikut yang melibatkan reaksi redoks, kecuali...</p> <p>a. Pemutih pakaian</p> <p>b. Buah pisang dan apel yang mencoklat</p> <p>c. Pemutih pakaian</p> <p>d. Daur ulang perak</p> <p>e. Pelarutan garam</p>	√			
		<p>22. Konsep redoks banyak kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Peristiwa berikut melibatkan reaksi redoks, kecuali...</p> <p>A. Pemutih pakaian</p> <p>B. Buah pisang dan apel yang mencoklat</p> <p>C. Pemutih pakaian</p> <p>D. Daur ulang perak</p> <p>E. Pelarutan garam</p>				√
		<p>23. Reaksi redoks dapat terjadi pada peristiwa korosi pada besi, apa yang menyebabkan besi bisa berkarat?</p> <p>a. Karena adanya interaksi antara besi dengan udara terbuka yang lembab</p> <p>b. Karena besi dibiarkan di tempat terbuka tetapi pada keadaan kering</p> <p>c. Besi disimpan dalam plastik</p> <p>d. karena adanya interaksi antara</p>			√	

		<p>besi dengan cat yang dilapiskan pada permukaannya</p> <p>e. Adanya interaksi antara besi dengan besi di ruang tertutup</p>				
		<p>24. Proses daur ulang perak melibatkan reaksi redoks, reaksinya yaitu:</p> $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$ <p>zat yang mereduksi <math>\text{Ag}^+</math> menjadi logam Ag adalah...</p> <p>a. Ag                      d. <math>\text{Ag}^+</math>  b. Cu                      e. <math>\text{Cu}^{2+}</math>  c. Ag dan Cu</p>		√		
Tata Nama Senyawa	Menentukan rumus kimia dan nama suatu senyawa menurut aturan IUPAC.	<p>25. Jika suatu senyawa terbentuk dari lebih satu atom maka penamaannya diawali dengan dengan menggunakan awalan Yunani. Tentukan nama senyawa <math>\text{P}_2\text{O}_5</math>!</p> <p>A. Difosfor pentaoksida  B. Fosfor penta oksida  C. Fosfor(II) oksida  D. fosfor dioksida  E. Difosfor oksida</p>			√	

Lampiran 12: Soal *Pretest* dan *Posttest*

- Apakah yang dimaksud dengan reaksi reduksi menurut konsep pelepasan dan pengikatan oksigen?
  - Reaksi pengikatan oksigen
  - Reaksi pelepasan oksigen
  - Reaksi pengikatan elektron
  - Reaksi yang ditandai dengan kenaikan bilangan oksidasi
  - Reaksi yang ditandai dengan penurunan bilangan oksidasi
- 



Reaksi redoks merupakan reaksi yang terdiri dari reaksi reduksi dan oksidasi. Masing-masing reaksi memiliki zat pengoksidasi dan pereduksi. Berdasarkan reaksi tersebut yang berperan sebagai oksidator dan hasil reduksi adalah....

- $\text{H}_2$  dan  $\text{NH}_3$
  - $\text{N}_2$  dan  $\text{H}_2$
  - $\text{N}_2$  dan  $\text{NH}_3$
  - $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , dan  $\text{H}_2$
  - $\text{NH}_3$
- Reaksi berikut yang merupakan reaksi redoks adalah ...
    - $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

- $\text{AgCl} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$
  - $2\text{AgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{AgOH}$
  - $\text{NaCl} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- Senyawa mangan yang memiliki bilangan oksidasi tertinggi adalah ...
    - $\text{MnO}_2$
    - $\text{MnSO}_4$
    - $\text{MnO}$
    - $\text{NaMnO}_4$
    - $\text{Mn}_2\text{O}_3$
  - Reaksi redoks dapat terjadi karena adanya perubahan biloks dari senyawa-senyawanya. Pada reaksi  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$  bilangan oksidasi Na akan berubah dari ...
    - 0 menjadi -1
    - 0 menjadi +1
    - 1 menjadi 0
    - +1 menjadi -1
    - +1 menjadi 0
  - Dari reaksi  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ , zat yang mengalami reduksi adalah ...
    - $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan  $\text{CO}$
    - $\text{CO}$
    - $\text{Fe}_2\text{O}_3$
    - $\text{Fe}$
    - $\text{CO}_2$
  - Bulan januari merupakan musim penghujan, hampir setiap hari turun hujan. Tidak jarang hujan yang turun ini disertai dengan petir. Petir yang terjadi itu membentuk reaksi redoks. Reaksi yang terjadi sebagai berikut:  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g})$ , NO mengalami oksidasi karena ...
    - Jumlah elektronnya bertambah

