

**PENGEMBANGAN MEDIA *VIRTUAL LABORATORY*
BERBASIS *ACTION SCRIPT 1.0 & 2.0 ADOBE*
FLASH CS6 PADA MATERI REDOKS
di MAN 1 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**AINUL IHSAN MAHENDRA
NIM. 160208016
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2020 M/1442 H**

**PENGEMBANGAN MEDIA *VIRTUAL LABORATORY*
BERBASIS *ACTION SCRIPT 1.0 & 2.0 ADOBE*
FLASH CS6 PADA MATERI REDOKS
di MAN 1 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

AINUL IHSAN MAHENDRA

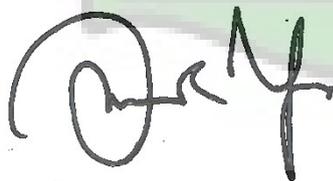
NIM. 160208016

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

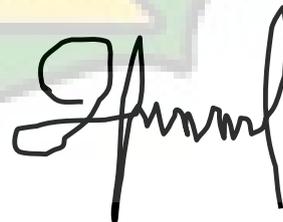
Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Muammar Yulian, M.Si
NIP. 198411302006041002



Safrijal, M.Pd
NIDN. 2004038801

**PENGEMBANGAN MEDIA *VIRTUAL LABORATORY*
BERBASIS *ACTION SCRIPT 1.0 & 2.0 ADOBE*
FLASH CS6 PADA MATERI REDOKS
di MAN 1 BANDA ACEH**

SKRIPSI

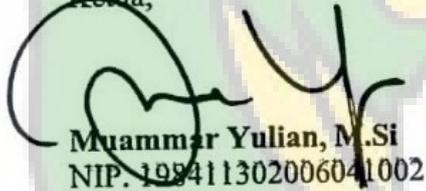
Telah Diujikan oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal:

Senin, 6 Juli 2020
15 Dzulkaidah 1441H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

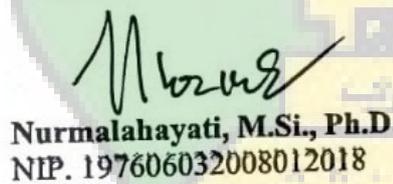
Ketua,


Muammar Yulian, M.Si
NIP. 198411302006041002

Sekretaris,


Safrizal, M.Pd

Penguji I,


Nurmalahayati, M.Si., Ph.D
NIP. 197606032008012018

Penguji II,


Hayatuz Zakiyah, M.Pd

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh




Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.
NIP. 195903091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ainul Ihsan Mahendra

NIM : 160208016

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Media *Virtual Laboratory* Berbasis *Action Script 1.0 & 2.0 Adobe Flash CS6* Pada Materi Redoks di MAN 1 Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Saya tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 5 Juli 2020

Yang menyatakan,



Handwritten signature of Ainul Ihsan Mahendra.

Ainul Ihsan Mahendra

ABSTRAK

Nama : Ainul Ihsan Mahendra
NIM : 160208016
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Media *Virtual Laboratory* Berbasis *Action Script 1.0 & 2.0 Adobe Flash CS6* Pada Materi Redoks di MAN 1 Banda Aceh
Tanggal Sidang : 6 Juli 2020
Tebal Skripsi : 101 Halaman
Pembimbing I : Muammar Yulian, M.Si
Pembimbing II : Safrijal, M.Pd
Kata Kunci : *Virtual laboratory, Adobe Flash CS6, Reaksi Redoks*

Lokasi yang digunakan untuk penelitian pengembangan media *virtual laboratory* berbasis *action script 1.0 & 2.0 Adobe Flash CS6* pada materi reaksi redoks adalah MA Negeri 1 Banda Aceh yang dilatarbelakangi oleh kurangnya minat atau motivasi peserta didik untuk belajar dalam proses belajar mengajar dan kurangnya media pembelajaran yang digunakan oleh guru kimia terhadap materi redoks yang bersifat abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan melalui validitas dari tim ahli dan respon peserta didik terhadap media *virtual laboratory* berbasis *action script 1.0 & 2.0 Adobe Flash CS6* pada materi reaksi redoks. Berdasarkan hal tersebut penelitian dilakukan penelitian dan pengembangan. Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIA 3 sebanyak 30 orang. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model *ADDIE* yang teknik pengumpulan datanya dengan lembar validasi ahli dan angket respon peserta didik. Media *virtual laboratory* berbasis *action script 1.0 & 2.0 Adobe Flash CS6* pada materi reaksi redoks pembuatannya menggunakan *software Corel Draw X7 dan Adobe Flash CS6*. Kedua *software* ini sangat memudahkan peneliti dalam merancang media disebabkan mudah digunakan dan bisa saling menggabungkan fungsinya. Hasil penelitian yang diperoleh dari validator ahli media sebesar 90,78% yang dapat dikategorikan sangat valid. Dan hasil yang diaplikasikan langsung ke peserta didik sebesar 90,3 % yang dikategorikan sangat setuju dengan yang diharapkan peneliti. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa Media *virtual laboratory* berbasis *action script 1.0 & 2.0 Adobe Flash CS6* pada materi reaksi redoks sangat valid dan layak digunakan di MA Negeri 1 Banda Aceh.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan baik. Shalawat serta salam tidak lupa pula penulis sanjungkan kepangkuan Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umat islam dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya penulis telah selesai menyusun skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat meraih sarjana (S1) pada Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan judul “Pengembangan Media Virtual Laboratory Berbasis Action Script 1.0 & 2.0 pada Materi Redoks di MAN 1 Banda Aceh”. Selama penyusunan skripsi ini penulis telah banyak menerima dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali S.H, M.Ag sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry, para wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf-stafnya.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd.Si sebagai Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Ibu Sabarni, S.Pd.I., M.Pd sebagai Sekretaris Prodi Pendidikan Kimia beserta seluruh stafnya.

3. Bapak Muammar Yulian, M.Si. selaku pembimbing I dan Bapak Safrijal, M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepala MAN 1 Banda Aceh dan guru Kimia di MAN 1 Payakumbuh Ibu Devi Sulastri, S.Pd telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengadakan penelitian
5. Bapak/ibu dosen prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Pengurus UPT UIN Ar-Raniry yang telah menyediakan fasilitas peminjaman buku untuk melengkapi bahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ayahanda Hendri Syam, Ibunda Marnengsih, dan semua keluarga, atas dorongan dan doa restu serta pengorbanan yang tidak ternilai kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2016, penulis mengucapkan terimakasih atas doa yang telah diberikan selama ini dalam pendidikan program sarjana.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini di kemudian hari. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Banda Aceh, 6 Januari 2020
Penulis,

Ainul Ihsan Mahendra

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penulisan.....	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional	7
BAB II: LANDASAN TEORITIS	
A. Pengertian Pengembangan	10
B. Media Pembelajaran	11
1. Pengertian Media	11
2. Pengertian Pembelajaran.....	12
3. Media Pembelajaran.....	13
C. <i>Virtual Laboratory</i>	17
1. Pengertian <i>Virtual Laboratory</i>	17
2. Jenis-jenis <i>Virtual Laboratory</i>	18
D. <i>Adobe Flash CS6 dan Action Script 1.0 & 2.0</i>	19
1. Pengertian <i>Adobe Flash Professional CS6</i>	19
2. Pengenalan <i>Adobe Flash Professional CS6</i>	20
3. Pengenalan <i>Action Script 1.0 & 2.0</i> pada <i>Adobe Flash CS6</i> ..	24
E. Materi Reaksi Reduksi-Oksidasi	25
1. Pengertian Reaksi Reduksi-Oksidasi	25
2. Perkembangan Konsep Reduksi dan Oksidasi.....	26
3. Konsep Bilangan Oksidasi	28
4. Penentuan <i>Oksidator</i> dan <i>Reduktor</i>	30
5. Penyetaraan Persamaan Redoks	30
6. Reaksi Disproporsionansi dan Reaksi Konproporsionansi	33
F. Media <i>Virtual Laboratory</i> Pada Materi Reaksi Reduksi- Oksidasi	34
1. Pengikatan atau Pelepasan Oksigen	35
2. Pelepasan dan Penerimaan Elektron Beserta Kenaikan	

dan Penurunan Bilangan Oksidasi	36
G. Respon Peserta Didik.....	38
H. Penelitian yang Relevan.....	39
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	41
B. Lokasi Penelitian.....	45
C. Subjek Penelitian	46
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	46
E. Teknik Pengumpulan Data.....	48
F. Teknik Analisis Data	49
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	52
1. <i>Analysis</i>	52
2. <i>Design</i>	54
3. <i>Development</i>	57
4. Hasil Validasi Produk	64
5. <i>Implementation</i>	66
6. <i>Evaluation</i>	67
B. Pembahasan	69
1. Pengembangan Media <i>Virtual Laboratory</i> Berbasis <i>Action Script 1.0 & 2.0 Adobe Flash CS6</i>	69
2. Respon Peserta Didik terhadap Media <i>Virtual Laboratory</i> Berbasis <i>Action Script 1.0 & 2.0 Adobe Flash CS6</i>	72
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	76
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN-LAMPIRAN	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Fungsi media dalam pembelajaran	13
Gambar 2.2 : Halaman awal <i>Adobe Flash Professional CS6</i>	20
Gambar 2.3 : Lembar Kerja <i>Adobe Flash Professional CS6</i>	21
Gambar 2.4 : <i>Toolbox Adobe Flash Professional CS6</i>	22
Gambar 2.5 : <i>Timeline Adobe Flash Professional CS6</i>	22
Gambar 2.6 : <i>Stage Adobe Flash Professional CS6</i>	23
Gambar 2.7 : <i>Properties and Library Adobe Flash Professional CS6</i>	23
Gambar 2.8 : Tampilan <i>Action script</i>	25
Gambar 2.9 : Contoh <i>Action script</i> untuk tombol	25
Gambar 2.10: Reaksi Redoks penurunan dan kenaikan biloks	30
Gambar 2.11: Proses pembuatan besi melalui proses hematit	35
Gambar 2.12: Reaksi pembakaran gas metana pada kompor gas	35
Gambar 2.13: Reaksi redoks terjadi pada paku dan kalium permanganat	36
Gambar 2.14: Proses perkaratan pada paku	37
Gambar 2.15: Proses perubahan warna pada larutan kalium permanganat	37
Gambar 2.16: Reaksi reduksi-oksidasi dalam kehidupan sehari-hari	38
Gambar 3.1 : Tahapan-tahapan pengembangan	45
Gambar 4.1 : Tampilan <i>Software Corel Draw X7</i>	54
Gambar 4.2 : Pembuatan bahan-bahan dalam praktikum virtual (H_2SO_4 dan $KMnO_4$)	54
Gambar 4.3 : Pembuatan reaksi kimia secara Mikroskopik antara logam Fe ditambahkan larutan $KMnO_4$	55
Gambar 4.4 : Pembuatan reaksi redoks	55
Gambar 4.5 : Desain <i>background</i> praktikum virtual 1 dan 2	55
Gambar 4.6 : Pembuatan ikon-ikon menu pada media	56
Gambar 4.7 : Tampilan <i>Software Adobe Flash CS6</i>	56
Gambar 4.8 : Tampilan menu <i>Loading</i>	57
Gambar 4.9 : Tampilan <i>Log in</i> atau menu masuk	58
Gambar 4.10: Tampilan Menu Utama	58
Gambar 4.11: Tampilan menu KD dan indikator	59
Gambar 4.12: Tampilan menu Tujuan Pembelajaran	59
Gambar 4.13: Tampilan menu landasan teori	59
Gambar 4.14: Tampilan menu praktikum virtual	60
Gambar 4.15: Tampilan menu video	61
Gambar 4.16: Tampilan menu soal evaluasi	61
Gambar 4.17: Tampilan petunjuk penggunaan	62
Gambar 4.18: Tampilan menu profil peneliti	62
Gambar 4.19: Persentase validitas media <i>virtual laboratory</i>	69

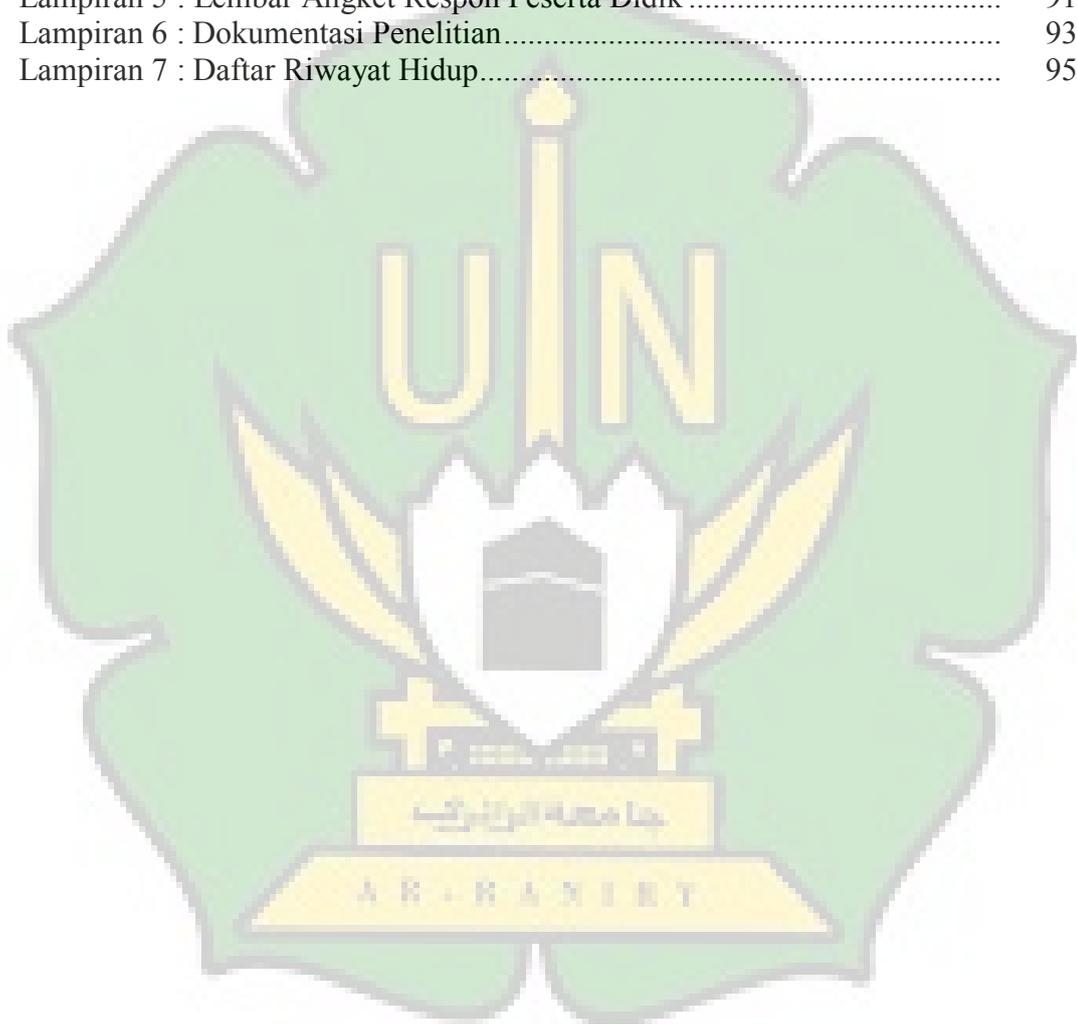
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Kategori nilai validasi.....	49
Tabel 3.2 : Distribusi penilaian lembar validasi	50
Tabel 3.3 : Kriteria menghitung respon peserta didik	51
Tabel 4.1 : Hasil Validasi dari Validator Media.....	64
Tabel 4.2 : Analisis Respon Peserta Didik	68



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : <i>Storyboard</i>	82
Lampiran 2 : Kisi-kisi Lembar Validasi	83
Lampiran 3 : Lembar Penilaian Validasi Ahli	85
Lampiran 4 : Kisi-kisi Instrumen Angket Respon Peserta Didik.....	88
Lampiran 5 : Lembar Angket Respon Peserta Didik	91
Lampiran 6 : Dokumentasi Penelitian.....	93
Lampiran 7 : Daftar Riwayat Hidup.....	95



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Era globalisasi pendidikan Indonesia memerlukan sebuah media untuk menunjang pendidikan di sekolah. Media tersebut merupakan suatu alat yang dapat menghantarkan informasi dengan baik. Media sangat diperlukan dalam pembelajaran apalagi untuk menyampaikan materi kimia karena banyak konsep kimia bersifat abstrak dan penggunaan berbagai simbol kimia.¹ Dan pembelajaran kimia itu sendiri memiliki tiga aspek yaitu aspek yang bersifat makroskopik, mikroskopik dan simbolik sehingga lebih menyulitkan peserta didik dalam memahaminya.

Salah satu materi kimia yaitu materi redoks adalah suatu pembelajaran mengenai reaksi-reaksi kimia antar reaksi reduksi dan oksidasi yang berlangsung secara bersamaan. Pada reaksi reduksi terjadi penyerapan atau penangkapan elektron dan sedangkan pada reaksi oksidasi terjadi pelepasan elektron. Para guru kimia pada umumnya hanya dapat menjelaskan redoks dalam makroskopik dan simbolik sedangkan mikroskopik tidak dijelaskan serta tidak diperkuat melalui praktikum yang lebih rinci.²

¹Daryanto. *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. (Yogyakarta: Gava Media, 2013), h. 27.

²Arifin Harianto, Suryati, dan Yusran Khery, "Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Penumbuhan Literasi Sains Siswa Pada Materi Redoks dan Elektrokimia", *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 2017, 5(2): 36.

Berdasarkan observasi awal yang peneliti lakukan pada tanggal 17 Desember 2019 di MAN 1 Banda Aceh melalui wawancara kepada salah satu guru kimia kelas X di sekolah tersebut, diketahui bahwa selama ini pembelajaran materi reaksi redoks umumnya hanya memanfaatkan media pembelajaran konvensional seperti buku dan *slide powerpoint*, serta praktikum yang dilakukan tergolong sederhana dengan menggunakan metode ceramah yang hanya dapat menjelaskan secara makroskopik. Sehingga peserta didik mengalami ketidapahaman terhadap materi kimia dan apabila berkembang lebih lanjut akan berdampak pada peserta didik, akan mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep kimia pada tahap selanjutnya yang akan membuat peserta didik jenuh terhadap pembelajaran kimia.³ Selain itu, di MAN 1 Banda Aceh telah memadai kelengkapan media TIK (teknologi informasi dan komunikasi), oleh karena itu dibutuhkan sebuah media berbasis komputer atau TIK.⁴

Dengan adanya di MAN 1 Banda Aceh kelengkapan media TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) yang memadai seperti komputer, laptop dan *projektor*. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran dapat merangsang peserta didik untuk menerapkan proses pembelajaran yang maksimal.⁵ Teknologi tersebut dalam pembelajaran dapat berupa *video*, media interaktif, laboratorium virtual dan sebagainya. Dengan itu,

³Sari dan Purtadi Sukisman, "Penilaian Berkarakter Kimia Berbasis Demonstrasi Untuk Mengungkap Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi Kimia pada Siswa SMA", (Yogyakarta: *Makalah Seminar Nasional*, 2009), h. 1.

⁴Informasi dari MAN 1 Banda Aceh, (17 Desember 2019).

⁵I Ketut Gede Darma Putra, *Pendidikan Berbasis Teknologi Informasi*, (Bali: Rakorda Disdikpora Bali, 2009), h. 1.

pada era globalisasi pengembangan media inilah yang marak dipertunjukkan, seperti media *virtual laboratory*.

Berdasarkan masalah dan potensi dari peserta didik dan MAN 1 Banda Aceh peneliti melakukan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) pada media *virtual laboratory* yang dapat mengatasi masalah yang ada pada peserta didik dalam belajar. *Virtual laboratory* merupakan media simulasi praktikum memiliki keunggulan yang banyak karena di dalamnya memiliki sumber belajar yang berisi serangkaian materi, tujuan pembelajaran, simulasi praktikum, *video* dan dikuatkan oleh soal-soal evaluasi sederhana mengenai materi reaksi redoks agar memudahkan dan memperkuat pemahaman peserta didik.⁶ Materi reaksi redoks merupakan materi yang sulit dipahami karena melibatkan konsep-konsep yang abstrak, sehingga peserta didik sering mengalami kesulitan dan bahkan kesalahan konsep dalam mempelajari materi tersebut. Oleh karena itu, representasi submikroskopik dan simbolik keduanya dibutuhkan untuk menjelaskan fenomena makroskopik, sehingga penjelasan terhadap konsep kimia menjadi lebih lengkap dan bermakna. Pentingnya menggunakan tiga level representasi dalam pembelajaran kimia adalah untuk membantu peserta didik belajar kimia dengan lebih bermakna dan mengingat konsep-konsep kimia dengan lebih mudah.⁷

⁶Hendra Jaya, "Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK", (Makassar: *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2012), Vol. 2, No. 1, h. 84.

⁷Indah Langitasari, "Analisis Kemampuan Awal Multi Level Representasi Mahasiswa Tingkat pada Konsep Reaksi Redoks", (FKIP Sultan Agung Tirtayasa: *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 2016), Vol. 1, No. 1, h.15.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Rahman, dkk (2017) tentang pengembangan media *virtual laboratory* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi kelas XI menunjukkan bahwa media ini mendapatkan respon positif peserta didik dengan 84,67%, serta dapat meningkatkan pemahaman dan interaksi peserta didik dalam proses belajar mengajar (PBM).⁸ Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Swandi, dkk (2014) tentang pengembangan media pembelajaran laboratorium virtual yang bertujuan untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik pada materi fisika inti dan radioaktivitas menunjukkan bahwa peserta didik sangat setuju dengan 93,05% dalam pengembangan media pembelajaran berupa laboratorium virtual disebabkan banyaknya fitur-fitur yang terdapat dalam media tersebut yang dapat meningkatkan antusias peserta didik dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi fisika inti dan radioaktivitas.⁹

Sehubungan dengan uraian-uraian tersebut, maka diperlukan pengembangan media *virtual laboratory* pada materi redoks yang tentunya dapat divisualisasikan agar lebih menarik dan mengurangi kejenuhan peserta didik¹⁰ yaitu *virtual laboratory*. Berdasarkan permasalahan di atas, dilakukan penelitian berjudul **pengembangan media *virtual laboratory* berbasis *action script 1.0* &**

⁸Mhd. Rahman Hakim, Epinur dan Fuldiaratman, "Pengembangan Laboratorium Virtual Menggunakan *Adobe Flash* untuk Materi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi di SMAN 10 Sarolangun", *Artikel Ilmiah*, (Jambi: Universitas Jambi, 2017), h. 1.

