

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *ADOBE FLASH CS6* PADA
MATERI STRUKTUR ATOM DI
MAN 3 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**SUCI NABILA
NIM. 160208020**

**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 PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *ADOBE FLASH CS6* PADA
MATERI STRUKTUR ATOM DI
MAN 3 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

**SUCI NABILA
NIM. 160208020**

Disetujui oleh:

Pembimbing I


Ir. Anha Emda, M.Pd.
NIP. 1968070919910122002

Pembimbing II


Hayatuz Zakiyah, M.Pd.
NIDN. 0108128704

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *ADOBE FLASH CS6* PADA
MATERI STRUKTUR ATOM DI
MAN 3 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Telah Duiji 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:

kamis,

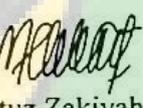
13 Agustus 2020
23 Zulhijjah 1441

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

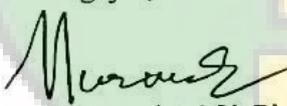
Ketua,


Ir. Anna Emda, M.Pd.
NIP. 1968070919910122002

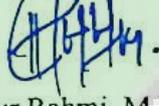
Sekretaris,


Hayatuz Zakiyah, M.Pd.
NIDN. 0108128704

Penguji I,


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

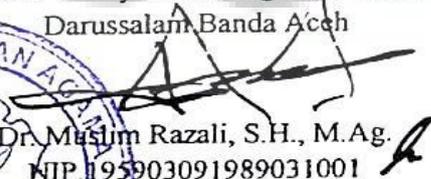
Penguji II,


Chusnur Rahmi, M.Pd.
NIP. 198901172019032017

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

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suci Nabila

NIM : 160208020

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6* pada Materi Struktur Atom di MAN 3 Banda Aceh.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkannya;
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 kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah 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, 17 Juli 2020

Yang menyatakan,



Suci Nabila

ABSTRAK

Nama : Suci Nabila
NIM : 160208020
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6* pada Materi Struktur Atom di MAN 3 Banda Aceh.
Tanggal Sidang : 13 Agustus 2020
Tebal Skripsi : 158 Halaman
Pembimbing I : Ir. Amna Emda, M.Pd.
Pembimbing II : Hayatuz Zakiyah, M.Pd.
Kata Kunci : Penelitian dan Pengembangan, Media Pembelajaran, Media Interaktif, *Adobe Flash CS6*, Struktur Atom.

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom dilaksanakan di MAN 3 Banda Aceh dilatarbelakangi oleh kurangnya respon ketertarikan dan motivasi siswa dalam belajar. Media yang telah digunakan seperti media *visual* (model atom *molimod*), *power point*, dan LKPD. Dalam pembelajaran kimia, siswa merasa kesulitan dalam memahami pembelajaran jika tidak disertakan dengan teks dan penjelasan. Media pembelajaran interaktif dibuat dengan teknologi multimedia yang merupakan pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (animasi) yang memungkinkan untuk melakukan interaksi, berkreasi dan berkomunikasi. Media pembelajaran interaktif dilengkapi dengan *cover*, petunjuk penggunaan, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, apersepsi, materi, quis, dan tabel unsur periodik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kelayakan dan respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan model Sugiyono. Penelitian ini menggunakan instrumen lembar validasi dan angket sedangkan teknik pengumpulan data berupa validasi dan angket respon. Teknik analisis data yang digunakan adalah persentase. Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh dari skor rata-rata persentase kelayakan media pembelajaran interaktif oleh pakar ahli/validator adalah 96,6% dengan kriteria sangat layak, sedangkan data hasil ujicoba kepada 32 siswa sebagai responden diperoleh skor rata-rata persentase 83,87% dengan kategori positif. Dengan demikian media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom dapat dikembangkan di MAN 3 Banda Aceh.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir skripsi ini. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari masa kebodohan hingga masa yang berpola pikir islamiyah.

Dengan diberikan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah selesai dalam menyusun skripsi ini untuk melengkapi syarat-syarat dalam mencapai gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang berjudul “ Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6* pada Materi Struktur Atom di MAN 3 Banda Aceh”.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah memberi izin penulis melakukan penelitian.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd. Si. selaku ketua Program Studi Pendidikan Kimia, sektertaris Program Studi Pendidikan Kimia Sabarni, M.Pd. beserta

seluruh staf-stafnya yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam melakukan penelitian.

3. Ibu Ir. Amna Emda, M.Pd. selaku pembimbing I dan Ibu Hayatuz Zakiyah, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dalam membimbing saya, memberi masukan dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Safrijal, M.Pd. selaku dosen yang luar biasa dalam memberi semangat yang tinggi kepada saya selaku mahasiswa, memberi saran dan masukan yang memotivasi serta menjadi pelengkap perjuangan ini.
5. Bapak Muzakkar Usman, S.Ag., M.Pd. selaku kepala sekolah MAN 3 Banda Aceh, seluruh staf-stafnya, dewan guru dan siswa kelas XI MIA-1 yang telah mengizinkan dan membantu saya dalam penelitian.
6. Terimakasih yang tak terhingga kepada Ayahanda Munawar dan Ibunda Aisyah, S.Pd. yang setiap saat memberi semangat pantang menyerah, tempat mengadu keluh kesah, dan menjadi inspirasi saya sehingga menjadi anak yang tangguh, kuat, dan membanggakan. Terimakasih juga kepada Adik Putri Rahmi yang menjadi satu-satunya adik kandung yang selalu memberi dukungan dan kasih sayang yang tidak ternilai harganya.
7. Sahabat yang telah memberikan masukan, dukungan, bantuan dan juga kasih sayang selama ini, sehingga penulis menjadi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Kepada teman-teman leting 2016, terimakasih telah banyak memberikan doa dan perjuangan selama diperkuliahan yang sangat luar biasa. Tetap semangat dalam mencapai impian kita semua.

Semoga segala doa dan dukungan yang telah diberikan menjadi amalan yang sangat bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini, meskipun mendapat kendala dan lain hal tidak menjadikan penulis pantang menyerah dalam perjuangan ini. Jika terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penulisan skripsi ini, penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran sebagai perbaikan dimasa yang akan datang.

Banda Aceh, 17 Juli 2020
Penulis,

Suci Nabila

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional.....	7
BAB II: LANDASAN TEORITIS	11
A. Penelitian dan Pengembangan.....	11
B. Media Pembelajaran	13
1. Pengertian Media Pembelajaran.....	13
2. Fungsi Media Pembelajaran.....	14
3. Manfaat Media Pembelajaran	15
C. Media Interaktif.....	16
D. <i>Adobe Flash CS6</i>	17
1. Pengertian <i>Adobe Flash CS6</i>	17
2. Tampilan Software <i>Adobe Flash CS6</i>	19
3. Kelebihan dan kekurangan <i>Adobe Flash CS6</i>	24
E. Struktur Atom.....	25
1. Pengertian Atom.....	25

2. Perkembangan Model Atom	25
3. Konfigurasi Elektron.....	33
F. Penelitian yang Relevan	39
BAB III: METODE PENELITIAN.....	42
A. Rancangan Penelitian	42
B. Populasi dan Sampel.....	49
C. Instrumen Pengumpulan Data	49
D. Teknik Pengumpulan Data	51
E. Teknik Analisis Data	52
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	57
A. Hasil Penelitian.....	57
B. Hasil Validasi	76
1. Penyajian Data	76
2. Pengolahan Data.....	79
3. Interpretasi Data.....	83
C. Pembahasan	86
BAB V: PENUTUP	94
A. Kesimpulan.....	94
B. Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Panel Tools Beserta Fungsi	20
Tabel 2.2. Timeline dan Fungsinya	22
Tabel 2.3. Tampilan Stage dan Keterangananya	23
Tabel 3.1. Skala Penilaian Validasi	53
Tabel 3.2. Kriteria Skala Kelayakan Media	55
Tabel 3.3. Skala Angket Respon Berdasarkan Skala Likert	55
Tabel 3.4. Kategori Persentase Skor Angket Respon Siswa	56
Tabel 4.1. Hasil Validasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Adobe Flash CS6</i>	76
Tabel 4.2. Data Hasil Respon Siswa	78
Tabel 4.3. Data Hasil Persentase Validator	84
Tabel 4.4. Data Hasil Angket Respon Siswa	85



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Tampilan Panel Tools.....	20
Gambar 2.2.	Timeline dan Komponen didalamnya	21
Gambar 2.3.	Tampilan Stage atau Lembar Kerja	23
Gambar 3.1.	Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan Model Sugiyono	43
Gambar 4.1.	Tampilan Intro Media Pembelajaran Interaktif	60
Gambar 4.2.	Halaman <i>Cover</i> Media Pembelajaran Interaktif	61
Gambar 4.3.	Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif.....	62
Gambar 4.4.	Halaman Menu <i>Home</i>	62
Gambar 4.5.	Halaman Menu KD dan Indikator	63
Gambar 4.6.	Halaman Menu Tujuan Pembelajaran	64
Gambar 4.7.	Halaman Menu Apersepsi	65
Gambar 4.8.	Model Atom Rutherford	65
Gambar 4.9.	Video Perkembangan Model Atom Rutherford	66
Gambar 4.10.	Halaman Materi Bilangan Kuantum.....	66
Gambar 4.11.	Halaman Materi Konfigurasi Elektron	67
Gambar 4.12.	Halaman Menu Quis	68
Gambar 4.13.	Halaman Pertanyaan Quis	68
Gambar 4.14.	Halaman Tabel Periodik Unsur	69
Gambar 4.15.	Tampilan Sebelum Penambahan <i>Cover</i> Media Pembelajaran Interaktif	71
Gambar 4.16.	Tampilan Setelah Penambahan <i>Cover</i> Media Pembelajaran Interaktif	71
Gambar 4.17.	Tampilan Sebelum Penambahan Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif	72
Gambar 4.18.	Tampilan Setelah Penambahan Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif	73
Gambar 4.19.	Tampilan Sebelum Penambahan Contoh Soal pada Bagian Akhir Materi	73
Gambar 4.20.	Tampilan Setelah Penambahan Contoh Soal pada Bagian Akhir Materi	74
Gambar 4.21.	Grafik Pakar Ahli/validator Media Pembelajaran Interaktif	84
Gambar 4.22.	Grafik Respon Siswa	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Sk Pembimbing 1 dan Pembimbing 2	99
Lampiran 2 : Surat Penelitian.....	100
Lampiran 3 : Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian.....	101
Lampiran 4 : Surat Telah Melakukan Pengumpulan Data untuk Penelitian ..	102
Lampiran 5 : Lembar Instrumen Penelitian	103
Lampiran 6 : Validasi Instrumen Lembar Validasi Kelayakan oleh Validator	114
Lampiran 7 : Validasi Instrumen Angket Respon Siswa oleh Validator	118
Lampiran 8 : Validasi Kelayakan Media oleh Validator	122
Lampiran 9 : Angket Respon Siswa dalam Bentuk <i>Google Form</i>	131
Lampiran 10 : Hasil Pengisian Angket Respon Siswa Menggunakan <i>Google Form</i>	134
Lampiran 11 : Hasil Wawancara Awal Melalui Aplikasi <i>WhatsApp</i>	146
Lampiran 12 : Hasil Wawancara Menggunakan Instrumen Analisis Kebutuhan.....	147
Lampiran 13 : Hasil Wawancara Awal dari Hasil Rekaman Suara	150
Lampiran 14 : Penelitian Online didalam Grup Melalui Aplikasi <i>WhatsApp</i> ..	151
Lampiran 15 : Media Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Adobe Flash CS6</i>	153

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Media merupakan suatu sarana pembelajaran yang membantu pendidik untuk menyampaikan proses belajar mengajar menjadi lebih efektif dan mudah untuk dipahami. Media disusun berdasarkan prinsip yang telah ada pada manusia dengan menerima atau menangkap melalui pancaindra. Semakin banyak indera yang digunakan untuk menerima sesuatu maka semakin banyak dan jelas pengetahuan yang telah diperoleh. Berdasarkan hasil analisis, media dapat mempermudah pendidik untuk merancang dan menerapkan kepada peserta didik untuk memotivasi belajar peserta didik pada suatu pembelajaran.¹

Tujuan media dengan fungsi motivasi dapat direalisasikan dengan teknik drama atau hiburan. Hasil yang diharapkan dapat melahirkan minat para siswa atau pendengar untuk bertindak. Pencapaian tujuan ini akan mempengaruhi sikap, nilai, dan emosi peserta didik. Media berfungsi dengan tujuan instruksi dimana informasi yang terdapat dalam media harus melibatkan siswa baik dalam benak maupun mental dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Penggunaan media pembelajaran harus memiliki kriteria menghibur dan memberi informasi yang menarik untuk melibatkan keaktifan siswa.²

¹ Rudy Sumiharsono dan Hasbiyatul Hasanah, *Media Pembelajaran*, (Jawa Timur: CV Pustaka Abadi, 2018), h. 1.

² Rudy Sumiharsono, *Media Pembelajaran...*, h. 13-14.

Media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi beberapa bagian seperti, media cetak, media pemeranan, media audio, media visual, multimedia, dan komputer dan jaringan. Media yang digunakan peneliti salah satunya adalah multimedia yaitu penggabungan penggunaan teks, gambar, animasi, foto, video, dan suara untuk menyajikan informasi. Media interaktif dibuat dengan teknologi multimedia yaitu dengan pemanfaatan komputer dan bersifat digital.³

Perlunya penggunaan media pembelajaran interaktif dapat memberikan suasana terbaru dan menjadi pusat perhatian bagi peserta didik dalam pembelajaran. Dengan adanya media pembelajaran interaktif, pembuatan unsur-gambar bergerak menjadi sangat nyata dan memicu mental serta emosional peserta didik untuk tertarik dalam belajar. Efek yang ditimbulkan dalam penggunaan media pembelajaran interaktif kepada siswa dapat membantu siswa dalam memahami suatu materi menjadi lebih mudah yang dibantu dengan adanya gambar tiga dimensi, video dan suara yang disatukan dalam satu media pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Media pembelajaran tersebut dapat diinput ke laptop dan komputer sehingga lebih memudahkan peserta didik dalam menjangkau pembelajaran dengan media pembelajaran interaktif.⁴

Penerapan media pembelajaran interaktif yang digunakan yaitu *Adobe Flash CS6*, sebagaimana pada sekolah yang diteliti memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Hal tersebut didukung dengan adanya sarana dan prasarana yang

³ Muhammad Yaumi, *Ragam Media Pembelajaran: Dari Pemanfaatan Media Sederhana ke Penggunaan Multi Media*, (Pare-pare: PPs STAIN Pare-pare, 2017), h. 25-38.

⁴ Muhammad Yaumi, *Ragam...*, h. 38.

diperlukan dalam menjalankan media pembelajaran tersebut, seperti adanya laboratorium komputer, infokus, jaringan *wifi*, dan siswa juga dapat membawa laptop. Di sekolah tersebut, pendidik belum menerapkan penggunaan media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran seperti *Adobe Flash CS6*, sehingga memungkinkan peneliti untuk mengembangkan media tersebut.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal yang dilakukan peneliti pada tanggal 1 Agustus 2019 dengan guru mata pelajaran kimia MAN 3 Banda Aceh, yaitu Ibu Rosniar dan Ibu Siti Maimunah. Guru tersebut mengatakan bahwa kurangnya ketertarikan dan motivasi siswa dalam belajar. Dalam pembelajaran kimia, guru telah menggunakan media *visual*, *power point*, dan LKPD sebagai media pembelajaran. Penyebab kurangnya ketertarikan dan motivasi siswa dalam belajar dapat dilihat dari media yang telah digunakan. Media visual yang digunakan dalam bentuk model atom molimod. Kekurangan menggunakan media visual dengan menggunakan model atom molimod membuat siswa kurang memahami bentuk dari atom molimod jika tidak disertakan dengan penjelasan dan teks begitupun sebaliknya.⁵ Hal ini didukung oleh Khairiah yang telah melakukan penelitian mengenai penggunaan molymod dari terong rimbang pada materi ikatan kimia dan bentuk molekul menyatakan bahwa, ketuntasan hasil belajar siswa jauh dibawah nilai standar ketuntasan. Nilai KKM siswa diperoleh rata-rata nilai dibawah >61 (19,04%). Kurangnya aktifitas selama pembelajaran kimia disebabkan karena kurangnya guru dalam menjelaskan dan mendemonstrasikan

⁵ Informasi dari Sekolah

dengan menggunakan alat peraga. Penggunaan media harus dimuatkan beberapa hal seperti gambar, teks, animasi bergerak, video, dan suara.⁶

Pemilihan materi struktur atom disebabkan karena materi tersebut bersifat abstrak sehingga siswa mengalami kesulitan dalam membedakan berbagai jenis model-model atom tersebut. Dalam pembelajaran kimia, guru juga masih menggunakan metode ceramah sedangkan penggunaan *power point* juga tidak sering. Selama pembelajaran, guru membantu siswa yang kesulitan dalam memahami pelajaran bahkan pendidik menyuruh siswa lain untuk membantu menjelaskan mengenai materi tersebut kepada siswa yang belum memahami materi struktur atom. Hal tersebut berhubungan dengan penelitian dari Rizawayani, dkk, mengenai pengembangan media poster pada materi struktur atom yang menyatakan bahwa, materi struktur atom harus dijelaskan secara nyata karena materinya bersifat abstrak, maka guru menggunakan metode ceramah serta menyuruh peserta didik untuk mencatat inti sari dari materi tersebut. hal ini terkesan terjadinya interaksi antara guru dengan peserta didik hanya satu arah yaitu guru yang menjelaskan dengan tidak menggunakan model pembelajaran dan media yang efektif sehingga peserta didik sulit memahami konsep-konsep didalamnya. Berhubungan dengan permasalahan diatas, maka peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan penelitiannya yang

⁶ Khairiah, "Penggunaan Molymod dari Terong Rimbang Guna Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Konsep Ikatan Kimia dan Bentuk Molekul pada Mata Pelajaran Kimia". *Jurnal Kinerja Kependidikan (JKK)*, Vol. 1, No. 1, 2019, h. 12.

berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6* pada Materi Strukur Atom di MAN 3 Banda Aceh”**.⁷

Hasil penelitian terdahulu mengenai media pembelajaran interaktif, peneliti lain telah mengembangkan media pembelajaran interaktif seperti Viandhika Ditama, dkk, yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Program *Adobe Flash* untuk Pembelajaran Kimia Materi Hidrolisis Garam”. Masalah dari penelitiannya yaitu kurangnya pemahaman siswa dalam belajar kimia khususnya pada materi hidrolisis garam. Hasil yang diperoleh bahwa multimedia pembelajaran yang dibuat menggunakan *software Adobe Flash* pada materi hidrolisis garam dapat dikembangkan melalui metode penelitian dan pengembangan, sehingga layak digunakan guru sebagai bahan ajar dan memiliki kualitas yang baik. Penggunaan media *Adobe Flash CS6* menurut penelitian tersebut sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar pada materi hidrolisis garam.⁸

Peneliti lain yang dilakukan oleh Apriska Angga Devi, dkk, dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif Elektrolit untuk Pembelajaran Kimia Siswa SMK Kelas XI Jurusan Pertanian”. Masalah dalam penelitiannya yaitu kurangnya waktu dalam menyampaikan materi pelajaran. Hasil pengembangan multimedia interaktif bentuk *Macromedia Flash* menggunakan *Adobe Flash CS 5.5*. materi elektrolit dan elektrokimia tersebut telah berhasil diujicoba dan penyempurnaan

⁷ Rizawayani, dkk, “Pengembangan Media Poster pada Materi Struktur Atom di SMA 12 Banda Aceh”. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 5, No. 1, 2017, h. 127-128.

⁸ Viandhika Ditama, dkk, “Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Program *Adobe Flash* untuk Pembelajaran Kimia Hidrolisis Garam SMA Kelas XI”. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 4, No. 2, 2015, h. 23-30.

produk akhir dengan kriteria baik. Penelitian tersebut menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran sangatlah baik untuk diujicoba kepada siswa setelah validasi oleh pakar ahli.⁹

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom yang dikembangkan di MAN 3 Banda Aceh?
2. Bagaimanakah respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang telah dikembangkan pada materi struktur atom di MAN 3 Banda Aceh?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom yang dikembangkan di MAN 3 Banda Aceh.
2. Mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang telah dikembangkan pada materi struktur atom di MAN 3 Banda Aceh.

⁹ Apriska Angga Devi, dkk, "Pengembangan Multimedia Interaktif Elektrolit untuk Pembelajaran Kimia Siswa SMK Kelas XI Jurusan Pertanian". *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 3, No. 2, 2014, h. 45-49.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terdiri atas dua dimensi, yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat secara teoritis
 - a. Menambah pengembangan ilmu dibidang pendidikan yang diterapkan dalam media pembelajaran khususnya untuk pemula media pembelajaran interaktif.
 - b. Sebagai salah satu referensi untuk menambah literatur perpustakaan Universitas Islam Negeri Ar-raniry.
2. Manfaat secara praktis
 - a. Bagi siswa, media pembelajaran interaktif ini dapat memudahkan siswa dalam memahami materi struktur atom selama proses belajar.
 - b. Bagi guru, media pembelajaran interaktif ini dapat dijadikan sebagai media yang memudahkan selama proses belajar serta meningkatkan kreatifitas guru dalam mengajar.
 - c. Bagi sekolah, media pembelajaran interaktif ini dapat menambah perangkat pembelajaran pada materi struktur atom.
 - d. Bagi peneliti, media pembelajaran interaktif ini diharapkan dapat memberi perkembangan terbaru bagi peneliti dimasa yang akan datang.

E. Definisi Operasional

1. Pengembangan

Pengembangan didefinisikan sebagai suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan, evaluasi program, proses dan produk pembelajaran

yang harus memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Arti dari pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan. Pengembangan yang peneliti maksud adalah suatu proses untuk mengembangkan produk yang belum ada atau produk baru yaitu pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom. Proses pengembangan produk tersebut menggunakan model Sugiyono hanya sampai pada tahap ketujuh, disebabkan kurangnya dana dan waktu untuk memproduksi produk massal.¹⁰

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sarana yang dapat membantu proses pembelajaran yang berkaitan dengan indera pendengaran dan penglihatan. Media pembelajaran dapat mempercepat proses belajar mengajar menjadi efektif dan efisien dalam suasana yang kondusif, sehingga dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik. Media pembelajaran ini dapat difungsikan secara tepat dan proporsional, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif. Media pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini berbasis teknologi seperti komputer pada aplikasi *Adobe Flash CS6*.¹¹

¹⁰ Tatik Sutarti dan Edi Irawan, *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2017), h. 6.

¹¹ Wandah Wibawanto, *Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*, (Jawa Timur: Cerdas Ulet Kreatif, 2017), h. 2-3.

3. Media Interaktif

Media interaktif dibuat dengan teknologi multimedia yaitu pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan *link* dan *tool* yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi. Media interaktif dapat menarik indera dan minat, karena merupakan gabungan antara pandangan, suara, dan gerakan. Media interaktif dalam produk baru yang akan dikembangkan peneliti memiliki unsur animasi bergerak (gambar), audio, teks, dan lainnya untuk menjadikan suatu produk lebih menarik.¹²

4. Adobe Flash CS6

Adobe Flash CS6 merupakan *software* yang telah dirancang untuk membuat animasi berbasis *vector* dengan hasil yang mempunyai ukuran kecil. Awalnya *software* ini diarahkan untuk membuat animasi atau aplikasi berbasis internet (*online*), namun seiring dengan perkembangan zaman, telah banyak digunakan untuk membuat animasi atau aplikasi yang bukan berbasis internet (*offline*). Dengan *Action Script 3.0* yang dibawanya, *Adobe Flash CS6* ini dapat digunakan untuk mengembangkan game atau bahan ajar seperti *quiz* atau simulasi.

¹² Kusni Ingsih, dkk, *Pendidikan Karakter Alat Peraga Edukatif Media Interaktif*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2018), h. 29.

Aplikasi tersebut dapat sangat langsung digunakan oleh siswa untuk belajar karena dapat dipindahkan ke dalam laptop.¹³

5. Struktur Atom

Struktur atom merupakan suatu materi dasar yang terdiri dari beberapa komponen yaitu inti atom dan elektron yang mengelilinginya. Inti atom umumnya terdiri dari dua muatan, yaitu proton yang bermuatan positif dan muatan netral dari neutron. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa struktur atom adalah materi yang menjelaskan mengenai atom bukanlah sesuatu yang tidak dapat terbagi lagi, melainkan terdiri dari partikel-partikel subatom dengan susunan tertentu.¹⁴

¹³ Ikas Shofiani, *Modul Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash CS3 Professional*, 2012. Diakses pada tanggal 4 Desember 2019 dari situs: <https://ikashofiani.files.wordpress.com/2012/05/modul-pelatihan-adobe-flash-cs3-professional.pdf>.

¹⁴ Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-konsep Inti Edisi 3 Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 30.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian dan pengembangan bersifat longitudinal (bertahap bisa *multi years*). Penelitian yang bersifat tersebut dapat berubah dengan waktu tertentu dan digunakan untuk penelitian jangka panjang sehingga membutuhkan waktu yang lama.¹⁵ Penelitian dan pengembangan juga dapat didefinisikan sebagai suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan dan evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Produk yang dihasilkan bisa berbentuk *software*, ataupun *hardware* seperti buku, modul, paket, program pembelajaran ataupun alat bantu belajar. Penelitian pengembangan menghasilkan suatu produk yang langsung bisa digunakan. Pengembangan suatu produk harus melalui tahap validitas dan efektifitas dahulu sebelum produk tersebut dapat digunakan dengan baik.¹⁶

Penelitian dan pengembangan merupakan proses/ metode yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk. Dimaksud produk disini tidak hanya suatu yang berupa benda, seperti buku teks, film untuk pembelajaran, dan

¹⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2018), h. 297.

¹⁶ Mulyadi, *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta: Depublish, 2017), h. 5-6.

software (perangkat lunak) komputer, tetapi juga metode seperti metode mengajar, dan program seperti program pendidikan untuk mengatasi kurangnya motivasi anak dan program pengembangan staf.¹⁷

Penelitian dan pengembangan berfungsi untuk memvalidasikan dan mengembangkan produk. Memvalidasi produk, berarti produk itu telah ada dan peneliti hanya menguji efektivitas atau validitas produk tersebut. Mengembangkan produk dalam arti yang luas dapat berupa memperbaharui produk yang telah ada (sehingga menjadi lebih praktis, efektif, dan efisien) atau menciptakan produk baru (yang sebelumnya belum pernah ada). Metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan. Berdasarkan pengertian penelitian dan pengembangan dapat disingkat menjadi 4P (Penelitian, Perancangan, Produksi, dan Pengujian). Dalam setiap penelitian dan pengembangan diawali dengan penelitian yang akan dilakukan si peneliti dengan merancang suatu produk yang belum pernah ada sesuai dengan masalah yang dilaluinya. Rancangan tersebut akan diproduksi dengan memvalidasi terlebih dahulu oleh pakar ahli sampai mendapatkan kriteria sangat bagus atau layak digunakan dan akan dilakukan pengujian di lapangan.¹⁸

¹⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan*, (Bandung: Alfabeta, 2019), h. 28.

¹⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan...*, h. 28-30.

B. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Menurut terminologi, kata media berasal dari bahasa Latin “*medium*” yang artinya perantara, sedangkan dalam bahasa Arab media berasal dari kata “*wasaila*” artinya pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media berasal dari bahasa Latin yang berarti antara atau perantara, yang merujuk pada sesuatu yang dapat menghubungkan informasi antara sumber dan penerima informasi. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, media menjadi suatu kajian menarik dan banyak diminati hampir seluruh disiplin ilmu walaupun dengan penamaan yang sedikit berbeda. Misalnya, media telekomunikasi, media komputer, media pembelajaran dan seterusnya. Istilah media sering digunakan secara sinonim dengan teknologi pembelajaran. Hal ini dapat dimaklumi karena dalam perkembangan awal teknologi pembelajaran memberikan penekanan pada tiga unsur utama, yaitu guru, kapur, dan buku teks yang merupakan inti sari media pembelajaran.¹⁹

Media lahir dari revolusi komunikasi yang dapat digunakan untuk tujuan pembelajaran. Istilah media mengacu pada segala sesuatu yang berfungsi untuk membawa dan menyampaikan informasi antara sumber dan penerima informasi. Misalnya, video, televisi, bahan cetak, komputer, dan instruktur dianggap sebagai media karena berfungsi membawa pesan untuk tujuan pembelajaran. Tujuan media adalah untuk memfasilitasi berlangsungnya komunikasi. Pembelajaran dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dilakukan dengan maksud untuk memfasilitasi belajar. Pembelajaran tidak berlangsung baik jika tidak melibatkan

¹⁹ Rudy Sumiharsono, *Media Pembelajaran...*, h. 14.

siswa secara aktif sehingga dapat disimpulkan pelajaran tidak ada jika tidak adanya pembuatan atau pembentukan karakter siswa. Berdasarkan yang telah dijabarkan, yang dimaksud dengan media pembelajaran adalah semua bentuk peralatan fisik yang didesain secara terencana untuk menyampaikan informasi dan membangun interaksi. Peralatan fisik yang dimaksud mencakup benda asli, bahan cetak, visual, audio, audio-visual, multimedia, dan *web*. Peralatan tersebut harus dirancang dan dikembangkan secara sengaja agar sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan tujuan pembelajaran.²⁰

2. Fungsi Media Pembelajaran

Media berfungsi untuk tujuan instruksi dimana informasi yang terdapat dalam media itu harus melibatkan siswa, baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Media pembelajaran harus dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan dan memenuhi kebutuhan perorangan siswa.