- b. Jumlah elektronnya berkurang  
 c. Jumlah oksigennya bertambah  
 d. Jumlah hidrogennya berkurang  
 e. Jumlah oksigennya berkurang
8. Contoh dari reaksi oksidasi adalah....
- a.  $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$   
 b.  $2\text{Ag} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{O}_2$   
 c.  $2\text{NiO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Ni} + \text{CO}_2$   
 d.  $\text{K} \rightarrow \text{K}^+ + \text{e}^-$   
 e.  $2\text{Al} + 3\text{Zn}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Zn}$
9. Diantara zat berikut yang memiliki bilangan oksidasi nol, kecuali....
- a.  $\text{Cl}_2$                       d.  $\text{Br}_2$   
 b.  $\text{O}_2$                         e.  $\text{H}_2$   
 c.  $\text{Al}^{3+}$
10. Reaksi yang mampu mengoksidasi atau mereduksi dirinya sendiri disebut sebagai reaksi....
- a. Reaksi reduksi  
 b. Reaksi auto redoks  
 c. Reaksi redoks  
 d. Reaksi pengoksidasi  
 e. Reaksi pereduksi
11. Setiap atom memiliki biloks yang berbeda-beda, hal ini sesuai dengan aturan-aturan dalam penentuan biloks. Tentukan bilangan oksidasi atom yang dicetak tebal pada zat/spesi berikut ini  **$\text{Fe}_2\text{O}_3$** ! (Tv)
- a. +3  
 b. +2  
 c. +1  
 d. 0
- e. +6
12. Nitrogen (N) yang mempunyai bilangan oksidasi +1 pada senyawa?
- a.  $\text{HNO}_3$                       d.  $\text{N}_2\text{O}$   
 b.  $\text{NH}_3$                         e.  $\text{N}_2\text{O}_4$   
 c.  $\text{NO}$
13. Biloks tertinggi terdapat dalam....
- a.  $\text{CaO}$                         d.  $\text{CO}$   
 b.  $\text{BaO}_2$                       e.  $\text{OF}_2$   
 c.  $\text{O}_2\text{F}_2$
14. Bilangan oksidasi S dalam senyawa  $\text{H}_2\text{SO}_4$  adalah....
- a. +2                            d. +5  
 b. +4                            e. +7  
 c. +6
15. Pada reaksi :
- $$\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$$
- Zat yang berperan sebagai oksidator sekaligus reduktor adalah...
- a.  $\text{Cl}^-$                         d.  $\text{H}_2\text{O}$   
 b.  $\text{Cl}_2$                         e.  $\text{OH}^-$   
 c.  $\text{ClO}^-$
16. Diantara reaksi-reaksi berikut manakah yang termasuk reaksi autoreduksi?
- a.  $\text{Al}^{3+} + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{Al} + \text{O}_2$   
 b.  $\text{Br}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KBr} + \text{I}_2$   
 c.  $\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$   
 d.  $3\text{I}_2 + 6\text{KOH} \rightarrow 5\text{KI} + \text{KIO} + 3\text{H}_2$   
 e.  $\text{CO} + \text{NO} \rightarrow \text{CO} + \text{N}_2$
17. Tentukan rumus kimia dari senyawa dinitrogen oksida atau nitrogen(I) oksida

- a. NO
- b. NO<sub>2</sub>
- c. N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- d. N<sub>2</sub>O
- e. N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

18. N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> memiliki 2 nama menurut aturan tata nama senyawa kimia.

No.	Metode
1.	Menggunakan awalan Yunani
2.	Bilangan oksidasi dari nama unsur pertama ditulis angka Romawi dan diletakkan dalam tanda kurung sesudah nama unsur itu.

Nama-nama yang terbentuk yaitu...

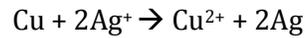
- a. Nitrogen dioksida dan Nitrogen(IV) oksida
- b. Nitrogen monoksida dan Nitrogen(II) oksida
- c. Dinitrogen tetraoksida dan nitrogen(IV) oksida
- d. Dinitrogen trioksida dan nitrogen(III) oksida
- e. Dinitrogen oksida dan nitrogen(I) oksida

19. Jika suatu senyawa terbentuk dari lebih satu atom maka penamaannya diawali dengan dengan menggunakan awalan Yunani. Tentukan nama senyawa P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>!

- A. Difosfor pentaoksida
- B. Fosfor penta oksida
- C. Fosfor(II) oksida

- D. fosfor dioksida
- E. Difosfor oksida

20. Proses daur ulang perak melibatkan reaksi redoks, reaksinya yaitu:



zat yang mereduksi Ag<sup>+</sup> menjadi logam Ag adalah...

- a. Ag
- b. Cu
- c. Ag dan Cu
- d. Ag<sup>+</sup>
- e. Cu<sup>2+</sup>

Lampiran 13: Kunci Jawaban Soal *Pretest* dan *Posttest*

**Kunci Jawaban**

<b>No</b>	<b>Jawaban</b>	<b>No</b>	<b>Jawaban</b>
1.	B	11.	A
2.	C	12.	D
3.	E	13.	C
4.	D	14.	C
5.	B	15.	B
6.	C	16.	D
7.	C	17.	D
8.	D	18.	C
9.	C	19.	A
10.	B	20.	B

Lampiran 14: Penilaian Soal *Pretest* dan *Posttest*

**Hasil Daya Beda**

<b>No Soal</b>	<b>Kelas Atas</b>	<b>Kelas Bawah</b>	<b>Beda</b>	<b>Indeks (%)</b>
1	5	0	5	83,33
2	5	1	4	66,67
3	5	0	5	83,33
4	6	0	6	100
5	4	0	4	66,67
6	6	0	6	100
7	3	3	0	0
8	6	1	5	83,33
9	4	0	4	66,67
10	6	2	4	66,67
11	5	0	5	83,33
12	6	2	4	66,67
13	6	4	2	33,33
14	5	2	3	50
15	6	1	5	83,33
16	6	2	4	66,67
17	4	1	3	50
18	4	1	3	50
19	5	3	2	33,33
20	5	1	4	66,67

### Hasil Tingkat kesukaran

No soal	Jumlah betul	Tingkat kesukaran(%)	Tafsiran
1	6	27,27	Sukar
2	13	59,09	Sedang
3	9	40,91	Sedang
4	9	40,91	Sedang
5	10	45,45	Sedang
6	10	45,45	Sedang
7	10	45,45	Sedang
8	11	50	Sedang
9	11	50	Sedang
10	13	59,09	Sedang
11	9	40,91	Sedang
12	16	72,73	Mudah
13	13	59,09	Sedang
14	13	59,09	Sedang
15	14	63,64	Sedang
16	12	54,55	Sedang
17	10	45,45	Sedang
18	9	40,91	Sedang
19	16	72,73	Mudah
20	12	54,55	Sedang

## Hasil Reliabilitas

<b>Responden</b>	<b>Benar</b>	<b>Salah</b>	<b>Skor Bobot</b>
1	9	11	9
2	14	6	14
3	18	2	18
4	4	16	4
5	4	16	4
6	5	15	5
7	14	6	14
8	9	11	9
9	5	15	5
10	12	8	12
11	3	17	3
12	11	9	11
13	5	15	5
14	18	2	18
15	14	6	14
16	7	3	7
17	3	17	3
18	15	5	15
19	19	1	19
20	15	5	15
21	17	3	17
22	5	15	5