⁹Ahmad Swandi, Siti Nurul Hidayah dan Irsan, "Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto". *Jurnal Fisika Indonesia*, Vol. XVIII, No. 52, 2014, h. 20.

¹⁰Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media, 2014), h. 12.

2.0 Adobe Flash CS6 pada materi redoks di MAN 1 Banda Aceh. Dengan tujuan untuk menghasilkan dan mendeskripsikan karakteristik serta mengetahui kelayakan pengembangan media laboratorium virtual yang dibuat.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat ditentukan berdasarkan latar belakang di atas sebagai berikut:

1. Apakah media *virtual laboratory* pada materi redoks layak untuk digunakan di MAN 1 Banda Aceh?
2. Bagaimana respon peserta didik MAN 1 Banda Aceh terhadap pengembangan media *virtual laboratory* pada materi redoks?.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang didapat berdasarkan rumusan masalah di atas sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kelayakan media *virtual laboratory* pada materi redoks untuk digunakan di MAN 1 Banda Aceh.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap pengembangan media *virtual laboratory* pada materi redoks di MAN 1 Banda Aceh.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat secara teoritis

a. Bagi guru:

Berikut ini manfaat bagi guru adalah dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran berupa praktikum sederhana dengan pengembangan media *virtual laboratory* pada materi redoks.

b. Bagi siswa:

Berikut ini manfaat bagi siswa adalah dapat meningkatkan semangat belajar dan motivasi dalam mengikuti proses belajar mengajar dalam memahami redoks melalui praktikum sederhana berbasis media virtual sehingga dapat digunakan dengan baik dan mudah dipahami.

c. Bagi sekolah:

Berikut ini manfaat bagi sekolah adalah dapat digunakan sebagai media praktikum berbasis simulasi atau virtual dalam proses pembelajaran redoks.

d. Bagi peneliti:

Berikut ini manfaat bagi peneliti adalah dapat mengembangkan ilmu dan media virtual yang didapat di bangku kuliah dan memberikan inovasi dalam kegiatan belajar mengajar serta sebagai acuan pengembangan ide yang kreatif di kesempatan yang telah ada, dan juga mahasiswa bisa membuat cara-cara baru untuk melengkapi cara belajar di sekolah.

2. Manfaat secara praktis

a. Bagi guru:

Berikut ini manfaat bagi guru adalah dapat menambahkan media pembelajaran beserta media praktikum dalam proses belajar mengajar pada materi redoks sesuai dengan acuan.

b. Bagi siswa:

Berikut ini manfaat bagi siswa adalah dapat menambahkan sumber belajar yang membuat peserta didik lebih memahami materi redoks.

c. Bagi sekolah:

Berikut ini manfaat bagi sekolah adalah dapat menambahkan media pembelajaran dan media praktikum virtual bagi sekolah pada materi redoks dan sebagai penguat sumber belajar bagi sekolah.

d. Bagi peneliti:

Manfaat bagi peneliti adalah dapat menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman di dalam melakukan studi di Universitas yang berguna untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana.

E. Definisi Operasional

Definisi Operasional bertujuan untuk memudahkan pembaca dalam memahami agar tidak timbul kesalahpahaman, maka istilah-istilah yang digunakan sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan atau disebut juga *Research and Development (R&D)* merupakan suatu penelitian yang mengembangkan suatu media

yang telah ada kemudian dijadikan untuk membuat satu pembelajaran yang akan menjadi aspek pembelajaran yang lebih baik dalam proses pembelajaran.¹¹ Disini media yang digunakan media *virtual laboratory* yang sebelumnya telah dibuat tetapi belum pada materi redoks. Pengembangan merupakan upaya meningkatkan mutu bahasa agar dapat dipakai untuk berbagai keperluan dalam kehidupan masyarakat modern¹². Pada penelitian dan pengembangan ini menggunakan model ADDIE dengan lima tahap yaitu *analysis, design, development, implementation and evaluation*.

2. Media *virtual laboratory* atau laboratorium virtual merupakan suatu media berbantuan komputer yang berisi simulasi kegiatan di laboratorium. Laboratorium virtual dibuat untuk menggambarkan reaksi-reaksi yang mungkin tidak terlihat pada keadaan nyata serta untuk menanggulangi kendala pada praktikum secara langsung¹³
3. *Action script 1.0 & 2.0* merupakan bahasa pemrograman yang digunakan oleh Adobe Flash¹⁴. *Action script* dapat digunakan untuk membuat animasi agar lebih interaktif sehingga pengguna dapat berperan lebih aktif menggunakan keyboard atau mouse untuk melompat ke *movie* lain. *Action script 1.0 & 2.0* merupakan versi-versi lama bahasa pemrograman

¹¹J. Mbulu dan Suhartono, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Malang: Elang Mas, 2004), h.5.

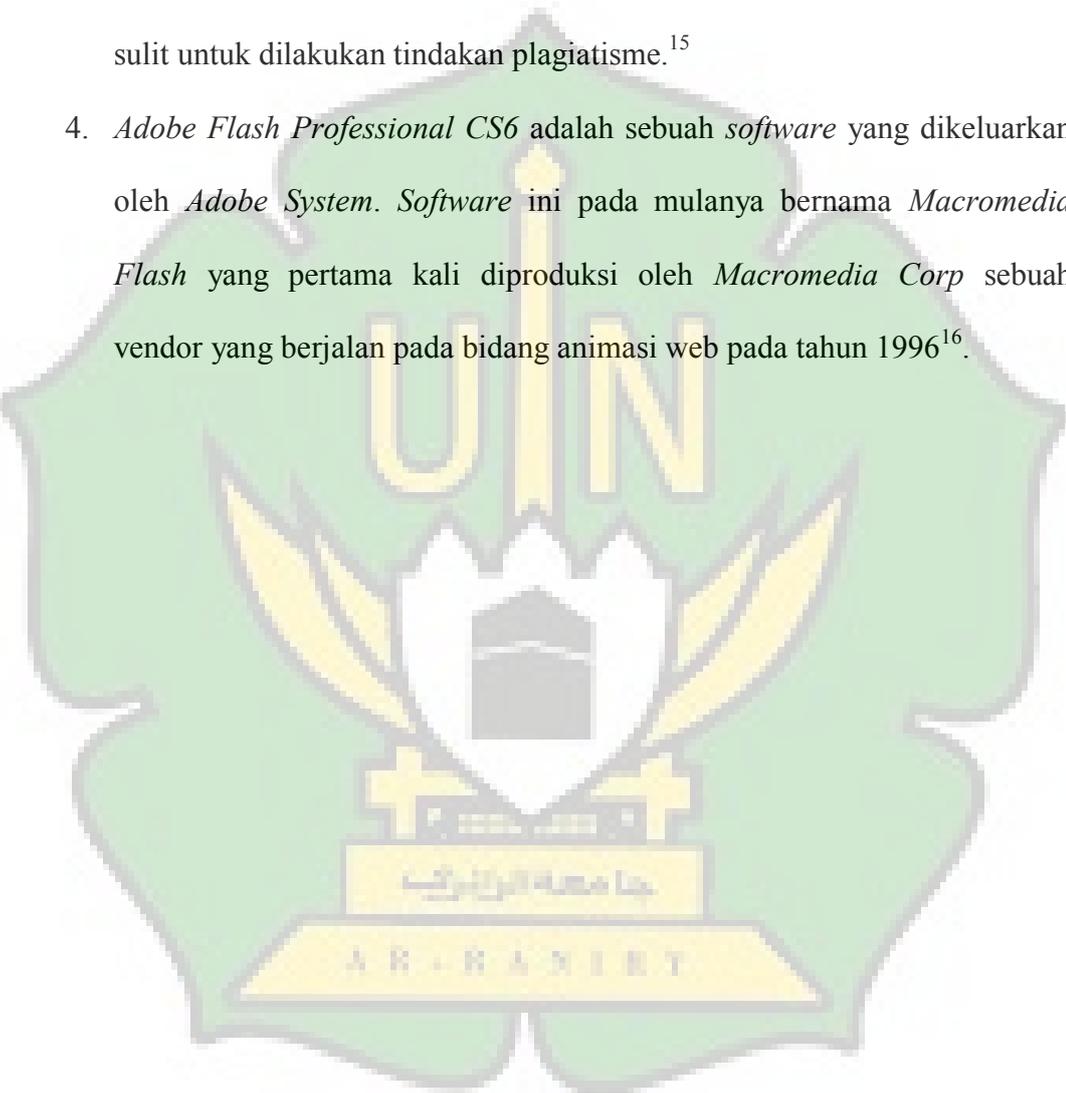
¹²Ebita Setiawan, *Pengembangan*, 2012. Diakses pada tanggal 15 November 2019 dari situs: <https://kbbi.web.id/perkembangan>.

¹³Sutrisno, *Pengantar Pembelajaran Inovatif*, (Jakarta: GP Press, 2011), h. 146.

¹⁴Eko Yuli Kurniawan dan Hanif Al Fatta, "Perancangan Game Bulwark Of Village Menggunakan Macromedia Flash 8", (Yogyakarta: *Jurnal Dasi*, 2011), Vol. 12, No. 4, h. 146.

yang mudah digunakan oleh pemula, tetapi kekurangannya adalah penggunaan *action* yang tidak dapat ditulis dalam objek melainkan harus ditulis dalam sebuah *frame*. Dibandingkan yang versi lebih baru *Action script 3.0* keefektivitasan penulisan dan dari segi hak cipta yang lebih sulit untuk dilakukan tindakan plagiatisme.¹⁵

4. *Adobe Flash Professional CS6* adalah sebuah *software* yang dikeluarkan oleh *Adobe System*. *Software* ini pada mulanya bernama *Macromedia Flash* yang pertama kali diproduksi oleh *Macromedia Corp* sebuah vendor yang berjalan pada bidang animasi web pada tahun 1996¹⁶.



¹⁵Adobe System, *Learning Action script 3.0*, (California: Adobe System Incorporated, 2011), h. 2.

¹⁶Dedi Izham, *Teknik Cepat Belajar Adobe Flash*, (Malang: Jasa Multimedia, 2012), h. 1.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Pengertian Pengembangan

Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru.¹⁷

Sedangkan pengembangan pembelajaran adalah usaha meningkatkan kualitas proses pembelajaran, baik secara materi maupun metode dan substansinya. Secara materi, artinya dari aspek bahan ajar yang disesuaikan dengan perkembangan pengetahuan, sedangkan secara metodologi dan substansinya berkaitan dengan pengembangan strategi pembelajaran, baik secara teoritis maupun praktis.¹⁸

Berdasarkan pengertian pengembangan yang telah diuraikan yang dimaksud dengan pengembangan adalah suatu proses untuk menjadikan potensi yang ada menjadi sesuatu yang lebih baik dan berguna bagi peserta didik ke depannya, dalam bidang pembelajaran dan teknologi yang pada saat sekarang ini lebih diunggulkan.

¹⁷Republik Indonesia, *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002*, Lembaran Negara Tahun 2002 No. 18, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia No. 4219.

¹⁸Hamdani Hamid, *Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia*, (Bandung: Pustaka Setia, 2013), h. 125.

B. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media

Kata media berasal dari kata latin, merupakan bentuk jamak dari kata “medium”. Secara harfiah kata tersebut mempunyai arti “perantara” atau “pengantar”, yaitu perantara sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*). Media adalah suatu alat yang digunakan untuk menyampaikan sebuah informasi atau ilmu dan merupakan perantara. Banyak ahli dan juga organisasi yang memberikan batasan mengenai pengertian media. Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Menurut Syaiful Bahri Djamarah: Media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan.
- b. Menurut Schram: Media adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran.
- c. Menurut *National Education Asociation (NEA)*: Media adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun audio visual, termasuk teknologi perangkat kerasnya.
- d. Menurut Briggs: Media adalah alat untuk memberikan perangsang bagi siswa supaya terjadi proses belajar.
- e. *Asociation of Education Comunication Technology (AECT)*: Media adalah segala bentuk dan saluran yang dipergunakan untuk proses penyaluran pesan.
- f. Menurut Gagne: Media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

- g. Menurut Miarso: Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa untuk belajar.¹⁹

Berdasarkan uraian pengertian dari para ahli dapat diambil kesimpulan bahwa media merupakan suatu alat atau teknologi yang digunakan untuk menyampaikan suatu informasi ataupun pelajaran yang dapat merangsang peserta didik dan langsung berinteraksi dengan responsi yang baik dari peserta didik.

2. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar yang berlangsung di lingkungan belajar.²⁰ Pembelajaran dipandang secara nasional sebagai suatu proses interaksi yang berlangsung dalam suatu lingkungan belajar. Dengan itu, pembelajaran merupakan interaksi peserta didik dengan pendidik guna mendapatkan dan menggali ilmu ataupun informasi dalam suatu lingkungan belajar yang disebut kelas.²¹

Pembelajaran merupakan upaya untuk membelajarkan seseorang atau kelompok orang melalui berbagai upaya (*effort*) dan berbagai strategi, metode dan pendekatan ke arah pencapaian tujuan yang telah direncanakan²².

¹⁹Rudi Susilana, dan Cipi Riyana, *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*, (Bandung: CV Wacana Prima, 2009), h. 6.

²⁰Republik Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*, Cet.1; (Jakarta: BP Panca Usaha, 2003), h. 6.

²¹Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Cet. 1; (Jakarta: Kencana, 2008), h. 195

²²Abdul Majid, *Pembelajaran Tematik Terpadu*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014), h. 4.

Berdasarkan definisi-definisi di atas dapat disimpulkan bahwa maksud dari pembelajaran itu adalah suatu interaksi antara guru dengan peserta didik dengan berbagai macam strategi dalam proses pembelajarannya, ditunjang dengan berbagai fasilitas media yang dapat mempengaruhi hasil dari target pencapaian belajar.

3. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Uraian pengertian dari media dan pembelajaran dapat diambil definisinya bahwa media pembelajaran tersebut adalah suatu alat perantara yang digunakan untuk menyampaikan sebuah informasi atau ilmu pengetahuan yang dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik. Istilah komputer media sebagai perangkat keras (*hardware*) sedangkan pembelajaran atau ilmu sebagai perangkat lunak (*software*). Dari hal tersebut media pembelajaran merupakan wadah dari pesan, materi yang ingin disampaikan adalah pembelajaran dan tujuan yang ingin dicapai ialah proses pembelajaran.²³

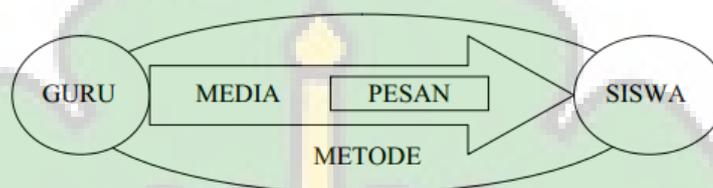
b. Fungsi Media Pembelajaran

Berikut fungsi-fungsi media pembelajaran:

- 1) Sebagai sarana penunjang untuk membangun situasi belajar dan mengajar yang lebih efektif dan efisien.

²³Rudi Susilana, dan Cepi Riyana, *Media Pembelajaran ...*, h. 7.

- 2) Sebagai salah satu komponen yang saling berhubungan dengan komponen lainnya dalam rangka menciptakan situasi belajar yang diharapkan.
- 3) Mempermudah dan mempercepat pemahaman peserta didik dalam proses belajar dan mengajar.²⁴



Gambar 2.1 Fungsi media dalam pembelajaran²⁵

c. Manfaat Media Pembelajaran

Berdasarkan tujuan-tujuan media pembelajaran dapat diambil manfaatnya yaitu secara umum, manfaat media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara pendidik dan peserta didik sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien. Berikut uraian-uraian yang lebih lengkap dari manfaat media pembelajaran yaitu, sebagai berikut:²⁶

- 1) Dapat mengurangi verbalisme sehingga pembelajaran yang abstrak dapat dipahami oleh peserta didik melalui grafik, gambar, model dan sebagainya.

²⁴Tejo Nurseto, "Membuat Media Pembelajaran yang Menarik", (Yogyakarta: *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, 2011), Vol. 8 No. 1, h. 21.

²⁵Daryanto, *Media Pembelajaran Perannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Gava Media, 2013), h. 8.

²⁶Ali Muhson, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi", (Yogyakarta: *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 2010), Vol. 8, No. 2, h. 4.

- 2) Meningkatkan motivasi peserta didik, agar proses belajar dan mengajar tidak monoton dan membosankan.
- 3) Dapat memfungsikan semua indera dalam belajar, ketika salah satu indera tidak dapat menanggapi pembelajaran, indera lain akan membantu.
- 4) Penyeragaman materi dalam belajar dan mengajar agar pembelajaran lebih konsisten serta dapat diulang-ulang materinya sesuai yang dibutuhkan peserta didik.

d. Macam-Macam Media Pembelajaran

Berdasarkan perkembangan teknologi sekarang, media pembelajaran dapat dibagi menjadi empat yaitu,²⁷

- 1) Media hasil teknologi cetak, merupakan media yang menghasilkan sebuah materi atau pelajaran melalui percetakan, seperti buku, gambar, grafik dan sebagainya.
- 2) Media hasil teknologi audio-visual, merupakan media yang menghasilkan sebuah pelajaran melalui suara dan gambar seperti siaran televisi ataupun *video pembelajaran*.
- 3) Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer, merupakan media yang menghasilkan materi pembelajaran melalui komputer atau menggunakan sumber-sumber berbasis mikro-prosesor yang disimpan dalam bentuk digital dan disajikan kepada peserta didik melalui layar kaca.

²⁷ Azhar Arsyad, *Media Pengajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), h. 29.

- 4) Media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer, merupakan media yang dihasilkan gabungan pemakaian dari kedua teknologi dengan bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.

e. Media Pembelajaran Berbasis Komputer

Media pembelajaran berbasis komputer (MPBK) adalah salah satu media pembelajaran yang menggunakan alat teknologi, informasi dan komunikasi. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis komputer dinilai lebih ekonomis dan lebih realistis digunakan dalam menunjang pendidikan saat ini.²⁸

Dengan adanya media pembelajaran berbasis komputer dapat meningkatkan keaktifan dan respon dari peserta didik yang memungkinkan peserta didik akan berinteraksi secara langsung dengan komputer serta diarahkan oleh guru. Media ini dinilai sangat ekonomis dan realistis dalam pendidikan sekarang karena tidak memerlukan biaya yang banyak, hanya saja fasilitas sekolah harus memadai, seperti komputer.²⁹

Media pembelajaran berbasis komputer memiliki keunggulan yang banyak seperti memuat materi, gambar, *video*, foto dan simulasi. Komputer dapat digunakan sebagai alat mengajar utama untuk memberi penguatan

²⁸Surya Achmad Akbar, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Mata Pelajaran Seni Budaya Semester Ganjil Kelas X SMK Muhammadiyah 2 Kediri Tahun 2011/2012", (Universitas Negeri Malang: *Jurnal Penelitian Universitas Negeri Malang*, 2012), h. 2.

²⁹I Gde Wawan Sudatha, *Media Pembelajaran Berbasis Komputer*, (Diktat Pembelajaran Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha, 2013), h. 4.

belajar awal, merangsang dan memotivasi belajar, atau untuk berbagai jenis kemungkinan lainnya.³⁰

C. *Virtual Laboratory*

1. Pengertian *Virtual Laboratory*

Virtual laboratory atau yang lebih dikenal laboratorium virtual merupakan media melakukan eksperimen simulasi praktikum yang mencakup file data, alat-alat yang beroperasi pada benda-benda dan buku referensi tentang materi yang akan dilakukan percobaan atau praktikum di laboratorium ataupun praktikum yang tidak memungkinkan di sekolah seperti praktikum dengan bahan-bahan kimia yang berbahaya dan sekolah tidak dapat memfasilitasinya.³¹

Diharapkan dengan adanya laboratorium virtual ini dapat memberikan kesempatan kepada siswa khususnya untuk melakukan praktikum baik melalui atau tanpa akses internet sehingga siswa tersebut tidak perlu hadir untuk mengikuti praktikum di ruang laboratorium. Berikut kriteria-kriteria *virtual laboratory* yang dapat diimplementasikan yaitu diantaranya:³²

- a. Memiliki fasilitas yang memungkinkan dalam sekolah seperti komputer atau laptop.
- b. Sekolah yang tidak ada laboratorium untuk melakukan praktikum.

³⁰I Gde Wawan Sudatha, *Media...*h. 5

³¹Hendra Jaya, "Pengembangan Laboratorium Virtual...."h. 84

³²Rani Puspita dan Mohamad Yamin, "Sistem Informasi Aplikasi Virtual Lab pada Laboratorium Sistem Informasi Universitas Gunadarma", (Depok: *Proceeding, Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT)*, 2008, h. 194

- c. Praktikum-praktikum yang berbahaya seperti melakukan praktikum kimia dengan bahan-bahan yang sulit ditemukan dan sangat berbahaya. Agar menjauhi bahaya bagi pendidik dan peserta didik.

2. Jenis-jenis *Virtual Laboratory*

Virtual Laboratory dapat dibagi menjadi dua jenis tipe utama yaitu laboratorium berdasarkan simulator dan laboratorium yang berbasis pada peralatan 2D maupun 3D.³³

a. Tipe Laboratorium Simulator

Tipe ini Set model perangkat lunak yang merupakan objek atau sistem dalam tingkat abstraksi tertentu. Satu-satunya masalah di sini adalah dengan keakuratan perilaku simulator. Hal ini karena model abstrak yang dikembangkan menjadi sederhana dan untuk membantu peserta didik untuk memahami dasar-dasar.³⁴

b. Tipe Laboratorium Virtual

Tipe ini mencakup sebagian besar kualitas jenis pertama dan memungkinkan pendekatan ini untuk yang klasik. Di setiap kelas terdapat rak-rak dengan peralatan yang tidak dapat digunakan untuk pembelajaran jarak jauh dan tidak dapat diakses bagi para siswa sepanjang waktu. Jadi menggabungkan klasik dengan belajar yang modern memungkinkan akses

³³Hendra Jaya, "Pengembangan....h. 85.