Dalam kaitannya dengan fungsi media pembelajaran, dapat ditekankan beberapa hal berikut ini:

- a. Media pembelajaran sebagai sarana bantu untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang lebih efektif.
- b. Sebagai salah satu komponen yang tidak berdiri sendiri tetapi saling berhubungan dengan komponen lainnya dalam rangka menciptakan situasi belajar yang diharapkan.

²⁰ Muhammad Yaumi, *Media & Teknologi Pembelajaran*, (Jakarta: Prenadamedia, 2018), h. 5-6.

- c. Penggunaan media dalam pembelajaran harus selalu melihat kepada kompetensi dan bahan ajar.
- d. Dengan media pembelajaran siswa dapat menangkap tujuan dan bahan ajar lebih mudah dan lebih cepat.
- e. Meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.
- f. Media pembelajaran meletakkan dasar-dasar yang konkrit untuk berpikir, oleh karena itu dapat mengurangi terjadinya penyakit verbalisme. Dapat dikatakan penyakit verbalisme sebagai perkataan yang terlalu banyak tanpa berkenaan dengan hal yang dibicarakan atau topik pembicaraan.²¹

3. Manfaat Media Pembelajaran

Selain fungsi-fungsi yang telah diuraikan diatas, media pembelajaran juga memiliki nilai dan manfaat, sebagai berikut:

- a. Membuat konkrit konsep-konsep yang abstrak. Konsep-konsep yang dirasakan masih bersifat abstrak dan sulit dijelaskan secara langsung kepada siswa bisa dikonkritkan atau disederhanakan melalui pemanfaatan media pembelajaran.
- b. Menghadirkan objek-objek yang terlalu berbahaya atau sakar didapat ke dalam lingkungan belajar. Misalnya guru menjelaskan dengan menggunakan gambar atau video tentang binatang-binatang buas seperti harimau.

²¹ Rudy Sumiharsono, *Media Pembelajaran...*, h. 14-15.

- c. Menampilkan objek yang terlalu besar atau kecil. Misalnya menyampaikan gambaran mengenai sebuah kapal laut dan semut.
- d. Memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat atau lambat. Dengan menggunakan teknik gerakan lambat (*slow motion*) dalam media film bisa diperlihatkan tentang lintasan peluru. Dapat disimpulkan teknik *slow motion* dapat memberikan efek yang sangat luar biasa sehingga pergerakan yang cepat dapat dilihat dengan teknik gerakan lambat yang sangat memukau.²²

C. Media Interaktif

Media interaktif dibuat dengan teknologi multimedia. Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan *link* dan *tool* yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.²³

Media interaktif memiliki kelebihan seperti dapat menarik indera dan menarik minat karena merupakan gabungan antara pandangan, suara dan gerakan. Keunggulan media interaktif dengan teknologi multimedia, peserta didik tidak hanya mendengar (melibatkan indera pendengaran) tetapi juga melihat (melibatkan indera penglihatan). Penggunaan bahan ajar interaktif dengan teknologi multimedia/media interaktif dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan efisiensi, motivasi, dan memfasilitasi belajar aktif, belajar

²² Rudy Sumiharsono, *Media Pembelajaran...*, h. 15-16.

²³ Muhammad Yaumi, *Ragam...*, h. 38.

eksperimental, serta konsisten dengan belajar yang berpusat kepada siswa untuk belajar lebih baik. Media interaktif dapat memberikan fasilitas yang sangat dibutuhkan untuk dapat meningkatkan minat selama proses belajar berlangsung.²⁴

Prinsip penggunaan dan pengembangan media salah satunya yaitu media berbasis komputer (pengajaran dengan bantuan komputer dan video interaktif). Teknologi berbasis komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor. Perbedaan antara media yang dihasilkan oleh teknologi berbasis komputer dengan yang dihasilkan dari teknologi lain adalah karena informasi/materi disimpan dalam bentuk digital, bukan dalam bentuk cetakan atau visual. Pengembangan media melalui komputer sebagai alternatif yang cepat dan mudah.²⁵

D. Adobe Flash CS6

1. Pengertian Adobe Flash CS6

Adobe Flash CS6 merupakan perkembangan dari versi sebelumnya. Versi ini juga memiliki fitur-fitur yang dapat meningkatkan pengembangan aplikasi atau perangkat *iOS* dan *Android*. Untuk membangun aplikasi dengan *Adobe Flash CS6* terutama dalam membuat grafis *vector* dan elemen-elemen desain, dapat menggunakan *drawing tools* dan dapat pula menambahkan elemen media dari luar, seperti audio, video, dan gambar ke dalam dokumen.²⁶

²⁴ Kusni Ingsih, dkk, *Pendidikan Karakter...*, h. 29-30.

²⁵ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pres, 2013), h. 33-79.

²⁶ Ichwan K, *Membuat Media Pembelajaran dengan Adobe Flash Cs6*, (Yogyakarta: CV Andi Ofset, 2015), h. 1.

Perangkat lunak *Adobe Flash* yang selanjutnya disebut *Flash*, dulunya bernama “*Macromedia Flash*”, merupakan *software* multimedia unggulan yang dulunya dikembangkan oleh *Macromedia*, tetapi sekarang dikembangkan dan didistribusikan oleh *Adobe System*. Sejak tahun 1996, *Flash* menjadi metode populer untuk menambahkan animasi dan interaktif *website*. *Flash* biasanya digunakan untuk membuat animasi hiburan dan berbagai komponen *web*, diintegrasikan dengan video dalam halaman *web* sehingga dapat menjadi aplikasi multimedia yang kaya (*Rich Internet Application*).²⁷

Flash dapat digunakan untuk memanipulasi *vector* dan citra *raster*. *Flash* juga berisi bahasa skrip yang diberinama “*ActionScrip*”. *Flash* dijalankan dengan *Adobe Flash* yang dapat ditanamkan pada *browser*, telepon seluler, atau *software* lain. Format *file Flash* adalah *SWF*, biasanya disebut “*Shock Wave Flash*” *movie*. “*Flash movie*” atau “*Flash Game*”, biasanya *file* berekstensi *.swf* dapat dijalankan melalui *web* secara *stand alone* pada *Flash Player* atau dijalankan di *windows* secara langsung dengan membuatnya dalam format ekstensi *.exe*.²⁸

Banyak sekali perangkat lunak yang dapat dijadikan sebagai pendukung dalam pembelajaran seperti *Power Point*, *Macromedia Flash*, *Videoscribd*, *Video Tutorial*, *Adobe Flash CS6*, *Adobe Flash CS4* dan lainnya. Perangkat pembelajaran mulai berkembang dengan adanya teknologi. Seiring berjalannya

²⁷ Andi Sunyoto, *Adobe Flash + XML = Rich Mutimedia Application*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2010), h. 1.

²⁸ Andi Sunyoto, *Adobe Flash...*, h. 1.

waktu, perangkat pembelajaran mulai menggunakan perangkat lunak, seperti *Adobe Flash CS6*.²⁹

Media pembelajaran berbasis aplikasi seperti *Adobe Flash CS6* merupakan modifikasi dari beberapa *Adobe Flash* lainnya yang mampu menghasilkan presentasi, game, film, CD interaktif, maupun CD pembelajaran. Media tersebut sangat baik digunakan dalam pembelajaran karena mempunyai unsur gambar, efek suara, animasi, serta tampilan menarik yang mampu menggugah perasaan dan pikiran siswa. Media pembelajaran berbasis aplikasi seperti *Adobe Flash CS6* sangat bagus dijadikan sebagai media dalam pembelajaran dengan meliputi beberapa unsur yang sangat menarik untuk di perlihatkan kepada peserta didik, sehingga pembelajaran menjadi efektif.³⁰

2. Tampilan Software *Adobe Flash CS6*

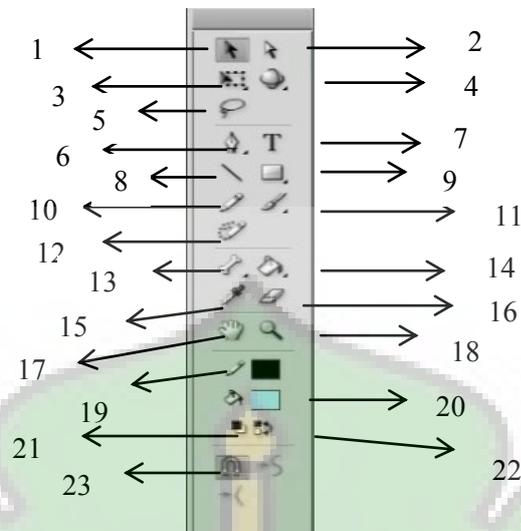
Komponen kerja *Adobe Flash CS6* memiliki beberapa komponen kerja yang ditampilkan sebagai tampilan standar. Masih banyak kamponen yang tersebunyi sehingga memerlukan perintah tertentu untuk menampilkannya. Berikut beberapa komponen kerja dari *Adobe Flash CS6*.

a. Panel Tools

Panel Tools merupakan sebuah panel yang menampung tombol-tombol, berguna untuk membuat suatu desain animasi mulai dari tombol seleksi, pen, pensil, 3D Rotate, dan lain-lain. Perhatikan Gambar 2.1.

²⁹ Edi Irawan dan Tatik Suryo, “Implikasi Multimedia Interaktif Berbasis Flash Terhadap Motivasi dan Presentasi Belajar Matematika”. *Jurnal Tadris Matematika*, Vol. 10, No. 1, 2017, h. 36.

³⁰ Yeni R. Saselah, Muhammad Amir dan Riskan Qadar, “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Flash CS6 Profesional pada Pembelajaran Kesetimbangan Kimia”. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, Vol. 2, No. 2, 2017, h. 87.



Gambar 2.1. Tampilan Panel Tools (Dokumen Pribadi)

Dalam daftar tabel berikut adalah nomor-nomor dan nama tombol di dalam panel tools beserta fungsinya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Panel Tools Beserta Fungsi³¹

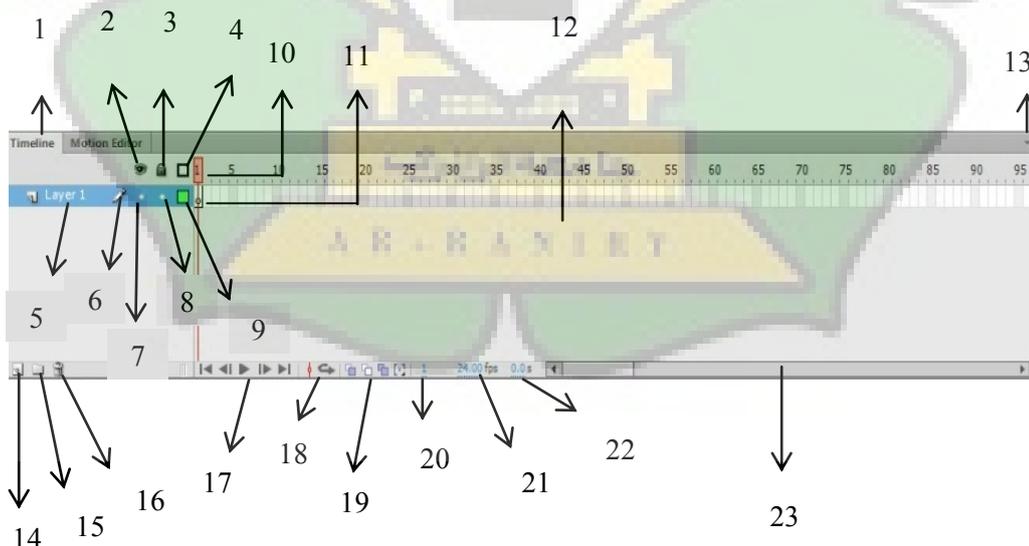
No	Nama Tombol	Fungsi
1	Selection Tool (V)	Untuk menyeleksi objek.
2	Subselection Tool (A)	Untuk menyeleksi bagian objek untuk proses editing.
3	Free Transform Tool (Q)	Untuk mengubah bentuk objek secara bebas.
4	3D Rotation Tool (W)	Untuk melakukan rotasi 3D pada objek berdasarkan sumbu X, Y, dan Z.
5	Lasso Tool (L)	Untuk menyeleksi objek dengan pola seleksi bebas.
6	Pen Tool (P)	Untuk menggambar objek garis.
7	Text Tool (T)	Untuk mengetik teks dan paragraf.
8	Line Tool (N)	Untuk menggambar objek garis lurus.
9	Rectangle Tool (R)	Untuk menggambar objek kotak.
10	Pencil Tool (Y)	Untuk menggambar dengan bentuk goresan pensil.
11	Brush Tool (B)	Untuk menggambar dengan bentuk polesan kuas.
12	Deco Tool (U)	Untuk menggambar corak dekorasi dengan menggunakan symbol grafik.
13	Bone Tool (X)	Membuat animasi pertulangan dengan

³¹ M. Leo Agung, *Adobe Flash CS6*. (Yogyakarta: CV. ANDI, 2013), h. 6-9.

No	Nama Tombol	Fungsi
		menambahkan titik sendi pada objek.
14	Paint Bucket Tool (K)	Untuk memberi warna bidang objek.
15	Eyedropper Tool (I)	Untuk mengambil sampel warna dari sebuah objek.
16	Eraser Tool (E)	Untuk menghapus bidang objek.
17	Hand Tool (H)	Untuk mengeser area lembar kerja atau stage.
18	Zoom Tool (M, Z)	Untuk memperbesar atau memperkecil tampilan lembar kerja atau stage.
19	Stroke Color	Untuk menentukan warna garis.
20	Fill Color	Untuk menentukan warna bidang objek.
21	Black and White	Untuk mengubah warna garis dan bidang menjadi hitam dan putih.
22	Swap Colors	Untuk membalik warna antara warna garis dan warna bidang objek.
23	Snap to Objects	Untuk mengaktifkan atau mematikan fungsi Snap to Objects.

b. Timeline

Timeline digunakan untuk mengatur durasi animasi, layar, jumlah frame, skript dan beberapa keperluan animasi lainnya. Perhatikan Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Timeline dan Komponen didalamnya (Dokumen Pribadi)

Tabel berikut adalah nomor dan nama tombol beserta dengan keterangannya dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Timeline dan Fungsinya³²

No	Nama	Keterangannya
1	Timeline	Panel dari lembar kerja atau stage yang sedang dikerjakan.
2	Show or Hide All Layers	Untuk menyembunyikan atau menampilkan semua isi layer.
3	Lock or Unlock All Layers	Untuk mengunci atau melepas kunci objek dari semua layer.
4	Show All Layers as Outlines	Untuk menampilkan objek pada semua layer dalam bentuk outline.
5	Layer	Lembar kerja yang menampung objek yang akan dianimasikan di dalam Timeline.
6	Simbol Pensil	Menunjukkan bahwa layer dalam kondisi terpilih atau aktif.
7	Titik Show or Hide	Klik untuk menampilkan atau menyembunyikan layer aktif.
8	Titik Kunci	Klik untuk mengunci atau melepas kunci layer aktif.
9	Kotak Outline	Klik untuk menampilkan objek dalam layer aktif menjadi bentuk outline.
10	Playhead	Jarum untuk membaca frame pada saat animasi dijalankan.
11	Blank Keyframe	Sebuah simbol lingkaran kosong yang menampung suatu objek.
12	Frame	Suatu bagian dari layer yang digunakan untuk mengatur pembuatan animasi.
13	Menu	Untuk mengatur tampilan frame.
14	New Layer	Untuk menambah layer baru.
15	New Folder	Untuk menambah folder baru.
16	Delete	Untuk menghapus layer.
17	Controler	Tombol yang digunakan untuk mengontrol animasi.
18	Loop	Tombol yang digunakan untuk mengaktifkan pengulangan animasi.
19	Onion skinning button	Untuk mengatur tampilan animasi didalam stage.
20	Current Frame	Menunjukkan posisi frame aktif.
21	Frame Rate	Untuk mengatur kecepatan gerak animasi dalam tiap detiknya.

³² M. Leo Agung, *Adobe Flash...*, h. 9-11.

No	Nama	Keterangan
22	Elapsed Time	Menunjukkan durasi atau lamanya animasi.
23	Scrollbar	Menggulung jendela Timeline secara vertikal dan horizontal.

c. Stage

Stage adalah lembar kerja yang digunakan untuk membuat atau mendesain objek yang akan dianimasikan. Dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Tampilan Stage atau Lembar Kerja (Dokumen Pribadi)

Tabel 2.3. Tampilan Stage dan Keterangan³³

No	Keterangan
1	Panah yang digunakan untuk berpindah dari lembar kerja simbol ke lembar kerja utama.
2	Scene , menunjukkan nama scene yang aktif.
3	Stage , lembar kerja untuk menyusun objek yang akan dianimasikan.
4	Edit Scene , untuk memilih nama scene yang akan diedit.
5	Edit Simbol , untuk memilih nama simbol yang diedit.
6	Zoom , untuk mengatur besarnya tampilan Stage atau lembar kerja.
7	Scrollbar , untuk menggulung lembar kerja secara vertikal dan horizontal.

³³ M. Leo Agung, *Adobe Flash...*, h. 12.

3. Kelebihan dan kekurangan *Adobe Flash CS6*

Adapun kelebihan dari program *Adobe Flash CS6* sebagai berikut:

- a. Pengguna dapat dengan mudah berkreasi dalam membuat animasi sesuai dengan keinginan.
- b. *Flash* mampu mengimpor hampir seluruh *file*, seperti *file* gambar, *file* audio, sehingga *flash* menjadi lebih nyata.
- c. *Flash* mampu membuat *file .exe* sehingga dapat dijalankan pada PC manapun tanpa menginstall program *flash*.
- d. Pengoperasian sangat mudah sehingga tidak mempersulit ketika proses pembelajaran.
- e. *Adobe Flash CS6* menghasilkan *file* yang berukuran kecil, sehingga dapat dikonversikan menjadi *file* yang bertipe *swf, html, jpg, png, exe, dan mov*.

Selain kelebihan, *Adobe Flash CS6* juga memiliki kekurangan dimana tidak semua orang dapat membuat media tersebut karena pembuatan media memerlukan waktu yang cukup lama dari segi desain dan juga biayanya yang cukup mahal. Dengan aplikasi *Adobe Flash CS6* ini sangat membantu dalam proses belajar mengajar yang disertai dengan desain gambar, video, teks, audia, suara dan lain sebagainya menjadi lebih nyata. Walaupun tempo pembuatannya cukup lama.³⁴

³⁴ Unaisah, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash Materi Prinsip Desain di SMK Negeri 1 Saptosari". *Tugas Akhir Skripsi*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2018, h. 36-37.

E. Struktur Atom

1. Pengertian Atom

Filsuf Yunani pada abad kelima SM, Demokritus mengungkapkan bahwa semua materi terdiri atas partikel yang sangat kecil dan tidak dapat dibagi lagi, yang dinamakan *atomos* (berarti tidak dapat dibelah atau dibagi). Gagasan Demokritus tidak dapat diterima oleh kebanyakan rekan-rekannya (khususnya Plato dan Aristoteles yang berpendapat bahwa tidak ada yang tidak terbagi), ternyata gagasan ini tetap bertahan.³⁵

2. Perkembangan Model Atom

a. Teori Atom Dalton

John Dalton adalah seorang guru Inggris yang mengembangkan teori modern pertama mengenai atom-atom sebagai partikel terkecil unsur dan molekul-molekul adalah partikel terkecil senyawa. Dalton mengembangkan gagasan bahwa suatu unsur mengandung hanya satu macam atom dan bahwa suatu atom merupakan partikel sederhana yang tidak dapat dirusak (dari) materi. Unsur, katanya tidak dapat diubah menjadi zat yang lebih sederhana, karena atom-atom tidak dapat dipecah.³⁶

Teori atom Dalton dapat diringkas dengan mencantumkan pengandaian berikut:

- 1) Semua materi terbuat dari partikel-partikel satuan kecil dan tidak dapat dimusnahkan yang disebut atom.

³⁵ Raymond Chang, *Kimia Dasar...*, h. 30.

³⁶ Keenan, Kleinfelter, Wood. *Kimia Untuk Universitas Edisi Keenam Jilid 1*. (Jakarta: Erlangga, 1984), h. 30.

- 2) Atom-atom suatu unsur mempunyai massa (berat) dan sifat yang sama, tetapi atom-atom yang dari suatu unsur berbeda dengan atom-atom dari unsur yang lain baik massa (berat) maupun sifatnya yang berlainan.
- 3) Selama reaksi kimia, atom-atom dapat bergabung atau kombinasi atom-atom dapat pecah menjadi atom-atom yang terpisah, tetapi atom-atom itu sendiri tidak berubah.
- 4) Bila atom membentuk molekul, atom-atom ini bergabung dengan angka banding berbilangan bulat kecil, seperti 1: 1; 1: 2; 1: 3; 2: 3. Misalnya, satu atom A dan satu atom B (AB), satu atom A dan dua atom B (AB₂).³⁷

Teori Dalton menerangkan hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap dengan baik. Akan tetapi, teori tersebut mempunyai beberapa kelemahan diantaranya sebagai berikut:

- 1) Tidak dapat menjelaskan perbedaan antara atom unsur yang satu dengan atom unsur yang lain.
- 2) Tidak dapat menjelaskan sifat kelistrikan materi.
- 3) Tidak dapat menjelaskan cara atom-atom saling berikatan.³⁸

³⁷ Keenan, Kleinfelter, Wood. Kimia..., h. 31.

³⁸ Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. (Jakarta: Erlangga, 2016), h. 41.

b. Teori atom Thomson

Selama periode 1894-1897. J.J. Thomson (1856-1940) melakukan serangkaian penelitian untuk menentukan sifat-sifat sinar katoda. Dalam studi permulaannya, ia menentukan kecepatan sinar katoda. Menurut hasil pengukurannya, kecepatan sinar katoda jauh lebih cepat dibandingkan dengan kecepatan cahaya. Jadi sinar katoda bukan tanda negatif, karena muatan sinar katoda negatif.³⁹

Sifat-sifat sinar katoda:

- 1) Sinar katoda dipancarkan oleh katoda dalam sebuah tabung hampa bila dilewati arus listrik (aliran listrik adalah penting).
- 2) Sinar katoda berjalan dalam garis lurus.
- 3) Sinar tersebut bila membentur gelas atau benda tertentu lainnya akan menyebabkan terjadinya *fluoresensi* (mengeluarkan cahaya). Dari *fluoresensi* inilah dapat melihat sinar, sinar katoda sendiri tidak tampak.
- 4) Sinar katoda dibelokkan oleh medan listrik dan magnet, sehubungan dengan ini diperkirakan partikel-partikelnya bermuatan negatif.
- 5) Sifat-sifat sinar katoda tidak tergantung dari bahan elektrodanya (besi, platina, dan sebagainya).⁴⁰

Thomson menganggap sinar katoda mempunyai muatan listrik yang sama seperti atom hidrogen dalam elektrolisis air. Hal ini berarti bahwa partikel sinar

³⁹ Ralph H. Petrucci, Suminar, *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 1*. (Bogor: Erlangga, 1996), h. 36.

⁴⁰ Ralph H. Petrucci, Suminar, *Kimia Dasar...*, h. 35.

katoda hanya mempunyai $1/2000$ dari massa atom hidrogen. Partikel sinar katoda yang diasumsikan ukurannya sangat kecil dan nilai e/m -nya tidak tergantung dari bahan katoda, sehingga Thomson menyimpulkan bahwa partikel sinar katoda bermuatan negatif dan merupakan partikel dasar suatu benda yang harus ada pada setiap atom. Partikel sinar katoda adalah satuan dasar dari muatan listrik negatif.⁴¹

Thomson menemukan bahwa partikel sinar katode yang kemudian dinamakan dengan elektron, tidak tergantung pada jenis elektrode maupun jenis gas didalam tabung. Thomson menyimpulkan bahwa elektron merupakan partikel dasar penyusun atom. Konsep atom Thomson adalah adanya “awan” yang bermuatan positif dengan sejumlah elektron yang berpusat yang cukup untuk menetralkannya. J.J. Thomson mengajukan model atom yang menyerupai roti kismis. Atom terdiri atas materi bermuatan positif dan didalamnya tersebar elektron bagaikan kismis dalam roti kismis. Secara keseluruhan atom bersifat netral.⁴²

c. Teori Atom Rutherford

Penghamburan partikel alfa. Pada tahun 1909, Ernest Rutherford bersama Hans Geiger dan Ernest Marsden membuat serangkaian percobaan menggunakan lempeng emas yang sangat tipis dan logam-logam lain (tebal 10^{-4} sampai 10^{-5} cm) sebagai sasaran partikel α yang berasal dari zat radioaktif. Zat radioaktif diletakkan dalam balok timbal yang diberi lubang kecil, sehingga partikel α dapat keluar membentuk berkas sempit. Adanya partikel α dapat dideteksi oleh sintilasi

⁴¹ Ralph H. Petrucci, Suminar, *Kimia Dasar...*, h. 37.

⁴² Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia...*, h. 44-46.

atau pancaran sinar yang dihasilkan pada layar seng sulfida yang dipasang pada ujung teleskop. Geiger dan Marsden mengamati bahwa:

- 1) Sebagian besar dari partikel α menembus lempeng logam tanpa pembelokan.
- 2) Sebagian (kira-kira 1 dari tiap 20.000) mengalami pembelokan setelah menembus lempeng logam.
- 3) Dalam jumlah yang sama, tidak menembus lempeng emas sama sekali tetapi berbalik sesuai dengan arah datangnya sinar.⁴³

Rutherford menyatakan bahwa muatan positif dari suatu atom sangat menyebar dimana muatan positif partikel α dapat melalui medan listrik yang lemah tanpa dibelokkan. Partikel-partikel yang dibelokkan atau dipantulkan kembali dari lempeng merupakan hal yang sangat mengejutkan. Sifat ini dapat diharapkan bila muatan positif dan massa atom terpusat pada daerah yang sempit. Daerah yang sempit ini disebut inti atom.⁴⁴

Model atom yang diajukan oleh Rutherford adalah sebagai berikut:

- 1) Sebagian besar dari massa dan semua muatan positif sebuah atom terpusat pada daerah yang sempit disebut inti atom, sebagian besar atom merupakan ruang kosong.
- 2) Besarnya muatan pada inti berbeda untuk atom yang berbeda dan kira-kira setengah dari nilai numerik dari bobot atom suatu unsur.

⁴³ Ralph H. Petrucci, Suminar. *Kimia Dasar*...h. 41-42.

⁴⁴ Ralph H. Petrucci, Suminar. *Kimia Dasar*...h. 42.

- 3) Diluar inti suatu atom harus terdapat elektron yang jumlahnya sama dengan satuan muatan inti (supaya suatu atom netral).⁴⁵

d. Teori Atom Bohr

Pada tahun 1900, Max Planck menyatakan bahwa energi radiasi bersifat diskret, artinya suatu atom dan molekul hanya dapat memancarkan (atau menyerap) energi dalam ukuran atau paket-paket kecil dengan nilai tertentu. Paket energi disebut kuantum, untuk kuantitas energi terkecil yang dapat dipancarkan (atau diserap) dalam bentuk radiasi elektromagnetik. Albert Einstein membuktikan kebenaran Max Planck dengan menyatakan radiasi elektromagnetik mempunyai sifat partikel. Partikel-partikel ini disebut dengan foton (cahaya). Besarnya energi satu kuantum atau satu foton tergantung pada frekuensi atau panjang gelombang radiasinya, sesuai dengan persamaan $E = h \times \nu$. Persamaan tersebut menyatakan bahwa energi foton berbanding terbalik dengan panjang gelombang. Semakin panjang gelombang, semakin kecil energinya.⁴⁶

Tahun 1913, seorang ahli fisika bernama Niels Bohr menyatakan bahwa dilema yang baru saja diulas dapat dipecahkan dengan menggunakan teori Planck mengenai gerakan kuantum untuk menggambarkan struktur atom. Bohr menggunakan atom hidrogen sebagai model. Bohr berhasil merumuskan jari-jari lintasan dan energi elektron pada atom hidrogen. Jari-jari lintasan dalam atom hidrogen untuk elektron dinomori, $n = 1$, $n = 2$, $n = 3$, dan seterusnya. Beberapa sifat elektron dalam atom hidrogen dapat dihitung dengan teori Bohr. Salah

⁴⁵ Ralph H. Petrucci, Suminar. *Kimia Dasar...*, h. 42.

⁴⁶ Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia...*, h. 54-55.

satunya adalah jari-jari orbit dengan jari-jari minimum yaitu $\alpha_0 = 0,53 \text{ \AA}$ (53 pm), dapat dihitung kecepatan elektron pada setiap orbit dan yang paling penting adalah energinya.⁴⁷

Kelebihan teori atom Bohr, keberhasilan teori Bohr terletak dalam kemampuannya untuk meramalkan garis-garis dalam spektrum atom hidrogen berupa sekumpulan garis-garis halus. Terutama jika atom yang tereksitasi diletakkan dalam medan magnet. Kelemahan teori ini tak pernah berhasil memberikan spektrum atom selain atom hidrogen.⁴⁸

e. Model Atom Mekanika Kuantum

Teori atom mekanika kuantum atau mekanika gelombang yang dikemukakan oleh Erwin Schrodinger pada tahun 1927, yaitu bahwa elektron dalam atom dapat diperlakukan sebagai gelombang materi. Gerakannya dapat disamakan dengan gerakan gelombang. Prinsip ketidakpastian Heisenberg telah menyadarkan akan ketidakmampuan menentukan posisi dan momentum elektron subatomik dalam atom secara tepat. Persamaan gelombang dikenal dengan fungsi-fungsi gelombang yang dinyatakan dalam huruf Latin *psi* (ψ). Fungsi gelombang mengandung empat bilangan kuantum dan jika nilai spesifik dari keempat ditentukan, hasilnya dinamakan orbital. Orbital ialah bahwa ia dapat digunakan untuk menggambarkan ruangan dimana elektron mungkin ditemukan.⁴⁹

⁴⁷ Ralph H. Petrucci, Suminar. *Kimia Dasar...*, h. 213-214.