RESPONDEN	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	1	0	0	1	0	0	1
2	0	1	1	0	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	0	1	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	1	1	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0	0	0	0
8	0	1	0	0	1	1	0	1
9	0	0	0	0	0	0	0	1
10	1	1	0	0	0	1	1	0
11	0	1	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	1	1	0	0
13	0	0	0	0	1	0	0	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1
15	0	1	0	1	1	0	1	0
16	0	1	0	0	0	1	1	0
17	0	0	0	0	1	0	0	1
18	0	0	1	1	1	1	1	0
19	1	1	1	1	0	0	1	1
20	1	1	0	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	0	1	1	0
22	0	0	0	0	0	0	0	1
jumlah	6	13	9	9	13	10	10	10
varian	0,207792	0,253247	0,253247	0,253247	0,253247	0,25974	0,25974	0,25974
Validitas	0,667868	0,522128	0,698451	0,715171	0,204443	0,439764	0,769963	0,682325
Kriteria	valid	valid	valid	valid	tidak valid	valid	valid	valid
var total	203,1364							
R11	0							
rtbel	0,423							

9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	1	1	0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1	0	1	1
0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	0
0	0	1	0	0	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	0	1	1
0	0	0	0	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	1	1	0
11	10	13	9	11	16	13	13	14
0,261905	0,25974	0,253247	0,253247	0,26190476	0,207792	0,253247	0,253247	0,242424
0,682325	0,538824	0,572289	0,66501	0,30416896	0,550404	0,438527	0,555568	0,565504
valid	valid	valid	valid	tidak valid	valid	valid	valid	valid

18	19	20	21	22	23	24	25
0	1	1	1	1	0	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	1	0	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	0	1	0
1	0	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	0
12	13	10	9	16	12	15	12
0,25974	0,253247	0,25974	0,253247	0,207792	0,25974026	0,227272727	0,25974
0,666401	-0,11324	0,464367	0,464367	0,45811	0,105063188	0,069797162	0,468282
valid	tidak valid	valid	valid	valid	tidak valid	tidak valid	valid

Jumlah	
11	121
18	324
22	484
7	49
7	49
9	81
15	225
13	169
9	81
13	169
4	16
15	225
7	49
22	484
16	256
10	100
6	36
19	361
19	361
18	324
21	441
8	64
289	4469
6,227273	
12,15588	

Lampiran 15: Hasil *Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik Kelas Kecil

**Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik pada Kelas Kecil**

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>
1.	Kharisma Ismiyatu Uyun	55	90
2.	Giovani CM	80	90
3.	Aida Nurjanah	60	90
4.	Inge Ayu Saputri	55	95
5.	Uswatun Chasanah	45	85
6.	Fajar Wahyu Hidayat	30	70
7.	Surya Dewanto	50	70
8.	Melli Lutfiana	25	80
9.	Rizal Lutvi	45	80

Lampiran 16: Kisi-kisi Penilaian Aspek Afektif Peserta Didik

Kisi-kisi Penilaian Aspek Afektif Peserta Didik

No	Nama Peserta Didik	Skor	Deskripsi
1			(1) Peserta didik mendengarkan dengan seksama instruksi yang diberikan oleh peneliti
			(2) Peserta didik mengikuti jalannya penelitian dengan tertib
			(3) Peserta mampu memilih jawaban yang tersedia pada <i>game win redoks</i>
			(4) Peserta didik yang dapat membantu temennya yang mengalami kesulitan mengenai penggunaan atau cara memainkan <i>game win redoks</i>
			(5) Peserta didik dapat berperilaku baik seperti datang tepat waktu dan berperilaku jujur dengan tidak mencontek jawaban temannya
			(6) Peserta didik mampu memberikan pendapat mengenai media pembelajaran yang berupa <i>game win redoks</i>
			(7) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
		3	5-7 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	3 -4 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Hanya 0 -2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
2			(1) Peserta didik mendengarkan dengan seksama instruksi yang diberikan oleh peneliti
			(2) Peserta didik mengikuti jalannya penelitian dengan tertib
			(3) Peserta mampu memilih jawaban yang tersedia pada <i>game win redoks</i>
			(4) Peserta didik yang dapat membantu temennya yang mengalami kesulitan mengenai penggunaan atau cara memainkan <i>game win redoks</i>
			(5) Peserta didik dapat berperilaku baik seperti datang tepat waktu dan berperilaku jujur dengan tidak mencontek jawaban temannya
			(6) Peserta didik mampu memberikan pendapat mengenai media pembelajaran yang berupa <i>game win redoks</i>
			(7) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
		3	5- 7 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	3 - 4 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Hanya 0 - 2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
3			(1) Peserta didik mendengarkan dengan seksama instruksi yang diberikan oleh peneliti
			(2) Peserta didik mengikuti jalannya penelitian dengan tertib
			(3) Peserta mampu memilih jawaban yang tersedia pada <i>game win</i>

No	Nama Peserta Didik	Skor	Deskripsi
			redoks
			(4) Peserta didik yang dapat membantu temennya yang mengalami kesulitan mengenai penggunaan atau cara memainkan <i>game win redoks</i>
			(5) Peserta didik dapat berperilaku baik seperti datang tepat waktu dan berperilaku jujur dengan tidak mencontek jawaban temannya
			(6) Peserta didik mampu memberikan pendapat mengenai media pembelajaran yang berupa <i>game win redoks</i>
			(7) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
		3	5 - 7 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	3 -4 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Hanya 0 - 2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
4			(1) Peserta didik mendengarkan dengan seksama instruksi yang diberikan oleh peneliti
			(2) Peserta didik mengikuti jalannya penelitian dengan tertib
			(3) Peserta mampu memilih jawaban yang tersedia pada <i>game win redoks</i>
			(4) Peserta didik yang dapat membantu temennya yang mengalami kesulitan mengenai penggunaan atau cara memainkan <i>game win redoks</i>
			(5) Peserta didik dapat berperilaku baik seperti datang tepat waktu dan berperilaku jujur dengan tidak mencontek jawaban temannya
			(6) Peserta didik mampu memberikan pendapat mengenai media pembelajaran yang berupa <i>game win redoks</i>
			(7) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
		3	5-7 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	3 -4 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Hanya 0 - 1point yang disebutkan diatas terpenuhi
5			(1) Peserta didik mendengarkan dengan seksama instruksi yang diberikan oleh peneliti
			(2) Peserta didik mengikuti jalannya penelitian dengan tertib
			(3) Peserta mampu memilih jawaban yang tersedia pada <i>game win redoks</i>
			(4) Peserta didik yang dapat membantu temennya yang mengalami kesulitan mengenai penggunaan atau cara memainkan <i>game win redoks</i>
			(5) Peserta didik dapat berperilaku baik seperti datang tepat waktu dan berperilaku jujur dengan tidak mencontek jawaban temannya
			(6) Peserta didik mampu memberikan pendapat mengenai media