³⁴Hendra Jaya, "Pengembangan....h. 85.

remote ke peralatan nyata dapat meningkatkan fleksibilitas proses pengajaran dan penggunaan laboratorium nyata.³⁵

D. *Adobe Flash CS6 dan Action Script 1.0 & 2.0*

1. Pengertian *Adobe Flash CS6*

Virtual Laboratory tidak terlepas dari software yang akan digunakan untuk membuatnya yaitu *Adobe Flash CS6*. *Adobe Flash* versi yang keenam ini memiliki banyak fasilitas dan fitur baru dalam program yang membantu para animator untuk membuat animasi semakin mudah dan canggih.³⁶

Flash merupakan *software* yang pertama kali diproduksi oleh *Macromedia* sekarang dikembangkan lagi oleh *Adobe, Inc.* *Adobe Flash CS6 Professional* merupakan *software* versi terbaru yang dikeluarkan, sebelumnya versi *Adobe Flash CS3 Professional*, *Adobe Flash CS4 Professional* dan *Adobe Flash CS5 Professional*.³⁷ Dan media pembelajaran yang dibuat di *Adobe Flash CS6 Professional* memiliki kelebihan yaitu dilengkapi berbagai macam animasi, suara dan animasi interaktif sehingga pengguna dapat melihat gambar animasi sambil mendengarkan penjelasan maupun membaca penjelasan dalam bentuk teks.³⁸

³⁵Hendra Jaya, "Pengembangan....h. 85.

³⁶Madcoms, *Adobe Flash CS6 Professional*, (Yogyakarta: CV. Andi OFFSET, 2011), h. 1.

³⁷Fatimah, "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Software Adobe Flash Professional CS6 Pada Materil Gula dan Hasil Olahannya Untuk Siswa Kelas X Jasa Boga SMK Negeri 1 Sewon", (Universitas Negeri Yogyakarta: *Skripsi*, 2016), h. 23

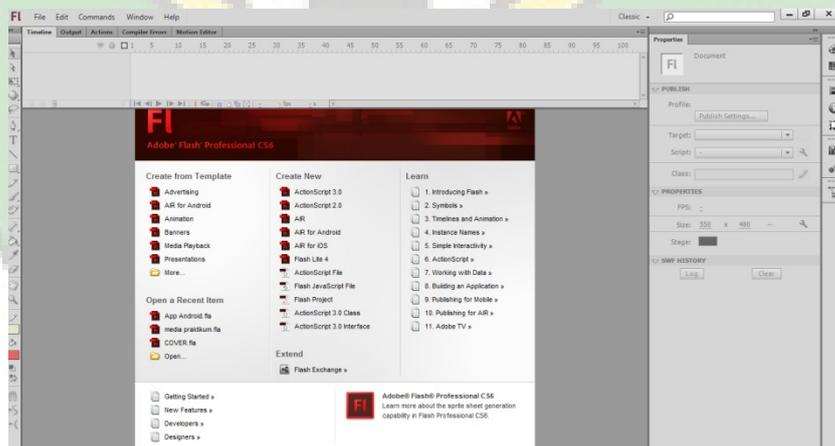
³⁸Ariesto Hadi Sutopo, *Multimedia Interaktif dengan Flash*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003), h. 60.

Adobe Flash Professional CS6 menghasilkan *file* yang berukuran kecil, mampu menghasilkan *file* bertipe (ekstensi) *FLA* yang bersifat fleksibel, karena dapat dikonversi menjadi *file* bertipe *swf*, *html*, *jpg*, *png*, *exe*, *mov*. Penggunaan *Adobe Flash Professional CS6* untuk animasi atau pembuatan bahan ajar interaktif tidak sulit, karena *tool-tool* yang tersedia cukup mudah untuk digunakan, beberapa *template* dan *component* juga sudah disediakan dan siap digunakan.³⁹

2. Pengenalan *Adobe Flash Professional CS6*

a. Halaman Awal atau Utama

Halaman awal merupakan tampilan pertama kali membuka *Adobe Flash Professional CS6* dengan cara klik kiri dua kali (*double klik*) pada *icon* yang ada di desktop komputer atau laptop. Berikut halaman pertama yang tampil:⁴⁰



Gambar 2.2. Halaman awal *Adobe Flash Professional CS6*

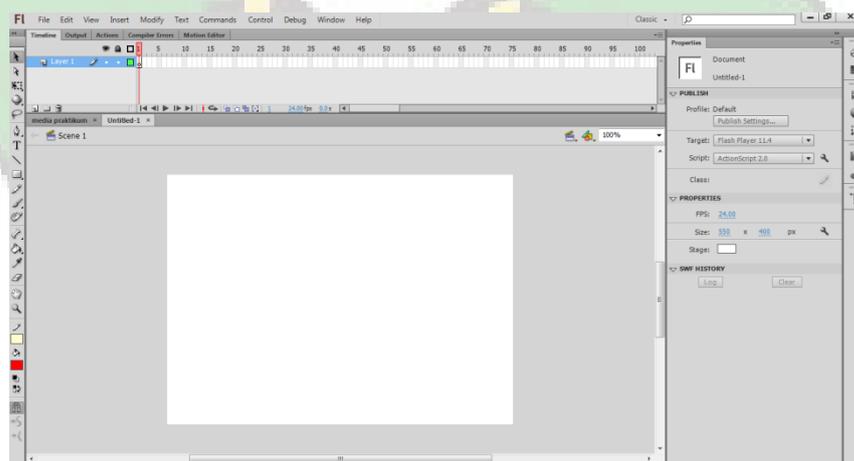
³⁹Fatimah, “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Software Adobe Flash Professional CS6 Pada Materil Gula dan Hasil Olahannya Untuk Siswa Kelas X Jasa Boga SMK Negeri 1 Sewon”, (Universitas Negeri Yogyakarta: *Skripsi*, 2016), h. 25.

⁴⁰ Fatimah, “Pengembangan...h. 25.

Pada tampilan halaman awal terdapat beberapa komponen yang harus diketahui di antaranya yaitu, *create from template* suatu lembar kerja dari *flash* yang telah diberikan langsung *template-templat*nya sesuai apa yang dibutuhkan. *Open a recent item* merupakan fungsi yang dapat membuka kembali *file* sebelumnya yang telah dibuka. *Create new* merupakan fungsi yang dapat membuat atau membuka halaman baru dalam *file* berbeda dengan *script* yang telah tersedia. Dan komponen yang terakhir yaitu *learn* yang digunakan untuk sebagai pendahuluan bagi pemula yang belum mengetahui seputar *Adobe Flash Professional CS6* serta untuk mempelajari sebuah perintah.⁴¹

b. Lembar Kerja

Lembar kerja dari *Adobe Flash Professional CS6* memiliki beberapa komponen utama, yaitu *toolbox*, *timeline*, *stage* dan panel *properties and library*.⁴²



Gambar 2.3. Lembar Kerja *Adobe Flash Professional CS6*

⁴¹Fatimah, "Pengembangan....h. 25.

⁴²Fatimah, "Pengembangan....h. 26.

Berikut fungsi-fungsi dari komponen dari lembar kerja *Adobe Flash Professional CS6*, yaitu:

1) *Toolbox*

Toolbox merupakan menu yang mencakupi seluruh *tool* yang diperlukan dan berguna untuk membuat media interaktif, animasi dan sebagainya.⁴³



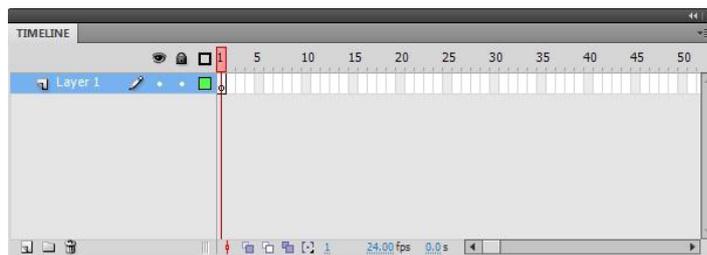
Gambar 2.4. *Toolbox Adobe Flash Professional CS6*

2) *Timeline*

Timeline merupakan menu yang terdapat pengaturan waktu berjalannya sebuah media atau animasi yang dibuat dalam satu *layer*. Berguna untuk mengelompokkan isi sebuah *movie*, pengaturan waktu tayang, mengatur *layer* dan sebagainya.⁴⁴

⁴³M. Leo Agung, *Adobe Flash CS6*. (Yogyakarta: CV. ANDI, 2013), h. 6-9.

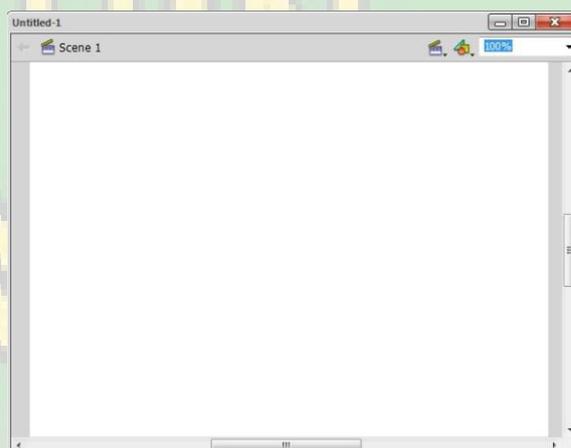
⁴⁴M. Leo Agung, *Adobe Flash...*, h. 9-11.



Gambar 2.5. *Timeline Adobe Flash Professional CS6*

3) *Stage*

Stage merupakan layar lembar kerja yang berguna untuk tempat berkreasi dalam membuat sebuah animasi atau media pembelajaran.⁴⁵



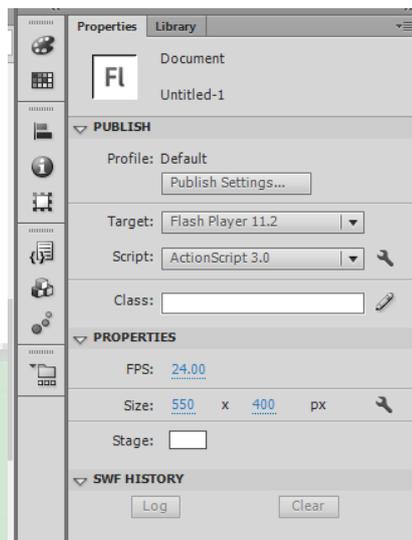
Gambar 2.6. *Stage Adobe Flash Professional CS6*

4) *Panel Properties and Library*

Panel *properties and library* berguna untuk menampilkan parameter dari sebuah tombol yang terpilih sehingga dapat dimodifikasi dan dimaksimalkan fungsi dari tombol tersebut.⁴⁶

⁴⁵M. Leo Agung, *Adobe Flash...*h. 12.

⁴⁶Fatimah, "Pengembangan" h. 26-28.



Gambar 2.7. *Properties and Library Adobe Flash Professional CS6*

3. Pengenalan *Action Script 1.0 & 2.0* pada *Adobe Flash CS6*

Action Script merupakan salah satu komponen yang sangat penting di dalam *Adobe Flash CS6*, ini merupakan kelebihan dari *Flash* dibandingkan dari software yang lain karena *Action Script*. *Action script* adalah bahasa program atau *script* yang digunakan untuk mengembangkan interaksi animasi, mengontrol, mengendalikan elemen-elemen seperti tombol, gambar, suara dan video serta beragam keperluan lainnya yang berkaitan dengan tampilan aplikasi dan animasi yang diciptakan.⁴⁷

Action Script pada *Adobe Flash CS6* terbagi menjadi beberapa versi dari versi lama hingga versi terbaru, di antaranya yaitu:⁴⁸

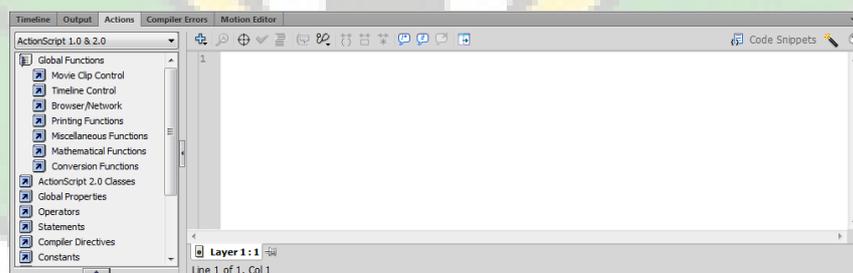
- a. Versi *action script 1.0* merupakan versi yang paling sederhana dan digunakan pada kebanyakan versi *Flash Lite Player*.

⁴⁷Jubilee Enterprise, *Kupas Tuntas Adobe Flash CS4*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2009), h. 295.

⁴⁸Jubilee Enterprise, *Kupas ...*,h. 296.

- b. Versi *action script 2.0* secara praktis lebih mudah dipelajari dan dipahami. Kinerjanya sedikit lebih cepat dari versi sebelumnya sehingga sangat sesuai digunakan untuk proyek-proyek animasi yang tidak membutuhkan komputasi yang kompleks.
- c. Versi *action script 3.0* versi ini menggunakan konsep pemrograman berorientasi objek sehingga mampu mengeksekusi perintah secara cepat.
- d. *Flash Lite 1.x, 2.x* dan *3.x* merupakan versi *action script* yang khusus dirancang untuk menjalankan aplikasi flash lite 1.x pada perangkat seluler dan pinti pendukung lainnya.

Perlu diketahui cara untuk membuka atau memunculkan *action script* pada *Adobe Flash CS6* adalah memilih dari menu **window > Actions** dan menggunakan tombol *shortcut* **F9**. Dan berikut gambar tampilan *action script*.⁴⁹

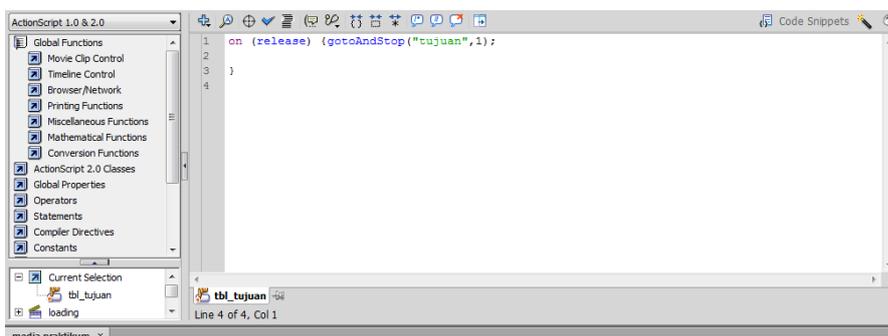


Gambar 2.8. Tampilan *Action script*

Salah satu contoh *script* yang selalu digunakan pada pembuatan media pembelajaran ataupun aplikasi simulasi, ini merupakan *script* membuat tombol masuk aplikasi yang dibuat.⁵⁰

⁴⁹Jubilee Enterprise, *Kupas ...*,h. 296.

⁵⁰Jubilee Enterprise, *Kupas ...*,h. 296.



Gambar 2.9. Contoh *Action script* untuk tombol

E. Materi Reaksi Reduksi-Oksidasi

1. Pengertian Reaksi Reduksi-Oksidasi

Reaksi reduksi oksidasi atau redoks merupakan suatu reaksi yang melibatkan oksigen. Reaksi pelepasan oksigen merupakan reaksi reduksi, sebaliknya reaksi dengan oksigen merupakan reaksi oksidasi. Reaksi redoks ini banyak kita jumpai di kehidupan sehari-hari seperti, perkaratan besi, apel berubah gelap ketika dibiarkan terbuka, reaksi pembakaran, pembentukan logam dan sebagainya. Reaksi redoks mengalami perkembangan dari reaksi reduksi-oksidasi dikaitkan dengan pengikatan dan pelepasan oksigen, kemudian dikembangkan menjadi proses serah-terima elektron dan perubahan bilangan oksidasi.⁵¹

2. Perkembangan Konsep Reduksi dan Oksidasi

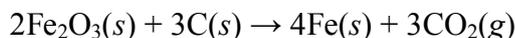
a. Reduksi- Oksidasi Sebagai Pengikatan dan Pelepasan Oksigen

- 1) Reduksi merupakan pelepasan oksigen.
- 2) Oksidasi merupakan pengikatan oksigen.

⁵¹Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia*, (Jakarta: Erlangga, 2016), h. 208.

Contoh reduksi:

- a) Reduksi atau pembuatan biji besi (Fe_2O_3) oleh CO.



- b) Reduksi kromium (III) oksida oleh Aluminium (Al).



- c) Reduksi tembaga (II) oksida oleh gas Hidrogen (H_2).



Pada ketiga persamaan reaksi di atas zat yang menarik oksigen disebut juga dengan *reduktor*. *Reduktor* yang digunakan pada persamaan-persamaan tersebut adalah CO, Al dan H_2 .⁵²

Contoh oksidasi:

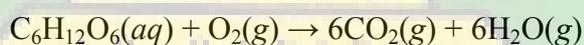
- a) Perkaratan besi terjadi karena terkena udara



- b) Pembakaran gas alam (CH_4)



- c) Oksidasi glukosa dalam tubuh



- d) Oksidasi belerang oleh KClO_3



Pada persamaan a, b dan c di atas memiliki sumber udara atau oksigen sehingga disebut juga dengan *oksidator*. *Oksidator* yang

⁵²Ralph H. Petrucci dan Suminar, *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat*, (Jakarta: Erlangga, 1993), h. 1.

⁵³Ralph H. Petrucci dan Suminar, *Kimia* h. 1

digunakan pada persamaan a, b dan c adalah oksigen, sedangkan persamaan d adalah KClO_3 .⁵⁴

b. Reduksi-Oksidasi Sebagai Pelepasan dan Penerimaan Elektron

Oksidasi (*Oxidation*) ialah perubahan kimia di mana suatu atom atau kelompok melepaskan elektron dan reduksi (*Reduction*) ialah perubahan kimia di mana suatu atom atau kelompok menerima elektron.⁵⁵



c. Reduksi-Oksidasi Sebagai Kenaikan dan Penurunan Bilangan Oksidasi

- 1) Oksidasi: melepas elektron dan ditandai dengan meningkatnya bilangan oksidasi dalam unsur.
- 2) Reduksi: menerima atau memperoleh elektron dan ditandai dengan menurunnya bilangan oksidasi dalam unsur.⁵⁶

Seperti contoh logam magnesium (Mg) direaksikan dengan asam klorida (HCl). Berikut persamaan reaksinya:



Dari reaksi di atas dapat dilihat bahwa Mg dioksidasi oleh HCl dan ion dari H^{+} direduksi dan ion Cl^{-} sebagai ion pengamat.

⁵⁴Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia...* h. 209–210.

⁵⁵Jerome L. Rosernberg, *Kimia Dasar Edisi Keenam*, (Jakarta: Erlangga, 1996), h. 102.

⁵⁶Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 194.

3. Konsep Bilangan Oksidasi

a. Pengertian Bilangan Oksidasi

Bilangan oksidasi (biloks) adalah suatu bilangan yang dimiliki suatu unsur yang terdapat pada elektron valensi dari unsur yang digunakan dan akan terjadi tarikan ke elektronegatifan yang lebih besar.⁵⁷

b. Aturan Menentukan Bilangan Oksidasi⁵⁸

- 1) Unsur bebas memiliki biloks = 0.

Contoh: bilangan oksidasi gas H_2 , Cl_2 , logam Fe = 0.

- 2) Unsur golongan halogen memiliki biloks = -1

- 3) Unsur-unsur logam memiliki biloks yang selalu positif, di antaranya yaitu:

- a) Golongan alkali memiliki bilangan oksidasi = +1.

- b) Golongan alkali tanah memiliki bilangan oksidasi = +2.

- c) Golongan Transisi atau golongan B memiliki biloks yang banyak dalam satu unsurnya. Seperti logam Cu memiliki biloksnya yaitu +1 dan +2.

- 4) Biloks suatu unsur tunggal atau ion tunggal sama dengan muatannya. Seperti, biloks S dalam ion $S^{2-} = -2$.

- 5) Biloks H umumnya = +1, kecuali dalam senyawa tertentu yaitu senyawanya dengan logam (hidrida), biloksnya H menjadi = -1.

Contoh:

⁵⁷Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia*.....h. 214.

⁵⁸Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia*.....h. 216-218.

Biloks H dalam HCl, H₂O dan NH₃ = +1.

Biloks H dalam NaH dan BaH₂ = -1.

6) Unsur O memiliki biloks = -2.

Kecuali:

a) Unsur O dalam senyawa OF₂ biloksnya = +2.

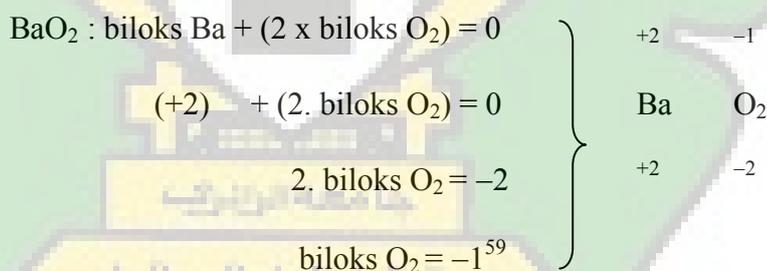
b) Unsur O dalam senyawa H₂O₂ (Peroksida) biloksnya = -2.

c) Unsur O dalam senyawa KO₂ (Superperoksida) biloksnya = $-\frac{1}{2}$.

7) Jumlah biloks unsur-unsur dalam satu senyawa = 0.

8) Jumlah biloks unsur-unsur dalam suatu ion poliatom = muatannya.

Contoh penentuan bilangan oksidasi sebagai berikut:

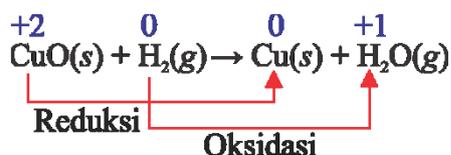


4. Penentuan *Oksidator* dan *Reduktor*

Oksidator merupakan zat yang mengalami reduksi, sedangkan *Reduktor* merupakan zat yang mengalami oksidasi. Berikut contoh dan penyelesaiannya:⁶⁰

⁵⁹Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia*....., h. 218.

⁶⁰Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia*.....h. 220.