⁴⁸ Ralph H. Petrucci, Suminar. *Kimia Dasar...*, h. 217.

⁴⁹ Ralph H. Petrucci, Suminar. *Kimia Dasar...*, h. 219-220.

1) Bilangan Kuantum

Menurut teori mekanika kuantum, untuk menyatakan tempat kedudukan elektron diperlukan empat bilangan kuantum, yaitu bilangan kuantum utama (n), bilangan kuantum azimut (l), bilangan kuantum magnetik (m), dan bilangan kuantum spin (s).

a) Bilangan kuantum utama (n)

Bilangan kuantum utama menentukan tingkat energi orbital atau kulit atom. Bilangan kuantum ini hanya mempunyai nilai positif dan bilangan bulat bukan nol, yaitu $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ ⁵⁰

b) Bilangan kuantum azimut (l)

Bilangan kuantum azimut menyatakan subkulit. Bilangan kuantum ini yang mungkin bernilai nol (0) atau bilangan bulat positif. Bilangan ini tidak pernah negatif dan tidak lebih besar dari $n - 1$ (n adalah bilangan kuantum utama). Contoh untuk $n = 1$, nilai $l = 0$, untuk $n = 2$, nilai $l = 0$ dan 1, untuk $n = 3$, nilai $l = 0, 1$, dan 2. Bilangan kuantum azimut yang menyatakan bentuk orbital dinyatakan dengan huruf s, p, d, f , dan seterusnya, masing-masing untuk nilai $n = 0, 1, 2, 3$, dan seterusnya. Orbital dengan nilai $l = 0$ orbital s , orbital $p = 1$, dan seterusnya.⁵¹

c) Bilangan kuantum magnetik (m)

Bilangan kuantum magnetik menggambarkan orientasi orbital dalam ruang. Di dalam satu subkulit nilai m_l bergantung pada nilai bilangan kuantum azimut (l). Bila $l = 0$, maka $m_l = 0$. Bila $l = 1$, maka nilai m_l yaitu -1, 0, dan 1. Bila

⁵⁰ Ralph H. Petrucci, Suminar. *Kimia Dasar...*, h. 222.

⁵¹ Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia...*, h. 63-64.

$l = 2$, maka nilai m_l yaitu -2, -1, 0, 1, 2. Jumlah m_l menunjukkan jumlah orbital dalam subkulit dengan nilai l tertentu.⁵²

d) Bilangan kuantum spin (s)

Bilangan kuantum spin menurut teori elektromagnetik, yaitu muatan yang berputar pada sumbunya akan menghasilkan medan magnet. Terdapat dua kemungkinan gerak spin elektron yang satu arah jarum jam dan satunya berlawanan dengan arah jarum jam. Untuk memperjelaskan spin elektron, penting untuk memperkenalkan bilangan kuantum keempat yang disebut bilangan kuantum spin elektron (m_s) yang bernilai $+1/2$ atau $-1/2$.⁵³

3. Konfigurasi Elektron

Keempat bilangan kuantum n , l , m_l , dan m_s memungkinkan kita untuk menandai elektron dalam orbital atom maupun secara lengkap. Atom hidrogen adalah sistem yang sangat sederhana sebab atom ini hanya mengandung satu elektron. Elektron dapat berada dalam orbital 1s (keadaan dasar), atau dapat berada dalam orbital yang berenergi lebih tinggi (keadaan tereksitasi). Namun, untuk berelektron banyak, perlu mengetahui konfigurasi elektron atom tersebut, yaitu bagaimana elektron tersebar diantara berbagai orbital atom agar bisa mengetahui perilaku elektronnya (tata letak elektron dalam atom). Penulisan konfigurasi elektron mengikuti beberapa aturan sebagai berikut.⁵⁴

⁵² Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia...*, h. 64-65.

⁵³ Raymond Chang, *Kimia Dasar...*, h. 206.

⁵⁴ Raymond Chang, *Kimia Dasar...*, h. 211.

a. Prinsip Aufbau

Aturan-aturan yang digunakan dalam penulisan konfigurasi elektron unsur. Prosesnya didasarkan atau prinsip Aufbau (kata Jerman “Aufbau”, berarti “membangun”). Prinsip Aufbau mengatakan bahwa bila proton ditambahkan satu per satu ke dalam inti atom untuk membentuk unsur, elektron juga ditambahkan ke orbital-orbital atomnya dengan cara serupa. Pengisian orbital dimulai dari tingkat energi yang lebih rendah kemudian ke tingkat energi yang lebih tinggi.⁵⁵

b. Kaidah Hund

Konfigurasi elektron karbon ($Z = 6$) adalah $1s^2 2s^2 2p^2$. Diagram orbital untuk karbon adalah.⁵⁶



Aturan Hund menyatakan bahwa susunan elektron yang paling stabil dalam subkulit adalah susunan dengan jumlah spin paralel terbanyak. Pada pengisian orbital-orbital dengan tingkat energi yang sama yaitu orbital-orbital dalam satu subkulit, mula-mula elektron akan menempati orbital secara sendiri-sendiri dengan spin yang paralel baru kemudian berpasangan.⁵⁷

Aturan umum penempatan elektron pada orbital atom untuk menentukan jumlah elektron maksimum yang dapat ditempatkan pada berbagai subkulit dan orbital untuk berbagai nilai n :

⁵⁵ Raymond Chang, *Kimia Dasar...*, h. 217.

⁵⁶ Raymond Chang, *Kimia Dasar...*, h. 214.

⁵⁷ Michael Purba dan Eti Sarwiyati, *Kimia...*, h. 74.

- 1) Setiap kulit atau tingkat utama dengan bilangan kuantum n mengandung n subkulit. Misalnya, bila $n = 2$, maka terdapat 2 subkulit (dua nilai l) dengan bilangan kuantum momentum sudut 0 dan 1.
- 2) Setiap subkulit dengan bilangan kuantum l mengandung $2l + 1$ orbital. Misalnya bila $l = 1$, maka terdapat tiga orbital p .
- 3) Tiap orbital dapat ditempati oleh maksimum dua elektron. Jadi jumlah elektron maksimum hanyalah dua kali jumlah orbital yang terlibat.
- 4) Cara cepat untuk menentukan jumlah elektron maksimum dalam atom dengan bilangan kuantum utama n adalah dengan menggunakan rumus $2n^2$.⁵⁸

Unsur-unsur utama adalah unsur-unsur dalam golongan IA hingga VIIA, yang semuanya memiliki subkulit s dan p dengan bilangan kuantum utama tertinggi yang belum terisi penuh. Dengan pengecualian pada helium, seluruh gas mulia unsur VIIIA yang mempunyai subkulit p yang terisi penuh. Konfigurasi elektronnya adalah $1s^2$ untuk helium dan $ns^2 np^6$ untuk gas mulia yang lain, dimana n adalah bilangan kuantum utama untuk kulit terluar. Elektron terluar satu atom yang terlibat dalam ikatan kimia disebut dengan elektron valensi. Jumlah elektron valensi yang sama menentukan kemiripan perilaku kimia diantara unsur-unsur dalam setiap golongan. Gas mulia berperilaku sangat mirip, kecuali kripton dan xenon disebabkan unsur-unsur ini secara kimia bersifat inert. Alasan

⁵⁸ Raymond Chang, *Kimia Dasar...*, h. 215.

berperilaku sangat mirip bahwa seluruh unsur ini subkulit terluarnya $ns^2 np^2$ yang terisi penuh yaitu suatu keadaan yang menggambarkan kestabilan tinggi.⁵⁹

Logam transisi adalah unsur-unsur dalam golongan IB dan IIIB hingga VIIIB, yang mempunyai subkulit d yang tidak terisi penuh atau mudah menghasilkan kation dengan subkulit d yang tak terisi penuh. Baris pertama logam transisi (Sc sampai Cu) memiliki orbital $4s$ selalu diisi terlebih dahulu sebelum orbital $3d$. Seperti mangan yang konfigurasi elektronnya adalah $[\text{Ar}] 4s^2 3d^5$. Jika terbentuk ion Mn^{2+} dengan dugaan bahwa dua elektron dikeluarkan dari orbital $3d$ untuk menghasilkan $[\text{Ar}] 4s^2 3d^3$. Pada kenyataannya konfigurasi elektron Mn^{2+} adalah $[\text{Ar}] 3d^5$. Alasannya ialah interaksi elektron-elektron dan elektron-inti pada atom netral sedikit berbeda dengan interaksi pada ionnya. Sehingga, meskipun dalam Mn orbital $4s$ selalau terisi lebih dulu sebelum orbital $3d$, elektron dikeluarkan dari $4s$ pada pembentukan Mn^{2+} , karena orbital $3d$ lebih stabil daripada orbital $4s$ dalam ion logam transisi. Oleh karena itu, kation yang terbentuk dari atom logam transisi akan melepaskan elektron pertama selalu dari orbital ns dan kemudian baru dari orbital $(n-1)d$.⁶⁰

c. Prinsip Larangan Pauli

Larangan Pauli memiliki prinsip yang menyatakan bahwa tidak ada elektron-elektron dalam satu atom yang mempunyai keempat bilangan kuantum yang sama. Bila dua elektron dalam satu atom mempunyai nilai n , l , dan m_l yang sama (yakni, kedua elektron ini berada dalam orbital atom yang sama), maka

⁵⁹ Raymond Chang, *Kimia Dasar...*, h. 231-233.

⁶⁰ Raymond Chang, *Kimia Dasar...*, h. 217-234.

kedua elektron tersebut harus mempunyai nilai m_s yang berbeda. Hanya dua elektron yang dapat menempati orbital atom yang sama, dan kedua elektron tersebut harus mempunyai spin yang berlawanan.⁶¹

Perhatikan atom helium yang mempunyai 2 elektron. Ada tiga kemungkinan untuk menempatkan dua elektron dalam orbital 1s sebagai berikut:

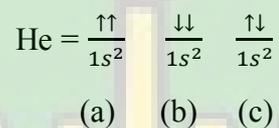
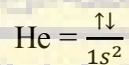


Diagram (a) dan (b) tidak dapat diterima oleh prinsip larangan Pauli. Pada diagram (a), kedua elektron mempunyai spin ke atas dan keduanya akan memiliki bilangan kuantum (1, 0, 0, +1/2), pada (b) kedua elektron mempunyai spin ke bawah dan akan mempunyai bilangan kuantum (1, 0, 0, -1/2). Konfigurasi elektron (c) yang dapat diterima, sebab satu elektron akan mempunyai bilangan kuantum (1, 0, 0, +1/2) dan satu lagi mempunyai bilangan kuantum (1, 0, 0, -1/2). Jadi atom helium mempunyai konfigurasi sebagai berikut:⁶²



Elektron valensi adalah elektron yang dapat digunakan untuk pembentukan ikatan kimia. Unsur-unsur golongan utama hanya menggunakan elektron kulit terluar untuk berikatan, yaitu elektron pada subkulit ns dan np (n = kulit terluar), sedangkan unsur transisi dapat menggunakan elektron $(n-1)d$

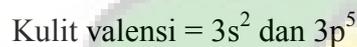
⁶¹ Raymond Chang, *Kimia Dasar...*, h. 212.

⁶² Raymond Chang, *Kimia Dasar...*, h. 212.

disamping elektron kulit terluarnya. Jadi, elektron valensi unsur transisi adalah elektron pada subkulit $(n-1)d$ dan ns . Perhatikan contoh berikut.⁶³

1) Kulit valensi unsur golongan utama: ns dan np .

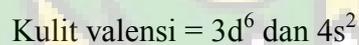
Cl ($Z = 17$)



$$\text{Jumlah elektron valensi} = 2 + 5 = 7$$

2) Kulit valensi unsur transisi: $(n-1)d$ dan ns

Fe ($Z = 26$)



$$\text{Jumlah elektron valensi} = 6 + 2 = 8$$

Elektron terakhir adalah elektron yang terakhir digambarkan ketika menyusun konfigurasi elektron. Elektron terakhir terletak pada subkulit yang mempunyai tingkat energi paling besar, yaitu elektron yang terletak pada subkulit terakhir. Perhatikan contoh berikut:



$$n = 3, l = 1, m = -1, s = -1/2$$

Periode 3, golongan VI A.⁶⁴

⁶³ Michael Purba dan Eti Sarwiyati, Kimia..., h. 77.

⁶⁴ Michael Purba dan Eti Sarwiyati, Kimia..., h. 78.

F. Penelitian yang Relevan

Media pembelajaran interaktif sangat mempermudah dalam proses belajar mengajar untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar. Banyak peneliti lain yang telah melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif seperti Viandhika Ditama, dkk, yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Program *Adobe Flash* untuk Pembelajaran Kimia Materi Hidrolisis Garam” yang telah melakukan penelitian pada tahun 2015. Pengembangan *Adobe Flash* pada materi hidrolisis garam bertujuan untuk mengetahui kualitas multimedia pembelajaran dan sebagai sumber belajar mandiri siswa. Rancangan penelitian mengacu pada penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang telah disederhanakan oleh Borg and Gall. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Data penelitian berupa angket kelayakan media yang divalidasi oleh ahli materi, ahli media, guru, dan siswa. Skor yang diperoleh dari ahli materi rata-rata 78,3% pada aspek materi dan pemanfaatannya dengan skor 80%. Ahli media memberi skor pada aspek tampilan dengan persentase 73,33% sedangkan aspek pengoperasian dengan skor 100%. Hasil rata-rata skor dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran yang dibuat menggunakan *software Adobe Flash* pada materi hidrolisis garam dapat dikembangkan melalui metode penelitian dan pengembangan dan layak digunakan guru sebagai bahan ajar. Penggunaan media

Adobe Flash menurut penelitian tersebut sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar pada materi hidrolisis garam.⁶⁵

Peneliti lainnya juga melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran seperti Apriska Angga Devi, dkk, dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif Elektrolit untuk Pembelajaran Kimia Siswa SMK Kelas XI Jurusan Pertanian” yang telah melakukan penelitian pada tahun 2014. Tujuan penelitian tersebut untuk mengetahui prosedur pengembangan multimedia pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi dasar siswa dengan menggunakan media pembelajaran *Adobe Flash CS 5.5*. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model prosedural yang bersifat deskriptif. Data yang diperoleh melalui angket, tes, dan wawancara. Teknik yang digunakan untuk analisis data adalah deskriptif kualitatif. Data yang dikumpulkan dari hasil angket ahli materi, ahli media, guru dan siswa yang merupakan data kualitatif. Produk sebelum di ujicoba di validasi terlebih dahulu oleh ahli materi memperoleh skor rata-rata 53 dengan kategori sangat baik dan persentasenya 81,54%, sedangkan ahli media memperoleh skor 51 dengan persentase 80,95%. Kemudian dari guru memperoleh rata-rata 124 dari skor total 165 dan persentasenya 75,15%. Hasil pengembangan multimedia interaktif bentuk *Macromedia Flash* menggunakan *Adobe Flash CS 5.5* materi elektrolit dan elektrokimia tersebut telah berhasil diujicoba dan penyempurnaan produk akhir dengan kriteria baik. Penelitian

⁶⁵ Viandhika Ditama, dkk, “Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Program Adobe Flash untuk Pembelajaran Kimia Hidrolisis Garam SMA Kelas XI”. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 4, No. 2, 2015, h. 23-30.

tersebut menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran sangatlah baik untuk diujicoba kepada siswa setelah validasi dari pakar ahli.⁶⁶



⁶⁶ Apriska Angga Devi, dkk, “Pengembangan Multimedia Interaktif Elektrolit untuk Pembelajaran Kimia Siswa SMK Kelas XI Jurusan Pertanian”. *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 3, No. 2, 2014, h. 45-49.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

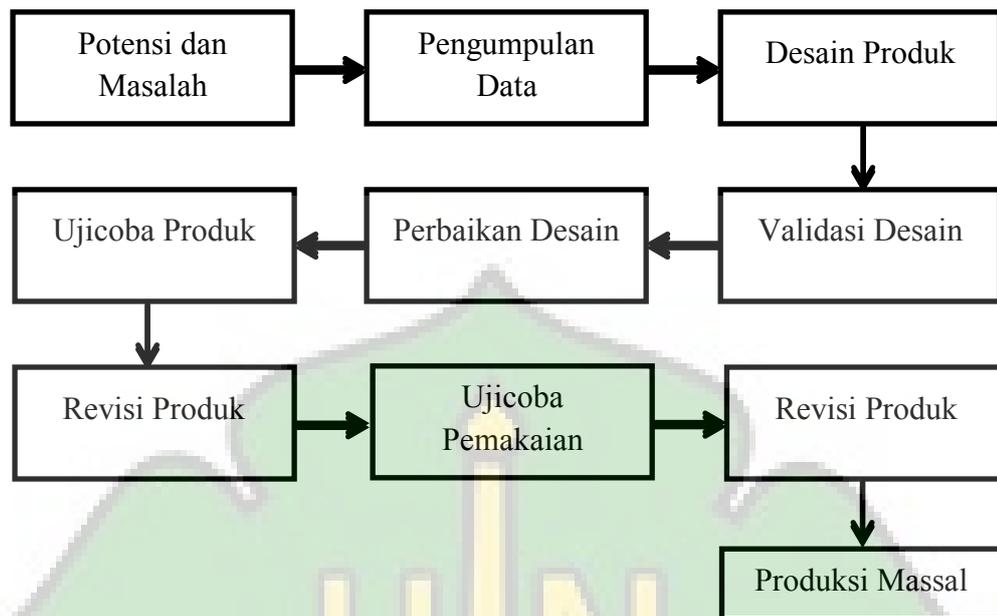
Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk memvalidasi dan menghasilkan produk. Memvalidasi produk yaitu produk yang sudah ada dan peneliti hanya menguji validitas atau efektifitas suatu produk. Sedangkan menghasilkan produk, dapat diartikan dengan menciptakan produk terbaru yang belum pernah ada atau memperbaharui produk yang telah ada. Metode penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan.⁶⁷

Langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan dilakukan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian. Model pengembangan suatu produk yang digunakan pada penelitian ini adalah Model Sugiono yang terdiri dari potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, ujicoba produk, revisi produk, ujicoba pemakaian, revisi produk, dan produksi massal.⁶⁸

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.1. berikut:

⁶⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 297.

⁶⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 298.



Gambar 3.1. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan Model Sugiyono.⁶⁹

1. Potensi dan Masalah

Penelitian berawal dengan adanya potensi dan masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang memiliki kemampuan untuk dapat dikembangkan. Setelah potensi dapat dikembangkan, maka akan memperoleh nilai tambah. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya potensi besar yang dapat dimanfaatkan peneliti untuk memanfaatkan pembelajaran interaktif ke dalam media pembelajaran dengan menggunakan *Adobe Flash CS6* sebagai bahan ajar dalam pelajaran kimia. Pendidik juga telah menguasai teknologi dalam pembelajaran, dan juga dapat didukung dengan adanya laboratorium komputer, infokus, jaringan *wifi*, dan laptop.⁷⁰

⁶⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 298.

⁷⁰ Sugiyono, *Penelitian dan Pengembangan Metode...*, h. 55.

Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi, antara teori dengan praktik, antara perencanaan dengan pelaksanaan, dan antara aturan dengan pelaksanaan.⁷¹ Hasil wawancara dengan guru dan beberapa siswa di sekolah tersebut pada tanggal 1 Agustus 2019 pukul 09:14 WIB mengatakan bahwa, penggunaan media pembelajaran interaktif belum diterapkan. Dalam pembelajaran, guru masih menggunakan metode ceramah sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami materi struktur atom karena materi tersebut bersifat abstrak⁷². Interaksi antara guru dengan peserta didik hanya satu arah yaitu guru yang menjelaskan dengan tidak menggunakan model pembelajaran dan media yang efektif sehingga peserta didik sulit memahami konsep-konsep didalamnya. Bahkan pendidik menyuruh siswa lain untuk membantu menjelaskan mengenai materi tersebut kepada siswa yang belum memahami materi tersebut. Dengan demikian, berdasarkan potensi dan masalah yang dialami oleh siswa, media pembelajaran interaktif mempunyai peluang besar untuk digunakan sebagai media pembelajaran dengan mempermudah proses belajar mengajar.⁷³

2. Pengumpulan Data

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual dan *up to date*, maka selanjutnya perlu dilakukan pengumpulan data atau informasi yang dapat digunakan untuk perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi dan menjawab permasalahan. Dengan demikian perlu untuk melakukan pengumpulan data dengan pengkajian terhadap sumber-sumber yang relevan dan pembuatan

⁷¹ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan...*, h. 79.

⁷² Informasi dari Sekolah

⁷³ Rizawayani, dkk, "Pengembangan Media...", h. 127-128.

suatu produk. Sumber-sumber yang dikutip berasal dari buku, seperti metode penelitian dan pengembangan *research and development*, kimia dasar konsep-konsep inti, kimia dasar prinsip dan terapan modern, metodologi penelitian pedoman penulisan karya tulis ilmiah, dan lain sebagainya. Sedangkan jurnal yang kutip seperti, jurnal tadaris matematika, jurnal kimia dan pendidikan kimia, jurnal ilmu pendidikan matematika, jurnal pendidikan kimia dan lainnya.⁷⁴

Pengkajian sumber-sumber yang terkait dengan materi, pada tahap ini ditentukan materi yang akan disampaikan kepada siswa, yaitu materi struktur atom. Pada materi struktur atom akan ditentukan indikator dari materi tersebut. Setelah penetapan materi pada indikator yang telah dipilih, kemudian perangkat untuk pembuatan suatu produk yaitu perangkat keras (*hardware*) yang diperlukan seperti laptop dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan seperti aplikasi *Adobe Flash CS6*.

3. Desain Produk

Produk adalah segala sesuatu yang dibuat atau dikembangkan untuk dapat digunakan atau dipakai. Membuat desain produk merupakan suatu proses untuk membuat produk baru atau mengatur sesuatu yang telah ada menjadi sesuatu yang lebih baru dan berguna, sehingga dapat dengan mudah digunakan dalam proses pembelajaran. Pertimbangan utama dalam perencanaan produk baru adalah efektifitas dan efesiensi. Desain produk yang menarik diharapkan dapat mengatasi permasalahan dalam pembelajaran. Pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* didesain sebagai alat bantu pembelajaran.

⁷⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 300.

Proses pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* berlangsung pada tanggal 11 Februari 2020 pukul 22:20 WIB. Menu awal media dimulai dengan menu *home*, yang terdiri dari berbagai pilihan yang terdiri dari kompetensi dasar, indikator, tujuan, apersepsi, materi, quis, dan tabel periodik unsur. Pada bagian akhir materi terdapat contoh soal yang dapat menguji pemahaman peserta didik.⁷⁵

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan suatu proses untuk menilai rancangan suatu produk seperti media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang telah dibuat dengan memberikan penilaian secara rasional, sebelum suatu produk tersebut diujicoba ke lapangan. Validasi media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dilakukan pada tanggal 2 Juli 2020 sampai 9 Juli 2020. Penilaian secara rasional masih berasal dari pemikiran dan belum berdasarkan fakta lapangan. Produk dapat divalidasi oleh beberapa validator (ahli media, ahli materi, dan guru/ahli). Validator I (ahli media) seorang dosen program studi pendidikan kimia, validator II (ahli materi) juga seorang dosen program studi pendidikan kimia, dan validator III (guru ahli media dan materi) seorang guru mata pelajaran kimia di MAN 3 Banda Aceh yang berpengalaman dalam bidangnya untuk menilai desain media pembelajaran interaktif yang telah dibuat. Sehingga dapat diketahui kekurangan dari produk tersebut.⁷⁶

⁷⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan...*, h. 397

⁷⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 302.

5. Perbaiki Desain

Desain media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang telah divalidasi oleh validator, dapat diketahui kekurangan dari produk tersebut. Dengan kekurangan tersebut, peneliti mencoba untuk memperbaiki desain sebelumnya. Perbaikan desain media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dilakukan pada tanggal 11 Juli 2020. Desain yang diperbaiki oleh peneliti menghasilkan produk pembaharuan dari sebelumnya. Hasil pembaharuan produk dibahas pada BAB IV.⁷⁷

6. Ujicoba Produk

Desain produk seperti media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang telah diperbaharui, kemudian dilakukan ujicoba produk tersebut. Ujicoba produk dilakukan pada hari Jum'at tanggal 17 Juli 2020 pukul 10:07. Ujicoba produk dilakukan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap produk dapat digunakan. Ujicoba produk dilakukan kepada siswa kelas XI MIA-1 yang terdiri dari 32 siswa. Materi disampaikan melalui media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6*, kemudian siswa diberikan lembar angket untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif. Angket berisi pernyataan yang mencakup media dan materi.⁷⁸

7. Revisi Produk

Produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang telah diujicoba kepada siswa dan telah mengetahui hal-hal yang perlu untuk

⁷⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 302.

⁷⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 302.

diperbaiki dari respon siswa melalui angket. Dengan demikian peneliti melakukan revisi produk kembali untuk memperoleh produk yang lebih baik.⁷⁹

8. Ujicoba Pemakaian

Ujicoba pemakaian dapat dilakukan apabila ujicoba media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada tahap awal telah berhasil dan telah direvisi. Maka dengan demikian, dapat diterapkan ujicoba pemakaian suatu produk pada ruang lingkup yang lebih luas dengan tetap mengecek kekurangan dan hambatan dari suatu produk supaya dapat diperbaiki kembali.⁸⁰

9. Revisi Produk

Revisi produk media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dapat dilakukan apabila terdapat kekurangan dan hambatan pada saat pemakaian produk. Produk yang telah diujicoba pemakaian harus dievaluasi sistem kerjanya setiap saat, guna mencegah terjadinya hambatan dalam pemakaian produk.⁸¹

10. Produksi Massal

Produksi produk massal dilakukan ketika produk telah selesai diujicoba kelakayan dan efektifitas suatu produk sehingga dapat diproduksi secara massal. Dalam produksi suatu produk, peneliti harus bekerja sama dengan suatu lembaga besar untuk dapat memproduksi produk secara luas. Penelitian ini dilaksanakan sampai pada tahap ketujuh yaitu revisi produk, disebabkan peneliti belum mampu

⁷⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 309.

⁸⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 310.

⁸¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 310.

untuk melakukan produksi massal suatu produk dikarenakan keterbatasan dana dan masih pada tahap pendidikan S1.⁸²

B. Populasi dan Sampel

Pengambilan sampel menggunakan teknik *sampling*, yaitu *non probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang yang sama bagi setiap populasi untuk dipilih menjadi sampel. Populasi terdiri dari seluruh siswa kelas XI MIA di MAN 3 Banda Aceh. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel dengan menggunakan *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Maka peneliti telah memilih sampel 32 siswa pada kelas XI MIA-1 di MAN 3 Banda Aceh karena kurangnya respon ketertarikan dan motivasi siswa untuk belajar serta penggunaan media pembelajaran interaktif juga belum diterapkan.⁸³

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan suatu alat ukur yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data pada saat penelitian. Alat ukur tersebut terdiri dari tes, kuesioner, pedoman wawancara dan pedoman observasi. Instrumen penelitian yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang berhubungan dengan pertanyaan penelitian, sehingga pengumpulan data menjadi lebih efektif. Dalam

⁸² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 310.

⁸³ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan...*, h. 138-144.

penelitian ini, instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi dan angket respon siswa.⁸⁴

1. Lembar Validasi

Lembar validasi adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk memvalidasi suatu produk yang dituju kepada validator yang terdiri dari pernyataan-pernyataan untuk dapat dikoreksi, dikritik dan memberi saran terhadap suatu produk. Sebelum instrumen digunakan, harus divalidasi terlebih dahulu oleh validator untuk menguji keabsahan suatu instrumen sehingga dapat mengukur aspek-aspek yang ditinjau dari tujuan pengukuran yang telah dirumuskan, butir pernyataan dan penggunaan bahasa.⁸⁵

Instrumen yang valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya dapat diukur dengan berupa pernyataan-pernyataan. Validasi tersebut didasarkan pada kisi-kisi penyusunan instrumen, penyusunan kisi-kisi tersebut dapat dijadikan sebagai acuan dalam memvalidasi suatu instrumen. Validasi instrumen mencakup tiga validator yang terdiri dari validator I (ahli media) seorang dosen program studi pendidikan kimia, validator II (ahli materi) juga seorang dosen program studi pendidikan kimia, dan validator III (guru ahli media dan materi) seorang guru mata pelajaran kimia di MAN 3 Banda Aceh.⁸⁶

⁸⁴ Surono, "Pengembangan Media Pembelajaran Macromedia Flash pada Kompetensi Mengelas dengan Oksi Asitilen di SMK Muhammadiyah Prambanan". *Skripsi*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2011, h. 48-49.

⁸⁵ Surono, "Pengembangan Media...", h. 84.

⁸⁶ Surono, "Pengembangan Media...", h. 84-85.

2. Angket

Angket merupakan suatu alat ukur untuk mengumpulkan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk dapat dijawab. Angket tersebut berfungsi untuk melihat seberapa jauh respon siswa dalam memahami materi struktur atom yang dikembangkan dalam media pembelajaran interaktif *Adobe Flash CS6* dan juga sebagai pemicu motivasi siswa untuk belajar lebih baik.⁸⁷

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan lembar validasi dan angket respon. Teknik tersebut berguna untuk mengumpulkan data dan memperoleh data yang telah diberikan kepada validator, dan siswa, kemudian dikumpulkan sesuai dengan yang dibutuhkan dalam tujuan penelitian.⁸⁸

1. Validasi

Lembar validasi merupakan alat ukur yang dapat mengukur keabsahan suatu produk yang dinilai menurut validator. Produk yang telah divalidasi, kemudian dikumpulkan untuk melihat kelayakan suatu produk sehingga dapat diujicoba. Hasil penilaian terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe*

⁸⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan...*, h. 216.