No	Nama Peserta Didik	Skor	Deskripsi
			pembelajaran yang berupa <i>game win redoks</i>
			(7) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
		3	5-7 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	3 -4 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Hanya 0 - 2point yang disebutkan diatas terpenuhi
6			(1) Peserta didik mendengarkan dengan seksama instruksi yang diberikan oleh peneliti
			(2) Peserta didik mengikuti jalannya penelitian dengan tertib
			(3) Peserta mampu memilih jawaban yang tersedia pada <i>game win redoks</i>
			(4) Peserta didik yang dapat membantu temennya yang mengalami kesulitan mengenai penggunaan atau cara memainkan <i>game win redoks</i>
			(5) Peserta didik dapat berperilaku baik seperti datang tepat waktu dan berperilaku jujur dengan tidak mencontek jawaban temannya
			(6) Peserta didik mampu memberikan pendapat mengenai media pembelajaran yang berupa <i>game win redoks</i>
			(7) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
		3	5-7 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	3 -4 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Hanya 0 - 2point yang disebutkan diatas terpenuhi
7			(1) Peserta didik mendengarkan dengan seksama instruksi yang diberikan oleh peneliti
			(2) Peserta didik mengikuti jalannya penelitian dengan tertib
			(3) Peserta mampu memilih jawaban yang tersedia pada <i>game win redoks</i>
			(4) Peserta didik yang dapat membantu temennya yang mengalami kesulitan mengenai penggunaan atau cara memainkan <i>game win redoks</i>
			(5) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
			(6) Peserta didik mampu memberikan pendapat mengenai media pembelajaran yang berupa <i>game win redoks</i>
			(7) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
		3	5-7 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	3 -4 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Hanya 0 - 2point yang disebutkan diatas terpenuhi
8			(1) Peserta didik mendengarkan dengan seksama instruksi yang diberikan oleh peneliti
			(2) Peserta didik mengikuti jalannya penelitian dengan tertib

No	Nama Peserta Didik	Skor	Deskripsi
			(3) Peserta didik yang dapat membantu temennya yang mengalami kesulitan mengenai penggunaan atau cara memainkan <i>game win redoks</i>
			(4) Peserta didik yang dapat membantu temennya yang mengalami kesulitan mengenai penggunaan atau cara memainkan <i>game win redoks</i>
			(5) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
			(6) Peserta didik mampu memberikan pendapat mengenai media pembelajaran yang berupa <i>game win redoks</i>
			(7) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
		3	5-7 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	3 -4 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Hanya 0 - 2point yang disebutkan diatas terpenuhi
9			(1) Peserta didik mendengarkan dengan seksama instruksi yang diberikan oleh peneliti
			(2) Peserta didik mengikuti jalannya penelitian dengan tertib
			(3) Peserta didik yang dapat membantu temennya yang mengalami kesulitan mengenai penggunaan atau cara memainkan <i>game win redoks</i>
			(4) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
			(6) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
			(6) Peserta didik mampu memberikan pendapat mengenai media pembelajaran yang berupa <i>game win redoks</i>
			(7) Peserta didik mematuhi segala aturan yang diberikan peneliti seperti menggunakan seragam yang ditentukan serta memainkan <i>game</i> dengan mandiri
		3	5-7 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	3 -4 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Hanya 0 - 2point yang disebutkan diatas terpenuhi

Lampiran 17: Hasil Nilai Afektif Kelas Kecil pada Pembelajaran 1, 2, dan 3

**Hasil Angket Aspek Afektif Pembelajaran ke-1**

Nama	Nomor Angket	Indikator Menerima		Indikator Menanggapi		Indikator Menjadi Karakter		Indikator Mengorganisasi	
		Skor	Skor Maksimal	Skor	Skor Maksimal	Skor	Skor Maksimal	Skor	Skor Maksimal
Kharisma Ismiyatu Uyun	1-16	2	2	1	2	2	2	1	1
Giovani CM	1-16	2	2	1	2	1	2	1	1
Aida Nurjanah	1-16	1	2	1	2	1	2	1	1
Inge Ayu Saputri	1-16	1	2	2	2	1	2	1	1
Uswatun Chasanah	1-16	1	2	1	2	1	2	1	1
Fajar Wahyu Hidayat	1-16	2	2	2	2	2	2	1	1
Surya Dewanto	1-16	2	2	1	2	2	2	1	1
Melli Lutfiana	1-16	1	2	1	2	1	2	1	1
Rizal Lutvi	1-16	1	2	1	2	2	2	1	1
<b>Jumlah</b>		<b>13</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Persentase</b>		<b>72%</b>		<b>61%</b>		<b>72%</b>		<b>100%</b>	

## Hasil Angket Aspek Afektif Pembelajaran ke-2

Nama	Nomor Angket	Indikator Menerima		Indikator Menanggapi		Indikator Menjadi Karakter		Indikator Mengorganisasi	
		Skor	Skor Maksimal	Skor	Skor Maksimal	Skor	Skor Maksimal	Skor	Skor Maksimal
Kharisma Ismiyatu Uyun	1-16	2	2	2	2	2	2	1	1
Giovani CM	1-16	2	2	1	2	1	2	1	1
Aida Nurjanah	1-16	1	2	1	2	2	2	1	1
Inge Ayu Saputri	1-16	2	2	2	2	1	2	1	1
Uswatun Chasanah	1-16	1	2	2	2	1	2	1	1
Fajar Wahyu Hidayat	1-16	2	2	2	2	1	2	1	1
Surya Dewanto	1-16	2	2	1	2	2	2	1	1
Melli Lutfiana	1-16	1	2	1	2	1	2	1	1
Rizal Lutvi	1-16	2	2	2	2	2	2	1	1
<b>Jumlah</b>		<b>15</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Persentase</b>		<b>83%</b>		<b>78%</b>		<b>72%</b>		<b>100%</b>	