Gambar 2.10. Reaksi Redoks penurunan dan kenaikan biloks

Reduktor : H₂

Hasil Oksidasi : H₂O

Oksidator : CuO

Hasil Reduksi : Cu

5. Penyetaraan Persamaan Redoks

Pada reaksi reduksi dan oksidasi cara penyetaraannya ada dua macam yaitu cara setengah reaksi (metode ion–elektron) dan cara perubahan bilangan oksidasi (PBO).⁶¹

a. Cara penyetaraan reaksi redoks dengan cara setengah reaksi dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:⁶²

- 1) Tulis persamaan tak setara untuk reaksi ini dalam bentuk ionik.
- 2) Pisahkan persamaan tersebut menjadi dua setengah reaksi.
- 3) Setarakan atom yang bukan O dan H di setiap setengah reaksi secara terpisah.
- 4) Untuk reaksi dalam medium asam, tambahkan H₂O untuk menyetarakan atom O dan tambahkan H⁺ untuk menyetarakan atom H.
- 5) Tambahkan elektron pada salah satu sisi dari setiap setengah reaksi untuk menyetarakan muatan. Jika perlu, samakan jumlah

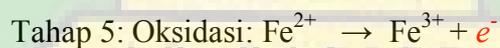
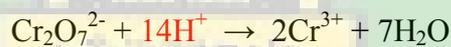
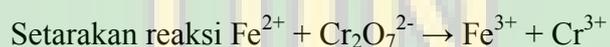
⁶¹Raymond Chang, *Kimia ...*, h. 194.

⁶²Raymond Chang, *Kimia ...*, h. 194.

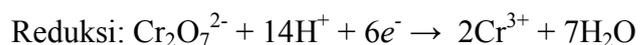
elektron kedua setengah reaksi dengan cara mengalikan satu atau kedua setengah reaksi dengan koefisien yang sesuai.

- 6) Jumlah kedua setengah reaksi dan setarakan persamaan akhir dengan pengamatan. elektron-elektron di kedua sisi harus saling meniadakan.
- 7) Periksa kembali apakah persamaan ini mengandung jenis dan jumlah atom yang sama serta periksa juga apakah muatan pada kedua sisi persamaan sudah sama.

Contoh:⁶³



Untuk menyamakan jumlah elektron dikalikan sama banyak

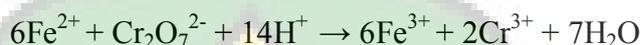


⁶³Raymond Chang, *Kimia ...*, h. 195.

Tahap 6:



Tahap 7:



b. Cara penyetaraan reaksi redoks dengan cara perubahan bilangan oksidasi (biloks) dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.⁶⁴

- 1) Menyetarakan (menyamakan) unsur-unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi.
- 2) Menentukan biloks unsur-unsur tersebut dan menentukan perubahannya.
- 3) Menyamakan kedua perubahan biloks.
- 4) Menentukan jumlah muatan di ruas kiri dan di ruas kanan.
- 5) Menyamakan muatan dengan cara:
 - a) Jika muatan di ruas kiri lebih negatif maka menambahkan ion H^+ sebanyak perbedaan muatan (ini berarti reaksi berlangsung dalam suasana asam).
 - b) Jika muatan di ruas kanan lebih positif maka menambahkan ion OH^- sebanyak perbedaan muatan (ini berarti reaksi berlangsung dalam suasana basa).

⁶⁴Raymond Chang, *Kimia ...*, h. 195.

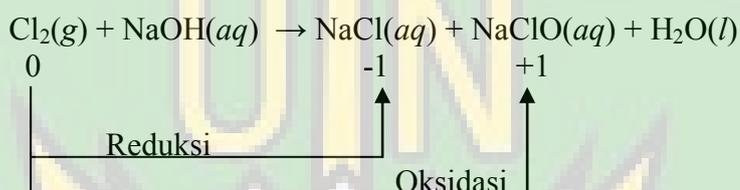
6) Menyamakan atom hidrogen di ruas kiri dan kanan dengan cara menambahkan H₂O.

6. Reaksi Disproporsionasi dan Reaksi Konproporsionasi

a. Reaksi Disproporsionasi (*autoreduksi*)

Reaksi disproporsionasi (*Autoreduksi*) adalah reaksi redoks yang oksidatornya dan reduktornya merupakan zat yang sama. Jadi, sebagian dari zat itu mengalami oksidasi, dan sebagian lagi mengalami reduksi.⁶⁵

Contoh : reaksi antara klorin dengan larutan NaOH



Sebagian dari gas Cl₂ (bilangan oksidasi = 0) mengalami reduksi menjadi NaCl (bilangan oksidasi) Cl = -1) dan sebagian mengalami oksidasi menjadi NaClO (bilangan oksidasi Cl = +1).⁶⁶

b. Reaksi Konproporsionasi

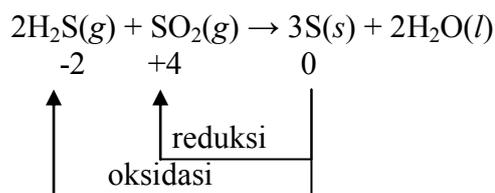
Reaksi konproporsionasi merupakan kebalikan dari reaksi disproporsionasi, yaitu reaksi redoks yang mana hasil reduksi dan oksidasinya sama.⁶⁷

Contoh: reaksi antara hidrogen sulfida dengan belerang dioksida menghasilkan belerang dan air.

⁶⁵Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia*.....h. 221.

⁶⁶Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia*.....h. 221.

⁶⁷Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia*.....h. 221.



Pada contoh tersebut, hasil reduksi dan hasil oksidasinya merupakan zat yang sama, yaitu belerang.⁶⁸

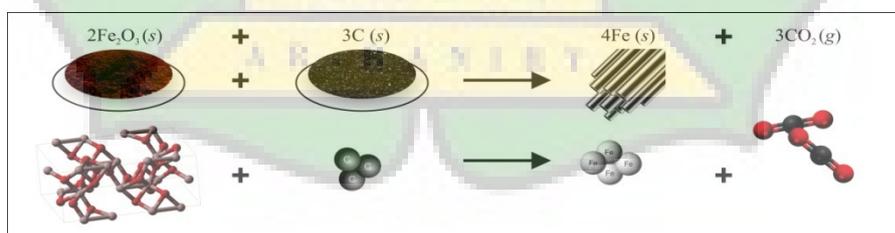
F. Media *Virtual Laboratory* Pada Materi Reaksi Reduksi-Oksidasi

Media *virtual laboratory* memuat beberapa konten-konten yaitu kompetensi dasar (KD) dan indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi redoks, simulasi praktikum, *video* dan evaluasi berbentuk soal. Materi di dalamnya meliputi semua indikator yang dikembangkan dan dikaitkan dengan media *virtual laboratory*.⁶⁹

Berdasarkan perkembangan reaksi reduksi-oksidasi memiliki beberapa teori yaitu:

1. Pengikatan atau Pelepasan Oksigen

a. Pelepasan oksigen:



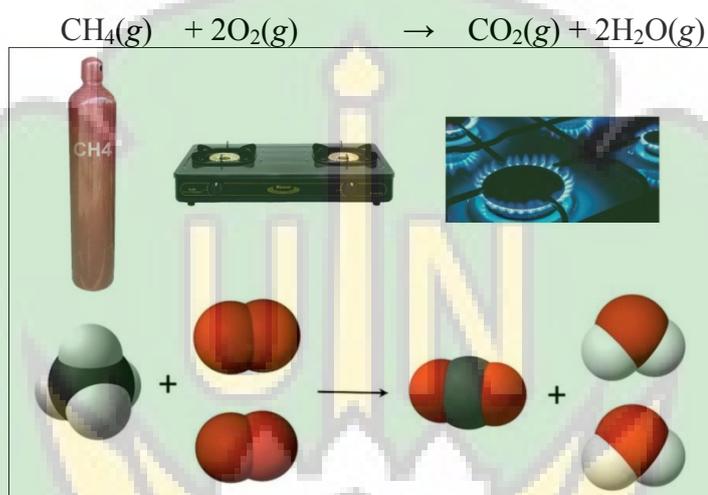
Gambar 2.11 Proses pembuatan besi melalui proses hematit.

⁶⁸Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia*.....h. 221.

⁶⁹Hendra Jaya, "Pengembangan Laboratorium....h. 84.

Reaksi di atas merupakan reaksi pembuatan besi melalui proses hematit yang menggunakan bijih besi dengan karbon sehingga menghasilkan logam besi (Fe) serta melepaskan oksigen dari bijih besi (Fe_2O_3). Reaksi di atas merupakan reaksi reduksi.⁷⁰

b. Pengikatan Oksigen:



Gambar 2.12 Reaksi pembakaran gas metana pada kompor gas

Reaksi di atas merupakan reaksi pembakaran gas metana (CH_4) yang ada pada gas yang mengikat langsung dengan oksigen sehingga menghasilkan api berwarna biru dengan gas karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O). Reaksi di atas merupakan reaksi oksidasi.⁷¹

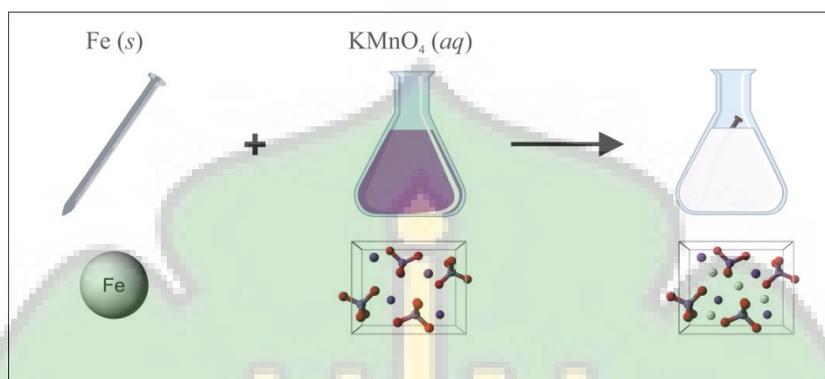
2. Pelepasan dan Penerimaan Elektron Beserta Kenaikan dan Penurunan Bilangan Oksidasi

Reaksi reduksi-oksidasi yang dilihat dari elektron dan biloks ini terjadi pada reaksi antara logam besi dan larutan kalium dikromat. Keadaan fisik dari kedua komponen adalah logam besi (Fe) berwarna *silver* atau abu-abu mengkilat

⁷⁰Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia*.....h. 210.

⁷¹Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia*.....h. 210.

dan larutan kalium permanganat (KMnO_4) berwarna ungu kehitaman. Reaksi reduksi-oksidasi terjadi ketika logam besi atau paku dimasukkan ke dalam larutan kalium permanganat. Berikut penjelasannya:



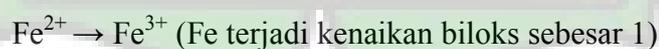
Gambar 2.13 Reaksi redoks terjadi pada paku dan kalium permanganat

Sehingga dihasilkan persamaan reaksi redoks dengan ion-ion yang diuraikan, berikut reaksi yang terbentuk:



a. Pelepasan elektron atau kenaikan bilangan oksidasi

Pelepasan elektron atau kenaikan bilangan oksidasi ini terjadi pada reaksi oksidasi disebabkan karena perubahan yang terjadi pada logam besi atau paku ketika direaksikan dengan kalium permanganat, berikut penjelasannya:⁷³



⁷²Dahlia, *Tugas Kelompok Kimia Analitik I Permanganometri*, (Universitas Negeri Makassar: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, 2012), h. 11.

⁷³Dahlia, *Tugas Kelompok Kimia Analitik I.....* h. 11

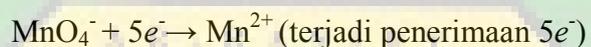
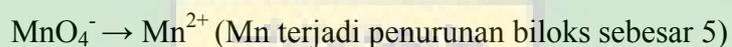


Gambar 2.14 Proses perkaratan pada paku

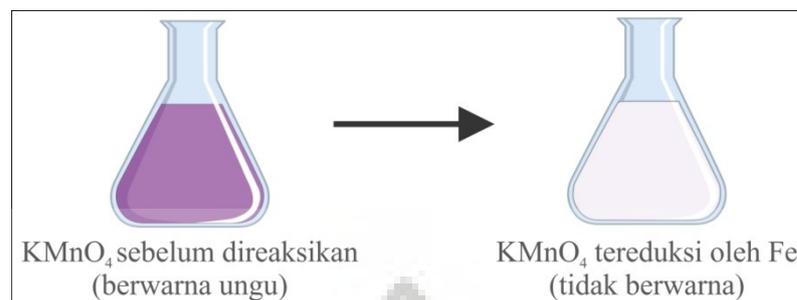
Pada gambar 2.13 merupakan proses perkaratan pada paku terjadi karena besi atau paku teroksidasi oleh larutan kalium permanganat sehingga ion Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} dan melepaskan 1 elektron sehingga paku dari yang tidak berkarat menjadi berkarat disebabkan karena terjadi kenaikan biloks dan pelepasan elektron pada besi atau paku.

b. Penerimaan elektron atau penurunan bilangan oksidasi

Penerimaan elektron atau penurunan bilangan oksidasi ini terjadi pada reaksi reduksi disebabkan karena perubahan warna yang terjadi pada larutan kalium permanganat ketika direaksikan dengan besi atau paku, berikut penjelasannya:⁷⁴



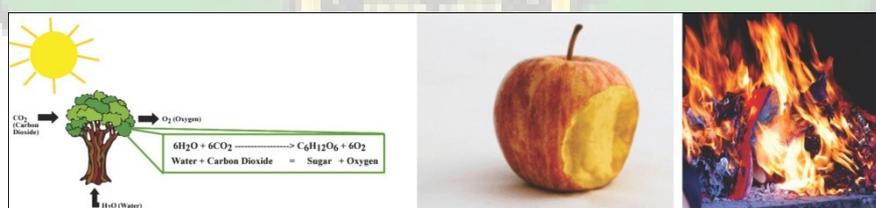
⁷⁴Reni Rosalina dkk, “Reaksi Oksidasi dengan Kalium Permanganat (KMnO_4) Pada Senyawa Kinin”, (Bandung: *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 2015), Vol. 18, No. 2, h. 154.



Gambar 2.15 Proses perubahan warna pada larutan kalium permanganat

Pada gambar 2.14 merupakan proses perubahan warna pada larutan kalium permanganat terjadi karena KMnO_4 tereduksi oleh besi yang dimasukkan sehingga ion MnO_4^- menjadi Mn^{2+} dan menerima 5 elektron sehingga KMnO_4 dari yang berwarna ungu menjadi tidak berwarna disebabkan karena penurunan biloks dan penerimaan elektron pada kalium permanganat.

Selain itu, dalam kehidupan sehari-hari sering terjadi reaksi redoks seperti pembakaran kertas, apel dan kentang yang berwarna coklat ketika dibiarkan setelah dipotong, proses fotosintesis dan sebagainya.⁷⁵



Gambar 2.16 Reaksi reduksi-oksidasasi dalam kehidupan sehari-hari
(Sumber: Harmoko, 2018)

⁷⁵Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia*.....h. 211.

G. Respon Peserta Didik

Pengertian dari respon siswa adalah perilaku yang lahir sebagai hasil masuknya stimulus yang diberikan guru kepadanya atau tanggapan untuk mempelajari sesuatu dengan perasaan senang.⁷⁶ Karena itulah respon yang baik dari seseorang peserta didik akan menghasilkan pemahaman yang bagus dalam proses pembelajaran dan akan berbuah bagus terhadap hasil belajar seorang peserta didik. Jadi pada dasarnya kelakuan peserta didik adalah terdiri atas respon-respon tersebut dengan latihan-latihan maka hubungan tersebut semakin kuat. Inilah yang disebut *S-R Bond Theory*, kelakuan tadi akan ditransfer ke dalam situasi baru menurut hukum transfer tertentu pula.⁷⁷

H. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan atau sesuai dengan penelitian ini yaitu penelitian dari Mhd. Rahman Hakim, Epinur dan Fuldiaratman dengan judul Pengembangan Laboratorium Virtual Menggunakan *Adobe Flash* untuk Materi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi di SMAN 10 Sarolangun. Rahman dkk menghasilkan media pembelajaran berupa laboratorium virtual yang layak sebagai media pembelajaran. Subjek uji coba mereka adalah peserta didik kelas XI SMAN di Sarolangun.⁷⁸

⁷⁶Evi Susanti, "Upaya Peningkatan Respon Siswa Pada Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS)", (Universitas Muhammadiyah Surakarta: *Skripsi*, 2008), h. 2.

⁷⁷Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Akasara, 2005), h. 39.

⁷⁸Mhd. Rahman Hakim, Epinur dan Fuldiaratman, "Pengembangan Laboratorium...."

Hasil validasi ahli media diperoleh persentase 96% (sangat baik) dan ahli materi diperoleh persentase 84% (sangat baik), tanggapan guru diperoleh persentase 96% (sangat baik) sehingga media laboratorium virtual yang dikembangkan sangat baik untuk diujicobakan. Hasil respon siswa kelas XI IPA 1 SMAN 10 Sarolangun diperoleh persentase 84,67 % (sangat baik). Berdasarkan hasil pengembangan mulai dari validasi media, materi dan hasil penelitian, secara keseluruhan disimpulkan bahwa media pembelajaran laboratorium virtual yang dikembangkan sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran kimia.⁷⁹

Penelitian ini diharapkan mampu mengembangkan media pembelajaran laboratorium virtual yang dapat serta layak digunakan dalam proses belajar mengajar di MAN 1 Banda Aceh pada materi Redoks, walaupun berbeda materi dengan peneliti.

⁷⁹Mhd. Rahman Hakim, Epinur dan Fuldiaratman, "Pengembangan Laboratorium...."

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan desain *Research and Development* (R&D) yang dilaksanakan di MAN 1 Banda Aceh. *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.⁸⁰ Produk penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan berupa model, media, peralatan, modul, buku, alat evaluasi pembelajaran dan sebagainya.⁸¹

Tujuan utama penelitian pengembangan adalah:

1. Untuk penyempurnaan sebuah produk yang telah dihasilkan.
2. Untuk menciptakan produk baru yang belum pernah diciptakan.
3. Untuk mengatasi permasalahan manusia dengan menciptakan suatu prosedur, cara, model yang diterapkan.
4. Untuk menciptakan atau mengembangkan media/alat bantu dalam kehidupan manusia.⁸²

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Metode kuantitatif menggunakan angka, selain angka dalam penelitian

⁸⁰Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D Best Seller*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 297.

⁸¹Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 161.

⁸²Eko Prasetyo, *Ternyata Penelitian Itu Mudah*, (Lumajang: eduNomi, 2015), h. 42.

kuantitatif juga ada data berupa informasi kualitatif. Selain melihat dari kualitas yang dihasilkan oleh media, penelitian ini juga melihat berapa banyak peserta didik yang respon baik maupun tidak baik.⁸³

Produk-produk yang dikembangkan membutuhkan prosedur penelitian. Penelitian dan pengembangan (*research and development*) menggunakan model ADDIE karena sangat cocok untuk pengembangan media *virtual laboratory* berbasis *action script 1.0 & 2.0 Adobe Flash CS6* di MAN 1 Banda Aceh. Sebab, peneliti mengharapkan dengan adanya media *virtual laboratory* ini dapat melihat kelayakan dari media yang dikembangkan dan melihat respon peserta didik. ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*. Model ADDIE memiliki lima langkah yang harus dilaksanakan yaitu:⁸⁴

1. *Analysis*

Pada tahap ini, harus dilakukan analisis yaitu analisis kebutuhan dari beberapa segi seperti, kenapa perlu adanya pengembangan model atau metode pembelajaran baru dan kelayakan dari metode yang dikembangkan dengan syarat-syarat pengembangan. Pengembangan metode pembelajaran seperti media *virtual laboratory* diawali dengan adanya masalah memilih pengembangan media tersebut.⁸⁵

⁸³Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta Bandung, 2013), h. 409.

⁸⁴Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian.....*, h. 199.

⁸⁵Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian.....*, h. 200.

Proses-proses analisis pada tahap ini dengan cara menjawab semua kebutuhan atau potensi masalah yaitu:

- a. Motivasi peserta didik di MAN 1 Banda Aceh kurang dan media yang diberikan oleh guru membuat peserta didik jenuh atau tidak responsif.
- b. Guru menjelaskan materi redoks melalui aspek makroskopik atau konsep saja yang dijelaskan secara umum.
- c. Dukungan fasilitas untuk diterapkan dan guru MAN 1 Banda Aceh mampu menjalankan atau menerapkan media *virtual laboratory*.

Analisis perlu dilakukan agar mengetahui kelayakan apabila media tersebut diterapkan.⁸⁶

2. Design

Proses ini merupakan perancangan media *virtual laboratory*. Perancangan media ini dibuat semenarik mungkin dan mudah dipahami serta mudah dioperasikan. Berikut kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap ini diantaranya yaitu:⁸⁷

- a. Menetapkan tujuan belajar berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran.
- b. Merancang perangkat pembelajaran.
- c. merancang materi pembelajaran yaitu materi redoks.
- d. menentukan praktikum dimasukkan ke dalam simulasi praktikum.

⁸⁶Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian.....*, h. 200.

⁸⁷Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian.....*, h. 200.

- e. Alat evaluasi hasil belajar menggunakan soal-soal seputar materi redoks.

Rancangan ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan yang dimasukkan ke dalam media *virtual laboratory* nantinya. Untuk memudahkan dibuat *storyboard* atau rancangan peta konsep.⁸⁸

3. *Development*

Setelah proses perancangan atau *design*, proses *development* ini merupakan tahap merealisasikan produk atau media *virtual laboratory* yang akan dibuat dari yang masih konseptual tersebut (menurut rancangan) menjadi produk yang dapat diimplementasikan kepada peserta didik MAN 1 Banda Aceh. Pada tahap ini membuat kerangka yang dibutuhkan dalam media tersebut.⁸⁹

4. *Implementation*

Media *virtual laboratory* dengan berbagai fitur-fitur diantaranya materi dan simulasi praktikum tentang reaksi reduksi-oksidasi telah menjadi sebuah produk yang dapat diimplementasikan langsung ke validator dan peserta didik.⁹⁰

5. *Evaluation*

Setelah media dipaparkan atau digunakan proses selanjutnya yaitu evaluasi dari produk tersebut, dengan menggunakan evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Dengan adanya evaluasi ini agar kedepannya pengguna akan

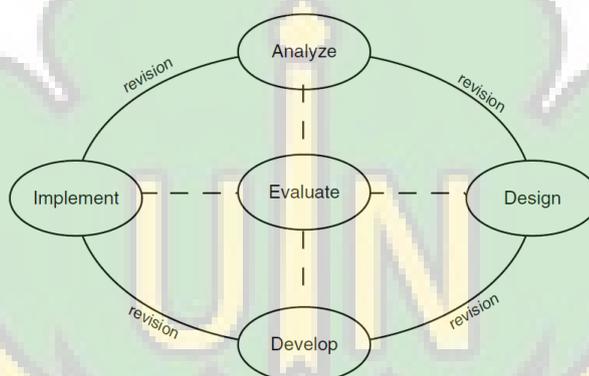
⁸⁸Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian.....*, h. 200.