⁸⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 224

Flash CS6 oleh validator dengan memperoleh saran dan masukan dari validator dapat direvisi kembali oleh peneliti dalam penyempurnaan produk.⁸⁹

2. Penyebaran Angket

Angket adalah suatu alat ukur yang diberikan langsung kepada responden untuk dapat mengisi jawaban dari pernyataan yang telah disusun oleh peneliti. Angket dapat digunakan jika responden sebagai subjek maupun sampel penelitian berjumlah besar.⁹⁰ Angket berfungsi untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dalam pembelajaran untuk dapat direvisi kembali. Skala pengukuran angket menggunakan skala *likert* yang digunakan untuk mengembangkan instrumen. Hal yang diukur seperti, sikap, persepsi, rancangan atau produk dan permasalahan suatu objek. Skala *likert* yang digunakan memiliki pernyataan positif dan pernyataan negatif. Pernyataan positif memiliki skor jawaban dengan skor 5 (sangat setuju), 4 (setuju), 3 (ragu-ragu), 2 (tidak setuju), 1 (sangat tidak setuju). Sedangkan pernyataan negatif memiliki skor jawaban dengan skor 1 (sangat setuju), 2 (setuju), 3 (ragu-ragu), 4 (tidak setuju), dan 5 (sangat tidak setuju). Skala *likert* yang digunakan dalam bentuk *checklist*.⁹¹

E. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah pengumpulan data telah selesai. Analisis data adalah proses mencari dan menyusun data yang diperoleh dari hasil catatan

⁸⁹ Surono, "Pengembangan Media...", h. 84.

⁹⁰ Vigih Hery Kristanto, *Metodologi Penelitian Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah*, (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2018), h. 63.

⁹¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 94-165.

lapangan dan bahan-bahan lainnya, sehingga dapat dengan mudah untuk dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Hasil analisis tersebut dapat menjadi jawaban dari segala permasalahan yang ada. Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket respon siswa dengan menggunakan data analisis kualitatif.⁹²

1. Data Validasi Media

Analisis data lembar validasi yang divalidasi oleh validator digunakan untuk mengetahui seberapa layak media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dapat diujicoba. Skala pengukuran yang digunakan yaitu skala *likert*, data yang diperoleh telah diberikan angka sebagai alternatif jawaban disetiap butir instrumen. Berikut Tabel skala penilaian menggunakan skala *likert* pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Skala Penilaian Validasi⁹³

Kategori	Skor
Layak digunakan tanpa revisi	4
Layak digunakan dengan revisi kecil	3
Layak digunakan dengan revisi besar	2
Tidak layak digunakan	1

(Sumber: Sukardi, 2017)

Analisis data dalam bentuk lembar validasi yang diperoleh dari validator setelah menyelesaikan validasi suatu produk dengan menggunakan skala *likert*, hasil validasi tersebut dapat dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

⁹² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 244.

⁹³ Sukardi, *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2017), h. 25.

Keterangan:

P = Persentase

F = Jumlah skor

N = Skor maksimal⁹⁴

Skor ideal = (Banyak skala *likert* x banyaknya item pernyataan)

Setelah persentasenya telah diketahui, lalu menghitung skor rata-rata dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = Skor rata-rata.

$\sum x$ = Jumlah skor

N = Jumlah subjek ujicoba.⁹⁵

Data yang diperoleh dari hasil skor persentase dan rata-rata skor dari validator, peneliti menggunakan analisis persentase dengan kriteria tertentu untuk mengetahui kelayakan suatu media pembelajaran interaktif. Hasil tersebut digunakan untuk menilai suatu produk.⁹⁶

⁹⁴ Sarina Hanifah, "Pengembangan Prosedur Praktikum dan Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam Pembelajaran Learning Cycle 7e pada Subtopik Penentuan Tetapan Kesetimbangan Asam". *Skripsi*, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2013, h. 41.

⁹⁵ Indriana Mei Listiyani, "Pengembangan Komik Sebagai Media Pembelajaran Akuntansi Pada Kompetensi Dasar Persamaan Dasar Akuntansi Untuk Siswa SMA Kelas XI". *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, Vol.10, No. 2, 2012, h. 87.

⁹⁶ Indriana Mei Listiyani, "Pengembangan...", h. 88-89.

Tabel 3.2. Kriteria Skala Kelayakan Media⁹⁷

Persentase	Kriteria
81 % - 100 %	Sangat Layak
61 % - 80 %	Layak
41 % - 60 %	Cukup Layak
21 % - 40 %	Kurang Layak
0 % - 20 %	Sangat Kurang Layak

(Sumber: Eka, 2018)

2. Data Respon Siswa

Analisis lembar angket yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif dan materi. Data yang diperoleh dalam bentuk angka (skor) yang telah diberi alternatif jawaban dari pernyataan positif dan pernyataan negatif dalam skala *likert*. Adapun kriteria dan skor angket berdasarkan skala *likert* dicantumkan dalam Tabel 3.3.⁹⁸

Tabel 3.3. Skala Angket Respon Berdasarkan Skala *Likert*⁹⁹

Kriteria	Skor Positif	Skor Negatif
Sangat Setuju	5	1
Setuju	4	2
Ragu-ragu	3	3
Tidak Setuju	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	5

(Sumber: Sugiyono, 2018)

Hasil analisis lembar angket tersebut dapat diperhitungkan persentase skor tiap item pernyataan sesuai dengan kriteria tertentu menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

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

⁹⁷ Almira Eka Darmayanti, dkk, "Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android pada Materi Fluida Statis". *Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 1, 2018, h. 66.

⁹⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 94.

⁹⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 93-94.

Keterangan:

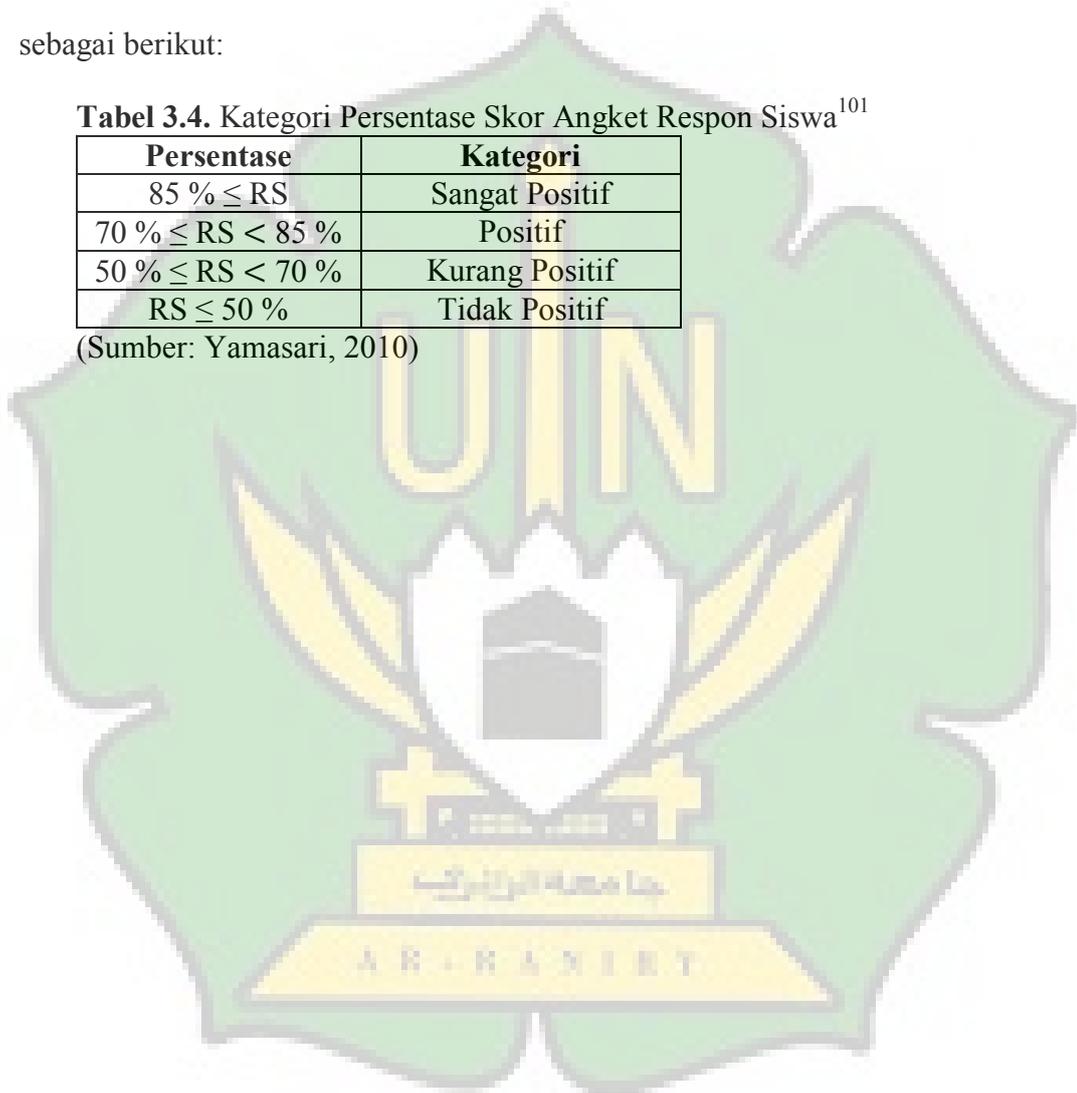
- P = Persentase respon siswa
 F = Jumlah skor
 N = Skor maksimal¹⁰⁰

Berikut kategori persentase skor angket respon siswa pada Tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4. Kategori Persentase Skor Angket Respon Siswa¹⁰¹

Persentase	Kategori
$85 \% \leq RS$	Sangat Positif
$70 \% \leq RS < 85 \%$	Positif
$50 \% \leq RS < 70 \%$	Kurang Positif
$RS \leq 50 \%$	Tidak Positif

(Sumber: Yamasari, 2010)



¹⁰⁰ Sarina Hanifah, "Pengembangan Prosedur...", h. 41.

¹⁰¹ Yuni Yamasari, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas". *Seminar Nasional Pascasarjana X- ITS*, Surabaya: Unesa, 2010, h. 4.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilaksanakan di MAN 3 Banda Aceh memiliki beberapa tahapan hingga memperoleh hasil dari penelitian. Tahapan penelitian menggunakan model Sugiyono yang dilakukan sejak menemukan suatu masalah hingga revisi produk setelah diujicoba lapangan. Berikut tahap penelitian menggunakan model Sugiyono:¹⁰²

1. Potensi dan Masalah

Potensi adalah sesuatu yang memiliki kemampuan untuk dapat dikembangkan dan akan memperoleh nilai tambah sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Peneliti telah melakukan observasi di MAN 3 Banda Aceh pada tanggal 1 Agustus 2019. Di sekolah tersebut telah tersedia sarana dan prasana pendukung pembelajaran, seperti laboratorium komputer, infokus, jaringan *wifi*, dan laptop. Pendidik juga telah menguasai teknologi dalam pembelajaran. Peneliti juga melakukan wawancara awal dengan guru kimia terhadap persoalan yang sedang dihadapi dalam belajar mengajar (terlampir pada lampiran). Hasil wawancara yang diperoleh terdapat masalah dalam pembelajaran kimia, seperti kurangnya motivasi dan respon ketertarikan siswa terhadap pembelajaran kimia. Penggunaan media yang telah digunakan yaitu media *visual* seperti model atom *molimod*, *power*

¹⁰² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 298.

point, dan LKPD. Sedangkan media pembelajaran interaktif belum diterapkan. Rasa ingin tahu siswa terhadap pelajaran kimia juga berbeda-beda pada setiap kelas. Setiap kelas memiliki rasa ingin tahu dengan tingkatan besar, sedang dan rendah. Pendidik juga masih menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran, hal tersebut terjadi karena siswa belum terbiasa dengan adanya model-model pembelajaran.¹⁰³

Di sekolah tersebut, memiliki guru mata pelajaran kimia sebanyak dua orang. Pengalaman mengajar guru kimia sejak tahun 2011 belum menggunakan media pembelajaran interaktif hanya menggunakan metode ceramah. Penggunaan media seperti media *visual* telah dilakukan sejak tahun 2018. Guru kimia yang lainnya memiliki pengalaman mengajar di MAN 3 Banda Aceh sejak tahun 2018 dan masih menggunakan metode ceramah sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami materi struktur atom karena materi tersebut bersifat abstrak.¹⁰⁴ Interaksi antara guru dengan peserta didik hanya satu arah yaitu guru yang menjelaskan dengan tidak menggunakan model pembelajaran dan media yang efektif sehingga peserta didik sulit memahami konsep-konsep di dalamnya. Penggunaan model-model pembelajaran juga tidak sering digunakan disebabkan peserta didik belum terbiasa dengan adanya model pembelajaran, sehingga dibutuhkan sebuah media pembelajaran interaktif untuk memudahkan siswa dalam belajar.¹⁰⁵

¹⁰³ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan...*, h. 55-79.

¹⁰⁴ Informasi dari Sekolah

¹⁰⁵ Rizawayani, dkk, "Pengembangan Media...", h. 127-128.

Respon siswa sebelum penggunaan media pembelajaran interaktif pada materi struktur atom mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Pendidik membantu siswa yang kesulitan dalam memahami pelajaran, bahkan pendidik menyuruh siswa lain untuk membantu menjelaskan mengenai materi tersebut kepada siswa yang belum memahami materi tersebut. Dengan demikian peneliti mencoba untuk mengatasi permasalahan dalam pembelajaran dengan mengembangkan suatu media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data atau informasi yang peneliti lakukan mengutip dari berbagai sumber-sumber yang dapat digunakan untuk mengatasi dan menjawab permasalahan. Sumber-sumber yang dikutip berasal dari buku, seperti metode penelitian dan pengembangan *research and development*, kimia dasar konsep-konsep inti, kimia dasar prinsip dan terapan modern, metodologi penelitian pedoman penulisan karya tulis ilmiah, dan lain sebagainya. Sedangkan jurnal yang dikutip seperti, jurnal tadaris matematika, jurnal kimia dan pendidikan kimia, jurnal ilmu pendidikan matematika, jurnal pendidikan kimia dan lainnya. Dengan demikian perlu untuk melakukan pengumpulan data dengan pengkajian terhadap sumber-sumber.¹⁰⁶

3. Desain Produk

Produk adalah segala sesuatu yang dibuat atau dikembangkan untuk dapat digunakan atau dipakai. Desain produk yang menarik diharapkan dapat

¹⁰⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 300.

mengatasi permasalahan dalam pembelajaran. Pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* didesain sebagai alat bantu pembelajaran. Proses pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* berlangsung pada tanggal 11 Februari 2020 pukul 22:20 WIB. Desain yang peneliti rancang terdapat menu *home*, yang terdiri dari berbagai pilihan yang terdiri dari kompetensi dasar, indikator, tujuan, apersepsi, materi, quis, dan tabel periodik unsur. Berikut penjelasannya:¹⁰⁷

a. Tampilan Intro

Tampilan intro yaitu tampilan pembuka media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dengan judul media pembelajaran interaktif struktur atom. Dengan *background* putih dan diberi gambar yang berbentuk ikatan kimia disamping judul tersebut. Durasi tampilan pembuka selama 5 detik untuk dapat masuk ke halaman selanjutnya. Pada tampilan pembuka tidak menggunakan instrumen musik. Tampilan intro/pembuka dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Tampilan Intro Media Pembelajaran Interaktif (Dokumen Pribadi)

¹⁰⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan...*, h. 397.

b. Halaman *Cover* Media Pembelajaran Interaktif

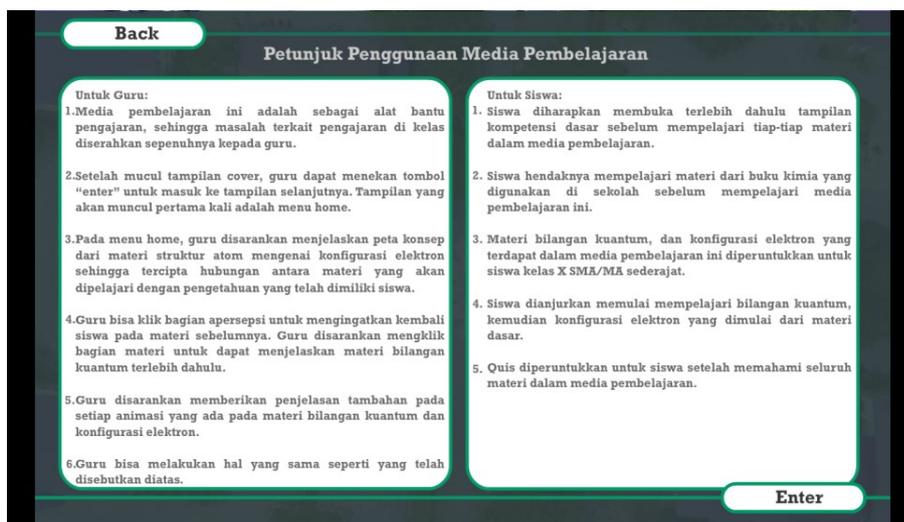
Halaman *cover* media pembelajaran interaktif memperlihatkan judul dari tugas akhir peneliti mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom di MAN 3 Banda Aceh, nama peneliti, logo lembaga, pembimbing tugas akhir dan lembaga yang sedang dijalaninya. Pada tampilan tersebut menggunakan *background* berwarna hitam transparan dengan tulisan berwarna putih sehingga memperjelas tampilan tulisan. Terdapat tombol “*enter*” untuk memasuki halaman berikutnya. Perhatikan Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Halaman *Cover* Media Pembelajaran Interaktif (Dokumen Pribadi)

c. Halaman Menu Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif

Pada halaman tersebut berisi petunjuk penggunaan media pembelajaran interaktif yang ditujukan kepada guru dan siswa dalam bentuk point-point. Untuk guru terdapat enam petunjuk dalam penggunaan media pembelajaran interaktif, sedangkan untuk siswa terdapat lima petunjuk penggunaan. Perhatikan Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif (Dokumen Pribadi)

d. Halaman Menu *Home*

Halaman menu *home* terdapat beberapa pilihan halaman yang terdiri dari halaman KD (kompetensi dasar), indikator, tujuan, apersepsi, materi, quis, dan tabel periodik unsur. Pada setiap halaman pada menu *home* dapat diklik secara langsung apa yang diperlukan. Tampilan halaman menu *home* memiliki *background* berwarna abu-abu dengan warna tulisan hijau dan hitam juga didukung dengan instrumen musik. Perhatikan Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Halaman Menu Home (Dokumen Pribadi)

e. Halaman Menu KD dan Indikator

Halaman KD dan indikator berisi kompetensi dasar dan indikator kompetensi dari materi struktur atom. Pada setiap halaman KD dan indikator terdapat tombol “media pembelajaran interaktif” yang akan digunakan untuk kembali ke menu *home*. Perhatikan Gambar 4.5.

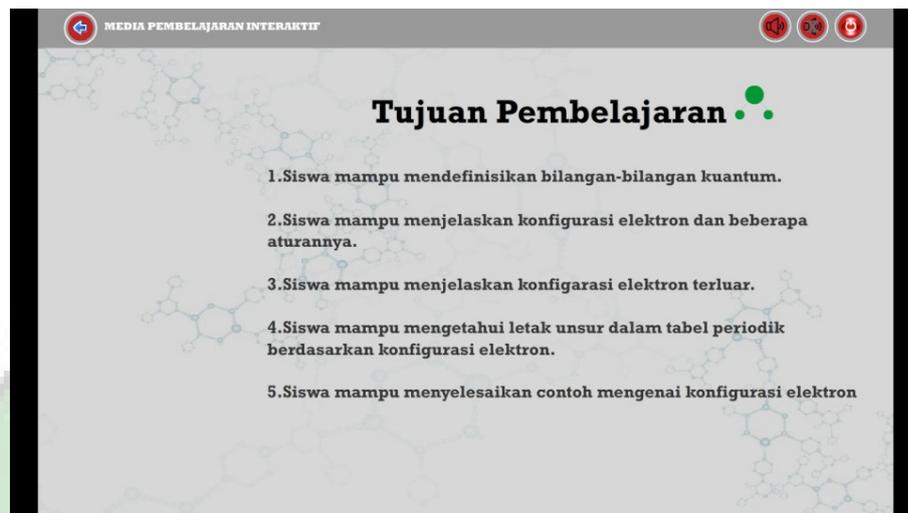


Gambar 4.5. Halaman Menu KD dan Indikator (Dokumen Pribadi)

f. Halaman Menu Tujuan Pembelajaran

Halaman menu tujuan pembelajaran berisi tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh peserta didik selama proses belajar mengajar. Terdapat lima

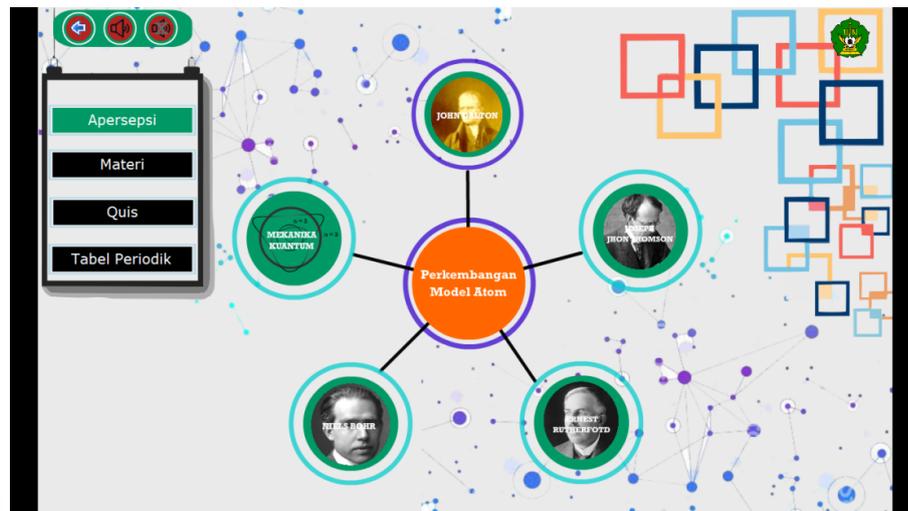
tujuan pembelajaran yang didasarkan pada indikator kompetensi. Pada halaman tujuan pembelajaran terdapat tombol “media pembelajaran interaktif” dipojok kiri atas yang akan digunakan untuk kembali ke menu *home*. Perhatikan Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Halaman Menu Tujuan Pembelajaran (Dokumen Pribadi)

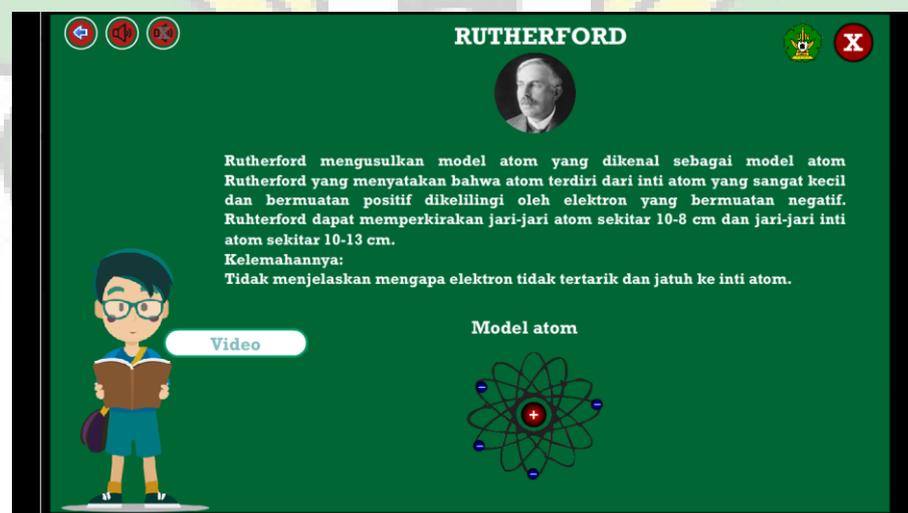
g. Halaman Menu Apersepsi

Halaman menu apersepsi berisi materi yang sudah pernah dipelajari sebelum memasuki materi selanjutnya. Apersepsi bertujuan untuk mengingatkan kembali peserta didik pada materi sebelumnya mengenai perkembangan model atom. Perhatikan desain menu apersepsi pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7. Halaman Menu Apersepsi (Dokumen Pribadi)

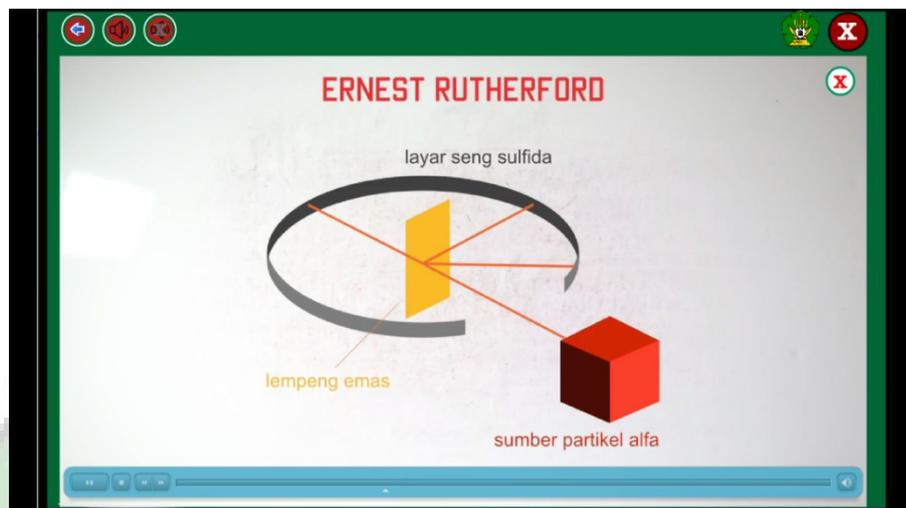
Halaman menu apersepsi terdapat tombol-tombol yang aktif jika diklik, seperti pada perkembangan model atom Rutherford jika diklik akan menampilkan materi mengenai perkembangan model atom Rutherford. Perhatikan Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Model Atom Rutherford (Dokumen Pribadi)

Pada perkembangan model atom Rutherford juga terdapat video yang mendukung terletak ditengan kiri halaman tersebut. Video tersebut menjelaskan

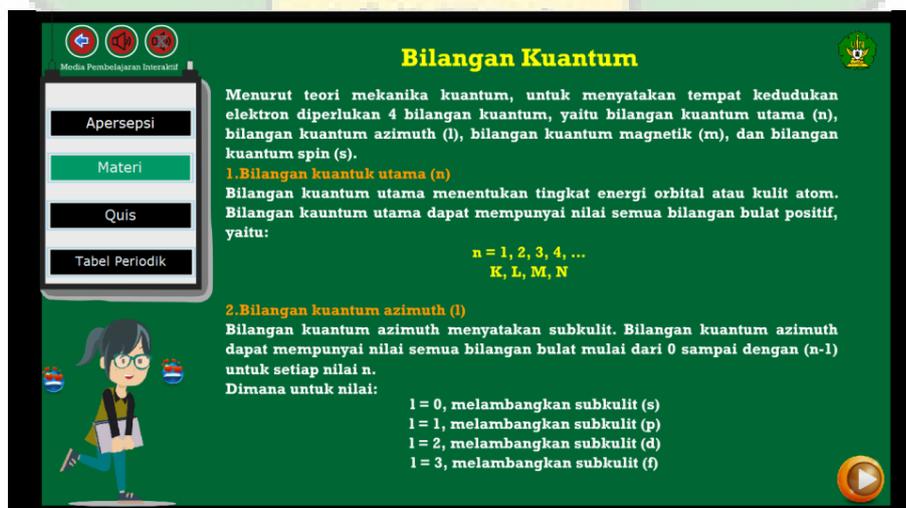
bagaimana Rutherford menemukan inti atom menggunakan sinar α yang tembakkan pada lempeng emas tipis. Perhatikan Gambar 4.9



Gambar 4.9. Video Perkembangan Model Atom Rutherford (Dokumen Pribadi)

h. Halaman Menu Materi

Halaman materi berisi materi mengenai bilangan kuantum dan konfigurasi elektron. Pada bagian kiri atas terdapat tombol menu yang aktif, dan juga terdapat tombol untuk off dan on musik. Perhatikan Gambar 4.10.



Gambar 4.10. Halaman Materi Bilangan Kuantum (Dokumen Pribadi)

Selain materi mengenai bilangan kuantum, pada media pembelajaran interaktif juga memberikan penjelasan materi mengenai konfigurasi elektron. Perhatikan Gambar 4.11.

Gambar 4.11. Halaman Materi Konfigurasi Elektron (Dokumen Pribadi)

i. Halaman Menu Quis

Halaman quis terdapat petunjuk sebelum menjawab pertanyaan. Terdapat 10 pertanyaan dengan lima pilihan jawaban, jika jawabannya benar atau salah akan terdengar musik yang akan menandakan jawabannya benar atau salah. Durasi dalam menjawab pertanyaan sekitar 200 detik. Perhatikan Gambar 4.12.



Gambar 4.12. Halaman Menu Quis (Dokumen Pribadi)

Halaman menu quis terdapat tombol yang aktif yaitu tombol “mulai” yang akan memperlihatkan halaman pertanyaan jika mengklik tombol tersebut. Setiap soal yang dijawab dengan benar akan mendapatkan poin 10 dan yang menjawab salah akan mendapat poin 0. Perhatikan Gambar 4.13.