### Hasil Angket Aspek Afektif Pembelajaran ke-3

Nama	Nomor Angket	Indikator Menerima		Indikator Menanggapi		Indikator Menjadi Karakter		Indikator Mengorganisasi	
		Skor	Skor Maksimal	Skor	Skor Maksimal	Skor	Skor Maksimal	Skor	Skor Maksimal
Kharisma Ismiyatu Uyun	1-16	2	2	2	2	2	2	1	1
Giovani CM	1-16	2	2	2	2	1	2	1	1
Aida Nurjanah	1-16	2	2	1	2	2	2	1	1
Inge Ayu Saputri	1-16	2	2	2	2	1	2	1	1
Uswatun Chasanah	1-16	1	2	2	2	1	2	1	1
Fajar Wahyu Hidayat	1-16	2	2	2	2	2	2	1	1
Surya Dewanto	1-16	2	2	1	2	2	2	1	1
Melli Lutfiana	1-16	1	2	1	2	1	2	1	1
Rizal Lutvi	1-16	2	2	2	2	2	2	1	1
<b>Jumlah</b>		<b>16</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Persentase</b>		<b>89%</b>		<b>78%</b>		<b>72%</b>		<b>100%</b>	

### Rata-rata Hasil Penilaian Aspek Afektif

<b>Pembelajaran ke-</b>	<b>Indikator Menerima</b>	<b>Indikator Menanggapi</b>	<b>Indikator Menjadi Karakter</b>	<b>Indikator Mengorganisasi</b>
<b>1</b>	72%	61%	72%	100%
<b>2</b>	83%	78%	72%	100%
<b>3</b>	89%	83%	78%	100%
<b>Rata-rata Penilaian</b>	<b>81,33%</b>	<b>74%</b>	<b>74%</b>	<b>100%</b>

Lampiran 18: Kisi-kisi Tanggapan Peserta Didik

**KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK**

No	Indikator	Pernyataan	No Item
1	Kemudahan dalam memahami	(+) Aplikasi game win redoks ini memudahkan saya dalam belajar	1
		(-) Materi konsep reaksi reduksi dan oksidasi dalam aplikasi <i>game</i> win redoks ini sulit saya fahami	4
2	Kemandirian Belajar	(+) <i>Game</i> ini memudahkan saya untuk belajar mandiri	2
		(-) Saya masih memerlukan penjelasan orang lain ketika belajar dengan menggunakan aplikasi <i>game</i> win redoks	5
3	Keaktifan Belajar	(+) Saya sangat tertarik untuk mengerjakan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam <i>game</i> ini	3
		(-) Saya malas mengerjakan soal yang ditampilkan dalam aplikasi <i>game</i> win redoks karena terlalu sulit	6
4	Minat <i>Game</i>	(+) Saya tertarik belajar konsep reaksi reduksi-oksidasi menggunakan <i>game</i> ini	7
		(-) <i>Game</i> ini membuat saya malas belajar kimia karena tidak disertai dengan penjelasan guru secara langsung	9
5	Penyajian <i>Game</i> Interaktif	(+) Tampilan animasi dan soal pertanyaan yang terdapat dalam <i>game</i> win redoks menarik dan mudah saya fahami	8
		(+) Video yang disajikan jelas dan memudahkan saya memahami materi	10

No	Indikator	Pernyataan	No Item
		(+) Materi yang disajikan menggunakan bahasa yang sederhana	11
		(-) Saya merasa terganggu dengan adanya musik yang ditampilkan pada <i>game</i> ini	13
		(-) Materi yang ditampilkan terlalu banyak	15
		(-) Saya merasa jenuh melihat video yang ditampilkan pada <i>game</i> karena tidak disertai dengan penjelasan berupa suara	16
6	Penggunaan <i>Game</i> Interaktif	(-) <i>Game</i> win redoks ini sulit untuk saya gunakan	12
		(+) <i>Game</i> interaktif ini dapat saya gunakan di sekolah maupun di luar sekolah	14

Keterangan Penilaian :

1. Apabila responden menjawab “Sangat Setuju” pada pernyataan positif, maka mendapat skor 5.
2. Apabila responden menjawab “Sangat Setuju” pada pernyataan negatif, maka mendapat skor 1.
3. Apabila responden menjawab “Setuju” pada pernyataan positif, maka mendapat skor 4.
4. Apabila responden menjawab “Setuju” pada pernyataan negatif, maka mendapat skor 2.
5. Apabila responden menjawab “Kurang Setuju” pada pernyataan positif, maka mendapat skor 3.
6. Apabila responden menjawab “Kurang Setuju” pada pernyataan negatif, maka mendapat skor 3.
7. Apabila responden menjawab “Tidak Setuju” pada pernyataan positif, maka mendapat skor 2.
8. Apabila responden menjawab “Tidak Setuju” pada pernyataan negatif, maka mendapat skor 4.
9. Apabila responden menjawab “Sangat Tidak Setuju” pada pernyataan positif, maka mendapat skor 1.
10. Apabila responden menjawab “Sangat Tidak Setuju” pada pernyataan negatif, maka mendapat skor 5.

$$\frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% = \text{Skor Akhir}$$

Lampiran 19: Angket Tanggapan Peserta Didik

**ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK**

*Game Win Redoks* pada Materi Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi

Nama / Kelas :  
No absen :

*Game* interaktif ini ditujukan bagi kalian peserta didik MAN 2 Semarang kelas X. Untuk itu kami memerlukan tanggapan kalian tentang *game* ini. Isilah angket sesuai pendapat kalian. Sebelum mengisi bacalah terlebih dahulu petunjuk pengisian.

Petunjuk Pengisian :

- Bacalah baik-baik setiap item dan alternatif jawaban
- Berilah tanda *check* (✓) pada kolom jawaban yang disediakan
- Isilah semua item dengan jujur, karena ini tidak akan mempengaruhi nilai kalian.

1. Aplikasi *game win redoks* ini memudahkan saya dalam belajar?

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="radio"/> Sangat Setuju | <input type="radio"/> Tidak Setuju        |
| <input type="radio"/> Setuju        | <input type="radio"/> Sangat Tidak Setuju |
| <input type="radio"/> Kurang Setuju |   |

2. *Game* ini memudahkan saya untuk belajar mandiri.