⁸⁹Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian.....*, h. 201.

⁹⁰Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian.....*, h. 201.

lebih memahami dan dapat juga merevisi media *virtual laboratory*. Tahap ini merupakan tahap akhir guna untuk mengevaluasi tahap-tahap yang dilakukan dan sebagai bahan revisi untuk pengembangan media *virtual laboratory* pada materi redoks.⁹¹

Tahapan-tahapan penelitian dan pengembangan model ADDIE



Gambar 3.1 Tahapan-tahapan pengembangan *Media Virtual Laboratory*⁹²

B. Lokasi Penelitian

Berikut lokasi Penelitian dan pengembangan dilakukan di MAN 1 Banda Aceh. Jalan Pocut Baren No.116, Keuramat, Banda Aceh, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh.

⁹¹Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian....*, h. 201.

⁹²Robert Maribe Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, (USA: Springer, 2009), h. 2.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah seluruh peserta didik dari salah satu kelas X MIA MAN 1 Banda Aceh tahun ajaran 2019/2020. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *sampling purpose* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Dengan pertimbangannya yaitu, membutuhkan penjelasan atau penguatan yang lebih baik materi redoks dengan jumlah peserta didik sebanyak 30 orang.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur suatu data dalam penelitian atau alat ukur yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Tujuannya untuk menghasilkan suatu kesimpulan data yang tepat, valid dan akurat. Kegiatan pengumpulan data digunakan dengan teknik tertentu dan menggunakan alat tertentu yang disebut dengan instrumen penelitian. Maka dari itu, peneliti harus bisa memilih alat-alat atau instrumen yang tepat.⁹³

Instrumen–instrumen yang digunakan untuk melihat kelayakan dari media *virtual laboratory* dengan instrumen lembar validasi yang langsung diuji oleh tim validator atau tim ahli dan instrumen yang digunakan untuk melihat respon dari peserta didik terhadap media tersebut adalah angket.⁹⁴

⁹³Sugiyono. *Metode Penelitian ...*, h. 102.

⁹⁴Surono, “Pengembangan Media Pembelajaran Macromedia Flash pada Kompetensi Mengelas dengan Oksi Asitilen di SMK Muhammadiyah Prambanan”. *Skripsi*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2011, h. 48-49.

1. Lembar Validasi

Validitas adalah apa yang diamati peneliti, sesuai dengan apa yang sesungguhnya ada dalam dunia kenyataan. Dan validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Sedangkan lembar validasi adalah lembar untuk menguji kelayakan dari media baik dari segi bahasa, materi dan desain dengan menentukan tim validator atau tim ahli dalam ketiga segi tersebut. Jenis validitas instrumen pengukuran data yang digunakan adalah validitas isi yang merupakan derajat di mana sebuah instrumen mengukur cakupan substansi yang hendak diukur.⁹⁵

2. Angket

Angket merupakan instrumen pengumpulan data dengan menggunakan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis untuk responden untuk dijawabnya. Angket digunakan untuk melihat bagaimana tanggapan peserta didik dalam memperoleh informasi atau pembelajaran dari media yang dibuat.⁹⁶

⁹⁵I Wayan Suwendra, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bali: Nilacakra, 2018), h. 98.

⁹⁶Sugiyono. *Metode Penelitian ...*, h. 142.

E. Teknik Pengumpulan Data

Setelah peneliti menentukan instrumen penelitian maka ditentukan teknik pengumpulan data. Tujuan pengumpulan data yaitu untuk menjawab permasalahan penelitian yang telah dirumuskan.⁹⁷

1. Validasi Media

Sebelum media *virtual laboratory* dipaparkan di MAN 1 Banda Aceh, peneliti harus menguji validasi media. Validasi media merupakan jumlah pertanyaan yang dituju kepada ahli untuk mendapatkan penilaian. Lembar validasi diberikan kepada validator yang terdiri dari tim ahli. Tim ahli terdiri dari ahli materi, ahli desain dan ahli bahasa yang merupakan bagian dari dosen–dosen Prodi Pendidikan Kimia FTK Universitas Islam Negeri Banda Aceh.⁹⁸

2. Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan dalam bentuk tertulis. Angket diberikan kepada peserta didik dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media *virtual laboratory* yang telah dikembangkan. Sebelum angket disebarakan kepada peserta didik, angket harus melalui tahap validasi dari dosen–dosen Prodi Pendidikan Kimia FTK Universitas Islam Negeri Banda Aceh.⁹⁹

⁹⁷Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2018), h. 224.

⁹⁸Surono, “Pengembangan.... h. 84-85.

⁹⁹Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan...*, h. 216.

F. Teknik Analisis Data

Selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah analisis data. Tujuan analisis data adalah untuk menjawab permasalahan penelitian dalam rumusan masalah. Berdasarkan hasil-hasil data yang telah diperoleh dari instrumen lembar validasi dan angket.¹⁰⁰

1. Analisis Validasi Media

Instrumen yang ingin divalidasi, diberikan kepada tim ahli untuk saran dan arahan yang dikoreksi terhadap media *virtual laboratory* yang telah dirancang oleh peneliti. Tim ahli akan melingkari kolom nilai pada lembar validasi untuk dijadikan bahan revisi atau penyempurnaan bagi peneliti. Instrumen pengumpulan data yaitu lembar validasi diberikan oleh peneliti kepada tim ahli dalam bentuk skala *likert*. Skala *likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang atau kelompok mengenai sebuah media pembelajaran atau fenomena, berdasarkan definisi operasional yang ditetapkan oleh peneliti. Skala *likert* 1-4 yang digunakan mempunyai gradasi dari sangat negatif sampai sangat positif yang berupa kata-kata antara lain:¹⁰¹

Skala 4: jika sangat baik/ menarik / sangat layak/ mudah

Skala 3: jika baik/ menarik/ layak/ mudah

Skala 2: jika tidak baik/ menarik/ kurang layak/ mudah

Skala 1: jika sangat tidak baik / menarik/ tidak layak/ mudah

¹⁰⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*....h. 244.

¹⁰¹Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*....h. 135.

Keempat kategori tersebut ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Kategori nilai validasi¹⁰²

Kategori Jawaban	SB	B	TB	STB
Pertanyaan	4	3	2	1

(Sumber: Sugiyono, 2016)

Keterangan:

- SB : Sangat Baik
 L : Baik
 TB : Tidak Baik
 STB : Sangat Tidak Baik

Hasil validasi dari validator terhadap seluruh aspek yang dinilai, disajikan dalam bentuk tabel. Dengan demikian dapat dicari rata-rata skor tersebut dengan menggunakan rumus berikut ini:¹⁰³

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100 \%$$

Keterangan:

- P : Persentase kevalidan
 $\sum X$: Jumlah skor dari validator
 $\sum X_i$: Jumlah total skor ideal

Sebelum menghitung hasil persentase kevalidan tersebut, terlebih dahulu menghitung skor ideal dengan rumus:¹⁰⁴

$$\text{Skor ideal} = \text{banyak uraian butir pertanyaan} \times \text{banyak skor skala likert}$$

Digunakan untuk mengetahui kelayakan media *virtual laboratory* yang telah dirancang, kemudian kriteria diisi seperti kriteria yang tertara pada tabel

¹⁰²Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*h. 135

¹⁰³Sutriono Hariadi, *Best Practice: Implementasi Media Pembelajaran Berbasis TIK Teks Wawancara Bahasa Jawa Berbasis Blended Learning Pada Siswa Kelas VIII*, (Jakarta: Penerbit Buku Buku, 2019), h.15.

¹⁰⁴Raden Wijaya, *Cara Menghitung Skala Likert Metode Perhitungan Persentase dan Interval*, 2013. Diakses pada tanggal 25 November 2019 dari situs: <http://www.rolahengki.com/2013/12/cara-menghitung-skala-likert-metode-perhitungan-persentase-dan-interval.html>.

di bawah ini. Untuk tahapan berikutnya adalah menginterpretasikan nilai yang diperoleh dalam bentuk persentase (%). Kriteria kelayakan berdasarkan persentase yang didapat, dikelompokkan sesuai tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3.2 Distribusi penilaian lembar validasi¹⁰⁵

Persentase (%)	Kualifikasi	Tindak Lanjut
85-100	Sangat Layak	Implementasi
75-84	Layak	Implementasi
55-74	Kurang Layak	Revisi
<55%	Tidak Layak	Revisi

(Sumber: Sutriyono, 2019)

Keterangan:

- Apabila media yang divalidasi tersebut mencapai tingkat persentase 85%-100%, media *virtual laboratory* sangat layak diimplementasikan secara langsung tanpa adanya revisi.
- Apabila media yang divalidasi tersebut mencapai tingkat persentase 75%-84%, media *virtual laboratory* layak diimplementasikan dengan melakukan sedikit revisi.
- Apabila media yang divalidasi tersebut mencapai tingkat persentase 55%-74%, media *virtual laboratory* kurang layak diimplementasikan yang harus direvisi sesuai dengan catatan validator terlebih dahulu.
- Apabila media yang divalidasi tersebut mencapai tingkat persentase <55%, media *virtual laboratory* tidak layak diimplementasikan yang harus direvisi secara menyeluruh mengenai isi produk baru kemudian diimplementasikan.

2. Angket

Data respon peserta diperoleh dari angket yang diberikan kepada responden. Untuk memperoleh persentase responden melalui angket dapat dicari dengan menggunakan rumus persentase yaitu:¹⁰⁶

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

¹⁰⁵Sutriyono Hariadi, *Best Practice: Implementasi.....*h. 15.

¹⁰⁶Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo, 2010), h.23.

Keterangan:

P = Angka Persentase

f = Frekuensi peserta didik yang menjawab

N = jumlah peserta didik keseluruhan

Adapun kriteria menghitung tanggapan peserta didik adalah sebagai berikut yang dapat dilihat pada tabel 3.3:

Tabel 3.3 Kriteria menghitung respon peserta didik¹⁰⁷

Skor (%)	Kriteria
0- 35	Sangat tidak setuju
36-49	Tidak setuju
50-65	Kurang
66-80	Setuju
81-100	Sangat setuju

(Sumber: Riduwan, 2014)

¹⁰⁷Riduwan, *Dasar-Dasar Statistik*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h.31.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Pengembangan media *virtual laboratory* pada materi reaksi redoks ini telah dilakukan menggunakan model penelitian ADDIE dengan melalui beberapa tahap. Pada bab ini akan dijelaskan secara merinci tentang hasil penelitian dan pengembangan media *virtual laboratory* pada materi reaksi redoks. Dalam penelitian ini dilakukan beberapa langkah diantaranya yaitu, analisis, desain, pengembangan dan pembuatan produk, uji coba, dan evaluasi.¹⁰⁸

1. Analysis (Analisis)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan untuk mendapatkan informasi seputar media pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan dan apa yang diperlukan oleh peserta didik. Diharapkan pada langkah ini peserta didik lebih mudah memahami pembelajaran. Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan metode wawancara kepada salah satu guru kimia dan peserta didik kelas X MIA di MAN 1 Banda Aceh. Metode wawancara dilakukan dengan menanyakan pertanyaan-pertanyaan yang telah dirancang oleh peneliti sebelumnya kepada salah satu guru kimia di sekolah dan menambahkan apabila ada yang kurang pada pertanyaan dalam wawancara atau disebut juga wawancara tidak terstruktur. Dan wawancara yang dilakukan kepada peserta didik melalui *daring* atau

¹⁰⁸Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian*....h. 161.

whatsapp.

Adapun hasil dari wawancara kepada guru kimia, peserta didik memiliki motivasi belajar yang kurang dan sulit memahami mata pelajaran kimia terutama materi reaksi redoks, guru menggunakan media yang monoton seperti media buku, *slide ppt* yang hanya menampilkan materi berupa gambar proses reaksi redoks secara terperinci dan guru masih menggunakan metode ceramah dan diskusi dalam pembelajaran sehingga mempersulit pemahaman peserta didik serta tingkat kejenuhan peserta didik meningkat. Dan di sekolah didukung oleh fasilitas alat multimedia seperti laboratorium komputer sehingga dapat digunakan untuk pengembangan media *virtual laboratory* pada materi reaksi redoks, serta tidak ada dilakukannya praktikum pada materi reaksi redoks di MAN 1 Banda Aceh kelas X MIA. Hasil wawancara kepada peserta didik melalui *daring*, materi reaksi redoks sangat susah dipahami dan tidak memiliki praktikum mengenai hal tersebut, serta guru kimia hanya berpatokan kepada buku dan metode mengajar ceramah yang membuat peserta didik jenuh dan bosan terhadap pembelajaran. Dari hal tersebut dalam penggunaan media *virtual laboratory* akan sangat membantu peserta didik atas pemahaman pada materi reaksi redoks yang bersifat abstrak. Media ini memiliki fitur-fitur yang lengkap mulai dari KD dan Indikator, tujuan pembelajaran, landasan teori, praktikum virtual, video dan soal-soal evaluasi.¹⁰⁹

¹⁰⁹Informasi dari MAN 1 Banda Aceh, (17 Desember 2019).

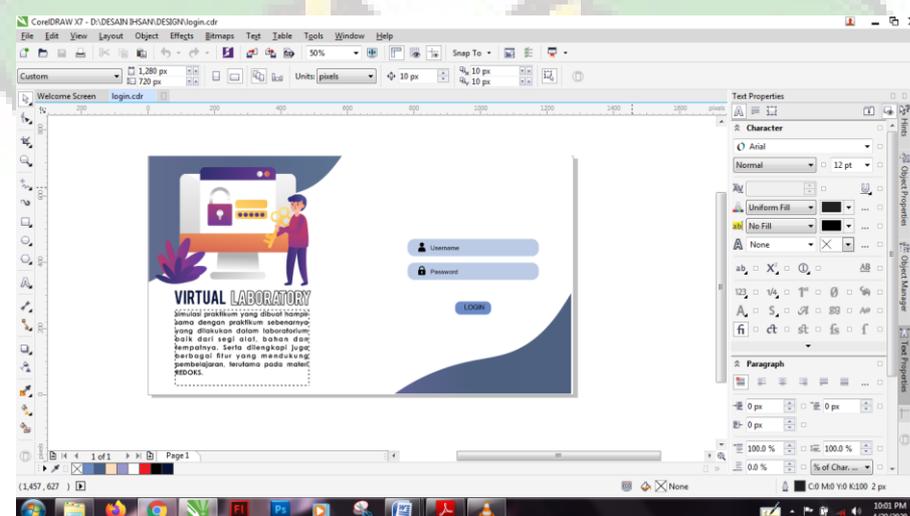
Berdasarkan hasil analisis, peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah media *virtual laboratory* karena media ini dibuat semenarik mungkin dan terlihat *real* atau nyata. Dan peserta didik tidak akan jenuh, bosan dan sulit dalam pemahaman terhadap materi reaksi redoks.¹¹⁰

2. Design (Desain)

Tahap desain dilakukan pada dua aspek yaitu aspek desain media dan animasi atau isi materi media yang berdasarkan *storyboard* atau peta konsep media yang telah dirancang. Untuk melakukan tahap desain dalam pengembangan media *virtual laboratory* diperlukan beberapa *software* yaitu, *Corel Draw X7* dan *Adobe Flash CS6*.¹¹¹

a. Software Corel Draw X7

Software ini merupakan aplikasi yang digunakan untuk mendesain media *virtual laboratory*. Berikut tampilan dari aplikasi *Corel Draw X7* yang dapat dilihat pada gambar 4.1.



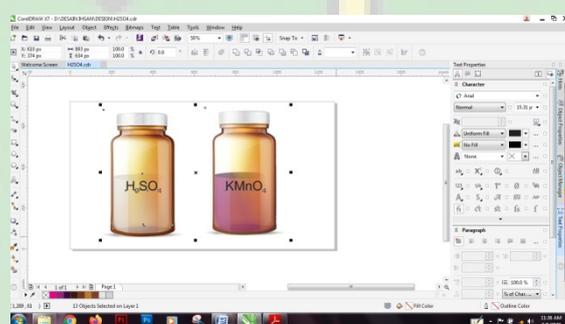
Gambar 4.1 Tampilan Software Corel Draw X7

¹¹⁰Informasi dari MAN 1 Banda Aceh, (17 Desember 2019).

¹¹¹Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian*, h. 200.

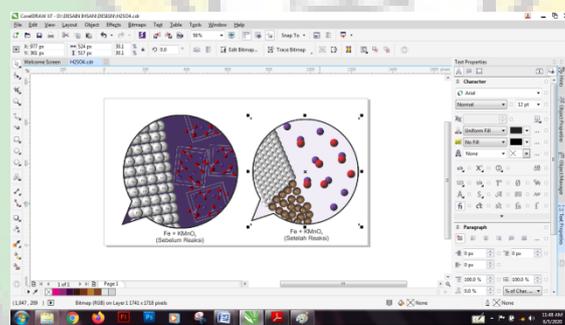
Tujuan menggunakan *Corel Draw X7* yang paling penting adalah tata letak ataupun bentuk media yang akan dibuat agar menarik dioperasikan oleh pengguna nantinya. Dari desain *loading* hingga evaluasi *background* atau latar belakangnya dibuat melalui *Software Corel Draw X7* yang dapat dilihat pada gambar 4.7 sampai 4.18. Dan pembuatan ikon-ikon animasi di dalam media seperti sebagai berikut:

1) Pembuatan bahan-bahan dalam praktikum virtual



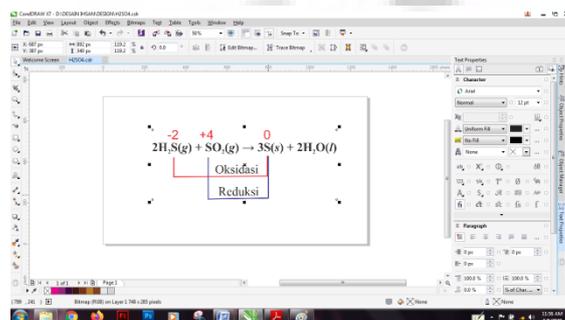
Gambar 4.2
Pembuatan bahan-bahan dalam praktikum virtual (H_2SO_4 dan KMnO_4)

2) Pembuatan reaksi kimia secara mikroskopik



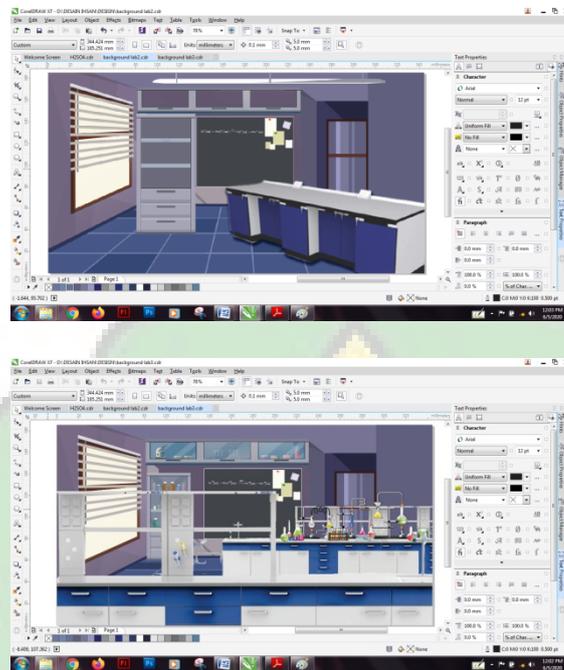
Gambar 4.3
Pembuatan reaksi kimia secara Mikroskopik antara logam Fe ditambahkan larutan KMnO_4

3) Pembuatan reaksi redoks



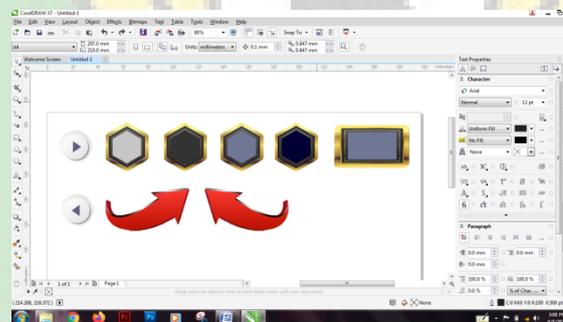
Gambar 4.4
Pembuatan reaksi redoks

4) Desain *background* praktikum virtual



Gambar 4.5 desain *background* praktikum virtual 1 dan 2

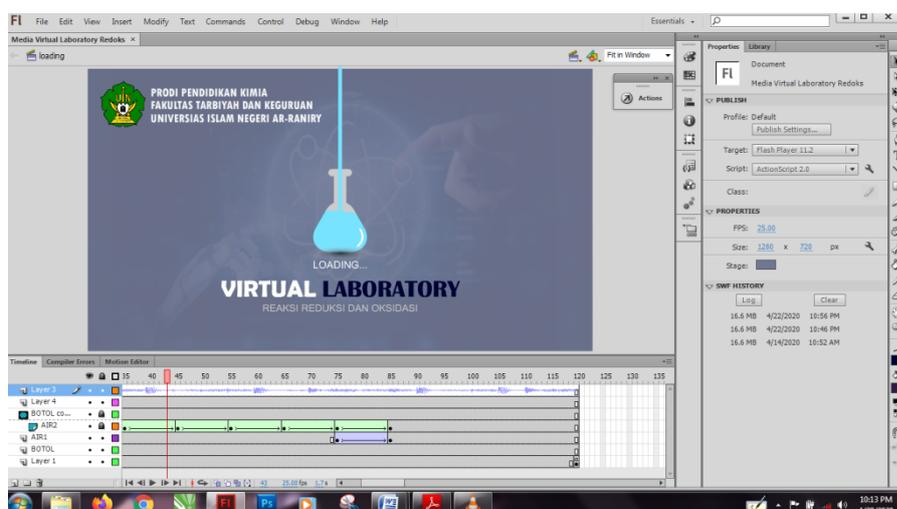
5) Pembuatan ikon-ikon menu pada media



Gambar 4.6 Pembuatan ikon-ikon menu pada media

b. *Software Adobe Flash CS6*

Software ini digunakan oleh peneliti dalam pembuatan isi materi atau fitur-fitur yang ada pada media virtual laboratory. Seperti KD dan indikator, tujuan pembelajaran, landasan teori, praktikum virtual, video dan soal evaluasi. Berikut tampilan dari aplikasi *Adobe Flash CS6* yang dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan *Software Adobe Flash CS6*

3. *Development* (Pengembangan dan Pembuatan Produk)

Development atau tahap pengembangan dan pembuatan produk merupakan tahap awal pembuatan media berdasarkan *storyboard* yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Tahap ini diperlukan beberapa komponen yang perlu dilakukan yaitu, pembuatan menu utama, pengetikan setiap fitur-fitur dalam media, pembuatan animasi interaktif yang dimuat di menu praktikum, gambar, video dan tombol navigasi.