Gambar 4.13. Halaman Pertanyaan Quis (Dokumen Pribadi)

j. Halaman Tabel Priodik Unsur

Halaman tersebut terdapat tabel periodik unsur yang dapat digunakan pada materi yang diajarkan. Perhatikan Gambar 4.14.

The image shows a screenshot of an interactive periodic table. At the top, it says 'Media Pembelajaran Interaktif'. Below that, there is a search bar with 'Xe' and 'Xenon' entered. The atomic number '54' and atomic mass '131,3' are displayed. The periodic table is color-coded, with a legend at the bottom right indicating 'Logam' (Metals) in blue and 'Non Logam' (Non-metals) in yellow. The element Xenon (Xe) is highlighted in purple. The table includes elements from Hydrogen (H) to Oganesson (Og), with Lanthanides and Actinides shown in separate rows at the bottom.

Gambar 4.14. Halaman Tabel Periodik Unsur (Dokumen Pribadi)

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan suatu proses untuk menilai kelayakan rancangan suatu produk seperti media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang telah dibuat dengan memberikan penilaian secara rasional, sebelum suatu produk tersebut diujicoba ke lapangan. Validasi suatu desain media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dilakukan oleh tiga validator, yaitu validator I (ahli media) seorang dosen program studi pendidikan kimia, validator II (ahli materi) juga seorang dosen program studi pendidikan kimia, dan validator III (guru ahli media dan materi) seorang guru mata pelajaran kimia di MAN 3 Banda Aceh. Validasi media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dilakukan pada tanggal 2 Juli 2020 sampai 9 Juli 2020. Peneliti

memberikan lembar validasi kelayakan media kepada tiga validator tersebut (terlampir pada lampiran) dan memperlihatkan hasil desain media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang telah selesai dibuat dengan cara menjumpai langsung validator yang bersangkutan dan juga mengirim media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* melalui *gmail* atau aplikasi *WhatsApp*.¹⁰⁸

5. Perbaikan Desain

Desain produk media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang telah divalidasi oleh tiga validator, dapat diketahui kekurangan dari produk tersebut. Dengan kekurangan tersebut peneliti mencoba untuk memperbaiki desain sebelumnya. Hasil validasi desain produk oleh validator, terdapat beberapa hal yang harus direvisi dalam media pembelajaran interaktif, seperti penambahan *cover* media pembelajaran interaktif, petunjukkan penggunaan media pembelajaran interaktif, dan penambahan contoh soal pada bagian akhir materi (terlampir pada lampiran). Hal tersebut kemudian direvisi langsung oleh peneliti sehingga menghasilkan produk yang lebih baik lagi. Perbaikan desain media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dilakukan pada tanggal 11 Juli 2020. Hal-hal yang harus direvisi dari hasil validasi media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom oleh validator adalah sebagai berikut:¹⁰⁹

¹⁰⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 302.

¹⁰⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 302.

a. Penambahan *Cover* Media Pembelajaran Interaktif

Desain sebelumnya dari halaman intro langsung muncul halaman menu *home*, sehingga perlu ditambah setelah halaman intro akan muncul halaman *cover* media pembelajaran interaktif yang tertera judul tugas akhir, nama peneliti, logo lembaga, nama pembimbing, dan lembaga yang sedang dijalani. Perhatikan Gambar 4.15 dan 4.16.



Gambar 4.15. Tampilan Sebelum Penambahan *Cover* Media Pembelajaran Interaktif (Dokumen Pribadi)



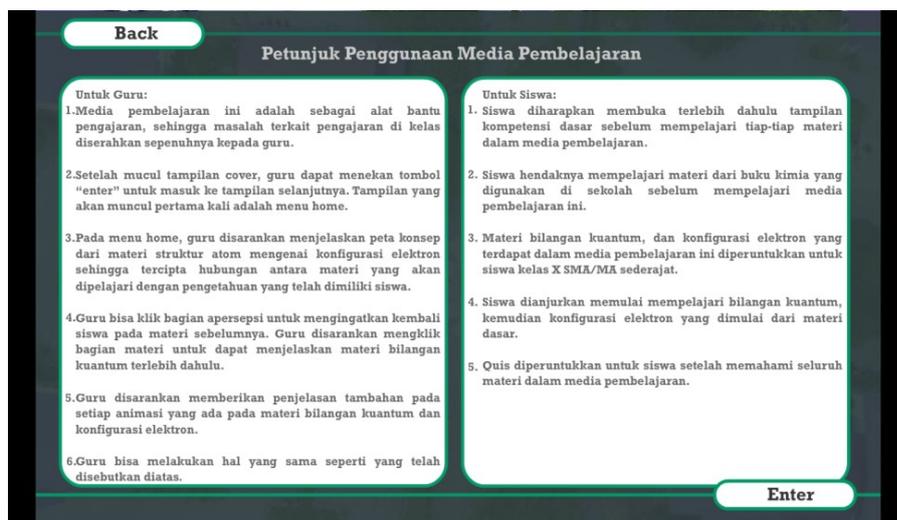
Gambar 4.16. Tampilan Setelah Penambahan *Cover* Media Pembelajaran Interaktif (Dokumen Pribadi)

b. Penambahan Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif

Desain media pembelajaran interaktif dimulai dari halaman intro akan muncul halaman menu *home*, sehingga perlu ditambah setelah halaman intro akan muncul halaman petunjuk penggunaan media pembelajaran interaktif setelah halaman *cover* media pembelajaran interaktif, petunjuk tersebut ditujukan kepada guru dan siswa. Petunjuk penggunaan media pembelajaran interaktif terdapat enam petunjuk untuk guru dan lima petunjuk untuk siswa. Perhatikan Gambar 4.17 dan 4.18.



Gambar 4.17. Tampilan Sebelum Penambahan Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif (Dokumen Pribadi)

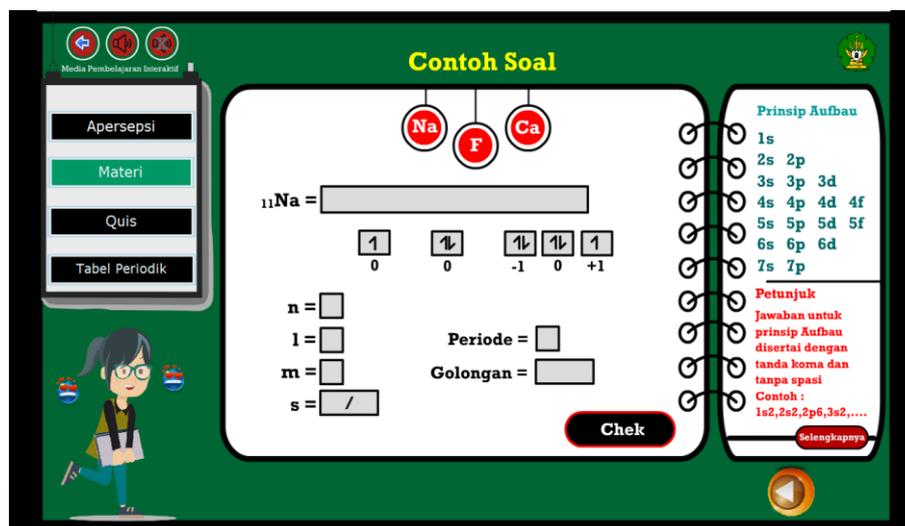


Gambar 4.18. Tampilan Setelah Penambahan Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif (Dokumen Pribadi)

c. Penambahan Contoh Soal pada Bagian Akhir Materi

Pada akhir materi terdapat penjelasan mengenai konfigurasi elektron terakhir dengan satu contoh soal, sehingga diperlukan penambahan beberapa contoh soal yang mencakup materi bilangan kuantum dan konfigurasi elektron. Perhatikan Gambar 4.19 dan 4.20.

Gambar 4.19. Tampilan Sebelum Penambahan Contoh Soal pada Bagian Akhir Materi (Dokumen Pribadi)



Gambar 4.20. Tampilan Setelah Penambahan Contoh Soal pada Bagian Akhir Materi (Dokumen Pribadi)

6. Ujicoba Produk

Desain produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang telah direvisi kemudian dilakukan ujicoba produk tersebut. Ujicoba produk dilakukan pada hari Jum'at tanggal 17 Juli 2020 pukul 10:07 kepada siswa kelas XI MIA-1 yang terdiri dari 32 siswa, karena siswa kelas XI sudah pernah mempelajari materi struktur atom sebelumnya yaitu di kelas X. Ujicoba produk berlangsung secara *online* melalui aplikasi *WhatsApp* (terlampir pada lampiran). Saat penelitian, peneliti memperkenalkan diri terlebih dahulu didalam grup kelas XI MIA-1 menggunakan aplikasi *WhatsApp*, didalam grup tersebut terdapat wali kelas XI MIA-1, guru pamong (guru mata pelajaran kimia), peneliti, dan para peserta didik.¹¹⁰

Peneliti menjelaskan cara mendownload media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dalam bentuk format ekstensi *.exe* (aplikasi) sebesar

¹¹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 302.

40MB dan juga menjelaskan angket respon siswa dalam bentuk *google form* yang dapat diisi oleh peserta didik melalui *smartphone*. Media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* langsung dapat dibuka dan dilihat jika sudah mendownload melalui laptop. Angket respon siswa dalam bentuk *google form* dapat diakses melalui *link* yang telah dikirim oleh peneliti (terlampir pada lampiran). Pengisian angket respon siswa dapat diisi dengan nama dan nomor absen terlebih dahulu, kemudian menjawab pernyataan sebanyak 15 butir. Pilihan jawaban yang dapat peserta didik pilih sesuai dengan pilihannya, terdiri dari beberapa pilihan jawaban, yaitu sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Peneliti juga membatasi waktu pengisian angket respon siswa setelah pemberian *link* angket respon siswa yaitu pada tanggal 17 Juli 2020 sampai 19 Juli 2020 dalam bentuk *google form*.¹¹¹

7. Revisi Produk

Revisi produk dapat dilihat dari hasil pengisian angket respon peserta didik. Pada tahap ini, peserta didik memberikan tanggapan terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom. Tanggapan yang diperoleh peserta didik menghasilkan respon yang positif terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom (terlampir pada lampiran). Sehingga peneliti perlu memeriksa kembali media pembelajaran interaktif supaya terhindar dari kesilapan dan kekurangan. Peneliti hanya melakukan penelitian sampai tahap ketujuh, dikarenakan kurangnya dana dalam memproduksi massal dan juga situasi sedang

¹¹¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 94.

tidak mendukung untuk melakukan tahap selanjutnya disebabkan sedang pandemi *Covid-19*.¹¹²

B. Hasil Validasi

Validasi media pembelajaran interaktif dan data respon siswa dalam mendapatkan data tersebut dibutuhkan instrumen validasi kelayakan media dan instrumen angket respon siswa. Data dari hasil penelitian yang diperoleh sebagai berikut:

1. Penyajian Data

a. Data Hasil Validasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6*

Validasi media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* divalidasi oleh tiga validator yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan media serta kekurangan media pembelajaran interaktif tersebut. Berdasarkan hasil validasi media pembelajaran interaktif diperoleh data hasil validasi pada Tabel 4.1. sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Validasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6*

No	Indikator	Validator		
		1	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Kesesuaian materi dengan KD	4	4	4
2	Kesesuaian KD dengan tujuan pembelajaran	4	4	4
3	Kejelasan tujuan pembelajaran	4	4	4
4	Kesesuaian materi yang diberikan dengan indikator	4	4	4
5	Materi yang diberikan sesuai dengan	4	4	4

¹¹² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif...*, h. 309.

No	Indikator	Validator		
		1	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	tahapannya			
6	Kesesuaian contoh soal yang disajikan dengan materi	3	3	3
7	Kejelasan gambar yang digunakan	4	4	4
8	Materi yang disajikan menarik bagi peserta didik	4	3	4
9	Mendorong peserta didik untuk mencari informasi tambahan	3	3	4
10	Memotivasi peserta didik dalam belajar	3	4	4
11	Pemberian apersepsi terhadap pembelajaran	4	4	4
12	Gambar yang disajikan berhubungan dengan materi	4	4	4
13	Contoh soal yang digunakan sesuai dengan kemampuan siswa	4	3	4
14	ketersediaan quis pada setiap akhir kegiatan belajar	4	4	4
15	Kejelasan suara terdengar dengan jelas	4	4	4
16	Animasi yang digunakan menarik	4	4	4
17	Pengaturan navigasi atau gerakan mudah untuk digunakan	3	4	4
18	Tata letak button dalam media <i>Adobe Flash CS6</i>	4	4	3
19	Kesesuaian jenis tulisan yang digunakan	4	4	4
20	Kesesuaian ukuran huruf yang digunakan	4	4	4
21	Kejelasan musik terdengar dengan jelas	4	4	4
22	Desain tampilan media <i>Adobe Flash CS6</i> menarik	4	4	4
23	Warna pada background memperjelas tulisan	4	4	4
24	Teks pada media <i>Adobe Flash CS6</i> dapat dibaca dengan jelas	4	4	4
25	Video yang disajikan sesuai dengan apersepsi	4	4	4
26	Ketepatan dalam struktur kalimat	4	4	4
27	Penggunaan kaidah bahasa sesuai dengan EYD	4	3	4
Jumlah		104	103	106
Persentase		96,29%	95,37%	98,14%
Rata-rata		96,6%		

b. Data Hasil dari Angket Respon Siswa

Hasil respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* diperoleh dari angket yang diberikan kepada siswa. Angket respon siswa dibuat dalam bentuk pernyataan dengan pilihan jawab menggunakan skala *likert*, seperti sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Data hasil respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.2. sebagai berikut:

Tabel 4.2. Data Hasil Respon Siswa

No	Pernyataan	Respon Siswa				
		SS (5)	S (4)	RR (3)	TS (2)	STS (1)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Pembelajaran menggunakan media <i>Adobe Flash CS6</i> mendorong saya menemukan ide-ide baru.	11	18	3	0	0
2	Pembelajaran menggunakan media <i>Adobe Flash CS6</i> membuat saya termotivasi dalam belajar.	13	18	1	0	0
3	Media pembelajaran dengan <i>Adobe Flash CS6</i> membuat saya lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran kimia.	7	22	3	0	0
4	Saya lebih mudah dalam memahami materi struktur atom dengan menggunakan media pembelajaran <i>Adobe Flash CS6</i> .	5	19	6	2	0
5	Pembelajaran dengan <i>Adobe Flash CS6</i> membuat pelajaran kimia lebih menarik.	12	19	0	1	0
6	Saya senang belajar dengan menggunakan media pembelajaran <i>Adobe Flash CS6</i> karena penjelasannya lebih jelas.	9	18	4	1	0
7	Tampilan dari media <i>Adobe Flash CS6</i> pada materi struktur atom sangat menarik.	17	13	2	0	0
8	Penggunaan gambar pada media <i>Adobe Flash CS6</i> memudahkan saya untuk mengingat materi yang diajarkan.	8	17	7	0	0
9	Media <i>Adobe Flash CS6</i> memuat pertanyaan-pertanyaan yang membuat saya untuk berfikir.	9	19	4	0	0
10	Dengan media <i>Adobe Flash CS6</i>	6	24	2	0	0

No	Pernyataan	Respon Siswa				
		SS (5)	S (4)	RR (3)	TS (2)	STS (1)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	mendorong keingintahuan saya pada materi struktur atom.					
11	Kalimat dan paragraf yang digunakan pada media <i>Adobe Flash CS6</i> sangat mudah dipahami.	8	21	2	1	0
12	Bahasa yang digunakan pada media <i>Adobe Flash CS6</i> mudah dimengerti.	12	16	3	1	0
13	Huruf yang digunakan pada media <i>Adobe Flash CS6</i> mudah dibaca.	11	21	0	0	0
14	Penyajian contoh soal dalam media <i>Adobe Flash CS6</i> memudahkan saya dalam memahami konfigurasi electron.	6	20	6	0	0
15	Dengan menggunakan media <i>Adobe Flash CS6</i> belajar struktur jadi tidak membosankan.	14	18	0	0	0
Jumlah Frekuensi		148	283	43	6	0
Jumlah Skor		740	1132	129	12	0
Total Jumlah Skor		2013				
Rata-rata		62,90				
Persentase		83,87%				
Kategori		Positif				

2. Pengolahan Data

Pengolahan data dari hasil lembar validasi media pembelajaran interaktif dan angket respon siswa dapat dihitung menggunakan perhitungan sebagai berikut:

a. Pengolahan Data Hasil Validasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6*

Berdasarkan hasil validasi media pembelajaran interaktif dari validator, validator I (ahli media), validator II (ahli materi), dan validator III (guru ahli media dan materi) diperoleh kisaran skor 3 dan 4 sesuai pada Tabel

4.1.(terlampir pada lampiran). Untuk menghitung persentase hasil validasi, maka menggunakan rumus sebagai berikut:

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

P = Persentase
F = Jumlah skor
N = Skor maksimum

Validator I (ahli media) telah memberikan skor dari hasil validasi media pembelajaran interaktif yang berkisar 3 dan 4 dari 27 butir pernyataan, sehingga jumlah yang diperoleh sebesar 104. Total dari skor maksimal dapat dihitung dari skor skala *likert* terbesar dikali dengan banyaknya butir pernyataan, sehingga diperoleh skor maksimal sebesar $4 \times 27 = 108$. Setelah skor validasi media pembelajaran interaktif dan skor maksimal diperoleh, maka dapat dimasukkan kedalam rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{104}{108} \times 100\% = 96,29\%$$

Validator II (ahli materi) memberikan skor kisaran 3 dan 4 dari 27 butir pernyataan. Setelah dijumlahkan diperoleh jumlah skor 103, dengan skor maksimalnya sebesar 108. Kemudian dimasukkan ke dalam rumus persentase, maka hasil yang diperoleh sebagai berikut:

$$P = \frac{103}{108} \times 100\% = 95,37\%$$

Selanjutnya, validator III (guru ahli media dan materi) memberikan skor kisaran 3 dan 4 dari 27 butir pernyataan. Setelah dijumlahkan diperoleh jumlah skor 106,

dengan skor maksimalnya sebesar 108. Jika dimasukkan ke dalam rumus persentase, maka hasilnya sebagai berikut:

$$P = \frac{106}{108} \times 100\% = 98,14\%$$

Setelah nilai persentasenya telah diketahui dari ketiga validator, kemudian untuk menghitung skor rata-rata menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{x}}{N}$$

Keterangan:

\bar{X}	= Skor rata-rata
$\sum \bar{x}$	= Jumlah skor
N	= Jumlah subjek ujicoba

Berdasarkan Tabel 4.1. validasi media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang divalidasi oleh tiga validator, validator I (ahli media), validator II (ahli materi), dan validator III (guru ahli media dan materi) memperoleh hasil persentase masing-masing validator berbeda, yaitu 96,29%, 95,37%, dan 98,14%. Menghitung skor rata-rata diperoleh dari nilai persentase tiap validator yang dijumlahkan lalu dibagi tiga (jumlah subjek ujicoba). Cara menghitungnya sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{x}}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{96,29\% + 95,37\% + 98,14\%}{3}$$

$$\bar{X} = \frac{289,8\%}{3} = 96,6\%$$

Hasil validasi media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* oleh validator memperoleh skor rata-rata persentase yaitu 96,6 % dengan kriteria sangat layak.

b. Pengolahan Data Angket Respon Siswa

Berdasarkan data hasil angket respon siswa diperoleh dari 32 peserta didik dengan menjawab 15 pernyataan dengan pilihan jawaban menggunakan skala *likert*, yaitu skor 5 = sangat setuju, skor 4 = setuju, skor 3 = ragu-ragu, skor 2 = tidak setuju, dan skor 1 = sangat tidak setuju. Untuk menghitung persentase hasil angket respon siswa, maka menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P	= Persentase respon siswa
F	= Jumlah skor
N	= Skor maksimal

Data dari Tabel 4.2. cara menghitung persentase tiap item pernyataan sebagai berikut:

- 1) Persentase Sangat Setuju (skor 5)

$$P = \frac{148}{480} \times 100\% = 30,83\%$$

- 2) Persentase Setuju (skor 4)

$$P = \frac{283}{480} \times 100\% = 58,95\%$$

- 3) Persentase Ragu-ragu (skor 3)

$$P = \frac{43}{480} \times 100\% = 8,95\%$$

4) Persentase Tidak Setuju (skor 2)

$$P = \frac{6}{480} \times 100\% = 1,25\%$$

5) Persentase Sangat Tidak Setuju (skor 1)

$$P = \frac{0}{480} \times 100\% = 0\%$$

Data persentase yang telah diperoleh dengan persentase skor 5 adalah 30,83%, persentase skor 4 adalah 58,95%, persentase skor 3 adalah 8,95%, persentase skor 2 adalah 1,25%, dan persentase skor 1 adalah 0% dengan total keseluruhan adalah 99,98%. Berdasarkan hasil persentase angket respon siswa diperoleh nilai rata-rata persentase adalah 83,87% dengan kategori positif.

3. Interpretasi Data

Interpretasi data adalah suatu proses untuk menjelaskan hasil pengolahan data atau analisis data sehingga dapat diambil kesimpulan yang lebih jelas.¹¹³

a. Data Hasil Validasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6*.

Data dari Tabel 4.1. merupakan hasil validasi media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dari tiga validator mendapatkan rata-rata persentase dari keseluruhannya 96,6 % dengan kriteria sangat layak. Data hasil persentase dari setiap validator dapat dilihat pada Tabel 4.3. dan Gambar grafik 4.21. sebagai berikut:

¹¹³ Salim dan Haidir, *Penelitian Pendidikan Metode, Pendekatan, dan Jenis*, (Jakarta: Kencana, 2019), h. 176-177.

Tabel 4.3. Data Hasil Persentase Validator

No	Validator	Persentase (%)	Kriteria
1	Validator I (ahli media)	96,29%	Sangat Layak
2	Validator II (ahli materi)	95,37%	Sangat Layak
3	Validator III (guru/ahli)	98,14%	
Rata-rata Persentase total		96,6 %	Sangat Layak

**Gambar 4.21.** Grafik Pakar Ahli/validator Media Pembelajaran Interaktif

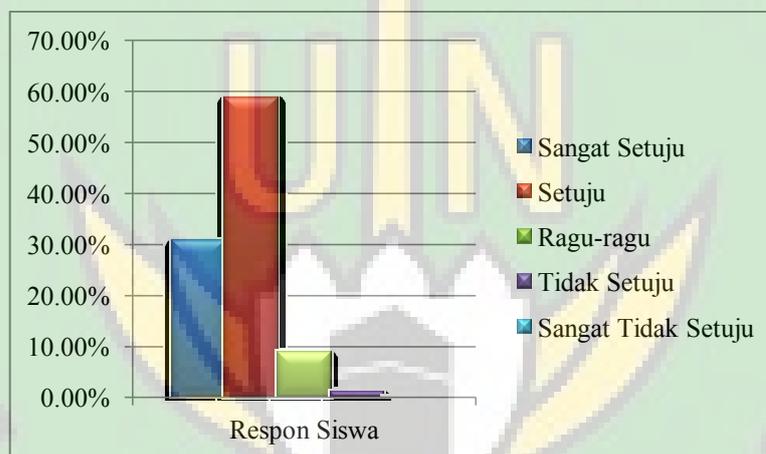
Berdasarkan data hasil validasi oleh validator pada Gambar 4.21 menunjukkan grafik hasil persentase yang diperoleh dari validator. Media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* sangat layak digunakan pada saat belajar mengajar. Hasil persentase yang diperoleh dari validator I (ahli media) adalah 96,29%, hasil persentase dari validator II (ahli materi) adalah 95,37%, dan hasil persentase dari validator III (guru ahli media dan materi) adalah 98,14%. Skor rata-rata persentase keseluruhan yang diperoleh yaitu 96,6 % dengan kriteria sangat layak digunakan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom.

b. Data Hasil Angket Respon Siswa

Data hasil angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.4. dan Gambar grafik 4.22. sebagai berikut:

Tabel 4.4. Data Hasil Angket Respon Siswa

No	Kategori	Persentase (%)
1	Persentase Sangat Setuju	30,83%
2	Persentase Setuju	58,95%
3	Persentase Ragu-ragu	8,95%
4	Persentase Tidak Setuju	1,25%
5	Persentase Sangat Tidak Setuju	0%



Gambar 4.22. Grafik Respon Siswa

Berdasarkan persentase data hasil angket respon peserta didik pada Gambar 4.22 menunjukkan grafik respon siswa dari lima kategori diperoleh persentase sangat setuju 30,83%, persentase setuju 58,95%, persentase ragu-ragu 8,95%, persentase tidak setuju 1,25%, dan persentase sangat tidak setuju 0% dengan skor rata-rata persentase 83,87%. Tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom adalah termasuk dalam kategori positif, sehingga media tersebut dapat dikembangkan di MAN 3 Banda Aceh.

C. Pembahasan

Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) digunakan untuk memvalidasi suatu produk dan mengembangkan produk. Mengembangkan suatu produk dapat diartikan sebagai memperbaharui produk yang sudah ada atau menciptakan produk terbaru. Produk yang dikembangkan oleh peneliti yaitu pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom di MAN 3 Banda Aceh. Media pembelajaran interaktif ini dibuat dalam bentuk format ekstensi *.exe*. (aplikasi) sebesar 40MB.

Materi struktur atom merupakan materi dasar yang telah dipelajari pada kelas X semester satu, pada materi struktur atom dijelaskan mengenai perkembangan teori model atom yang dimulai dari teori menurut Jhon Dalton sampai perkembangan model atom modern yaitu mekanika kuantum. Materi mengenai bilangan kuantum dan konfigurasi elektron juga dimasukkan ke dalam media pembelajaran interaktif sehingga dalam pengisian elektron secara subkulit menjadi lebih mudah dan juga pengoperasian menjadi sangat mudah dan tidak mempersulit ketika belajar. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Unaisah yang menyatakan bahwa, pengoperasian media pembelajaran interaktif sangat mudah sehingga tidak mempersulit ketika proses pembelajaran dan juga pengguna dapat dengan mudah berkreasi dalam animasi sesuai keinginan. Dengan demikian, peserta didik mudah dalam memahami pengisian elektron secara subkulit pada konfigurasi elektron didalam media pembelajaran

interaktif. Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran interaktif peserta didik dapat berkreasi dalam pengisian elektron sesuai keinginan.¹¹⁴

Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) menggunakan model Sugiyono dengan 10 tahap, namun dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan tujuh tahap saja yang terdiri dari potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, ujicoba produk, dan revisi produk. Pada tahap potensi dan masalah, peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan guru kimia di MAN 3 Banda Aceh mengenai permasalahan yang sedang dialami dalam proses pembelajaran, hingga peneliti mendapatkan permasalahan mengenai kurangnya motivasi dan respon ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran kimia. Guru juga masih menggunakan metode ceramah sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami materi struktur atom karena materi tersebut bersifat abstrak. Hal tersebut dapat dimaklumi karena dalam perkembangan awal teknologi, pembelajaran memberikan penekanan pada tiga unsur utama, yaitu guru, kapur, dan buku teks yang merupakan inti sari media pembelajaran. istilah tersebut berfungsi untuk membawa dan menyampaikan informasi antara sumber dan penerima informasi.¹¹⁵ Interaksi antara guru dengan peserta didik hanya satu arah yaitu guru yang menjelaskan dengan tidak menggunakan model pembelajaran dan media yang efektif sehingga peserta didik sulit memahami konsep-konsep didalamnya. Dengan demikian peneliti mendapat

¹¹⁴ Unaisah, "Pengembangan Media...", h. 36-37.

¹¹⁵ Rudy Sumiharsono, *Media Pembelajaran...*, h. 14.

solusi untuk mengembangkan suatu media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* di MAN 3 Banda Aceh.¹¹⁶

Tahap pengumpulan data dikutip dari berbagai sumber-sumber yang mendukung dan perlu dilakukannya pengumpulan data atau informasi yang diharapkan dapat mengatasi dan menjawab permasalahan. Dengan demikian, perlu untuk melakukan pengumpulan data dengan pangkajian terhadap sumber-sumber yang relevan dan pembuatan suatu produk. Pada tahap desain produk, peneliti merancang produk atau media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dengan baik, sehingga dapat dipergunakan dalam proses pembelajaran. Media dapat berfungsi untuk tujuan instruksi yang dapat melibatkan siswa baik mental maupun benak bahkan dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Media pembelajaran harus dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan dan memenuhi kebutuhan siswa. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* telah diterapkan di MAN 3 Banda Aceh.¹¹⁷

1. Hasil Validasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6*

Tahapan validasi desain, peneliti melakukan validasi media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* kepada validator dibidangnya. Validator yang dimaksud adalah validator I (ahli media) seorang dosen program studi pendidikan kimia, validator II (ahli materi) juga seorang dosen program studi pendidikan

¹¹⁶ Rizawayani, dkk, "Pengembangan Media...", h. 127-128.

¹¹⁷ Rudy Sumiharsono, *Media Pembelajaran...*, h. 14-15.

kimia, dan validator III (guru ahli media dan materi) seorang guru mata pelajaran kimia di MAN 3 Banda Aceh. Hasil validasi desain dari validator memperoleh saran dan kritikan yang menjadi acuan peneliti untuk merevisi media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* menjadi lebih baik lagi.

Berdasarkan hasil dari validator media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom di MAN 3 Banda Aceh yang terdiri dari ahli media, ahli materi, dan guru/ahli. Hasil persentase dari setiap validator diperoleh validator I (ahli media) dengan skor 96,29%, validator II (ahli materi) dengan skor 95,37%, dan validator III (guru/ahli) dengan skor 98,14% dengan kategori sangat layak. Hasil skor rata-rata persentase dari ketiga validator tersebut yaitu 96,6 % dengan kriteria sangat layak untuk dikembangkan di MAN 3 Banda Aceh.