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="radio"/> Sangat Setuju | <input type="radio"/> Tidak Setuju        |
| <input type="radio"/> Setuju        | <input type="radio"/> Sangat Tidak Setuju |
| <input type="radio"/> Kurang Setuju |   |

3. Saya sangat tertarik untuk mengerjakan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam *game* ini.

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="radio"/> Sangat Setuju | <input type="radio"/> Tidak Setuju        |
| <input type="radio"/> Setuju        | <input type="radio"/> Sangat Tidak Setuju |
| <input type="radio"/> Kurang Setuju |   |

4. Materi konsep reaksi reduksi dan oksidasi dalam aplikasi *game win redoks* ini sulit saya fahami.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

5. Saya masih memerlukan penjelasan orang lain ketika belajar dengan menggunakan aplikasi *game win redoks*.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

6. Saya malas mengerjakan soal yang ditampilkan dalam aplikasi *game win redoks* karena terlalu sulit.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

7. Saya tertarik belajar konsep reaksi reduksi-oksidasi menggunakan *game* ini



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

8. Tampilan animasi dan soal pertanyaan yang terdapat dalam *game win redoks* menarik dan mudah saya fahami



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

9. *Game* ini membuat saya malas belajar kimia karena tidak disertai dengan penjelasan guru secara langsung.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

10. Video yang disajikan jelas dan memudahkan saya memahami materi.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

11. Materi yang disajikan menggunakan bahasa yang sederhana.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

12. *Game* win redoks ini sulit untuk saya gunakan.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

13. Saya merasa terganggu dengan adanya musik yang ditampilkan pada *game* ini.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

14. *Game* interaktif ini dapat saya gunakan di sekolah maupun di luar sekolah



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

15. Materi yang ditampilkan terlalu banyak.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

16. Saya merasa jenuh melihat video yang ditampilkan pada *game* karena tidak disertai dengan penjelasan berupa suara.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

Komentar / Masukan/ Pendapat/ Saran terhadap Modul :

1.

2.

3.

4.

5.

Lampiran 19: Angket Tanggapan Peserta Didik

**ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK**

*Game Win Redoks* pada Materi Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi

Nama / Kelas :

No absen :

*Game* interaktif ini ditujukan bagi kalian peserta didik MAN 2 Semarang kelas X. Untuk itu kami memerlukan tanggapan kalian tentang *game* ini. Isilah angket sesuai pendapat kalian. Sebelum mengisi bacalah terlebih dahulu petunjuk pengisian.

Petunjuk Pengisian :

- Bacalah baik-baik setiap item dan alternatif jawaban
- Berilah tanda *check* (✓) pada kolom jawaban yang disediakan
- Isilah semua item dengan jujur, karena ini tidak akan mempengaruhi nilai kalian.

1. Aplikasi *game win redoks* ini memudahkan saya dalam belajar?



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

2. *Game* ini memudahkan saya untuk belajar mandiri.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

3. Saya sangat tertarik untuk mengerjakan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam *game* ini.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

4. Materi konsep reaksi reduksi dan oksidasi dalam aplikasi *game win redoks* ini sulit saya fahami.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

5. Saya masih memerlukan penjelasan orang lain ketika belajar dengan menggunakan aplikasi *game win redoks*.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

6. Saya malas mengerjakan soal yang ditampilkan dalam aplikasi *game win redoks* karena terlalu sulit.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

7. Saya tertarik belajar konsep reaksi reduksi-oksidasi menggunakan *game* ini



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

8. Tampilan animasi dan soal pertanyaan yang terdapat dalam *game win redoks* menarik dan mudah saya fahami



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

9. *Game* ini membuat saya malas belajar kimia karena tidak disertai dengan penjelasan guru secara langsung.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

10. Video yang disajikan jelas dan memudahkan saya memahami materi.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

11. Materi yang disajikan menggunakan bahasa yang sederhana.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

12. *Game* win redoks ini sulit untuk saya gunakan.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

13. Saya merasa terganggu dengan adanya musik yang ditampilkan pada *game* ini.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

14. *Game* interaktif ini dapat saya gunakan di sekolah maupun di luar sekolah



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

15. Materi yang ditampilkan terlalu banyak.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

16. Saya merasa jenuh melihat video yang ditampilkan pada *game* karena tidak disertai dengan penjelasan berupa suara.



Sangat Setuju



Tidak Setuju



Setuju



Sangat Tidak Setuju



Kurang Setuju

Komentar / Masukan/ Pendapat/ Saran terhadap Modul :

1.

2.

3.

4.

5.

Lampiran 20: Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik

**Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap *Game* Win Redoks**

No.	Responden	Indikator					
		Kemudahan Memahami	Kemandirian Belajar	Keaktifan Belajar	Mlnat <i>Game</i>	Penyajian <i>Game</i> Interaktif	Penggunaan <i>Game</i> Interaktif
1	R-1	9	6	8	7	6	5
2	R-2	10	8	10	10	9	10
3	R-3	9	7	8	7	7	6
4	R-4	9	7	8	7	7	7
5	R-5	8	6	7	6	9	9
6	R-6	9	7	8	7	7	7
7	R-7	9	6	8	8	9	9
8	R-8	9	7	9	7	9	7
9	R-9	6	6	8	8	8	8
<b>Jumlah</b>		78	60	74	67	71	68
<b>Rata-rata</b>		<b>86,66%</b>	<b>66,66%</b>	<b>82,22%</b>	<b>74,44%</b>	<b>78,88%</b>	<b>75,55%</b>

Lampiran 21: Nilai Ulangan Harian Peserta Didik Kelas Kecil

**Nilai Ulangan Harian Peserta Didik Kelas Kecil MAN 2 Semarang**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>UH-1</b>	<b>UH-2</b>	<b>UTS</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>Urutan Prestasi</b>
<b>1.</b>	Kharisma Ismiyatu Uyun	76	94	92	95,33	I
<b>2.</b>	Giovani CM	100	88	78	88,67	II
<b>3.</b>	Aida Nurjanah	94	92	73	86,33	III
<b>4.</b>	Inge Ayu Saputri	87	99	73	84,67	IV
<b>5.</b>	Uswatun Chasanah	75	100	74	83	V
<b>6.</b>	Fajar Wahyu Hidayat	81	86	39	68,67	VI
<b>7.</b>	Surya Dewanto	95	60	48	67,67	VII
<b>8.</b>	Melli Lutfiana	76	76	35	62,33	VIII
<b>9.</b>	Rizal Lutvi	75	58	45	59,33	IX

## Lampiran 22: Pertanyaan *Game Win Redoks*

Level 1: Pertanyaan: apakah yang dimaksud dengan reaksi reduksi menurut aturan penangkapan dan pelepasan oksigen?