Pada proses *development software* yang sangat dibutuhkan adalah *Software Corel Draw X7* guna untuk mendesain beberapa fitur diantaranya, *loading*, *log in*, menu utama, KD dan indikator, tujuan pembelajaran, landasan teori, soal evaluasi, profil dan petunjuk. Berikut desain media yang telah dibuat:

a. Menu *Loading*

Loading merupakan hal yang paling penting agar media terlihat bagus karena *loading* diharapkan menjadi daya tarik bagi peserta didik.

Tampilan *loading* dikemas dengan animasi, berikut ini tampilan *loading* media yang dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan menu *Loading*

b. *Log In*

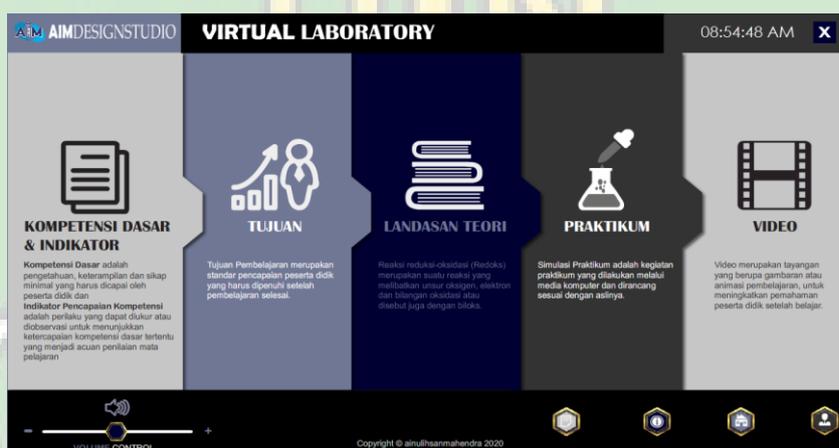
Log In atau menu masuk merupakan menu utama untuk registrasi awal masuk ke dalam media dengan mengisikan nama dan kelas. Halaman *log in* merupakan salah satu pengembangan dari media *virtual laboratory*, yang sebelumnya belum ada dikembangkan oleh peneliti. Sehingga peserta didik dapat membuat dan mendaftarkan namanya di media tersebut. Adapun tampilan *log in* yang dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan *Log in* atau menu masuk

c. Menu Utama

Menu utama merupakan menu yang memiliki beberapa fitur-fitur pada media seperti KD dan indikator, tujuan pembelajaran, landasan teori, praktikum virtual, video, soal evaluasi, profil dan petunjuk. Menu utama dominannya pada media virtual laboratory tidak memiliki fitur KD dan indikator, tujuan pembelajaran dan video animasi untuk menarik perhatian peserta didik agar tertarik kepada pembelajaran kimia terutama reaksi redoks. Disebabkan hal tersebut peneliti mengembangkan tiga menu tersebut. Berikut tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 4.10.

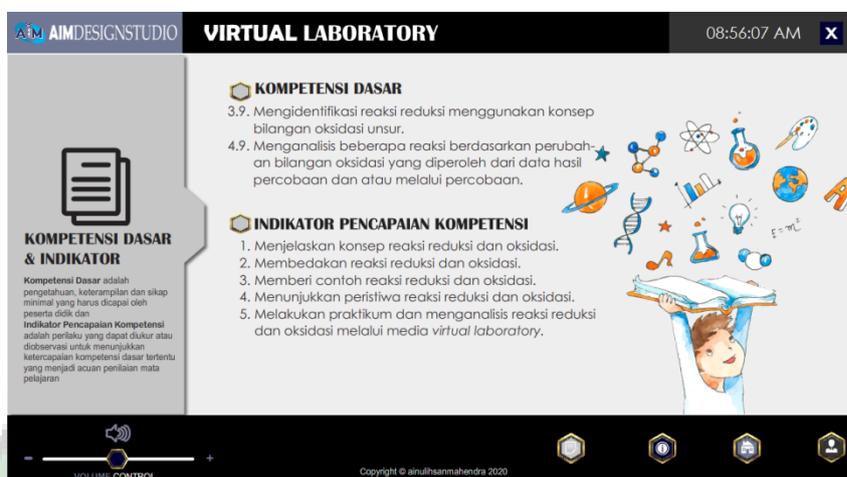


Gambar 4.10 Tampilan Menu Utama

d. KD dan Indikator

KD dan indikator merupakan komponen pembelajaran yang harus dicapai peserta didik dan ada di dalam media *virtual laboratory* dengan materi reaksi redoks. Halaman KD dan indikator merupakan salah satu pengembangan dari media *virtual laboratory*, yang sebelumnya belum ada dikembangkan oleh peneliti agar peserta didik mengetahui apa-apa saja

yang akan dipelajari. Adapun tampilannya yang dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Tampilan menu KD dan indikator

e. Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran adalah standar pencapaian peserta didik yang harus dipenuhi setelah pembelajaran. Halaman tujuan pembelajaran merupakan juga salah satu pengembangan dari media *virtual laboratory*, agar peserta didik mengetahui apa-apa saja yang harus dicapai pada materi reaksi redoks. Berikut ini tampilan Tujuan Pembelajaran yang dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tampilan menu Tujuan Pembelajaran

f. Landasan Teori

Landasan teori merupakan materi-materi yang disajikan secara singkat dan padat serta mudah dipahami pada materi reaksi redoks.

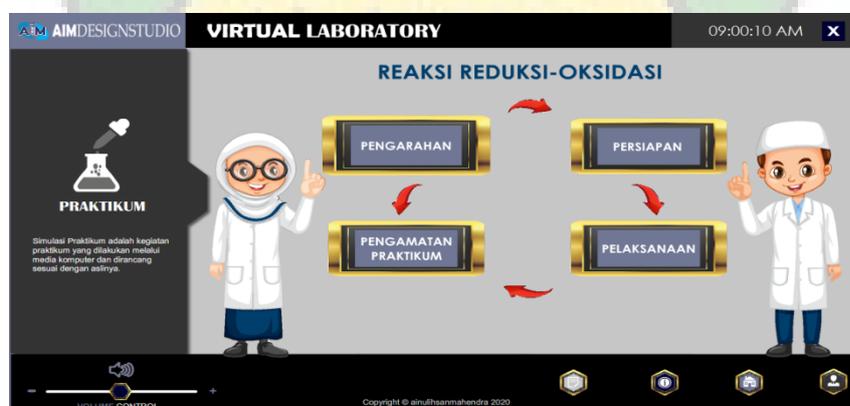
Adapun tampilan landasan teori yang dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Tampilan menu landasan teori

g. Praktikum Virtual

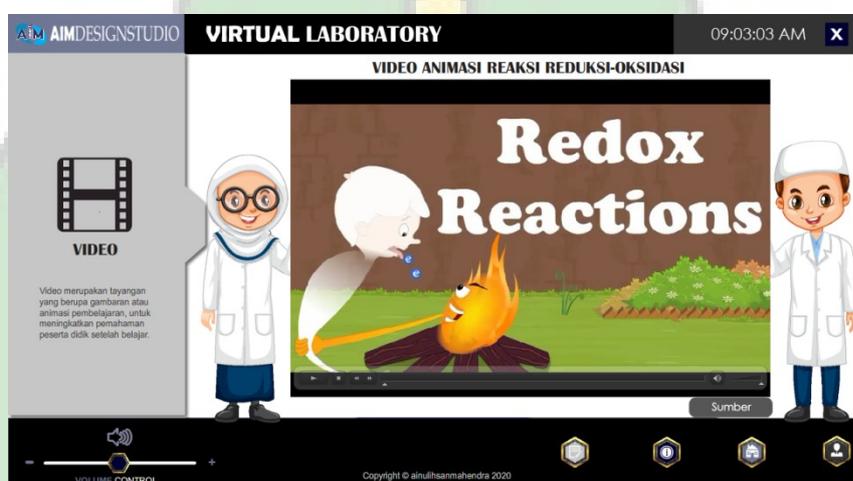
Praktikum virtual adalah praktikum yang dibuat serupa dengan praktikum yang sebenarnya. Dan dapat dioperasikan melalui alat multimedia seperti komputer. Berikut tampilan menu praktikum virtual dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Tampilan menu praktikum virtual

h. Video Animasi

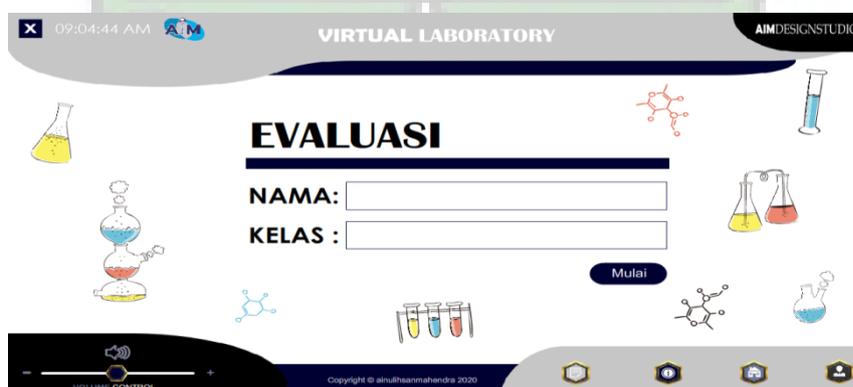
Video ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dengan materi reaksi redoks. Menu video merupakan salah satu dari beberapa pengembangan yang dilakukan peneliti, hal ini diharapkan peserta didik dapat antusias dengan pembelajaran dengan materi reaksi redoks, berikut tampilan menu video yang dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Tampilan menu video

i. Soal Evaluasi

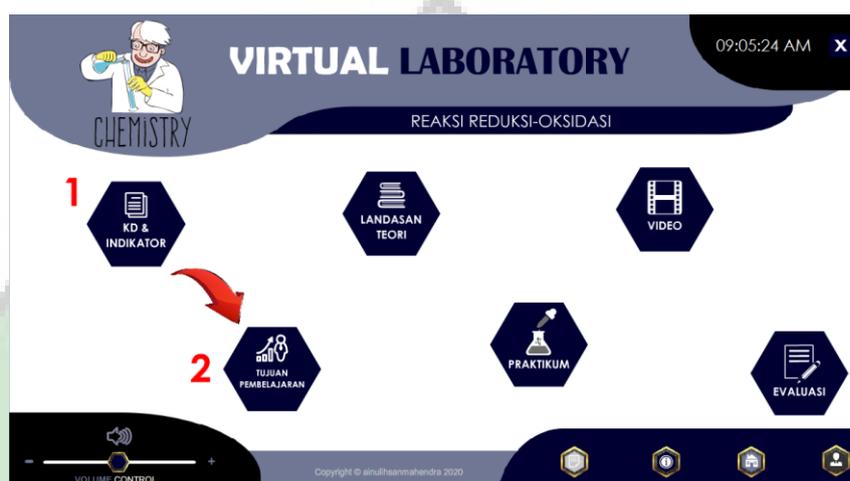
Soal-soal evaluasi ini dibuat untuk menguji pemahaman peserta didik terhadap praktikum virtual yang dilakukan. Adapun tampilan soal evaluasi yang dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Tampilan menu soal evaluasi

j. Petunjuk Penggunaan

Petunjuk penggunaan merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peserta didik agar mudah dipahami dan beruntut. Adapun tampilannya yang dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4.17 Tampilan petunjuk penggunaan

k. Profil Peneliti

Profil merupakan sebuah menu yang berisikan biodata peneliti yang dilengkapi dengan foto peneliti. Berikut ini tampilan menu profil dapat dilihat pada tabel 4.18.



Gambar 4.18 Tampilan menu profil peneliti

4. Hasil Validasi Produk

Media pembelajaran berupa media *virtual laboratory* yang telah dibuat atau dikembangkan sebelum diujikan produknya harus melalui tahap validasi oleh validator yang ahli dalam media untuk mengetahui apakah media *virtual laboratory* berbasis *action script 1.0 & 2.0 Adobe Flash CS6* pada materi reaksi redoks yang dikembangkan layak atau tidak untuk digunakan di sekolah.

Berdasarkan hasil dari validasi media oleh validator, dapat dilihat kualitas media *virtual laboratory* dari beberapa aspek yaitu, materi, media dan bahasa. Dalam aspek materi dilihat pada relevansi materi dan kualitas materi. Dalam aspek media dilihat pada fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi dan aspek pemrograman media. Dan dalam aspek bahasa dilihat pada relevansi bahasa dan kualitas materi.

Berikut hasil validasi yang dilakukan oleh validator dapat dilihat pada tabel 4.1.



Tabel 4.1 Hasil Validasi dari Validator Media

No	Indikator yang dinilai	Skor				Catatan validator
		1	2	3	4	
1	Kesesuaian KD dan indikator dengan tujuan pembelajaran				√	
2	Tingkat kesulitan dalam memahami materi telah sesuai dengan peserta didik			√		
3	Gambar yang ditampilkan sesuai untuk menjelaskan materi reaksi redoks				√	
4	Sistematika penyajian materi disajikan secara runtut			√		
5	Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pembelajaran yang telah dirumuskan				√	
6	Pemilihan warna, <i>background</i> , teks, gambar, dan animasi menarik				√	
7	Jenis teks mudah dibaca				√	
8	Gambar yang ditampilkan terlihat dengan jelas				√	
9	Dapat memperjelas dan mempermudah penyampaian materi pembelajaran untuk peserta didik				√	
10	Suara musik sesuai dengan tampilan gambar			√		musik yang disajikan harus memenuhi aspek ergonomik meskipun ada opsi penyetelan volume sound dimana keseimbangan memahami teori dalam media dengan <i>backsound</i> yang disajikan
11	Kemudahan peserta didik dalam penggunaan media <i>virtual laboratory</i>			√		
12	Ukuran teks sudah sesuai (tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil)				√	

13	Dapat menimbulkan minat dan motivasi belajar peserta didik				√		
14	Kecepatan gerakan gambar telah sesuai dengan peserta didik				√		
15	Istilah yang digunakan sesuai dengan kosakata yang ada pada materi reaksi redoks				√		
16	Penyusunan kata menjadi kalimat tepat dan jelas			√			
17	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan jelas				√		
18	Penggunaan bahasa indonesia sesuai dengan EYD				√		
19	Tidak banyak menggunakan pengulangan kata			√			
Jumlah Skor							69
Jumlah Total Skor Ideal							76
Persentase							90,78 %
Kriteria							Sangat Layak

Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh dari validator media dilihat berdasarkan indikator-indikator yang diajukan dengan kriteria sangat baik, baik, kurang baik dan tidak baik. Jumlah skor yang didapat adalah 69 dari konversi dengan skala 4 pada tabel 3.1, sedangkan jumlah total skor ideal yaitu 76. Kemudian diinterpretasikan ke dalam persentase melalui distribusi penilaian dengan tabel 3.2 menunjukkan persentase 90,78 % yang termasuk media sangat layak, sehingga media *virtual laboratory* sudah bisa diujikan ke tahap selanjutnya. Dengan itu validator meninggalkan beberapa catatan yang akan menjadikan media lebih bagus lagi yaitu,

- a. Pemilihan musik latar belakang media kurang sesuai.
- b. *Copyright* musik atau video, untuk menghindari itu dicantumkan sumbernya.

5. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan tahap setelah media divalidasi oleh validator media dan direvisi dengan baik, sehingga media *virtual laboratory* pada materi reaksi redoks dapat diterapkan atau diaplikasikan ke peserta didik. Implementasi atau penerapan ke peserta didik dilakukan di MAN 1 Banda Aceh pada hari Jumat tanggal 1 Mei 2020 melalui media *online* mengingat adanya pandemi wabah *COVID-19* atau *Coronavirus* sehingga pembelajaran di kelas ditiadakan dan penelitian digantikan melalui media *online* atau *daring*. Tahap implementasi digunakan untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik MAN 1 Banda Aceh terhadap media *virtual laboratory* pada materi reaksi redoks yang telah dikembangkan dengan menggunakan angket

yang disebarakan ke peserta didik. Angket yang diberikan memiliki beberapa kriteria atau pilihan setiap indikatornya yaitu, ya atau tidak. Indikator yang dirancang memiliki beberapa aspek yang harus dinilai yaitu, aspek materi dan pemrograman media *virtual laboratory*.¹¹²

Subjek yang digunakan pada penelitian ini melibatkan peserta didik sebanyak 30 orang atau satu kelas, tepatnya kelas X MIA 3. Kelas ini dipilih karena X MIA 3 membutuhkan pemahaman lebih lanjut tentang reaksi redoks dan rekomendasi guru kimia MAN 1 Banda Aceh. Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara membagikan media melalui video di *youtube* dan medianya diunduh atau didownload oleh peserta didik melalui link *google drive*. Dan peserta didik menilai media sesuai pernyataan di dalam angket berdasarkan media *virtual laboratory* yang diamati.

6. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi merupakan tahap terakhir dari empat tahapan yang telah dilalui dalam pengembangan model ADDIE. Tahap ini digunakan untuk mengevaluasi keseluruhan dari hasil penilaian kelayakan media oleh validator media. Evaluasi media juga dilihat dari respon peserta didik melalui angket untuk melihat apakah media *virtual laboratory* layak atau tidak untuk digunakan di sekolah.

Berikut hasil respon peserta didik secara keseluruhan terhadap media *virtual laboratory* pada materi reaksi redoks yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

¹¹²Sutriono Hariadi, *Best Practice: Implementasi.....*h. 15.

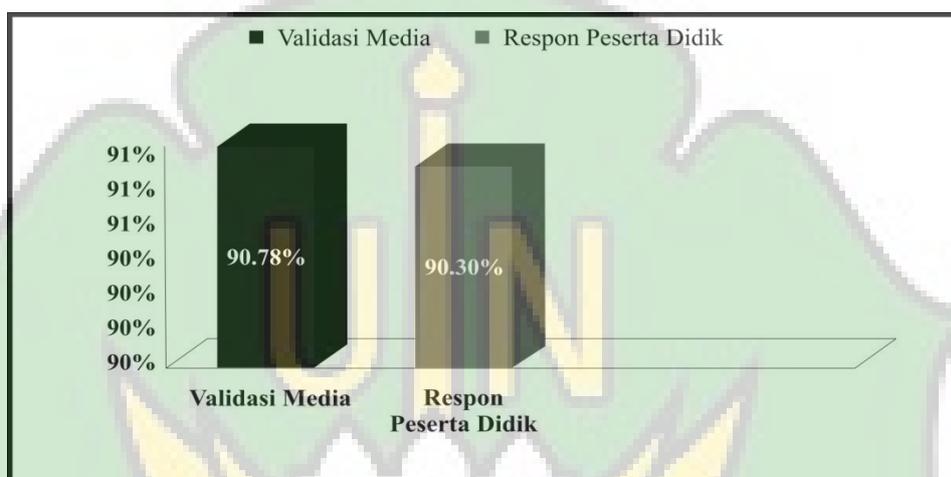
Tabel 4.2 Analisis Respon Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah setelah melihat <i>virtual laboratory</i> anda tertarik belajar kimia?	30	0
2	Apakah tampilan dan desain <i>virtual laboratory</i> menarik untuk dilihat?	30	0
3	Apakah sajian <i>virtual laboratory</i> beserta gambar ataupun video dapat memotivasi anda dalam proses belajar?	30	0
4	Apakah jenis tulisan atau teks yang digunakan dalam <i>virtual laboratory</i> memudahkan anda membaca?	25	5
5	Apakah materi reaksi redoks dalam <i>virtual laboratory</i> ini mudah anda pahami?	22	8
6	Apakah suara dan musik pada <i>virtual laboratory</i> ini menambah daya tarik anda dalam belajar?	22	7
7	Apakah bahasa yang digunakan dalam <i>virtual laboratory</i> jelas dan mudah dipahami?	26	4
8	Apakah setelah melihat <i>virtual laboratory</i> anda tertarik belajar reaksi redoks?	30	0
9	Apakah <i>virtual laboratory</i> ini memudahkan anda belajar sendiri di rumah?	23	5
10	Apakah simulasi praktikum pada <i>virtual laboratory</i> dapat terlihat jelas dan memotivasi anda dalam belajar?	30	0
Jumlah Frekuensi		271	29
Jumlah Skor Total		300	
Persentase		90,3 %	
Kriteria		Sangat Setuju	

Berdasarkan data di atas yang diperoleh dari hasil uji coba media kepada 30 orang peserta didik kelas X MIA 3. Data-data tersebut dikelompokkan ke dalam dua kelompok yaitu, ya dan tidak yang akan dikonversikan menjadi nilai atau persentase. Adapun hasil analisis dari 10 indikator yang ada dalam angket, dimana 271 jawaban “ya” atau setuju dari seluruh peserta didik dan jumlah indikator, sedangkan 29 yang lainnya dengan jawaban “tidak” atau tidak setuju dari seluruh peserta didik dan jumlah indikator. Sehingga dari hasil tersebut diperoleh persentase 90,3% yang dapat disimpulkan peserta didik “sangat setuju”

media *virtual laboratory* pada materi reaksi redoks layak digunakan atau dikembangkan dan secara keseluruhan media tidak perlu direvisi kembali.

Adapun hasil kriteria dari data penelitian yang diperoleh dari validasi media dan respon peserta didik maka dapat diinterpretasikan ke dalam grafik seperti pada gambar 4.14 sebagai berikut:



Gambar 4.19 Persentase validitas media *virtual laboratory*

Dapat kita lihat berdasarkan grafik media *virtual laboratory* pada materi reaksi redoks yang dikembangkan menunjukkan hasil yang bagus dan baik. Dengan persentase validasi media oleh validator adalah 90,78 %, sedangkan respon peserta didik terhadap media yaitu 90,3%.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Media *Virtual Laboratory* Berbasis *Action Script 1.0 & 2.0*

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti berjudul pengembangan media *virtual laboratory* berbasis *action script 1.0 & 2.0 Adobe Flash CS6* pada materi reaksi redoks yang bertujuan untuk mengembangkan media yang kreatif dan dapat memotivasi peserta didik agar

lebih giat belajar. Penelitian dan pengembangan (*R&D*) ini menggunakan model ADDIE dengan lima tahap yaitu, *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan dan pembuatan produk), *implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi).