Hasil yang peneliti dapatkan hampir sama dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Apriska Angga Devi, dkk, mengenai pengembangan multimedia interaktif elektrolit untuk pembelajaran kimia siswa SMK kelas XI jurusan pertanian. Hasil yang didapat dari pakar ahli mengenai pengembangan multimedia interaktif bentuk *Macromedia Flash* menggunakan *Adobe Flash CS 5.5* pada materi elektrolit dan elektrokimia tersebut telah berhasil diujicoba dan penyempurnaan produk akhir dengan kriteria baik. Masalah dalam penelitian yang ditemukan yaitu kurangnya waktu dalam menyampaikan materi pelajaran, sehingga dengan penelitian tersebut menyatakan bahwa penggunaan media

pembelajaran sangatlah baik untuk diujicoba kepada siswa setelah validasi oleh pakar ahli.¹¹⁸

Peneliti lain juga telah melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif seperti Viandhika Ditama, dkk, yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Program *Adobe Flash* untuk Pembelajaran Kimia Materi Hidrolisis Garam”. Data skor yang diperoleh dengan persentase skor rata-rata 78,3% dan 73,33%. Hasil rata-rata skor dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran *software Adobe Flash* pada materi hidrolisis garam layak digunakan guru sebagai bahan ajar. Penggunaan media *Adobe Flash* menurut penelitian tersebut sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar pada materi hidrolisis garam.¹¹⁹

Perbaikan suatu produk dari hasil validasi media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dengan validator terdapat beberapa hal yang harus direvisi dan diperbaharui dari produk sebelumnya, seperti penambahan *cover* media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6*, petunjuk penggunaan media, dan penambahan contoh soal yang pada akhir materi konfigurasi elektron.

2. Hasil Respon Siswa

Setelah revisi produk, peneliti melakukan ujicoba produk kepada siswa kelas XI MIA-1 di MAN 3 Banda Aceh secara *online*, disebabkan sedang dalam situasi pandemi *covid-19*. Hal tersebut tidak menghalangi peneliti untuk melakukan penelitian, angket respon siswa diberikan dalam bentuk *google form*

¹¹⁸ Apriska Angga Devi, dkk, “Pengembangan...”, h. 45-49.

¹¹⁹ Viandhika Ditama, dkk, “Pengembangan Multimedia...”, h. 23-30.

yang merupakan cara termudah untuk siswa dapat mengisi angket respon dengan efektif.

Angket respon siswa yang diberikan kepada peserta didik dalam bentuk *google form* telah diperoleh hasil respon ketertarikan peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6*. Hasil skor rata-rata persentase dari 32 peserta didik, yaitu 83,87%. Tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom adalah positif, sehingga media tersebut dapat memotivasi dan memikat respon ketertarikan peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif. Dengan demikian media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dapat dikembangkan di MAN 3 Banda Aceh.

Penelitian ini juga berhubungan hampir sama dengan penelitian dari Yeni R. Saselah, dkk, terhadap sebuah produk multimedia interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi kesetimbangan kimia. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari angket respon siswa terhadap multimedia pada materi kesetimbangan kimia, skor yang diperoleh adalah 97,8% positif. Penelitiannya menunjukkan bahwa multimedia yang dihasilkan layak digunakan dan mendapatkan respon positif dari siswa.¹²⁰

Penelitian lain juga memperoleh respon yang sangat baik seperti penelitian dari Siti Aminah mengenai pengembangan multimedia interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada tema ekosistem Kelas V SD/MI. Berdasarkan hasil penelitiannya, ujicoba kelompok kecil memperoleh skor rata-rata sekitar 91% dengan kategori

¹²⁰ Yeni R. Saselah, Muhammad Amir dan Riskan Qadar, "Pengembangan...", h. 80.

sangat baik dan ujicoba kelompok besar dengan skor rata-rata 91,5% dengan kategori sangat baik. Sehingga multimedia interaktif *Adobe Flash CS6* yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu media belajar.¹²¹

Tahapan terakhir yaitu revisi produk setelah ujicoba produk. Produk yang telah diujicoba kepada peserta didik dapat dilihat responnya melalui angket yang telah diisi sehingga peneliti mengetahui bagian mana saja yang perlu diperbaiki kembali. Hasil penelitian yang telah peneliti lakukan dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dapat memotivasi dan memikat respon ketertarikan peserta didik terhadap media pembelajar interaktif.

Media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom memiliki beberapa kelebihan, yaitu penampakan media yang menarik dengan adanya animasi bergerak, video dan suara yang mudah untuk didengar, tersedia musik sehingga tidak membosankan, dan terdapat pula tombol-tombol untuk *on* atau *off* musik. Media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom memberi peluang kepada siswa untuk terlibat dalam penggunaan media pembelajaran interaktif, seperti pada bagian contoh soal setelah materi. Terdapat tiga contoh soal mengenai bilangan kuantum dan konfigurasi elektron yang dapat melibatkan siswa untuk menjawab persoalan tersebut, sehingga siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan dari guru melainkan dapat menjawab contoh soal secara langsung dalam media pembelajaran interaktif.

¹²¹ Siti Aminah, “ Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6* Pada Tema Ekosistem Kela V SD/MI”. *Skripsi*, Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2019, h.95.

Dengan adanya media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* dapat membantu guru dalam menjelaskan pelajaran menjadi lebih mudah dan menyenangkan dengan ketersediaan animasi bergerak, video, suara, dan musik sehingga pembelajaran tidak membosankan. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* ini sangat layak dan mendapat respon yang positif dari siswa untuk dapat digunakan dan dikembangkan dalam pembelajaran kimia pada materi struktur atom di MAN 3 Banda Aceh.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dari hasil penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom di MAN 3 Banda Aceh, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil validasi kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom memperoleh hasil skor rata-rata persentase adalah 96,6 % dengan kriteria sangat layak.
2. Hasil respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom di MAN 3 Banda Aceh memperoleh skor rata-rata persentase adalah 83,87% dengan kategori positif.

B. Saran

Berdasarkan hasil dari kesimpulan penelitian, maka dalam proses meningkatkan motivasi dan respon ketertarikan peserta didik terhadap pelajaran kimia maka dapat dikemukakan saran berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom sehingga menjadi lebih menarik lagi, dan dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan dari hasil penelitian ini. Media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* ini masih

memerlukan banyak penambahan, seperti penambahan animasi bergerak, video mengenai konfigurasi elektron, contoh soal untuk unsur golongan transisi dan unsur yang mengion, gambar-gambar yang mendukung, dan pada tabel periodik unsur disarankan untuk dibuatkan game atau permainan. Dengan demikian, peneliti selanjutnya dapat memperbaiki media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* ini dan dapat menambah referensi sebagai acuan untuk masa yang akan datang.



DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M. Leo. (2013). *Adobe Flash CS6*. Yogyakarta: CV. ANDI.
- Aminah, Siti. (2019). “ Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6* Pada Tema Ekosistem Kela V SD/MI”. *Skripsi*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Arsyad, Azhar. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Chang, Raymond. (2004). *Kimia Dasar Konsep-konsep Inti Edisi 3 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Darmayanti, Almira Eka, dkk. (2018). “Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis *Android* pada Materi Fluida Statis”. *Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Devi, Apriska Angga, dkk. (2014). “Pengembangan Multimedia Interaktif Elektrolit untuk Pembelajaran Kimia Siswa SMK Kelas XI Jurusan Pertanian”. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(2).
- Ditama, Viandhika, dkk. (2015). “Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Menggunakan Program *Adobe Flash* untuk Pembelajaran Kimia Hidrolisis Garam SMA Kelas XI”. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 4(2).
- Hanifah, Sarina. (2013). “Pengembangan Prosedur Praktikum dan Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam Pembelajaran *Learning Cycle 7e* pada Subtopik Penentuan Tetapan Kesetimbangan Asam”. *Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ichwan K. (2015). *Membuat Media Pembelajaran dengan Adobe Flash Cs6*. Yogyakarta: CV Andi Ofset.
- Ingsih, Kusni, dkk. (2018). *Pendidikan Karakter Alat Peraga Edukatif Media Interaktif*. Yogyakarta: CV Budi Utama.

- Irawan, Edi dan Tatik Suryo. (2017). "Implikasi Multimedia Interaktif Berbasis *Flash* Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Matematika". *Jurnal Tadris Matematika*, 10(1).
- Keenan, Kleinfelter, Wood. (1984). *Kimia Untuk Universitas Edisi Keenam Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Khairiah. (2019). "Penggunaan Molymod dari Terong Rimbang Guna Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Konsep Ikatan Kimia dan Bentuk Molekul pada Mata Pelajaran Kimia". *Jurnal Kinerja Kependidikan*, 1(1).
- Kristanto, Vigih Hery. (2018). *Metodologi Penelitian Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Listiyani, Indriana Mei. (2012). "Pengembangan Komik Sebagai Media Pembelajaran Akuntansi Pada Kompetensi Dasar Persamaan Dasar Akuntansi Untuk Siswa SMA Kelas XI". *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 10(2).
- Mulyadi. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Depublish.
- Petrucci, Ralph H. dan Suminar. (1996). *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 1*. Bogor: Erlangga.
- Purba, Michael dan Eti Sarwiyati. (2016). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Rizawayani, dkk. (2017). "Pengembangan Media Poster pada Materi Struktur Atom di SMA 12 Banda Aceh". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(1).
- Salim dan Haidir. (2019). *Penelitian Pendidikan Metode, Pendekatan, dan Jenis*. Jakarta: Kencana.
- Saselah, Yeni R, dkk. (2017). "Pengembangan Multimedia Interaktif berbasis *Adobe Flash Cs6 Profesional* pada Pembelajaran Keseimbangan Kimia". *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 2(2).

- Shofiani, Ika. (2012). *Modul Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash CS3 Professional*. Diakses pada tanggal 4 Desember 2019 dari situs: <https://ikashofiani.files.wordpress.com/2012/05/modulpelatihanadobeflash-cs3-professional.pdf>.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2017). *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sumiharsono, Rudy dan Hasbiyatul Hasanah. (2018). *Media Pembelajaran*. Jawa Timur: CV Pustaka Abadi.
- Sunyoto, Andi. (2010). *Adobe Flash + XML = Rich Multimedia Application*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Surono. (2011). "Pengembangan Media Pembelajaran *Macromedia Flash* pada Kompetensi Mengelas dengan Oksi Asitilen di SMK Muhammadiyah Prambanan". *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sutarti, Tatik dan Edi Irawan. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Unaisah. (2018). "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash* Materi Prinsip Desain di SMK Negeri 1 Saptosari". *Tugas Akhir Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wibawanto, Wandah. (2017). *Desain dan Pemograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Jawa Timur: Cerdas Ulet Kreatif.
- Yamasari, Yuni. (2010). "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas". *Seminar Nasional Pascasarjana X- ITS*. Surabaya: Unesa.
- Yaumi, Muhammad. (2018). *Media & Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia.

Lampiran 1: Sk Pembimbing 1 dan Pembimbing 2

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH Nomor: B-524/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 :
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian muhaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 - bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat :
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
 - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 - 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;
 - 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. Ir. Amna Emda, M.Pd | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Hayatuz Zakiyah, M.Pd | sebagai Pembimbing Kedua |
- Untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Suci Nabila
 NIM : 160208020
 Prodi : Pendidikan Kimia
 Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs 6 pada Materi Struktur Atom di MAN 3 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 2020/2021;
- 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 surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 22 Januari 2020

An. Rektor
 Dekan,



Muslim Razali

Tembusan

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

Lampiran 2: Surat Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-5763/Un.08/FTK.1/TL.00/06/2020
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,
MAN 3 Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **SUCI NABILA / 160208020**
Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Kimia
Alamat sekarang : jl. SMA 1 KBJ, Lr. Buntu, No. 35, Gp. MNS Manyang, Kec. Krueng Barona Jaya,
Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash CS6 Pada Materi Struktur Atom Di MAN 3 Banda Aceh***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 22 Juni 2020
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 22 Juni 2021

M. Chalis, M.Ag.

Lampiran 3: Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
Jalan Mohd. Jam No. 29 Telp. 6300597 Fax. 22907 Banda Aceh Kode Pos 23242
Website: kemenagbna.web.id

Nomor : B-09:4 /Kk.01.07/4/TL.00/07/2020
Sifat : Biasa
Lampiran : Nihil
Hal : **Rekomendasi Melakukan Penelitian**

01 Juli 2020

Yth. Kepala MAN 3 Banda Aceh

Assalāmu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-5763/Un.08/FTK.1/TL.00/06/2020 tanggal 22 Juni 2020, perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini kami mohon bantuan Saudara untuk dapat memberikan data maupun informasi lainnya yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi persyaratan bahan penulisan Skripsi, kepada saudara/i :

Nama : **Suci Nabila**
NIM : **160208020**
Prodi/Jurusan : **Pendidikan Kimia**
Semester : **VIII**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Harus berkonsultasi langsung dengan kepala madrasah, Sepanjang Tidak mengganggu proses belajar mengajar
2. Tidak memberatkan madrasah.
3. Tidak menimbulkan keresahan-keresahan lainnya di Madrasah.
4. Foto Copy hasil penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar diserahkan ke Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh

Demikian rekomendasi ini kami keluarkan, Atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Kepala
Kasi Pendidikan Madrasah,

Mulizar

Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 4: Surat Telah Melakukan Pengumpulan Data untuk Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA PROVINSI ACEH
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 BANDA ACEH
Jalan Utama Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Banda Aceh (23111)
Email: man3rukoh@gmail.com Website: man3rukohbna.sch.id
NSM : 431111710003 NPSN : 10113772

Nomor : B-539/Ma.09.3/TL.00/08/2020 Banda Aceh, 03 Agustus 2020
Lampiran : 1 (satu) eks
Hal : Telah pengumpulan data untuk Penelitian Skripsi.

Yth.
Dekan Fakultas Tarbiyah dan keguruan
UIN Ar-Raniry
Di -
Banda Aceh

Dengan Hormat,

Sesuai dengan surat dari Kasi Pendidikan Madrasah Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh nomor B-0924/Kk.01.07/4/TL.00/07/2019 tanggal 01 Juli 2020 tentang Rekomendasi untuk melakukan Penelitian *Skripsi* pada MAN 3 Banda Aceh, maka bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa yang tersebut dibawah ini :

Nama : Suci Nabila
NIM : 160208020
Prodi/Jurusan : Pendidikan Kimia
Jenjang : S-1 UIN Ar-Raniry

Telah melaksanakan pengumpulan data dan penelitian untuk penyelesaian Skripsi dengan judul : "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6* pada Materi Struktur Atom di MAN 3 Banda Aceh".

Demikian surat ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Muzakkar Usman

Lampiran 5: Lembar Instrumen Penelitian**VALIDASI INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN****PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
ADOBE FLASH CS6 PADA MATERI STRUKTUR ATOM
DI MAN 3 BANDA ACEH****Petunjuk:**

Dimohon validator untuk memberikan tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2 : apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

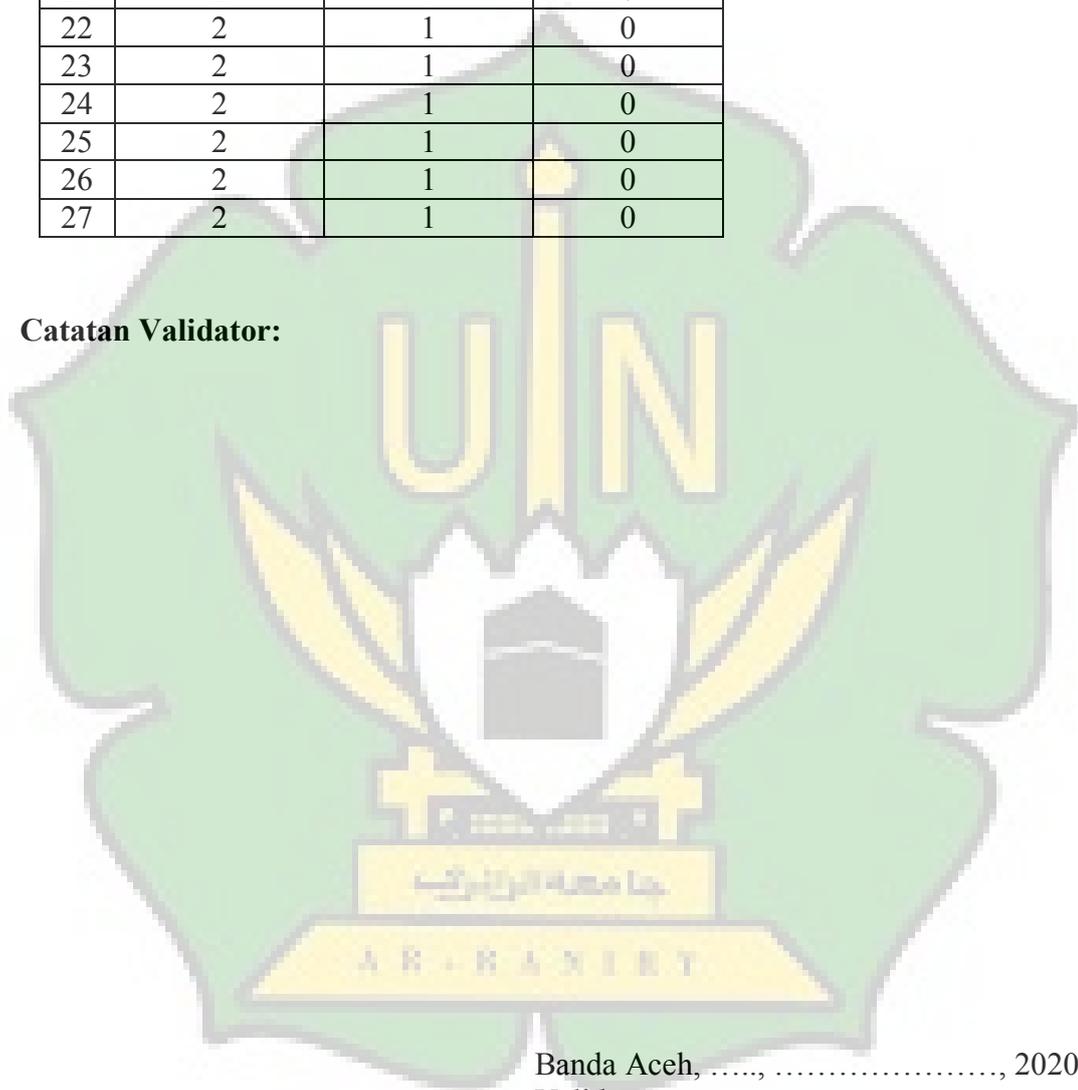
Skor 1 : apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	2	1	0
5	2	1	0
6	2	1	0
7	2	1	0
8	2	1	0
9	2	1	0
10	2	1	0
11	2	1	0
12	2	1	0
13	2	1	0
14	2	1	0

15	2	1	0
16	2	1	0
17	2	1	0
18	2	1	0
19	2	1	0
20	2	1	0
21	2	1	0
22	2	1	0
23	2	1	0
24	2	1	0
25	2	1	0
26	2	1	0
27	2	1	0

Catatan Validator:



Banda Aceh,, 2020
Validator,

(.....)
NIP.

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI KELAYAKAN

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
ADOBE FLASH CS6 PADA MATERI STRUKTUR ATOM
DI MAN 3 BANDA ACEH**

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
MATERI			
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan KD	1, 2, 3
		Keakuratan materi yang diberikan	4, 5, 6, 8
		Mendorong keingintahuan peserta didik	9, 10
2	Kelayakan Penyajian	Pendukung penyajian dalam media	7, 11, 12, 25
		Penyajian pembelajaran	13, 14
MEDIA			
3	Kegrafisan	Pemograman media	17, 18,
		Desain media	15, 16, 19, 20, 21, 22, 23
BAHASA			
4	Kebahasaan	Kelugasan dalam penggunaan kata atau kalimat	24, 27
		Komunikatif	26

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6* pada Materi Struktur Atom di MAN 3 Banda Aceh

A. Tujuan

Tujuan menggunakan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom.

B. Petunjuk

1. Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini.
2. Pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia.
3. Pilihan jawaban tersedia pada kriteria penilaian:

Skor 4 : Layak digunakan tanpa revisi

Skor 3 : Layak digunakan dengan revisi kecil

Skor 2 : Layak digunakan dengan revisi besar

Skor 1 : Tidak layak digunakan

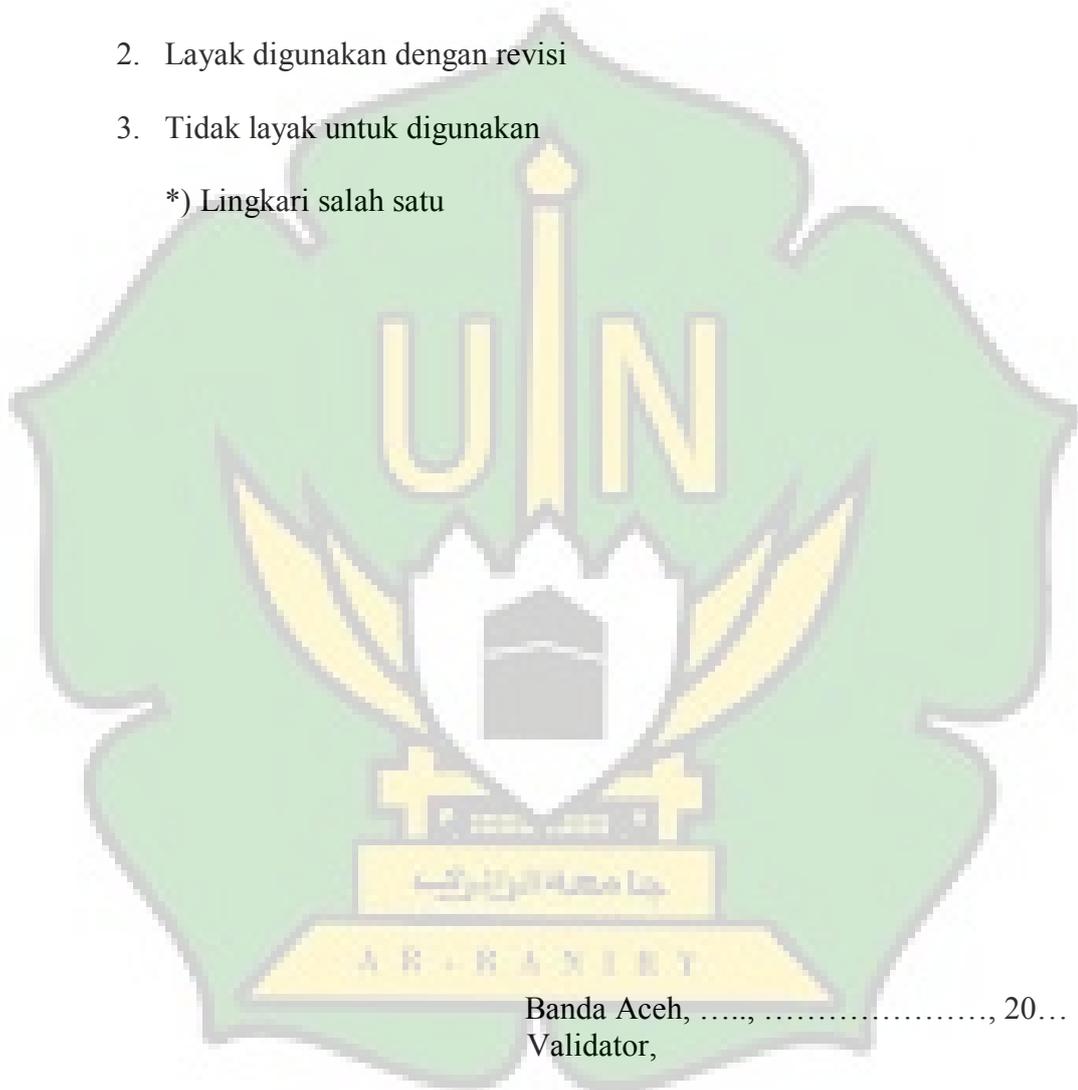
No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan KD				
2	Kesesuaian KD dengan tujuan pembelajaran				
3	Kejelasan tujuan pembelajaran				
4	Kesesuaian materi yang diberikan dengan indikator				
5	Materi yang diberikan sesuai dengan tahapannya				
6	Kesesuaian contoh soal yang disajikan dengan materi				
7	Kejelasan gambar yang digunakan				
8	Materi yang disajikan menarik bagi peserta didik				

D. Kesimpulan

Media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak untuk digunakan

*) Lingkari salah satu



(.....)
NIP.

VALIDASI INSTRUMEN ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS *ADOBE FLASH CS6* PADA MATERI STRUKTUR ATOM DI MAN 3 BANDA ACEH

Petunjuk:

Dimohon validator untuk memberikan tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2 : apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	2	1	0
5	2	1	0
6	2	1	0
7	2	1	0
8	2	1	0
9	2	1	0
10	2	1	0
11	2	1	0
12	2	1	0
13	2	1	0
14	2	1	0
15	2	1	0

Catatan Validator:

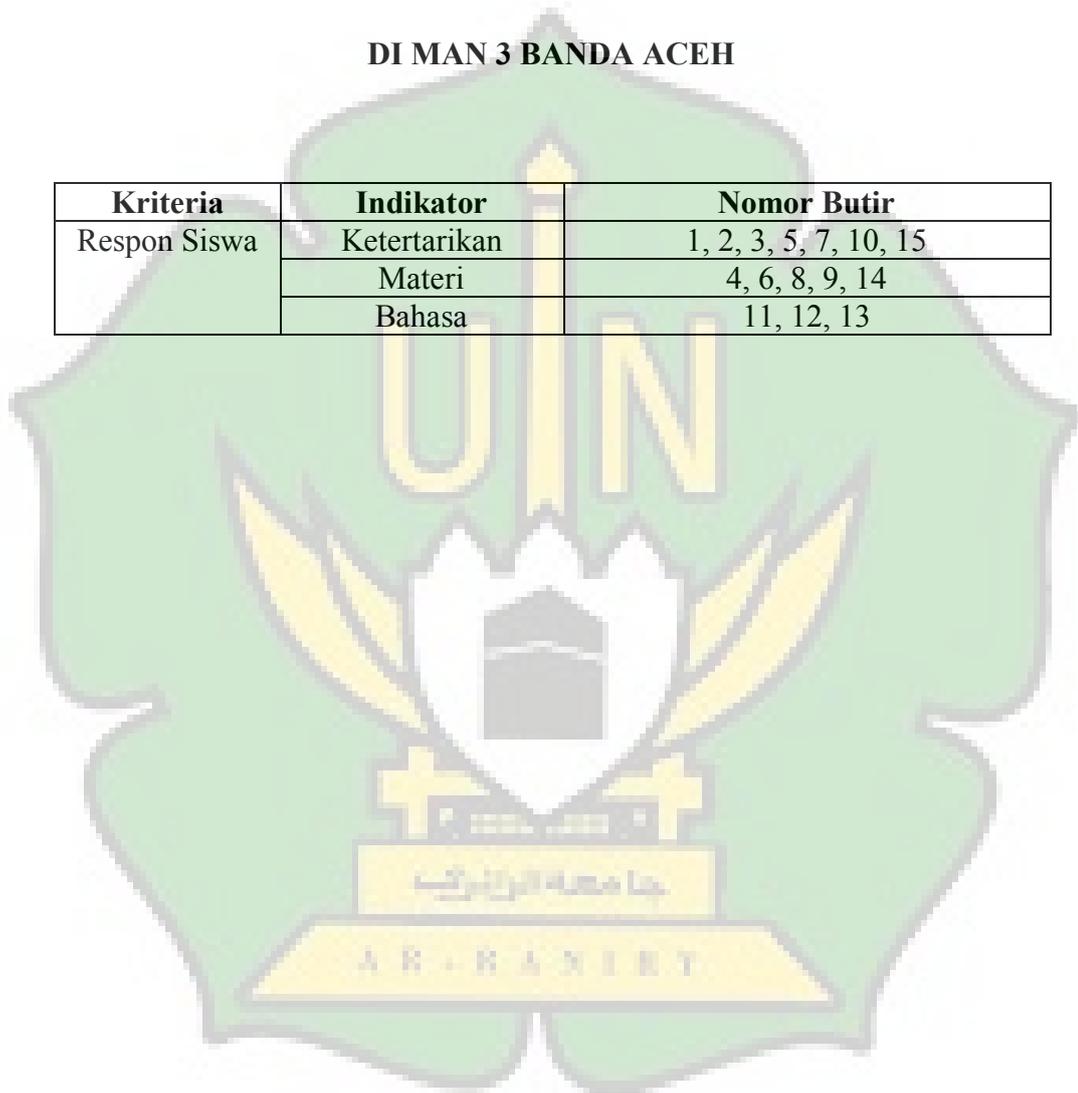


Banda Aceh,, 20...
Validator,

(.....)
NIP.

KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET RESPON SISWA**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS****ADOBE FLASH CS6 PADA MATERI STRUKTUR ATOM****DI MAN 3 BANDA ACEH**

Kriteria	Indikator	Nomor Butir
Respon Siswa	Ketertarikan	1, 2, 3, 5, 7, 10, 15
	Materi	4, 6, 8, 9, 14
	Bahasa	11, 12, 13



ANGKET PENELITIAN**Nama** :**No. Absen** :

Responden Yth,

Angket ini diajukan oleh peneliti yang saat ini sedang melakukan penelitian mengenai respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6*. Demi tercapainya hasil yang diinginkan, dimohon kesediaan adik-adik untuk dapat berpartisipasi untuk mengisi angket ini secara jujur dan lengkap. Perlu saya informasikan bahwa tidak ada pengaruh kedalam penilaian dalam pengisian angket ini, pilih sesuai dengan apa yang diketahui dan dirasakan selama belajar. Akhir kata saya ucapkan banyak terimakasih kepada adik-adik yang telah berkenan dalam mengisi angket ini.