- Bantuan (1): senyawa yang memiliki jumlah oksigen yang lebih banyak pada fase reaktan jika dibandingkan senyawa lain dalam satu reaksi yang sama
- Bantuan (2): ditandai dengan adanya jumlah oksigen yang berkurang dari senyawa fase produk ke senyawa fase reaktan.

Level 2: - Tentukan reaksi-reaksi berikut, termasuk reaksi oksidasi atau reduksi?

- $\text{KNO}_2 \rightarrow \text{KNO}_3$
  - $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{Mn}^{2+}$
- Bantuan (1): yang termasuk reaksi oksidasi ditandai dengan penambahan oksigen.
  - Reaksi reduksi ditandai dengan penurunan bilangan oksidasi

Level 3: - Tentukan bilangan oksidasi unsur yang digaris bawah!

a.)  $\underline{\text{H}}\text{NO}_3$  b.)  $\text{Na}\underline{\text{H}}$ , c.)  $\text{K}_2\underline{\text{Cr}}_2\text{O}_7$

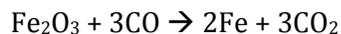
- Petunjuk (1): Bilangan oksidasi untuk semua logam alkali/ golongan IA adalah +1, serta jumlah bilangan oksidasi untuk semua logam alkali tanah/ golongan IIA adalah +2 dalam senyawanya.
- Petunjuk (2): Bilangan oksidasi oksigen dalam sebagian besar senyawanya adalah -2, kecuali pada  $\text{H}_2\text{O}_2$  dimana oksigen memiliki biloks -1.

Level 4: Senyawa mangan yang memiliki bilangan oksidasi tertinggi adalah ...

- $\text{MnO}_2$
- $\text{MnCO}_3$
- $\text{MnO}$
- $\text{NaMnO}_4$
- $\text{Mn}_2\text{O}_3$

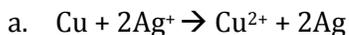
- Petunjuk (1): Bilangan oksidasi oksigen dalam sebagian besar senyawanya adalah -2 dan biloks dari golongan IA adalah +1
- Petunjuk (2): jika jumlah unsur yang berikatan dengan Mn semakin banyak maka biloks dari Mn akan semakin besar

Level 5: Berapakah perubahan bilangan oksidasi unsur pereduksinya!



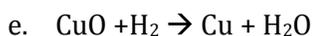
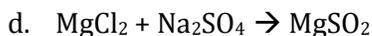
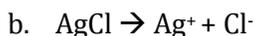
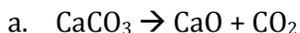
- Petunjuk (1): Zat yang mengalami reaksi oksidasi disebut zat pereduksi atau reduktor
- Petunjuk (2): Reaksi oksidasi adalah reaksi yang ditandai dengan penangkapan oksigen.

Level 6: Identifikasikan zat yang bertindak sebagai reduktor pada reaksi berikut:



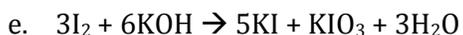
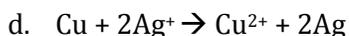
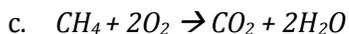
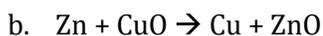
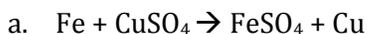
- Petunjuk (1): zat pereduksi atau reduktor yang mengalami reaksi oksidasi.
- Petunjuk (2): reaksi oksidasi merupakan zat yang mengalami penangkapan oksigen atau mengalami peningkatan biloks.

Level 7: Reaksi berikut yang merupakan reaksi redoks adalah ...



- Petunjuk (1): reaksi redoks merupakan mengalami penurunan dan peningkatan bilangan oksidasi
- Petunjuk (2): reaktan dan produk yang dihasilkan merupakan senyawa yang berbeda.

Level 8: Reaksi berikut yang termasuk reaksi autoreduksi adalah



Level 9: Tentukan rumus kimia dari senyawa Besi(II) sulfat dan berikan nama pada  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  !

- Petunjuk (1): Angka Romawi menunjukkan muatan dari nama unsur utama tersebut.
- Petunjuk (2): bilangan oksidasi dari golongan IA dan Oksigen adalah (+1, -2).

Level 10: Reaksi redoks banyak kita temui dalam kehidupan sehari-hari misalnya dalam bidang peleburan logam, misalnya dalam peleburan hematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) menjadi logam besi (Fe), dalam prosesnya digunakan aluminium. Berdasarkan hal tersebut, manakah zat yang bertindak sebagai reduktor?

- Petunjuk (1): reaksi terjadi antara  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan aluminium yang menghasilkan logam besi dan biji bauksit.
- Petunjuk (2): Reduktor merupakan zat pereduksi, senyawa yang bertindak sebagai reduktor ditandai dengan penangkapan oksigen.

Lampiran 23: Surat penunjukan pembimbing skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 76433366 Semarang 50185

Nomor : Un.10.8/J.4/PP.00.9/1375/2016 Semarang, 29 Agustus 2016  
Lamp : -  
Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Yth:  
Anissa Adiwena Putri, M.Sc

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian jurusan Pendidikan Kimia, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui skripsi mahasiswa:

Nama : Siti Safitriyani  
NIM : 133711035  
Judul : **" Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Game Interaktif pada Materi Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi untuk Peserta Didik Kelas X MAN 2 SEMARANG "**

dan menunjuk saudari Anissa Adiwena Putri, M.Sc sebagai pembimbing bidang materi.  
Demikian atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

A.n. Dekan,  
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



*Rizal*  
**R. Arizal Firmansyah, S.Pd, M.Si**

NIP : 19790819 200912 1 001

Tembusan:

1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.289/Un.10.8/D1/PP.009/02/2017

3 Februari 2017

Lamp : -

Hal : **Mohon Izin Riset**

a.n. : Siti Safitriyani

NIM : 133711035

Kepada Yth.