Tahap pertama yaitu, tahap analisis. Peneliti mendapatkan informasi-informasi tentang media pembelajaran yang digunakan pada materi reaksi redoks dengan cara wawancara langsung guru kimia kelas X MIA di MAN 1 Banda Aceh. Menurut keterangan dari guru kimia, media pembelajaran materi reaksi redoks masih menggunakan buku dan *slide ppt* sedangkan metode pembelajaran menggunakan ceramah dan diskusi sehingga dari hal tersebut peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami pembelajaran dan membuat kejenuhan di dalam kelas. Media pembelajaran sangat dibutuhkan bagi seorang pengajar dalam mengajar, karena media sangat membantu proses belajar mengajar dan membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran tentang reaksi redoks yang bersifat abstrak yang memiliki tingkat kesulitan tinggi bagi peserta didik dan keterbatasan guru dalam menjelaskan reaksi redoks secara mikroskopik. Dan fasilitas di MAN 1 Banda Aceh tergolong lengkap, akan tetapi pengaplikasiannya sangat kurang. Peserta didik akan semangat dalam belajar jika media pembelajaran dirancang dengan menarik. Berdasarkan hasil analisis tersebut peneliti tertarik untuk mengembangkan media *virtual laboratory* berbasis *action script 1.0 & 2.0* dengan fitur-fitur diantaranya seperti, menu KD dan indikator, tujuan pembelajaran, landasan teori, praktikum virtual, video, soal evaluasi, profil

dan petunjuk yang sangat menarik dan interaktif, sehingga peserta tidak bosan dalam mengikuti proses belajar dan mengajar (PBM).

Tahap kedua yaitu tahap desain atau perancangan. Pada tahap ini peneliti merancang sebuah media melalui *storyboard* terlebih dahulu. *Storyboard* merupakan kerangka-kerangka bagian dalam sebuah media yang dirancang secara garis besar yang meliputi desain *template* dan materi. Rancangan yang telah dibuat oleh peneliti dikonsultasikan kepada pembimbing dan akan melakukan revisi jika ada yang belum sesuai. Dalam langkah perancangan media diperlukan beberapa aplikasi *software* yaitu *Corel Draw X7* yang digunakan untuk mendesain media yang menarik dan *software Adobe Flash CS6* yang digunakan untuk membuat animasi-animasi di dalam praktikum virtual, materi dan soal evaluasi.

Setelah dirancang dan dibuat media *virtual laboratory* dilanjutkan ke tahap pengembangan atau *development*. Pada tahap ini media yang telah dirancang mulai dibuat dengan mengumpulkan bahan-bahan pembelajaran tentang reaksi redoks diantaranya adalah, materi, KD dan indikator, pembuatan animasi-animasi dan praktikum virtual dan video yang akan dimasukkan ke dalam media. Komponen atau fitur-fitur yang terdapat dalam media *virtual laboratory* pada umumnya adalah, *loading*, *log in*, menu utama, KD dan indikator, tujuan pembelajaran, landasan teori, praktikum virtual, video, soal evaluasi, profil peneliti dan petunjuk. Dari beberapa fitur-fitur tersebut seperti KD dan indikator, tujuan pembelajaran dan video merupakan

hal baru di *virtual laboratory* sehingga peneliti melakukan pengembangan dibagian tersebut.

Selanjutnya media yang telah dibuat dan dikembangkan peneliti melakukan validasi media kepada validator yang ahli dalam media. Validasi media dilakukan untuk memperoleh saran dan kritik serta untuk mengetahui kualitas produk atau media dan juga untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan di MAN 1 Banda Aceh. Validasi dilakukan hanya satu orang validator ahli media yang melakukan penilaian terhadap semua aspek, mulai dari materi, kualitas tampilan, dan program media secara keseluruhan.

Data yang diperoleh dari validator selanjutnya dianalisis sehingga didapat kriteria layak atau tidaknya media yang dikembangkan oleh peneliti. Berdasarkan data yang dikumpul media *virtual laboratory* termasuk ke kriteria “sangat layak” dengan persentase 90,78 % sehingga media tidak memerlukan revisi dan layak untuk diimplementasikan kepada peserta didik.

2. Respon Peserta Didik terhadap Media *Virtual Laboratory* Berbasis *Action Script 1.0 & 2.0*

Kemudian media *virtual laboratory* yang telah layak digunakan tersebut diimplementasikan kepada peserta didik kelas X MIA 3 di MAN 1 Banda Aceh guna untuk melihat respon peserta didik terhadap media yang dikembangkan oleh peneliti. Setelah media direvisi sesuai saran validator ahli media, langkah selanjutnya diuji coba kepada 30 orang peserta didik. Uji coba media dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik dengan cara mengisi

angket atau kuesioner. Angket terdiri dari dua jawaban “YA dan TIDAK” dengan 10 indikator pertanyaan yang dibagikan kepada 30 orang peserta didik kelas X MIA 3. Dengan hal itu hasil respon peserta didik menyatakan bahwa media yang dikembangkan oleh peneliti berdasarkan beberapa indikator pertanyaan peserta didik “sangat setuju” atau respon peserta didik tersebut sama dengan yang diharapkan peneliti dengan persentase 90,3%.

Tahap terakhir yaitu tahap evaluasi. Tahap ini memiliki dua jenis yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah evaluasi yang dilakukan setelah habis tatap muka bertujuan untuk kebutuhan revisi, sedangkan evaluasi sumatif adalah evaluasi yang digunakan untuk melihat kelayakan media yang dikembangkan oleh peneliti pada tahap implementasi.¹¹³ Evaluasi ini dilakukan oleh validator media yang memiliki persentase 90,78 %. Dan berdasarkan hasil respon peserta didik terhadap media *virtual laboratory*, media yang “sangat layak”, sehingga media tidak perlu direvisi lagi dan respon peserta didik sangat setuju dengan yang diharapkan oleh peneliti dengan persentase 90,3%.

Pengembangan media *virtual laboratory* pernah juga dilakukan oleh Mhd. Rahman Hakim, Epinur dan Fuldiaratman dengan judul Pengembangan Laboratorium Virtual Menggunakan *Adobe Flash* untuk Materi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi di SMAN 10 Sarolangun. Hasil validasi ahli media diperoleh persentase 96% (sangat baik) dan ahli materi diperoleh persentase 84% (sangat baik), tanggapan guru diperoleh persentase 96%

¹¹³Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian.....*, h. 201.

(sangat baik) sehingga media laboratorium virtual yang dikembangkan sangat baik untuk diujicobakan. Hasil respon siswa kelas XI IPA 1 SMAN 10 Sarolangun diperoleh persentase 84,67 % (sangat baik).¹¹⁴

Dan penelitian yang lain dilakukan oleh Ahmad Swandi, Siti Nurul Hidayah dan Irsan dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran laboratorium virtual yang bertujuan untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik materi fisika inti dan radioaktivitas. Subjek uji coba adalah peserta didik kelas XII IPA SMA Binamu berjumlah 30 orang. Prosedur pengembangannya menggunakan model *Four-D* terdiri dari tahap pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Hasil penelitian menunjukkan (1) media laboratorium virtual model presentasi dan tutorial pada materi aktivitas zat radioaktif dan daya tembus sinar radioaktif diperoleh hasil valid dan reliabel. Setiap tampilan dilengkapi navigasi, petunjuk, *hyperlink* dan fasilitas lainnya untuk memudahkan penggunaan program, (2) perangkat pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran, buku bacaan dan lembar kerja peserta didik selain dibuat dalam bentuk *hardcopy*, juga *softcopy* *autorun CD*. Penilaian menunjukkan valid dan reliabel, (3) aktivitas peserta didik di atas 85%, menunjukkan pembelajaran yang dilakukan mampu mengaktifkan peserta didik. Persentase persepsi peserta didik adalah 93,05% menunjukkan sangat setuju terhadap pembelajaran fisika berbasis media laboratorium virtual, (4) berdasarkan tes akhir, terjadi peningkatan pemahaman konsep

¹¹⁴ Mhd. Rahman Hakim, Epinur dan Fuldiartman, "Pengembangan Laboratorium...."

yang baik peserta didik dibandingkan sebelum diberi media laboratorium virtual.¹¹⁵

Dari dua penelitian yang dilakukan dengan berbeda pada aspek materi dan metode yang berbeda-beda namun hasil penelitian pengembangan media *virtual laboratory* yang dihasilkan sama-sama sangat layak sehingga dapat digunakan di sekolah dan respon peserta didik terhadap media sangat bagus.



¹¹⁵Ahmad Swandi, Siti Nurul Hidayah dan Irsan, "Pengembangan Media..."

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Media *virtual laboratory* berbasis *action script 1.0 & 2.0* pada materi reaksi redoks sesuai yang divalidasi oleh validator media dengan diperoleh persentase 90,78 %, sehingga layak digunakan di sekolah.
2. Hasil dari respon peserta didik MAN 1 Banda Aceh kelas X MIA 3 terhadap media *virtual laboratory* berbasis *action script 1.0 & 2.0* pada materi reaksi redoks adalah “sangat setuju” dengan persentase 90,3 %.

B. Saran

Berikut saran yang dapat diajukan oleh peneliti terhadap penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

1. Media *virtual laboratory* berbasis *action script 1.0 & 2.0* pada materi reaksi redoks dapat dikembangkan lagi dengan yang lebih variatif seperti ditambahkan audio atau musik lebih menarik dan menciptakan suasana belajar yang bagus serta pemahaman peserta didik meningkat apabila dipresentasikan oleh peneliti.
2. Dengan adanya media *virtual laboratory* peneliti berharap lebih banyak lagi peneliti lain yang kreatif dan inovatif serta dapat membuat media yang lebih menarik, tampilan yang berbeda dan yang mudah dipahami. Dan

menciptakan media *virtual laboratory* yang berbasis *online* yang dapat memudahkan siapapun mengaksesnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Adobe System, (2011), *Learning Action Script 3.0*, California: Adobe System Incorporated.
- Agung, M. Leo, (2013), *Adobe Flash CS6*, Yogyakarta: CV. ANDI
- Arsyad, Azhar, (2011), *Media Pengajaran*, Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Branch, Robert Maribe, (2009), *Instructional Design: The ADDIE Approach*, USA: Springer.
- Chang, Raymond, (2005), *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga*, Jakarta: Erlangga.
- Dahlia, (2012), *Tugas Kelompok Kimia Analitik I Permanganometri*, Universitas Negeri Makassar: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Daryanto, (2013), *Media Pembelajaran Perannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*, Yogyakarta: Gava Media.
- Dedi Izham, (2012), *Teknik Cepat Belajar Adobe Flash*, Malang: Jasa Multimedia.
- Fatimah, (2016), "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Software Adobe Flash Professional CS6 Pada Materi Gula dan Hasil Olahannya Untuk Siswa Kelas X Jasa Boga SMK Negeri 1 Sewon", *Skripsi* Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hakim, Mhd. Rahman, Epinur dan Fuldiaratman, (2017), "Pengembangan Laboratorium Virtual Menggunakan *Adobe Flash* untuk Materi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi di SMAN 10 Sarolangun", *Artikel Ilmiah*, Jambi: Universitas Jambi.
- Hamalik, Oemar, (2005), *Proses Belajar Mengajar*, Jakarta: Bumi Akasara.
- Hamid, Hamdani, (2013), *Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia*, Bandung: Pustaka Setia.
- Hariato, Arifin, Suryati, dan Yusran Khery, (2017), "Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Penumbuhan Literasi Sains Siswa Pada Materi Redoks dan Elektrokimia", *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2): 36.

- Harmoko, Jaya, (2018), *10 Contoh Peristiwa yang Melibatkan Reaksi Reduksi dan Oksidasi dalam Kehidupan Sehari-Hari*. Diakses pada tanggal 6 Januari 2020 dari situs: <https://materikimia.com/10-contoh-peristiwa-yang-melibatkan-reaksi-reduksi-dan-oksidasi-dalam-kehidupan-sehari-hari/>.
- Jaya, Hendra, (2012), “Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK”, *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(1): 85.
- Jubilee Enterprise, (2009), *Kupas Tuntas Adobe Flash CS4*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Kurniawan, Eko Yuli dan Hanif Al Fatta, 2011, “Perancangan Game Bulwark Of Village Menggunakan Macromedia Flash 8”, *Jurnal Dasi*, 12 (4):146.
- Langitasari, Indah , (2016), “Analisis Kemampuan Awal Multi Level Representasi Mahasiswa Tingkat pada Konsep Reaksi Redoks”, *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 1(1):15.
- Madcoms, (2011), *Adobe Flash CS6 Professional*, Yogyakarta: CV. Andi OFFSET.
- Majid, Abdul, (2014), *Pembelajaran Tematik Terpadu*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mbulu, J. dan Suhartono, (2004), *Pengembangan Bahan Ajar*, Malang: Elang Mas.
- Muhson, Ali, (2010), “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi”, *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2): 4.
- Mulyatiningsih, Endang, (2014), *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, Bandung: Alfabeta.
- Nurseto, Tejo, (2011), “Membuat Media Pembelajaran yang Menarik”, *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, 8(1): 21.
- Petrucci, Ralph H. dan Suminar, (1993), *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat*, Jakarta: Erlangga.
- Prasetyo, Eko, (2015), *Ternyata Penelitian Itu Mudah*, Lumajang: eduNomi.
- Purba, Michael dan Eti Sarwiyati, (2016), *Kimia Kelas X*, Jakarta: Erlangga.
- Puspita, Rani dan Mohamad Yamin, (2008), “Sistem Informasi Aplikasi Virtual Lab pada Laboratorium Sistem Informasi Universitas Gunadarma”, Universitas Gunadarma: *Proceeding, Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT)*.

- Putra, I Ketut Gede Darma, (2009), *Pendidikan Berbasis Teknologi Informasi*, Bali: Rakorda Disdikpora Bali.
- Republik Indonesia, *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002*, Lembaran Negara Tahun 2002 No. 18, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia No. 4219.
- _____, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*, Lembaran Negara Tahun 2003 No. 20.
- Riduwan, (2014), *Dasar-Dasar Statistik*, Bandung: Alfabeta.
- Rosalina, Reni, dkk, (2015), “Reaksi Oksidasi dengan Kalium Permanganat (KMnO₄) Pada Senyawa Kinin”, *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 18(2): 154.
- Rosernberg, Jerome L., (1996), *Kimia Dasar Edisi Keenam*, Jakarta: Erlangga.
- Sanjaya, Wina, (2008), *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Cet. 1, Jakarta: Kencana.
- _____, (2014), *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Sari dan Purtadi Sukisman, (2009), “Penilaian Berkarakter Kimia Berbasis Demonstrasi Untuk Mengungkap Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi Kimia pada Siswa SMA”, *Makalah Seminar Nasional*, Yogyakarta, h. 1.
- Setiawan, Ebita, *Pengembangan*, (2012). Diakses pada tanggal 15 November 2019 dari situs: <https://kbbi.web.id/perkembangan>.
- Sudatha, I Gde Wawan, (2013), *Media Pembelajaran Berbasis Komputer*, Diktat Pembelajaran Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sudijono, Anas, (2010), *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo.
- Sugiyono, (2013), *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta Bandung.
- _____, (2016), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D Best Seller*, Bandung: Alfabeta.
- _____, (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Susanti, Evi, (2008), “Upaya Peningkatan Respon Siswa Pada Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS)”, *Skripsi*, Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Susilana, Rudi dan Cepi Riyana, (2009), *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*, Bandung: CV Wacana Prima.
- Sutopo, Ariesto Hadi, (2003), *Multimedia Interaktif dengan Flash*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutrisno, (2011), *Pengantar Pembelajaran Inovatif*, Jakarta: GP Press.
- Suwendra, I Wayan, (2018), *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bali: Nilacakra.
- Swandi, Ahmad, Siti Nurul Hidayah dan Irsan, (2014), “Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto”. *Jurnal Fisika Indonesia*, 18(52): 20.
- Sutriyono Hariadi, (2019), *Best Practice: Implementasi Media Pembelajaran Berbasis TIK Teks Wawancara Bahasa Jawa Berbasis Blended Learning Pada Siswa Kelas VIII*, Jakarta: Penerbit Buku Buku.
- Wijaya, Raden, *Cara Menghitung Skala Likert Metode Perhitungan Persentase dan Interval*, (2013). Diakses pada tanggal 25 November 2019 dari situs: <http://www.rolahengki.com/2013/12/cara-menghitung-skala-likert-metode-perhitungan-persentase-dan-interval.html>.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

SURAT KEPUTUSAN PEMBIMBING AWAL PROPOSAL SKRIPSI

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor: B-14997/Un.08/FTK/KP.07.6/10/2019

TENTANG

PENGANGKATAN PEMBIMBING AWAL PROPOSAL SKRIPSI MAHASISWA
 PRODI PENDIDIKAN KIMIA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
 UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan proposal skripsi mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing awal proposal skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing awal proposal skripsi;
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan rapat Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 10 Oktober 2019.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan :
 PERTAMA : Menunjuk Saudara:  sebagai Pembimbing Awal Proposal Skripsi
 Untuk membimbing Proposal Skripsi :
 Nama : Ainul Ihsan Mahendara
 NIM : 160208063
 Prodi : Pendidikan Kimia
 Judul Proposal Skripsi : Pengembangan Virtual Laboratory Berbasis Actionsript 1.0 & 2.0 pada Materi Redoks di MAN I Banda Aceh
- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing awal proposal tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 Nomor: 025.04.2.423925/2019 tanggal 5 Desember 2018;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester genap Tahun Akademik 2019/2020;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagai mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh

Pada Tanggal : 14 Oktober 2019

An. Rektor
Dekan

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

SURAT KEPUTUSAN PEMBIMBING SKRIPSI

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-530/Un.08/FTK/Kp.07.6/01/2020

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 15 Januari 2020.

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA

- : Menunjuk Saudara:
1. Mummar Yulian, M.Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Safrijal, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi:

Nama : Ainul Ihsan Mahendara

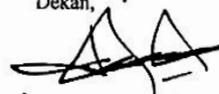
NIM : 160208016

Prodi : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Pengembangan Virtual Laboratory Berbasis Actionsript 1.0 & 2.0 pada Materi Redoks di MAN 1 Banda Aceh

- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020 Nomor: 025.04.2.423925/2020 tanggal 12 November 2019;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2019;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam suratkeputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 22 Januari 2020
 An. Rektor
 Dekan,


 Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Ranirydi Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

LEMBAR PERTANYAAN WAWANCARA

Dalam penelitian dan pengembangan ini, peneliti akan melakukan wawancara untuk mengetahui potensi dan masalah yang ada pada sekolah pada pembelajaran kimia terutama materi redoks, baik terhadap guru kimia dan peserta didik kelas X MIA 3 di MAN 1 Banda Aceh sebagai acuan media apa yang cocok untuk menanggulangi hal tersebut.

A. Pertanyaan Wawancara Untuk Guru Kimia

Melalui secara langsung (wawancara tidak terstruktur)

- Pertanyaan:** “Bagaimana kondisi peserta didik pada saat pembelajaran kimia di kelas?”
Jawab: “cukup kondusif dan terkadang ada yang susah paham terhadap materi yang dipelajari”
- Pertanyaan:** “Apakah peserta didik paham terhadap materi pembelajaran kimia terutama pada materi reaksi kimia?”
Jawab: “kebanyakan peserta didik kurang memahami materi reaksi redoks dan peserta didik terlihat jenuh atau tidak memiliki motivasi untuk belajar pada materi tersebut serta tidak memperhatikan guru dalam menjelaskan materi.”
- Pertanyaan:** “Pada materi reaksi redoks, ibu menggunakan metode dan menggunakan media apa untuk menunjang pemahaman materi ini?”
Jawab: “pada materi redoks ini, media yang digunakan adalah buku dan *slide ppt* serta metode yang digunakan metode ceramah dan diskusi.”
- Pertanyaan:** “Untuk penguatan materi reaksi redoks, adakah dilakukan praktikum?”
Jawab: “tidak ada, ada pada saat kelas XII dan itupun hanya melihat cara kerja aki di mobil.”
- Pertanyaan:** “Di MAN 1 Banda Aceh ini apakah telah memiliki laboratorium komputer?”
Jawab: “sudah, tetapi jarang digunakan. Terkadang diperintahkan peserta didik untuk membawa laptop apabila diperlukan.”

Pertanyaan Tambahan Wawancara Untuk Guru Kimia

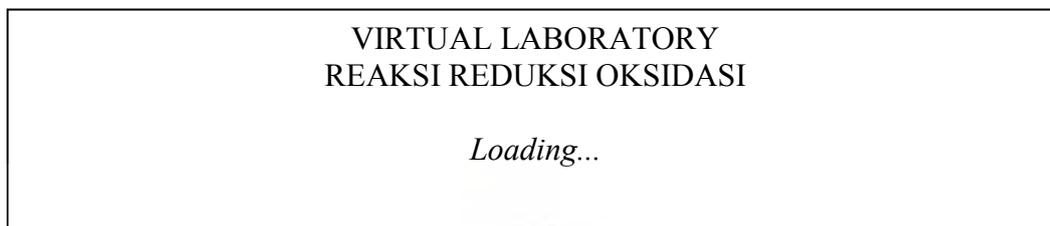
1. **Pertanyaan:** “sebelum pembelajaran apakah ibu ada melakukan *ice breaking*?”
Jawab: “ada, tapi hanya berupa motivasi dan menanyakan kesiapan peserta didik untuk belajar.”
2. **Pertanyaan:** “Apakah ibu ada media untuk menunjang pemahaman peserta didik pada materi ini?”
Jawab: “tidak ada, hanya gambar-gambar yang dimuat di *slide ppt*.”
3. **Pertanyaan:** “peserta didik mengalami kesulitan dalam pemahaman materi redoks, apakah usaha ibu untuk membuat peserta didik paham?”
Jawab: “mengulangi materi yang tidak dipahami oleh peserta didik.”
4. **Pertanyaan:** “kenapa praktikum tidak dilakukan pada materi reaksi redoks pada kelas X?”
Jawab: “waktu yang tidak mencukupi dan bahan-bahan banyak yang telah kedaluwarsa.”