Berilah tanda checklist (√) pada kolom yang sesuai dengan jawaban anda.**Keterangan :**

Skor 5 : Sangat setuju

Skor 2 : Tidak setuju

Skor 4 : Setuju

Skor 1 : Sangat tidak setuju

Skor 3 : Ragu-ragu

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	RR	TS	STS
1	Pembelajaran menggunakan media <i>Adobe Flash CS6</i> mendorong saya menemukan ide-ide baru					
2	Pembelajaran menggunakan media <i>Adobe Flash CS6</i> membuat saya termotivasi dalam belajar					
3	Media pembelajaran dengan <i>Adobe Flash CS6</i> membuat saya lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran kimia					
4	Saya lebih mudah dalam memahami materi struktur atom dengan menggunakan media pembelajaran <i>Adobe Flash CS6</i>					
5	Pembelajaran dengan <i>Adobe Flash CS6</i> membuat pelajaran kimia lebih menarik					
6	Saya senang belajar dengan menggunakan media pembelajaran <i>Adobe Flash CS6</i> karena penjelasannya lebih jelas					
7	Tampilan dari media <i>Adobe Flash CS6</i> pada materi struktur atom sangat menarik					
8	Penggunaan gambar pada media <i>Adobe Flash CS6</i> memudahkan saya untuk mengingat materi yang diajarkan					
9	Media <i>Adobe Flash CS6</i> memuat pertanyaan-pertanyaan yang membuat saya untuk berfikir					
10	Dengan media <i>Adobe Flash CS6</i> mendorong keingintahuan saya pada materi struktur atom					
11	Kalimat dan paragraf yang digunakan pada media <i>Adobe Flash CS6</i> sangat mudah dipahami					
12	Bahasa yang digunakan pada media <i>Adobe Flash CS6</i> mudah dimengerti					
13	Huruf yang digunakan pada media <i>Adobe Flash CS6</i> mudah dibaca					
14	Penyajian contoh soal dalam media <i>Adobe Flash CS6</i> memudahkan saya dalam memahami konfigurasi electron					
15	Dengan menggunakan media <i>Adobe Flash CS6</i> belajar struktur jadi tidak membosankan					

Lampiran 6: Validasi Instrumen Lembar Validasi Kelayakan oleh Validator

VALIDASI INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
ADOBE FLASH CS6 PADA MATERI STRUKTUR ATOM
DI MAN 3 BANDA ACEH**

Petunjuk:

Dimohon validator untuk memberikan tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2 : apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

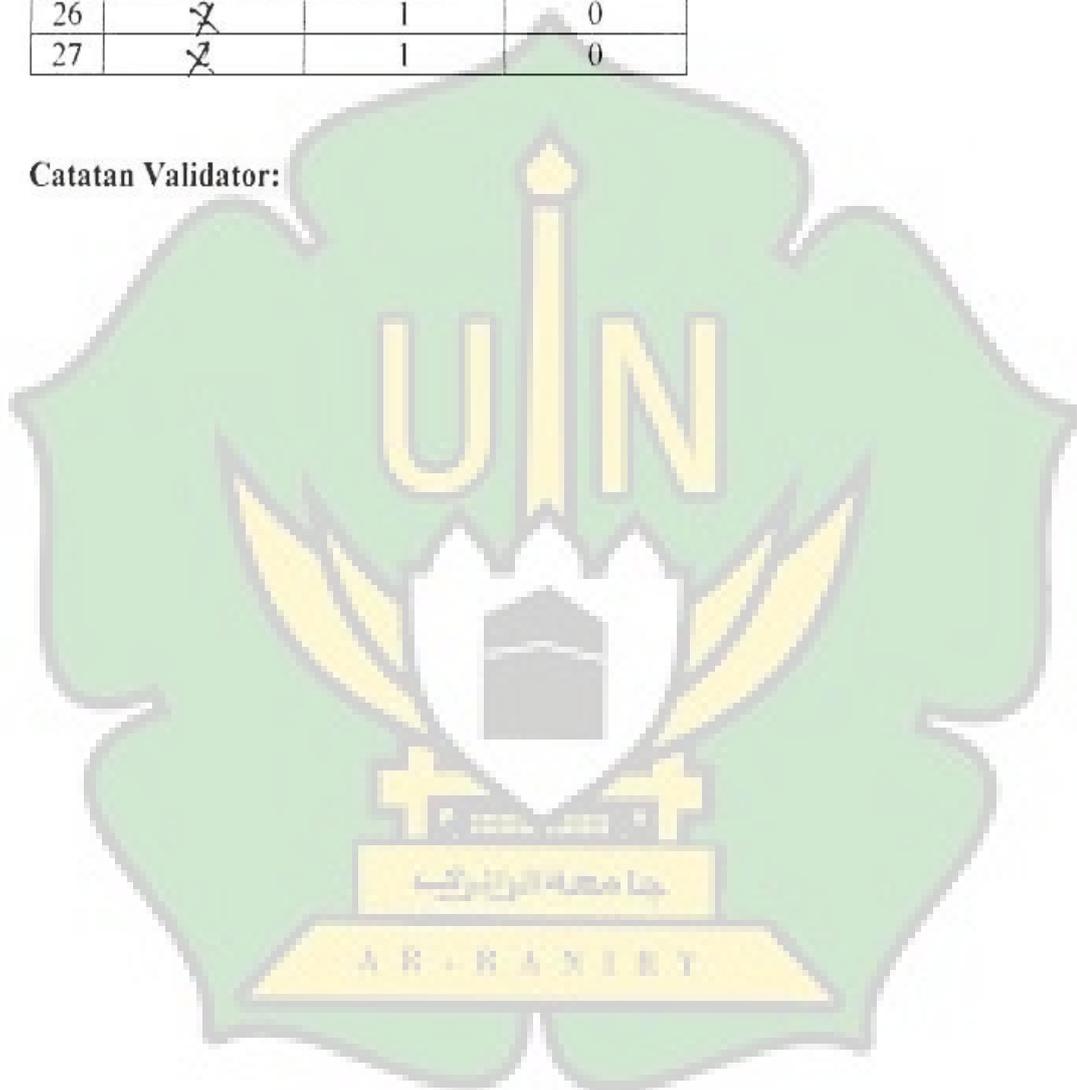
Skor 1 : apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
6	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
7	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
8	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
9	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
10	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
11	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
12	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
13	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
14	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
15	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
16	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
17	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
18	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
19	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0

20	✗	1	0
21	✗	1	0
22	✗	1	0
23	✗	1	0
24	✗	1	0
25	✗	1	0
26	✗	1	0
27	✗	1	0

Catatan Validator:



Banda Aceh, 02, Juli , 2020
Validator


(..... Haris Munandar)
NIP. 1316038901

VALIDASI INSTRUMEN LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA MATERI STRUKTUR ATOM DI MAN 3 BANDA ACEH

Petunjuk:

Dimohon validator untuk memberikan tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2 : apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0
11	X	1	0
12	X	1	0
13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0
16	X	1	0
17	X	1	0
18	X	1	0
19	X	1	0

20	✗	1	0
21	✗	1	0
22	✗	1	0
23	✗	1	0
24	✗	1	0
25	✗	1	0
26	✗	1	0
27	✗	1	0

Catatan Validator:



Banda Aceh, 02, ... Juli 2020
Validator


(.....) TEUKU BADLIYAH, M.Pd
NIP. 1314038401

Lampiran 7: Validasi Instrumen Angket Respon Siswa oleh Validator

VALIDASI INSTRUMEN ANGKET RESPON SISWA

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
ADOBE FLASH CS6 PADA MATERI STRUKTUR ATOM
DI MAN 3 BANDA ACEH**

Petunjuk:

Dimohon validator untuk memberikan tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2 : apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0
11	X	1	0
12	X	1	0
13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0

Catatan Validator:



Banda Aceh, 02, Juli 2020
Validator


(..... Hanis Murandar, M.Pd.)
NIP. 1316030901

VALIDASI INSTRUMEN ANGKET RESPON SISWA

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA MATERI STRUKTUR ATOM DI MAN 3 BANDA ACEH

Petunjuk:

Dimohon validator untuk memberikan tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2 : apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	X	1	0
2	X	1	0
3	X	1	0
4	X	1	0
5	X	1	0
6	X	1	0
7	X	1	0
8	X	1	0
9	X	1	0
10	X	1	0
11	X	1	0
12	X	1	0
13	X	1	0
14	X	1	0
15	X	1	0

Catatan Validator:



Banda Aceh, 02, Juli , 2020
Validator

(.....Taufiq Badliyah, M.Pd.....)
NIP. 1314038401

Lampiran 8: Validasi Kelayakan Media oleh Validator

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI

**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis
Adobe Flash CS6 pada Materi Struktur
Atom di MAN 3 Banda Aceh**

A. Tujuan

Tujuan menggunakan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom.

B. Petunjuk

1. Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini.
2. Pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Pilihan jawaban tersedia pada kriteria penilaian:
 - Skor 4 : Layak digunakan tanpa revisi
 - Skor 3 : Layak digunakan dengan revisi kecil
 - Skor 2 : Layak digunakan dengan revisi besar
 - Skor 1 : Tidak layak digunakan

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan KD				✓
2	Kesesuaian KD dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Kejelasan tujuan pembelajaran				✓
4	Kesesuaian materi yang diberikan dengan indikator				✓
5	Materi yang diberikan sesuai dengan tahapannya				✓
6	Kesesuaian contoh soal yang disajikan dengan materi			✓	
7	Kejelasan gambar yang digunakan				✓
8	Materi yang disajikan menarik bagi peserta didik				✓
9	Mendorong peserta didik untuk mencari informasi tambahan			✓	
10	Memotivasi peserta didik dalam belajar			✓	
11	Pemberian apersepsi terhadap pembelajaran				✓

12	Gambar yang disajikan berhubungan dengan materi				✓
13	Contoh soal yang digunakan sesuai dengan kemampuan siswa				✓
14	Ketersediaan quis pada setiap akhir kegiatan belajar				✓
15	Kejelasan suara terdengar dengan jelas				✓
16	Animasi yang digunakan menarik				✓
17	Pengaturan navigasi atau gerakan mudah untuk digunakan			✓	
18	Tata letak button dalam media <i>Adobe Flash CS6</i>				✓
19	Kesesuaian jenis tulisan yang digunakan				✓
20	Kesesuaian ukuran huruf yang digunakan				✓
21	Kejelasan musik terdengar dengan jelas				✓
22	Desain tampilan media <i>Adobe Flash CS6</i> menarik				✓
23	Warna pada background memperjelas tulisan				✓
24	Teks pada media <i>Adobe Flash CS6</i> dapat dibaca dengan jelas				✓
25	Video yang disajikan sesuai dengan apersepsi				✓
26	Ketepatan dalam struktur kalimat				✓
27	Penggunaan kaidah bahasa sesuai dengan EYD				✓

C. Komentar dan Saran revisi

Media yg dinilai sudah sesuai
dengan masukan dan sudah diperbaiki

D. Kesimpulan

Media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak untuk digunakan

*) Lingkari salah satu



Banda Aceh, 06, ... Juli 2020
Validator


(..... Safrizal, M. Pd)
NIP. 2004038801

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6* pada Materi Struktur Atom di MAN 3 Banda Aceh

A. Tujuan

Tujuan menggunakan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom.

B. Petunjuk

1. Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini.
2. Pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Pilihan jawaban tersedia pada kriteria penilaian:

Skor 4 : Layak digunakan tanpa revisi

Skor 3 : Layak digunakan dengan revisi kecil

Skor 2 : Layak digunakan dengan revisi besar

Skor 1 : Tidak layak digunakan

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan KD				✓
2	Kesesuaian KD dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Kejelasan tujuan pembelajaran				✓
4	Kesesuaian materi yang diberikan dengan indikator				✓
5	Materi yang diberikan sesuai dengan tahapannya				✓
6	Kesesuaian contoh soal yang disajikan dengan materi			✓	
7	Kejelasan gambar yang digunakan				✓
8	Materi yang disajikan menarik bagi peserta didik			✓	
9	Mendorong peserta didik untuk mencari informasi tambahan			✓	
10	Memotivasi peserta didik dalam belajar				✓
11	Pemberian apersepsi terhadap pembelajaran				✓

12	Gambar yang disajikan berhubungan dengan materi				✓
13	Contoh soal yang digunakan sesuai dengan kemampuan siswa			✓	
14	Ketersediaan quis pada setiap akhir kegiatan belajar				✓
15	Kejelasan suara terdengar dengan jelas				✓
16	Animasi yang digunakan menarik				✓
17	Pengaturan navigasi atau gerakan mudah untuk digunakan				✓
18	Tata letak button dalam media <i>Adobe Flash CS6</i>				✓
19	Kesesuaian jenis tulisan yang digunakan				✓
20	Kesesuaian ukuran huruf yang digunakan				✓
21	Kejelasan musik terdengar dengan jelas				✓
22	Desain tampilan media <i>Adobe Flash CS6</i> menarik				✓
23	Warna pada background memperjelas tulisan				✓
24	Teks pada media <i>Adobe Flash CS6</i> dapat dibaca dengan jelas				✓
25	Video yang disajikan sesuai dengan apersepsi				✓
26	Ketepatan dalam struktur kalimat				✓
27	Penggunaan kaidah bahasa sesuai dengan EYD			✓	

C. Komentar dan Saran revisi

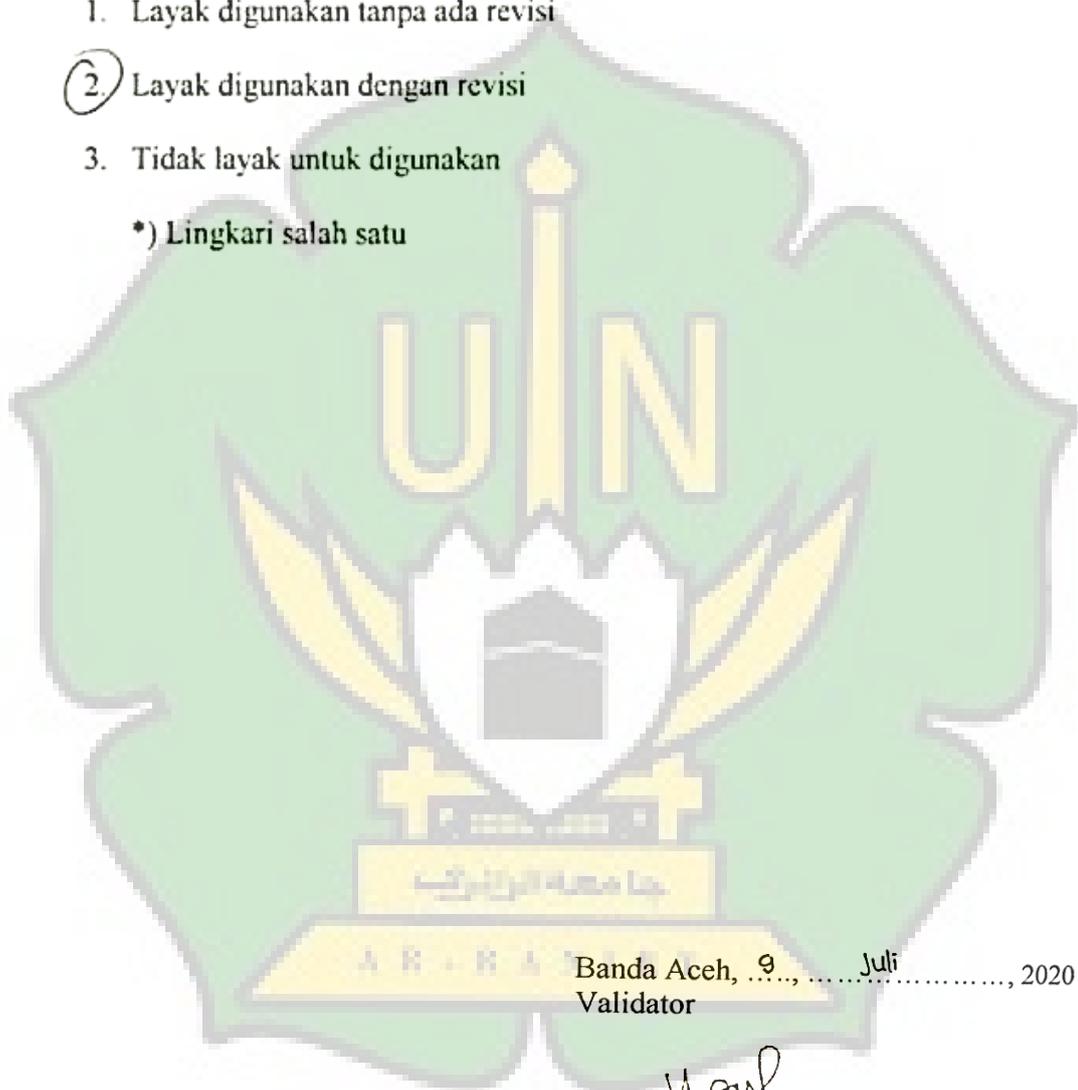
Sudah bagus, Tambahkan lagi contoh yang menjawab / pilih jawabannya dapat merangkum semua bilangan kuantum dan konfigurasi elektron,

D. Kesimpulan

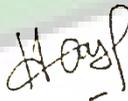
Media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak untuk digunakan

*) Lingkari salah satu



Banda Aceh, 9 Juli 2020
Validator


(..... Hidayati Oklarina, M.Pd)
NIP.

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Adobe Flash CS6* pada Materi Struktur Atom di MAN 3 Banda Aceh

A. Tujuan

Tujuan menggunakan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom.

B. Petunjuk

4. Bacalah dengan seksama pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini.
5. Pilihlah salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia.
6. Pilihan jawaban tersedia pada kriteria penilaian:

Skor 4 : Layak digunakan tanpa revisi

Skor 3 : Layak digunakan dengan revisi kecil

Skor 2 : Layak digunakan dengan revisi besar

Skor 1 : Tidak layak digunakan

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan KD				√
2	Kesesuaian KD dengan tujuan pembelajaran				√
3	Kejelasan tujuan pembelajaran				√
4	Kesesuaian materi yang diberikan dengan indikator				√
5	Materi yang diberikan sesuai dengan tahapannya				√
6	Kesesuaian contoh soal yang disajikan dengan materi			√	
7	Kejelasan gambar yang digunakan				√

D. Kesimpulan

Media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi struktur atom ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak untuk digunakan

*) Lingkari salah satu



Banda Aceh, 05 Juli 2020
Validator

Rosniar, S.Pd, M.Pd.
NIP. 197011121999052001

Lampiran 9: Angket Respon Siswa dalam Bentuk Google Form

The image displays three sequential screenshots of a Google Form titled "Angket Respon Siswa". The form is designed with a light orange background and white text boxes. The first screenshot shows the title and two required text input fields: "Nama Lengkap" and "Nomor Absen". The second screenshot shows the first question: "1. Pembelajaran menggunakan media Adobe Flash CS6 mendorong saya menemukan ide-ide baru." with five radio button options: "Sangat Setuju", "Setuju", "Ragu-ragu", "Tidak Setuju", and "Sangat Tidak Setuju". The third screenshot shows the second and third questions: "2. Pembelajaran menggunakan media Adobe Flash CS6 membuat saya termotivasi dalam belajar." and "3. Media pembelajaran dengan Adobe Flash CS6 membuat saya lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran kimia.", both with the same five radio button options. The fourth question, partially visible at the bottom, is "4. Saya lebih mudah dalam memahami materi struktur atom dengan menggunakan media pembelajaran Adobe Flash CS6." with the same five radio button options. The browser's address bar shows the form URL: docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe8bXmJxR9mkCR49DEIM6r7YPiaufKFjw0Tq9EwwHth7w/viewform. The system tray at the bottom of each screenshot shows the date as 03/06/2020 and the time as 10:25.

Angket Respon Siswa
Pilihlah salah satu jawaban yang sesuai dengan jawaban anda
* Wajib

Nama Lengkap *

Jawaban Anda

Nomor Absen *

Jawaban Anda

1. Pembelajaran menggunakan media Adobe Flash CS6 mendorong saya menemukan ide-ide baru. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Ragu-ragu
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

2. Pembelajaran menggunakan media Adobe Flash CS6 membuat saya termotivasi dalam belajar. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Ragu-ragu
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

3. Media pembelajaran dengan Adobe Flash CS6 membuat saya lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran kimia. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Ragu-ragu
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

4. Saya lebih mudah dalam memahami materi struktur atom dengan menggunakan media pembelajaran Adobe Flash CS6. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Ragu-ragu
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

Kotak Masuk (6) - sucinabla079 | Drive Saya - Google Drive | Angket Respon Siswa - Google | Angket Respon Siswa

docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe8bXmJxR9mKCR49DEIM6r7YPlauFKFjw0Tq9EwIHth7w/viewform

5. Pembelajaran dengan Adobe Flash CS6 membuat pelajaran kimia lebih menarik. *

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

6. Saya senang belajar dengan menggunakan media pembelajaran Adobe Flash CS6 karena penjelasannya lebih jelas. *

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

10:26 03/08/2020

Kotak Masuk (6) - sucinabla079 | Drive Saya - Google Drive | Angket Respon Siswa - Google | Angket Respon Siswa

docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe8bXmJxR9mKCR49DEIM6r7YPlauFKFjw0Tq9EwIHth7w/viewform

7. Tampilan dari media Adobe Flash CS6 pada materi struktur atom sangat menarik. *

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

8. Penggunaan gambar pada media Adobe Flash CS6 memudahkan saya untuk mengingat materi yang diajarkan. *

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

10:26 03/08/2020

Kotak Masuk (6) - sucinabla079 | Drive Saya - Google Drive | Angket Respon Siswa - Google | Angket Respon Siswa

docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe8bXmJxR9mKCR49DEIM6r7YPlauFKFjw0Tq9EwIHth7w/viewform

9. Media Adobe Flash CS6 memuat pertanyaan-pertanyaan yang membuat saya untuk berfikir. *

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

10. Dengan media Adobe Flash CS6 mendorong keingintahuan saya pada materi struktur atom. *

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

10:26 03/08/2020

Kotak Masuk (6) - sucinabla075 | Drive Saya - Google Drive | Angket Respon Siswa - Google F | Angket Respon Siswa

docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe8bXmJxR9mKCR49DEIM6r7YPiauFKFjw0Tq9EwIHth7w/viewform

11. Kalimat dan Paragraf yang digunakan pada media Adobe Flash CS6 sangat mudah dipahami. *

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

12. Bahasa yang digunakan pada media Adobe Flash CS6 mudah dimengerti. *

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

10:26
03/06/2020

Kotak Masuk (6) - sucinabla075 | Drive Saya - Google Drive | Angket Respon Siswa - Google F | Angket Respon Siswa

docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe8bXmJxR9mKCR49DEIM6r7YPiauFKFjw0Tq9EwIHth7w/viewform

13. Huruf yang digunakan pada media Adobe Flash CS6 mudah dibaca. *

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

14. Penyajian contoh soal dalam media Adobe Flash CS6 memudahkan saya dalam memahami konfigurasi elektron. *

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

10:27
03/06/2020

Kotak Masuk (6) - sucinabla075 | Drive Saya - Google Drive | Angket Respon Siswa - Google F | Angket Respon Siswa

docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe8bXmJxR9mKCR49DEIM6r7YPiauFKFjw0Tq9EwIHth7w/viewform

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

15. Dengan menggunakan media Adobe Flash CS6 belajar struktur atom jadi tidak membosankan. *

Sangat Setuju

Setuju

Ragu-ragu

Tidak Setuju

Sangat Tidak Setuju

Kirim

Jangan pernah mengirimkan sandi melalui Google Formulir.

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google. [Laporkan Penyalahgunaan](#) - [Privasi](#) - [Layanan](#) - [Kebijakan](#)

Google Formulir

10:27
03/06/2020

Lampiran 10: Hasil Pengisian Angket Respon Siswa Menggunakan Google Form

8/3/2020

Angket Respon Siswa

Angket Respon Siswa

Pilihlah salah satu jawaban yang sesuai dengan jawaban anda

Nama Lengkap *

Nadiyah Fathin

Nomor Absen *

15

1. Pembelajaran menggunakan media Adobe Flash CS6 mendorong saya menemukan ide-ide baru. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

8/3/2020

Angket Respon Siswa

2. Pembelajaran menggunakan media Adobe Flash CS6 membuat saya termotivasi dalam belajar. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

3. Media pembelajaran dengan Adobe Flash CS6 membuat saya lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran kimia. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

4. Saya lebih mudah dalam memahami materi struktur atom dengan menggunakan media pembelajaran Adobe Flash CS6. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

5. Pembelajaran dengan Adobe Flash CS6 membuat pelajaran kimia lebih menarik. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6. Saya senang belajar dengan menggunakan media pembelajaran Adobe Flash CS6 karena penjelasannya lebih jelas. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

7. Tampilan dari media Adobe Flash CS6 pada materi struktur atom sangat menarik. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

8/3/2020

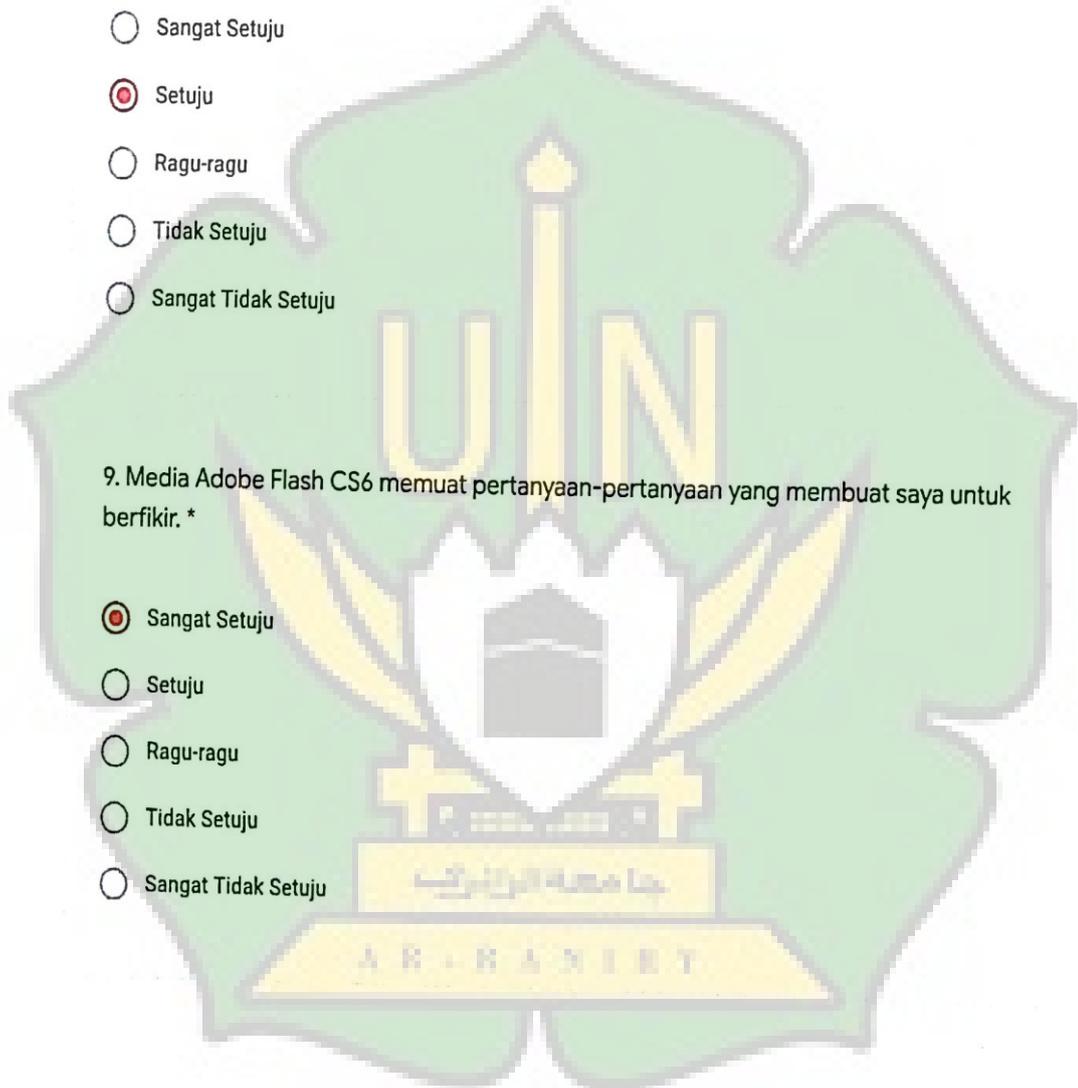
Angket Respon Siswa

8. Penggunaan gambar pada media Adobe Flash CS6 memudahkan saya untuk mengingat materi yang diajarkan. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9. Media Adobe Flash CS6 memuat pertanyaan-pertanyaan yang membuat saya untuk berfikir. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju



8/3/2020

Angket Respon Siswa

10. Dengan media Adobe Flash CS6 mendorong keingintahuan saya pada materi struktur atom. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

11. Kalimat dan Paragraf yang digunakan pada media Adobe Flash CS6 sangat mudah dipahami. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

12. Bahasa yang digunakan pada media Adobe Flash CS6 mudah dimengerti. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

13. Huruf yang digunakan pada media Adobe Flash CS6 mudah dibaca. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

14. Penyajian contoh soal dalam media Adobe Flash CS6 memudahkan saya dalam memahami konfigurasi elektron. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

15. Dengan menggunakan media Adobe Flash CS6 belajar struktur atom jadi tidak membosankan. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