Kepala MAN 2 Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Siti Safitriyani

NIM : 133711035

Alamat : Perum. BPI Blok I10

Judul Skripsi: **"Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Game Interaktif pada Materi Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi untuk Peserta Didik Kelas X MAN 2 SEMARANG"**

Pembimbing: 1. Ratih Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd

2. Anissa Adiwena Putri, M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data untuk penelitian skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan riset selama 2 minggu, mulai tanggal 20 Februari 2017 sampai dengan tanggal 28 Februari 2017.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu/Sdr. kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik



Tembusan:



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.419/Un.10.8./J.7/PP.009/02/2017 27 Februari 2017  
Lamp : Satu Bandel Instrument Validasi  
Hal : Permohonan Validasi

Yth. Maya Rini Handayani, M.Kom  
Dosen Komunikasi dan Penyiaran Islam UIN Walisongo Semarang  
Di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Dengan hormat

Dengan surat ini, kami menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama : Siti Safitriyani

NIM : 133711035

Jurusan : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Bahwa yang bersangkutan benar-benar mahasiswa Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang.

Melalui Surat ini, kami mohon kesediaan Ibu untuk berkenan menjadi validator media pembelajaran

berbasis *game* interaktif yang akan dipergunakan untuk penelitian yang berjudul: Pengembangan

Media Pembelajaran Kimia Berbasis Game Interaktif pada Materi Konsep Reaksi Reduksi dan

Oksidasi untuk Peserta Didik Kelas X MAN 2 SEMARANG.

Demikian permohonan ini. Atas perhatian dan bantuan Ibu diucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Semarang, 27 Februari 2017

Pembimbing II

Pembimbing I

Ratih Rizqi Nirwana, S.Si, M.Pd

NIP. 19810414 200501 2 003

Anissa Adiwena Putri, M.Sc

NIP. 19850405 201101 2 015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



Kusnoza Firmansyah, S.Pd, M.Si

NIP. 190819 2002912 1 0



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA SEMARANG**

MADRASAH ALIYAH NEGERI 2  
Jl. Bangetayu Raya Genuk Semarang  
Telepon (024) 6595440 Faximili (024) 6595440  
e-mail : man2smrg@gmail.com Website : www.man2smg.sch.id

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : B.404/Ma.11.61/TL.00/03/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Drs. H. Taufik, MPd  
NIP : 196606011994031002  
Jabatan : Kepala Madrasah

Menerangkan bahwa :

Nama : Siti Safitriyani  
NIM : 133711035  
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Yang bersangkutan benar-benar telah melakukan penelitian di MAN 2 Semarang dengan judul " **Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Game Interaktif pada Materi Konsep Reaksi Reduksi dan Oksidasi untuk Peserta Didik Kelas X MAN 2 Semarang**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 23 Maret 2017

Kepala,  
  
Taufik



Lampiran 27: Dokumentasi penelitian



Kegiatan Penilaian Aspek Afektif



Penilaian terhadap Media *Game Win Redoks* oleh Guru Kimia



Penggunaan *Game Win Redoks*

Lampiran 28: Rekapitulasi Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik terhadap *Game Win Redoks*

No.	Kriteria	Persentase
1.	Materi yang dianggap sulit	
	a. Redoks	41,51%
	b. Ikatan Kimia	22,64%
	c. Stokimetri	32,08%
	d. Struktur Atom	3,77%
2.	Media yang sering digunakan oleh guru	
	a. Media Cetak	43,2%
	b. Media Sentuh	2,7%
	c. Media Audio	0%
	d. Proyektor	29,8%
	e. media Tempel	0%
	f. Media Visual	10,8%
	g. Lainnya	13,5%
3.	Sumber belajar yang biasa digunakan dalam pembelajaran	
	a. Buku paket	5,3%
	b. LKS	50%
	c. Guru	30,3%
	d. Internet	12,5%
	e. Lainnya	1,9%
4.	Kepemilikan <i>smartphone</i> berbasis <i>android</i>	
	a. Iya	90%
	b. Tidak	10%
	c. Tidak memiliki <i>smartphone</i>	0%
5.	Pemanfaatan <i>smartphone</i> untuk keperluan apa saja?	
	a. Membuka media sosial	33,3%
	b. Bermain <i>game</i>	20,7%
	c. Belajar	34,9%
	d. Lainnya	11,1%
6.	Lama penggunaan <i>smartphone</i> untuk bermain <i>game</i>	
	a. 1 jam/hari	38,9%
	b. 2 jam/hari	11,1%
	c. 3 jam/hari	5,6%
	d. Lainnya	44,4%
7.	Ketertertarikan menggunakan modul virtual sebagai media belajar	
	a. Sangat tertarik	13%
	b. Tertarik	20%
	c. Cukup tertarik	61%
	d. Kurang tertarik	4,3%
	e. Tidak tertarik	2,2%
8.	Konten dalam aplikasi pembelajaran yang diharapkan terkandung di dalam aplikasi media pembelajaran	
	a. Berisi materi-materi	0%

No.	Kriteria	Persentase
	pelajaran saja	
	b. Berisi soal-soal latihan saja	0%
	c. Berisi materi, soal, dan video	28%
	d. Berisi materi, soal, dan video, dan <i>game</i>	72%

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Siti Safitriyani  
2. Tempat &Tgl. Lahir : Blora, 1 Maret 1995  
3. Alamat Rumah : Ds. Sidomulyo, Kec. Banjarejo, Blora  
Hp : 085725800045  
E-mail : [safitriwell011@gmail.com](mailto:safitriwell011@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

#### 1. Pendidikan Formal

- a. SD N Sidomulyo 3 Lulus Tahun 2007  
b. SMP N 1 Banjarejo,Blora Lulus Tahun 2010  
c. SMA N 1 Tunjungan, Blora Lulus Tahun 2013  
d. Mahasiswa UIN Walisongo Semarang Angkatan 2013

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 9 Juni 2017

**Siti Safitriyani**  
**NIM. 133711035**