B. Pertanyaan Wawancara Untuk Peserta Didik

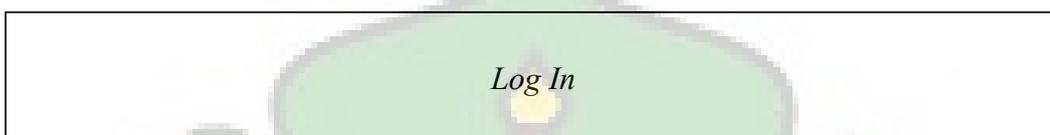
Melalui daring atau whatsapp (secara spontan, untuk memperkuat hasil wawancara dari guru)

1. **Pertanyaan:** “apakah kamu paham materi reaksi redoks yang dipelajari di sekolah?”
Jawab: “kurang paham, disebabkan penjelasan guru masih umum atau makroskopik.”
2. **Pertanyaan:** “Apakah kamu memiliki semangat ketika belajar kimia terutama untuk materi reaksi redoks?”
Jawab: “tidak ada, hanya bagian kecil teman yang suka kimia.”
3. **Pertanyaan:** “bagaimana cara penyampaian guru kimia pada materi ini?”
Jawab: “hanya menjelaskan secara ceramah, dan kebanyakan dari kami pusing memahaminya, tetapi selain materi ini ibu sangat baik dalam penjelasannya.”
4. **Pertanyaan:** “Apakah ibu Ruhaibah sebagai guru kimia kalian, bisa menggunakan media seperti berbasis komputer atau laptop?”
Jawab: “bisa, tetapi tidak ada media yang beliau buat pada materi ini.”
5. **Pertanyaan:** “Kalau kalian, apakah semua bisa mengoperasikan atau memiliki laptop dan komputer?”
Jawab: “bisa, karena sebagian mata pelajaran selain kimia kami membawa laptop masing-masing dari rumah.”

STORYBOARD MEDIA VIRTUAL LABORATORY



Storyboard halaman utama



Storyboard halaman login

<p>VIRTUAL LABORATORY REAKSI REDUKSI OKSIDASI</p>	
<p>MENU</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. KD dan Indikator 4. Tujuan Pembelajaran 5. Landasan Teori 6. Praktikum Virtual 7. Video
<p>MENU LAINNYA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Petunjuk 2. Profil Peneliti 3. Evaluasi 4. Menu 5. Pengatur Volume 6. Jam 7. Keluar

Storyboard halaman menu utama

<p>PENGARAHAN</p>	<p>PERSIAPAN</p>	<p>PELAKSANAAN</p>	<p>HASIL PENGAMATAN</p>
--------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------------------

Storyboard halaman praktikum virtual

KISI-KISI INSTRUMEN KELAYAKAN

PENGEMBANGAN MEDIA *VIRTUAL LABORATORY* BERBASIS *ACTION SCRIPT 1.0 & 2.0 ADOBE FLASH CS6* PADA MATERI REDOKS di MAN 1 BANDA ACEH

No.	Indikator	Sub indikator	No Butir
A. MATERI			
1.	Relevansi materi	Materi yang disajikan sesuai dengan Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pembelajaran yang telah dirumuskan	5
		Kesesuaian KD dan indikator dengan tujuan pembelajaran	1
2.	Kualitas materi	Sistematika materi	4
		Kejelasan materi	3
		Kedalaman materi	2
B. MEDIA			
1.	Fungsi dan manfaat	Memperjelas dan mempermudah	9
		Membangkitkan minat dan motivasi belajar peserta didik	13
2.	Aspek visual media	Kemenarikan warna, background, gambar, dan animasi	6
		Kejelasan gambar	8
		Kecepatan gerakan gambar	15
4	Aspek audio media	Kesesuaian musik	10
5	Aspek tipografi	Pemilihan jenis teks	7
		Ketepatan ukuran teks	12
6	Aspek pemrograman media	Kemudahan dalam penggunaan media	11
C. BAHASA			
1	Relevansi bahasa	Kesesuaian bahasa dengan EYD	19

		Kesesuaian dengan kosakata redoks	15
		Pengulangan kata	19
2	Kualitas materi	Kejelasan bahasa	17
		Penyusunan kalimat	16



LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI

A. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh validator ahli untuk menilai kualitas *virtual laboratory* pada materi redoks berdasarkan penilaian setiap komponen.
2. Lembar ini merupakan lembar evaluasi terhadap *virtual laboratory* pada materi redoks yang sudah dikembangkan.
3. Berilah tanda (√) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang ada dengan kriteria penilaian:
1 = Tidak layak, 2 = Kurang layak, 3 = Cukup layak, dan 4 = Layak

B. Lembar Pengamatan

No	Indikator yang dinilai	Skor				Catatan validator
		1	2	3	4	
1	Kesesuaian KD dan indikator dengan tujuan pembelajaran				√	
2	Tingkat kesulitan dalam memahami materi telah sesuai dengan peserta didik			√		
3	Gambar yang ditampilkan sesuai untuk menjelaskan materi redoks				√	
4	Sistematika penyajian materi disajikan secara runtut			√		
5	Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pembelajaran yang telah dirumuskan				√	
6	Pemilihan warna, <i>background</i> , teks, gambar, dan animasi menarik				√	
7	Jenis teks mudah dibaca				√	
8	Gambar yang ditampilkan terlihat dengan jelas				√	
9	Dapat memperjelas dan mempermudah penyampaian materi pembelajaran untuk peserta didik				√	
10	Suara musik sesuai dengan tampilan gambar		√			musik yang disajikan harus memenu

						hi aspek ergonomik meskipun ada opsi penyetelan volume sound dimana keseimbangan memahami teori dalam media dengan background yang disajikan
11	Kemudahan peserta didik dalam penggunaan media <i>virtual laboratory</i>			√		
12	Ukuran teks sudah sesuai (tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil)				√	
13	Dapat menimbulkan minat dan motivasi belajar peserta didik				√	
14	Kecepatan gerakan gambar telah sesuai dengan peserta didik				√	
15	Istilah yang digunakan sesuai dengan kosakata yang ada pada materi redoks				√	
16	Penyusunan kata menjadi kalimat tepat dan jelas			√		
17	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan jelas				√	
18	Penggunaan bahasa indonesia sesuai dengan EYD				√	
19	Tidak banyak menggunakan pengulangan kata			√		

Catatan Validator:

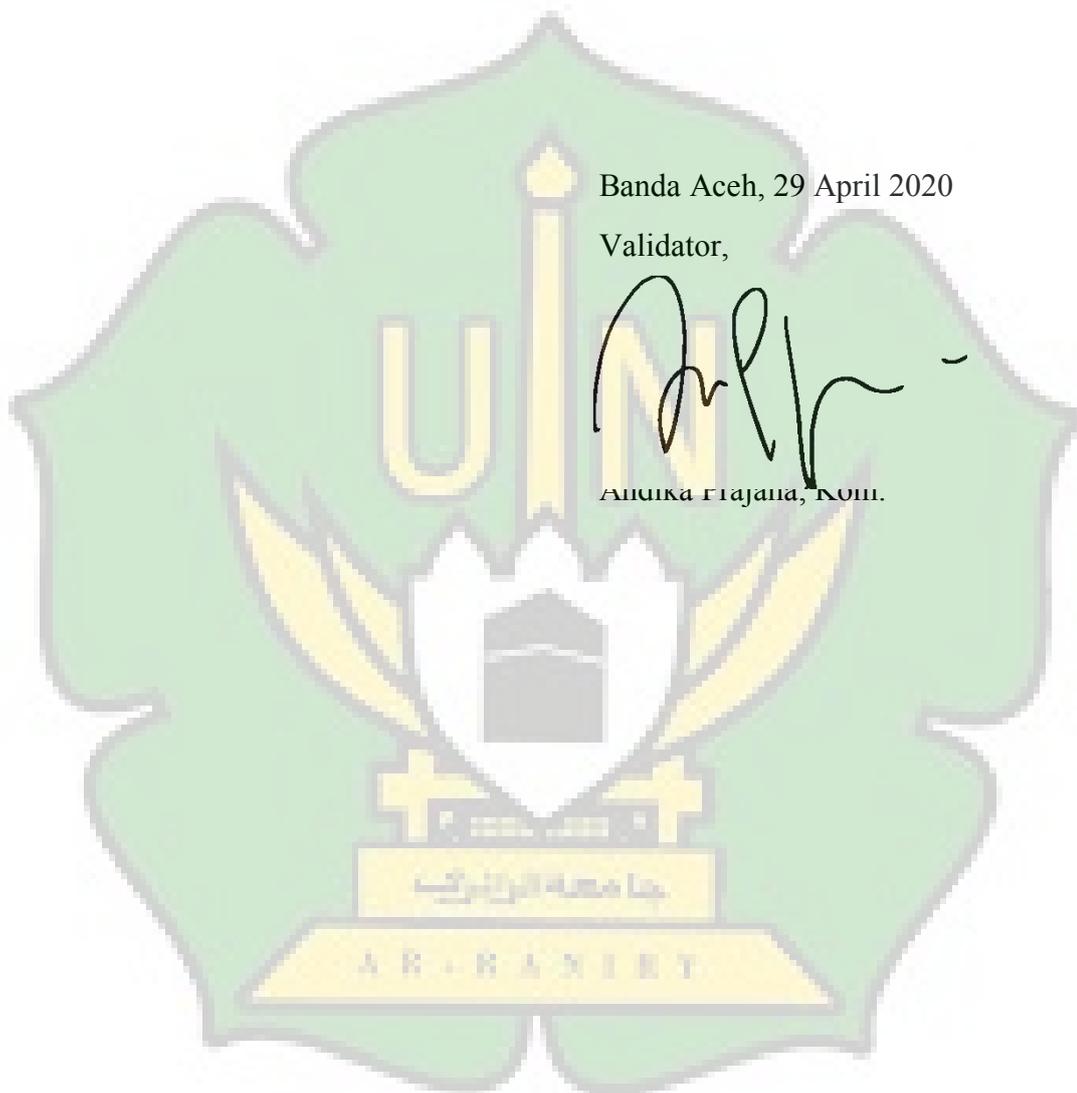
Media sudah bisa untuk diuji ke tahap berikutnya, hanya saja pemilihan *sound* harus sesuai kemudian apakah musik tersebut *copyright* atau bukan dan apakah musik dan video tersebut melanggar hak cipta? Seterusnya jika melampirkan video peraga lampirkan *source/* sumber materi.

Banda Aceh, 29 April 2020

Validator,



ANIKA FAJANA, N011.



**KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
PENGEMBANGAN MEDIA *VIRTUAL LABORATORY* BERBASIS *ACTION SCRIPT 1.0 & 2.0 ADOBE FLASH CS6* PADA MATERI REDOKS
di MAN 1 BANDA ACEH**

No	Indikator	Rumusan Pertanyaan
1	<p><i>Virtual laboratory</i> memudahkan dan menimbulkan daya tarik peserta didik dalam proses pembelajaran pada materi redoks .</p>	<p style="text-align: center;">No. Soal 5</p> <p>Apakah materi redoks dalam <i>virtual laboratory</i> ini mudah anda pahami?</p> <p style="text-align: right;">Jawaban: Ya/Tidak</p>
		<p style="text-align: center;">No. Soal 8</p> <p>Apakah setelah melihat <i>virtual laboratory</i> anda tertarik belajar redoks?</p> <p style="text-align: right;">Jawaban: Ya/Tidak</p>
		<p style="text-align: center;">No. Soal 9</p> <p>Apakah <i>virtual laboratory</i> ini memudahkan anda belajar sendiri dirumah?</p> <p style="text-align: right;">Jawaban: Ya/Tidak</p>

		<p>No. Soal 1</p> <p>Apakah setelah melihat <i>virtual laboratory</i> anda tertarik belajar kimia?</p> <p>Jawaban: Ya/Tidak</p>
		<p>No. Soal 2</p> <p>Apakah tampilan dan desain <i>virtual laboratory</i> menarik untuk dilihat?</p> <p>Jawaban: Ya/Tidak</p>
2	<p>Penyajian <i>Virtual laboratory</i> memotivasi peserta didik dalam belajar.</p>	<p>No. Soal 10</p> <p>Apakah simulasi praktikum pada <i>virtual laboratory</i> dapat terlihat jelas dan termotivasi dalam belajar?</p> <p>Jawaban: Ya/Tidak</p>
		<p>No. Soal 6</p> <p>Apakah suara dan musik pada <i>virtual laboratory</i> ini menambah daya tarikan dalam belajar?</p> <p>Jawaban: Ya/Tidak</p>

		<p>No. Soal 3</p> <p>Apakah sajian <i>virtual laboratory</i> beserta gambar ataupun video dapat memotivasi dalam proses belajar?</p> <p>Jawaban: Ya/Tidak</p>
3	Bahasa pada media <i>virtual laboratory</i> mudah dipahami dan sesuai.	<p>No. Soal 7</p> <p>Apakah bahasa yang digunakan dalam <i>virtual laboratory</i> jelas dan mudah dipahami?</p> <p>Jawaban: Ya/Tidak</p> <p>No. Soal 4</p> <p>Apakah jenis tulisan/teks yang digunakan dalam <i>virtual laboratory</i> mudah dibaca?</p> <p>Jawaban: Ya/Tidak</p>

**LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP
PENGEMBANGAN MEDIA *VIRTUAL LABORATORY* BERBASIS *ACTION
SCRIPT 1.0 & 2.0 ADOBE FLASH CS6* PADA MATERI REDOKS
di MAN 1 PAYAKUMBUH**

A. Identitas Pribadi

Nama : Senada Cahyani

Kelas : X MIA 1

B. Petunjuk pengisian angket

1. Tulis data diri anda pada tempat yang telah disediakan.
2. Angket berupa lembar pertanyaan yang harus dibaca dengan teliti dan seksama.
3. Berilah tanda (√) pada pilihan Ya atau Tidak yang tersedia sesuai dengan pendapat anda.

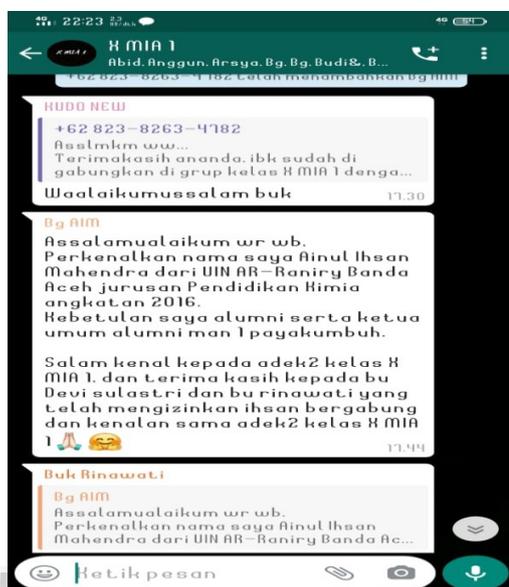
C. Lembar pertanyaan

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah setelah melihat <i>virtual laboratory</i> anda tertarik belajar kimia?	√	
2	Apakah tampilan dan desain <i>virtual laboratory</i> menarik untuk dilihat?	√	
3	Apakah sajian <i>virtual laboratory</i> beserta gambar ataupun video dapat memotivasi anda dalam proses belajar?	√	
4	Apakah jenis tulisan atau teks yang digunakan dalam <i>virtual laboratory</i> memudahkan anda membaca?	√	
5	Apakah materi redoks dalam <i>virtual laboratory</i> ini mudah anda pahami?	√	
6	Apakah suara dan musik pada <i>virtual laboratory</i> ini menambah daya tarik anda dalam belajar?		√
7	Apakah bahasa yang digunakan dalam <i>virtual laboratory</i> jelas dan mudah dipahami?	√	
8	Apakah setelah melihat <i>virtual laboratory</i> anda tertarik belajar redoks?	√	

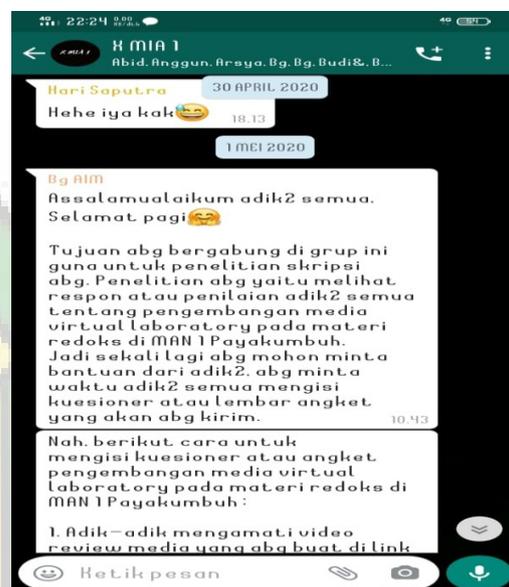
9	Apakah <i>virtual laboratory</i> ini memudahkan anda belajar sendiri dirumah?	√	
10	Apakah simulasi praktikum pada <i>virtual laboratory</i> dapat terlihat jelas dan memotivasi anda dalam belajar?	√	



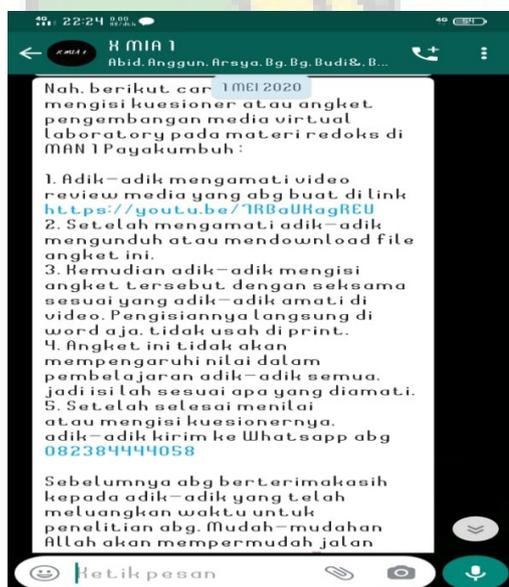
DOKUMENTASI PENELITIAN



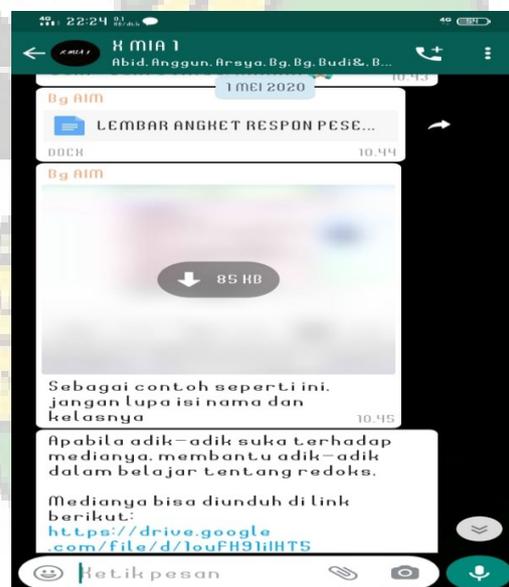
Gambar 1. Peneliti perkenalan diri dengan peserta didik beserta wali kelas dan guru kimia melalui aplikasi *daring*



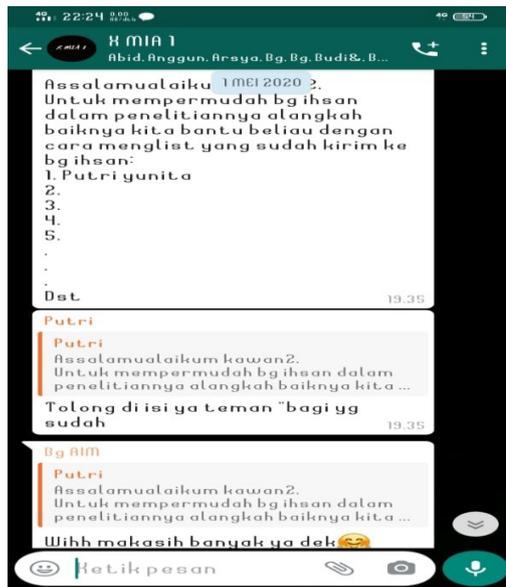
Gambar 2. Peneliti menjelaskan tujuan bergabung di grup *daring* peserta didik



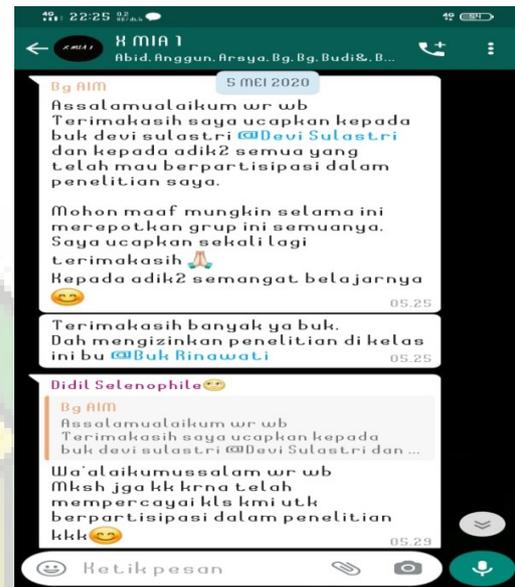
Gambar 3. Peneliti menjelaskan tata cara pengisian angket secara online dan peragaan media *virtual laboratory* melalui video youtube



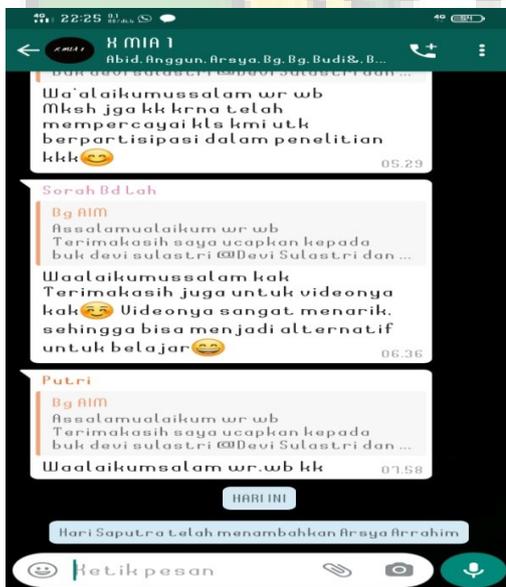
Gambar 4. Peneliti membagikan angket dan media *virtual laboratory* melalui google drive dokumen melalui link download



Gambar 5. Peserta didik membantu pengumpulan angket



Gambar 6. Peneliti mengakhiri penelitian melalui aplikasi *daring* serta mengucapkan terimakasih kepada peserta didik, guru kimia beserta wali kelas



Gambar 7. Peserta didik memberikan kesan terhadap media *virtual laboratory* pada materi reaksi redoks