8/3/2020

Angket Respon Siswa

Angket Respon Siswa

Pilihlah salah satu jawaban yang sesuai dengan jawaban anda

Nama Lengkap *

Amelia Nabila Putry

Nomor Absen *

1

1. Pembelajaran menggunakan media Adobe Flash CS6 mendorong saya menemukan ide-ide baru. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

8/3/2020

Angket Respon Siswa

2. Pembelajaran menggunakan media Adobe Flash CS6 membuat saya termotivasi dalam belajar. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

3. Media pembelajaran dengan Adobe Flash CS6 membuat saya lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran kimia. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

4. Saya lebih mudah dalam memahami materi struktur atom dengan menggunakan media pembelajaran Adobe Flash CS6. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

8/3/2020

Angket Respon Siswa

5. Pembelajaran dengan Adobe Flash CS6 membuat pelajaran kimia lebih menarik. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6. Saya senang belajar dengan menggunakan media pembelajaran Adobe Flash CS6 karena penjelasannya lebih jelas. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

7. Tampilan dari media Adobe Flash CS6 pada materi struktur atom sangat menarik. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

8/3/2020

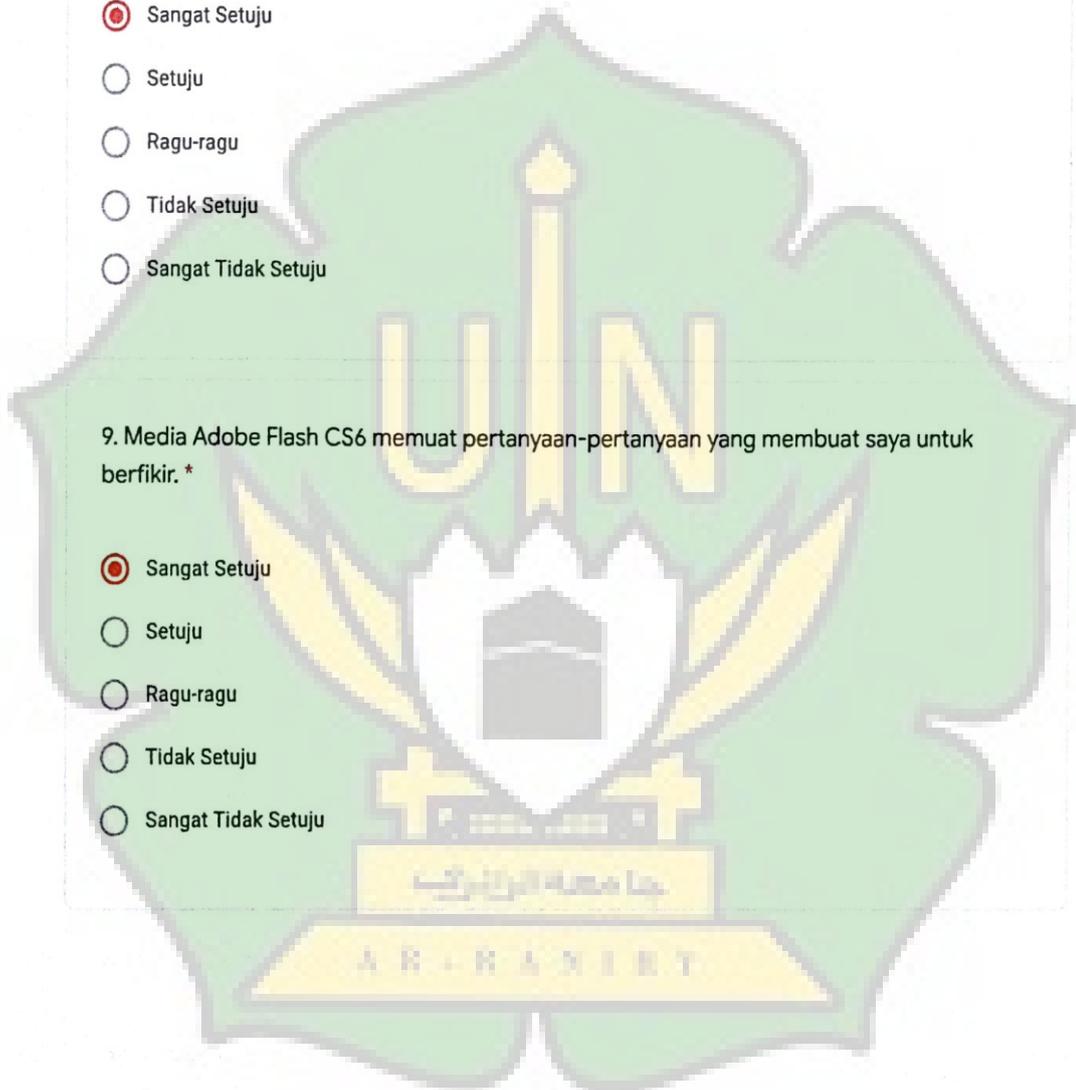
Angket Respon Siswa

8. Penggunaan gambar pada media Adobe Flash CS6 memudahkan saya untuk mengingat materi yang diajarkan. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9. Media Adobe Flash CS6 memuat pertanyaan-pertanyaan yang membuat saya untuk berfikir. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju



10. Dengan media Adobe Flash CS6 mendorong keingintahuan saya pada materi struktur atom. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

11. Kalimat dan Paragraf yang digunakan pada media Adobe Flash CS6 sangat mudah dipahami. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

12. Bahasa yang digunakan pada media Adobe Flash CS6 mudah dimengerti. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

13. Huruf yang digunakan pada media Adobe Flash CS6 mudah dibaca. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

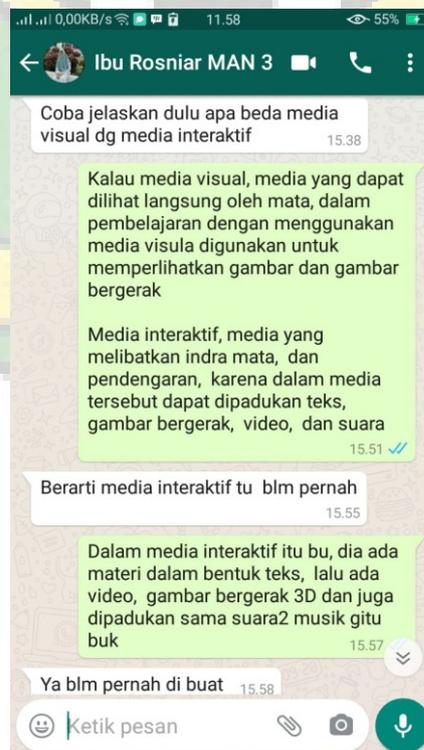
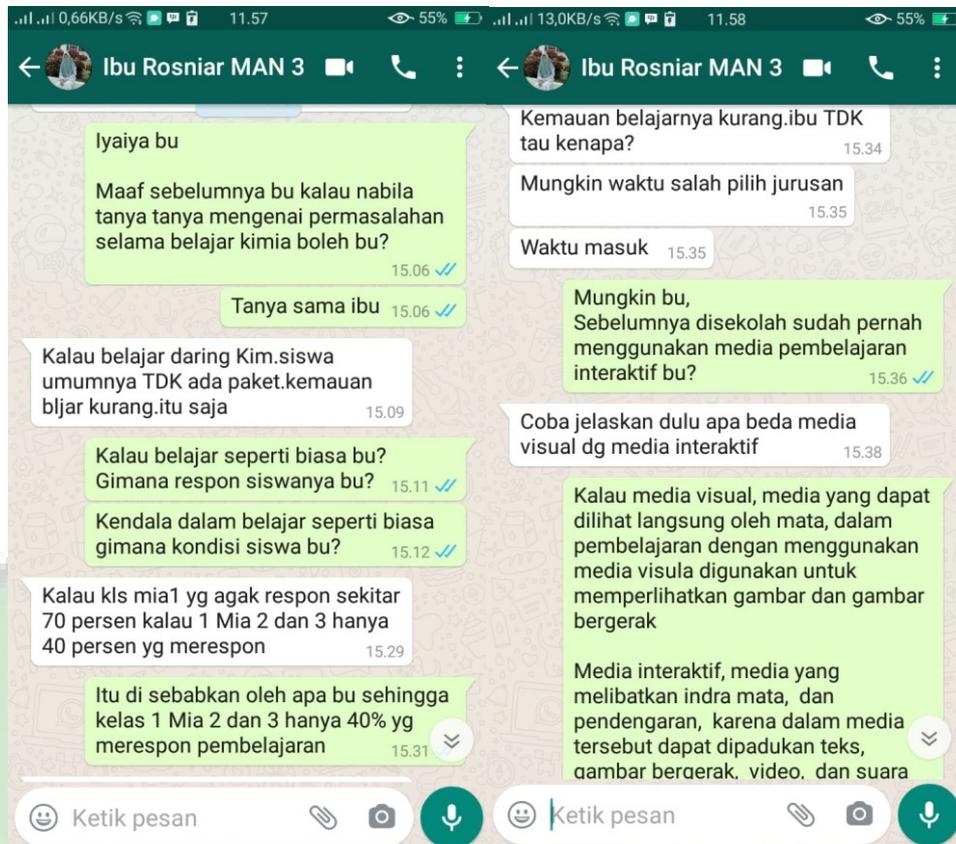
14. Penyajian contoh soal dalam media Adobe Flash CS6 memudahkan saya dalam memahami konfigurasi elektron. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

15. Dengan menggunakan media Adobe Flash CS6 belajar struktur atom jadi tidak membosankan. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Lampiran 11: Hasil Wawancara Awal Melalui Aplikasi WhatsApp



Lampiran 12: Hasil Wawancara Menggunakan Instrumen Analisis Kebutuhan**INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN**

Bapak/Ibu yang saya hormati, izinkan saya meminta waktu bapak/Ibu untuk mengisi kebutuhan berikut. Jawaban yang telah Bapak/Ibu berikan sama sekali tidak ada kaitannya dengan penilaian terhadap kinerja Bapak/Ibu dalam melaksanakan tugas. Saya sedang menyusun tugas akhir mengenai media pembelajaran, media terdiri dari beberapa macam, seperti media audio, media visual, media audio visual dan lain sebagainya. Media yang rencana akan saya buat yaitu media pembelajaran interaktif untuk pembelajaran kimia.

Dengan demikian, saya mohon kerja sama Bapak/Ibu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini yang nantinya akan saya jadikan bahan untuk menyusun media pembelajaran. Atas bantuannya saya ucapkan terima kasih.

Petunjuk:

1. Berikanlah jawaban yang sesuai dengan kenyataan dengan cara menuliskannya pada ruang kosong dibawah pertanyaan.
2. Catatlah saran dan komentar Bapak/Ibu, jika menurut Bapak/Ibu ada permasalahan lain terkait dengan sumber belajar yang tersedia.

Pertanyaan:

1. Berdasarkan pengamatan Bapak/Ibu dikelas, bagaimana ketertarikan siswa terhadap materi yang Bapak/Ibu berikan saat pembelajaran berlangsung?

Antusias Sebagian besar, beberapa siswa ada yang tidak tertarik.

2. Bagaimana rasa ingin tahu siswa pada mata pelajaran yang Bapak/Ibu ajarkan?

Rasa ingin tahu besar / sedang / rendah

3. Tindakan apa yang sudah Bapak/Ibu lakukan ketika melihat respon ketertarikan, dan motivasi belajar siswa rendah dalam pembelajaran?

menegur, memotivasi kembali agar konsentrasi

4. Dalam pembelajaran, apa yang sudah pernah Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran kimia?

~~Model atom molimod dan pemakai in focus~~
Power point, LKPD

5. Jika Bapak/Ibu sudah menggunakan media, maka media apa yang sudah Bapak/Ibu gunakan?

model atom molimod dan pemabain in-focus

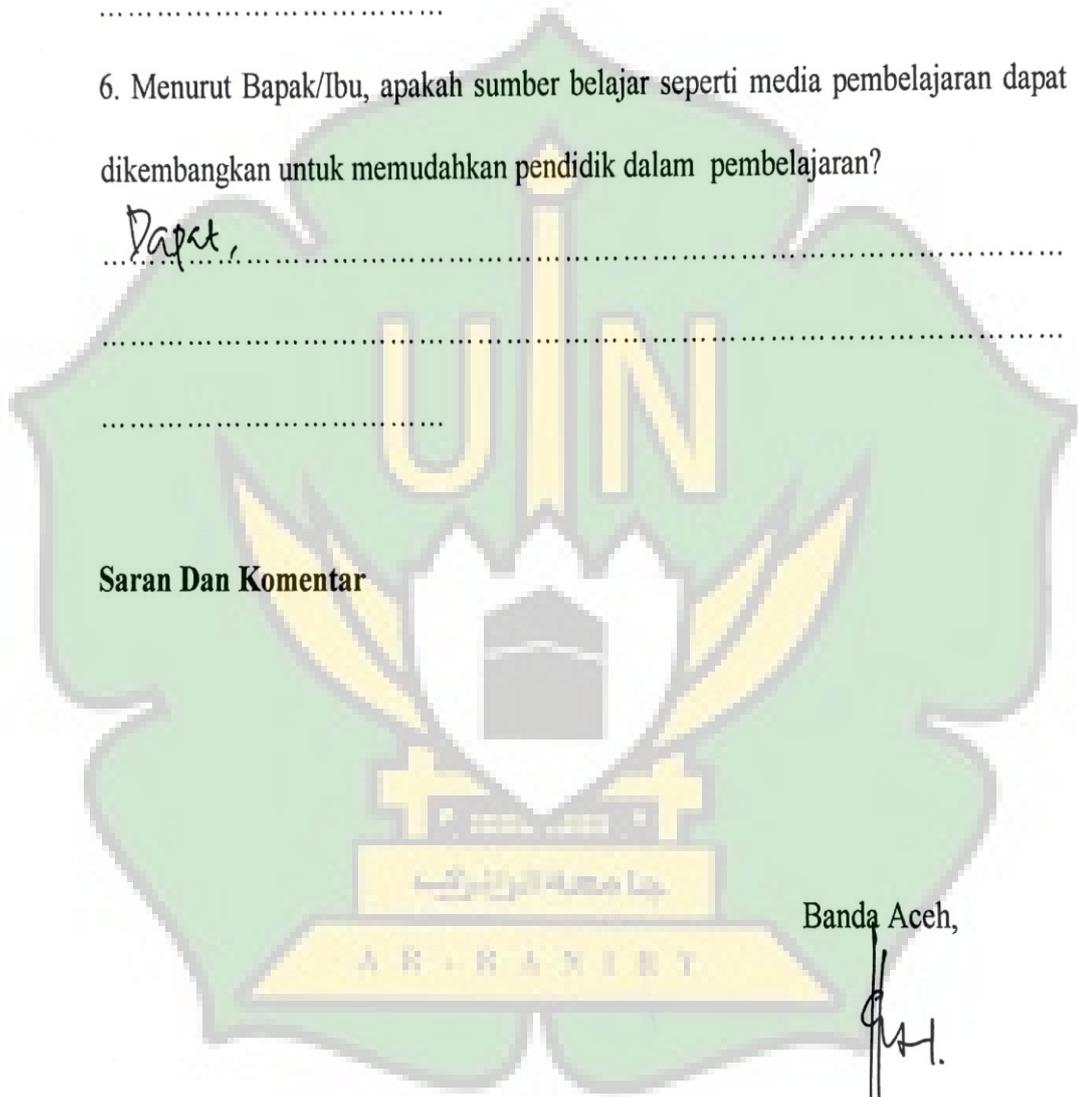
6. Menurut Bapak/Ibu, apakah sumber belajar seperti media pembelajaran dapat dikembangkan untuk memudahkan pendidik dalam pembelajaran?

Dapat,

Saran Dan Komentar

Banda Aceh,

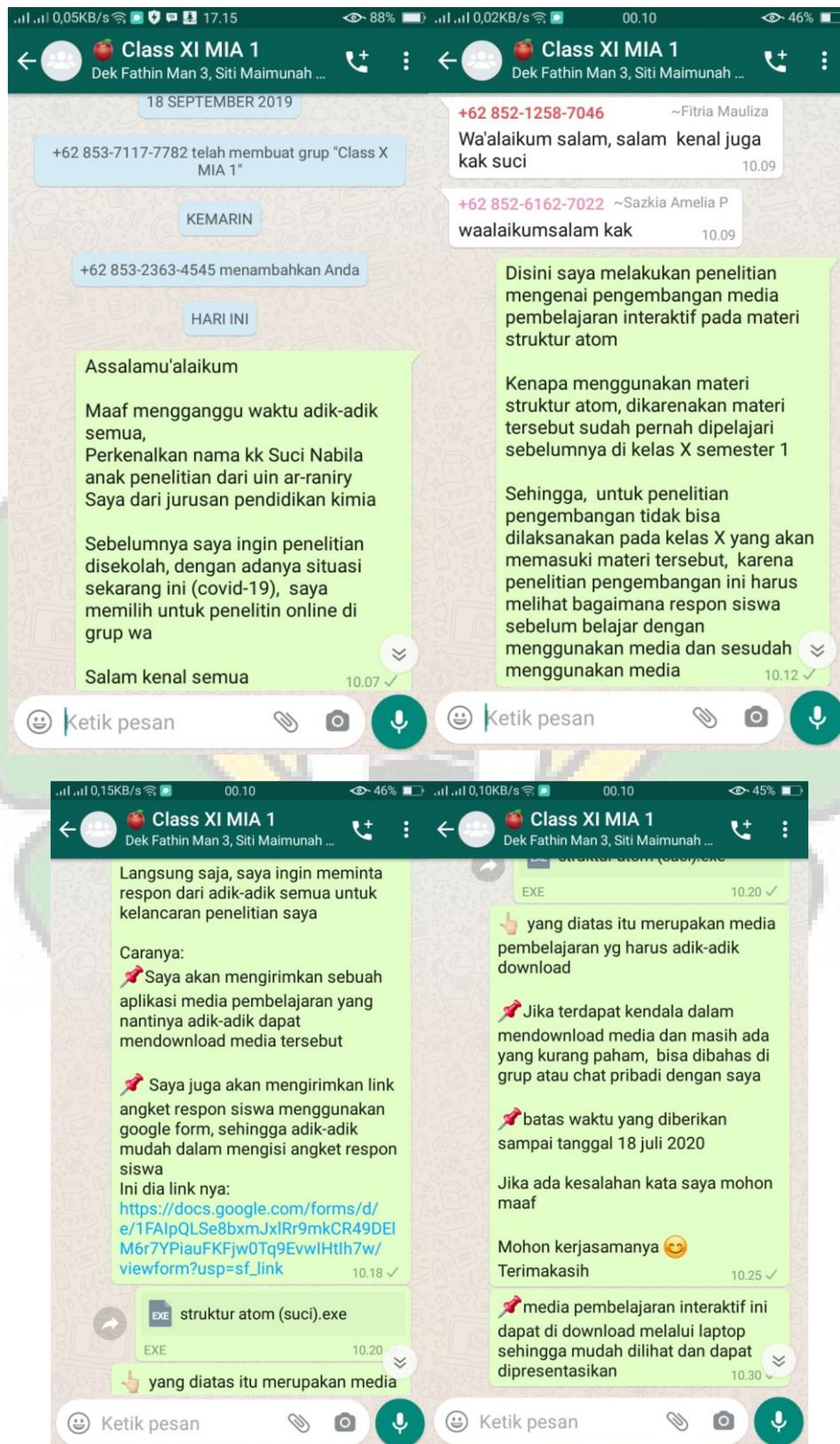
(Giti Maimunah)

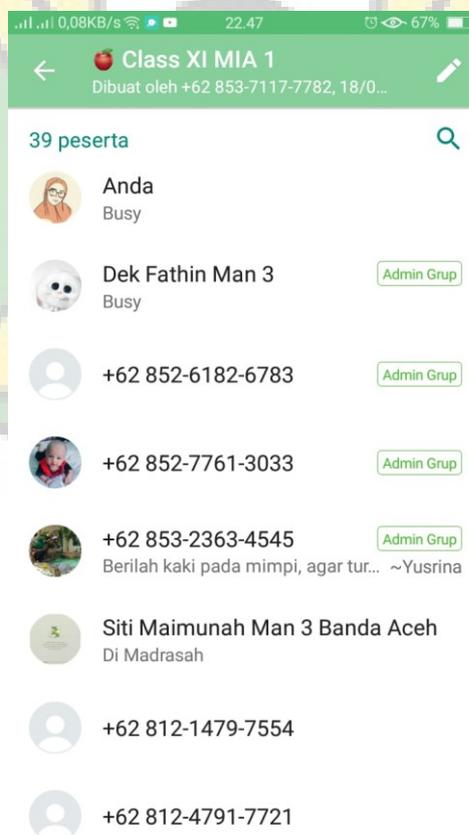


Lampiran 13: Hasil Wawancara Awal dari Hasil Rekaman Suara

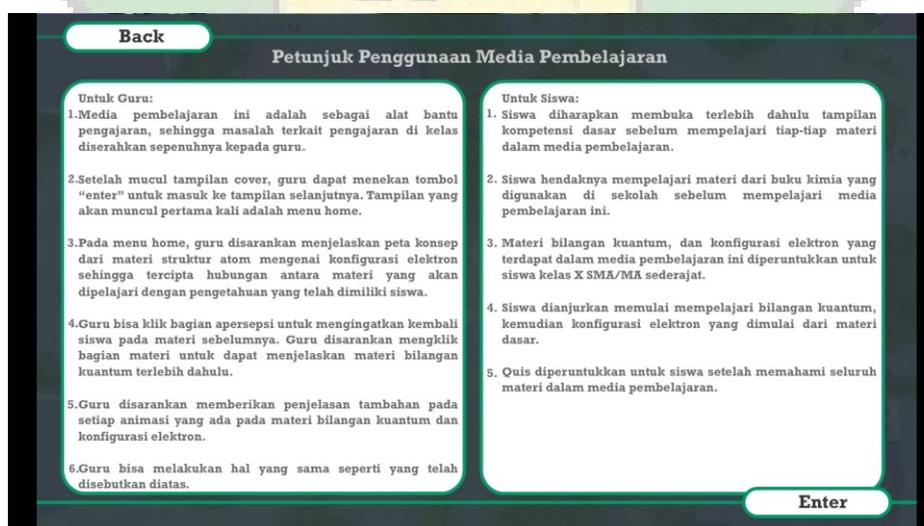
1. Dalam Pembelajaran kimia apakah Ibu sudah menggunakan media?
Jawab : Sudah, seperti power point dan ada rencana ingin membuat animasi dalam pembelajaran disebabkan dulu belum adanya infokus sehingga tertunda dalam pembuatan walaupun sekarang sudah ada infokus.
2. Seberapa sering Ibu menggunakan power point dalam pembelajaran kimia?
Jawab : Kadang - kadang.
3. Jika diterapkan model pembelajaran, bagaimana respon siswa?
Jawab : Siswa belum terbiasa dengan mengikuti model-model pembelajaran, karena lebih jelas jika digunakan metode ceramah.
4. Bagaimana respon ketertarikan siswa terhadap pembelajaran kimia?
Jawab : Tidak ada yang mencapai 100%, hanya satu kelas saja yang memiliki respon yang baik ketika belajar, tetapi tidak mencapai 100%. Dalam pemilihan jurusan hanya ikut-ikutan.
5. Masalah yang dialami oleh siswa dalam belajar kimia bag seperti apa?
Jawab : Kurangnya motivasi dalam belajar, respon, dan guru tidak menerapkan banyak metode.

Lampiran 14: Penelitian Online didalam Grup Melalui Aplikasi WhatsApp





Lampiran 15: Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash CS6



MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

Struktur Atom

KD Indikator Tujuan Apersepsi Materi Quis Tabel Periodik

Petunjuk

MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

Kompetensi Dasar

3.3
Menjelaskan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik.

4.3
Menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron.

MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

Indikator

1. Mendefinisikan bilangan-bilangan kuantum.
2. Menjelaskan konfigurasi elektron dan beberapa aturannya.
3. Menjelaskan konfigurasi elektron terluar.
4. Mengetahui letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron.
5. Memberikan contoh mengenai konfigurasi elektron.

MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu mendefinisikan bilangan-bilangan kuantum.
2. Siswa mampu menjelaskan konfigurasi elektron dan beberapa aturannya.
3. Siswa mampu menjelaskan konfigurasi elektron terluar.
4. Siswa mampu mengetahui letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron.
5. Siswa mampu menyelesaikan contoh mengenai konfigurasi elektron

Apersepsi
Materi
Quis
Tabel Periodik

Perkembangan Model Atom

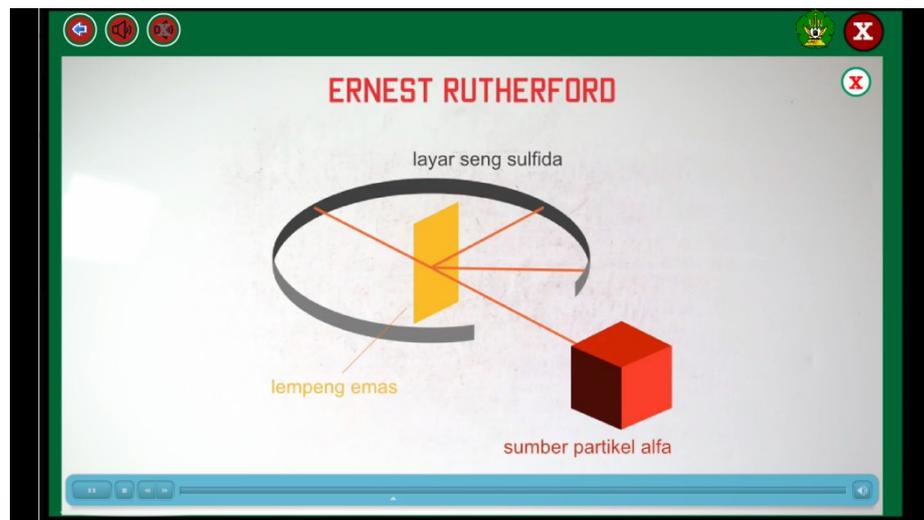
JOHN DALTON
MEKANIKA Kuantum
JACOB J. THOMSON
NIELS BOHR
ERNEST RUTHERFORD

RUTHERFORD

Rutherford mengusulkan model atom yang dikenal sebagai model atom Rutherford yang menyatakan bahwa atom terdiri dari inti atom yang sangat kecil dan bermuatan positif dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negatif. Rutherford dapat memperkirakan jari-jari atom sekitar 10^{-8} cm dan jari-jari inti atom sekitar 10^{-13} cm.
Kelemahannya:
Tidak menjelaskan mengapa elektron tidak tertarik dan jatuh ke inti atom.

Video

Model atom



Bilangan Kuantum

Menurut teori mekanika kuantum, untuk menyatakan tempat kedudukan elektron diperlukan 4 bilangan kuantum, yaitu bilangan kuantum utama (n), bilangan kuantum azimuth (l), bilangan kuantum magnetik (m), dan bilangan kuantum spin (s).

1. Bilangan kuantum utama (n)
 Bilangan kuantum utama menentukan tingkat energi orbital atau kulit atom. Bilangan kuantum utama dapat mempunyai nilai semua bilangan bulat positif, yaitu:

$$n = 1, 2, 3, 4, \dots$$

K, L, M, N

2. Bilangan kuantum azimuth (l)
 Bilangan kuantum azimuth menyatakan subkulit. Bilangan kuantum azimuth dapat mempunyai nilai semua bilangan bulat mulai dari 0 sampai dengan (n-1) untuk setiap nilai n. Dimana untuk nilai:

- l = 0, melambangkan subkulit (s)
- l = 1, melambangkan subkulit (p)
- l = 2, melambangkan subkulit (d)
- l = 3, melambangkan subkulit (f)

The slide also features a sidebar menu with 'Apersepsi', 'Materi', 'Quis', and 'Tabel Periodik', and a cartoon character of a student.

KONFIGURASI ELEKTRON

Konfigurasi elektron menggambarkan penataan elektron-elektron dalam suatu atom. Penulisan konfigurasi elektron mengikuti beberapa aturan sebagai berikut:

1. Prinsip Aufbau
 Istilah aufbau berasal dari bahasa Jerman yang artinya membangun. Prinsip aufbau menyatakan bahwa pengisian orbital dimulai dari tingkat energi yang lebih rendah kemudian ke tingkat energi yang lebih tinggi. Urutan-urutan tingkat energi subkulit.

1s- 2s- 2p- 3s- 3p- 4s- 3d- 4p- 5s- 4d- 5p- 6s- 4f- 5d- 6p- 7s- 5f- 6d- 7p

Gambar prinsip aufbau:

n	l=0	l=1	l=2	l=3
n=1	1s			
n=2	2s	2p		
n=3	3s	3p	3d	
n=4	4s	4p	4d	4f
n=5	5s	5p	5d	5f
n=6	6s	6p	6d	6f
n=7	7s	7p		
n=8	8s			

Pengecualian!
 Subkulit d stabil jika terisi penuh (10 e) atau setengah penuh (5 e).
 d4 → d5
 d9 → d10

The slide also features a sidebar menu with 'Apersepsi', 'Materi', 'Quis', and 'Tabel Periodik', and a cartoon character of a student.

Quis

Petunjuk

Pada quis ini anda akan menjawab 10 soal dengan waktu 200 detik. Setiap soal jika jawabannya benar maka dapat poin 10 dan jika salah dapat poin 0.

Mulai

No 01

Poin 0 Waktu 196 detik

Semua elektron dalam subkulit d mempunyai bilangan kuantum...

A. $n = 3$ C. $l = 2$

B. $n = 2$ D. $n = 4$

E. $s = +\frac{1}{2}$

Ulangi

Media Pembelajaran Interaktif

No. Atom 54 131,3 Masa Atom

Xe
Xenon

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt									
Gas		*Lantanida		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
		** Aktinida		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Logam Non Logam