

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *ANDROID*
BERORIENTASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
PADA MATERI BENTUK MOLEKUL DI SMA**

SKRIPSI

**OLEH
WIDYA ARIA NINGSIH
RRA1C117001**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2021**



**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *ANDROID*
BERORIENTASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
PADA MATERI BENTUK MOLEKUL DI SMA**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Universitas Jambi
Untuk Memenuhi Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

**OLEH
WIDYA ARIA NINGSIH
RRA1C117001**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
JULI 2021**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Penelitian berjudul "**Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Berorientasi Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Bentuk Molekul Di SMA**" yang disusun oleh Widya Aria Ningsih, NIM RRA1C117001 telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan dalam Sidang Dewan Penguji.

Jambi, Juli 2021

Pembimbing I,



Dr. Dra. Zurweni, M.Si.

NIP. 196407081992032001

Jambi, Juli 2021

Pembimbing II,



Nazarudin, S.Si, M.Si., Ph.D

NIP. 197404121999031004

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul ”**Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Berorientasi Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Bentuk Molekul Di SMA**” yang disusun oleh : **Widya Aria Ningsih**, Nomor Induk Mahasiswa RRA1C117001 telah dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi Sarjana Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi pada tanggal 8 Juli 2021.

Tim Penguji

Ketua : Dr.Dra. Zurweni, M.Si

Sekretaris : Nazarudin, S.Si, M.Si., Ph.D

Anggota : 1. Drs. Affan Malik, M.E

2. Aulia Sanova, S. T., M. Pd

3. Afrida, S.Si., M.Si

Ketua Tim Penguji



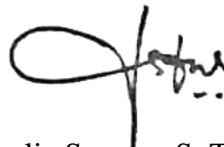
Dr.Dra. Zurweni, M.Si.
NIP. 196407081992032001

Sekretaris Tim Penguji



Nazarudin, S.Si, M.Si., Ph.D
NIP. 197404121999031004

Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia PMIPA FKIP
Universitas Jambi



Aulia Sanova, S. T., M. Pd
NIP. 1982 08032008012015

MOTTO

“ Tuhan terlalu paham, kapan seorang insan harus patah dan tersenyum. Ia mengenali hambanya lebih dari mereka mengenali dirinya sendiri. Maka, dititik mana pun itu, baiknya kita selalu bersyukur, karena janjinya tidak akan pernah ingkar, bahwasannya bersama kesulitan pasti ada kemudahan.”

“ Success is not the key to happiness. Happiness is the key to success. If you love what you are doing, you will be successful”

“Jangan menunggu waktu yang tepat untuk melakukan sesuatu karena tidak akan ada waktu yang tepat bagi mereka yang menunggu”

Kupersembahkan skripsi ini untuk ayahanda tercinta Sardi dan ibunda tercinta Surayem dengan perjuangan, cinta dan kasih sayangnya yang telah mengantarkanku dalam menuntut ilmu. Semoga aku dapat menjadi orang yang lebih baik. Terima kasih atas dukungan dan kasih sayang yang telah diberikan untuk anakmu dalam menggapai cita-cita.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Widya Aria Ningsih

NIM : RRA1C117001

Program Studi : Pendidikan Kimia

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri dan bukan merupakan jiplakan dari hasil penelitian pihak lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan jiplakan atau plagiat, saya bersedia menerima sanksi dicabut gelar dan ditarik ijazah.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.

Jambi, Juli 2021

Yang membuat pernyataan,



Widya Aria Ningsih

NIM RRA1C117001

ABSTRAK

Ningsih, Widya Aria, 2021. *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Berorientasi Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Bentuk Molekul Di SMA.* Skripsi. Program Studi Sarjana Pendidikan Kimia, Universitas Jambi. Pembimbingn (I) Dr.Dra. Zurweni, M.Si. (II) Nazarudin, S.Si, M.Si., Ph.D.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, *Android*, Berorientasi Kemampuan Berpikir Kreatif, Bentuk Molekul.

Bentuk molekul merupakan salah satu materi kimia yang bersifat abstrak, sehingga siswa kesulitan untuk memvisualisasikan bentuk molekul secara nyata sehingga siswa sulit untuk memahami konsep secara utuh, siswa dituntut untuk berimajinasi dan berpikir kreatif dalam memahami konsep. Untuk itu dalam memahami konsep bentuk molekul, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan memvisualisasi bentuk molekul yang pada akhirnya dapat melatih kemampuan berpikir kreatif dan pemahaman siswa. Salah satu teknologi yang cukup menarik yang dapat dikembangkan pada *smartphone* adalah multimedia interaktif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan teoritis berdasarkan penilaian dari tim ahli materi dan ahli media terhadap multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi berpikir kreatif pada materi bentuk molekul di SMA. Mengetahui kelayakan praktisi berdasarkan hasil penilaian respon guru mata pelajaran terhadap produk yang dikembangkan dan respon siswa terhadap produk yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model pengembangan Lee & Owens. Model ini memiliki lima tahapan yaitu *Analyze* (Menganalisis), *Design* (Desain), *Develop* (Mengembangkan), *Implement* (Melaksanakan), dan *Evaluation* (Evaluasi). Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar pedoman wawancara dan angket. Produk hasil dari pengembangan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media serta dinilai oleh guru yang selanjutnya diujicobakan pada kelompok kecil. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data kualitatif (komentar dan saran) dan analisis data kuantitatif (rata-rata skor jawaban dan persentase).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon ahli materi dan ahli media terhadap multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi berpikir kreatif pada materi bentuk molekul di SMA dan dinyatakan “Sangat Layak” untuk dilakukan uji coba. Selanjutnya hasil dari penilaian guru mata pelajaran kimia terhadap media memperoleh kategori “Sangan Baik” . Dan berdasarkan respon siswa terhadap multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi berpikir kreatif pada materi bentuk molekul memperoleh persentase 90,1 % dengan kategori “Sangan Baik”.

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi berpikir kreatif pada materi bentuk molekul sudah layak digunakan sebagai bahan ajar dan direspon baik oleh siswa.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah mencurahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Android* Berorientasi Kamampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Bentuk Molekul di SMA**“,

Skripsi ini ditunjukkan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana program studi Pendidikan Kimia di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini, antara lain :

1. Ibu D. Dra. Zurweni, M.Si. sebagai pembimbing skripsi I yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran dan dengan sabar dalam memberikan bimbingan, motivasi dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini
2. Bapak Nazarudin, S.Si, M.Si., Ph.D sebagai pembimbing skripsi II yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran dan dengan sabar dalam memberikan bimbingan, motivasi dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. M. Rusdi, M.Sc selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
4. Ibu Dr. Dra. M. Dwi Wiwik Ernawati, M. Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
5. Bapak Dr. Drs. Syamsurizal, M.Si. selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan masukan, bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama kuliah.
7. Bapak Juhaldi, S.Pd selaku Kepala SMA Adhyaksa 1 Jambi dan Ibu Sri Mulyani, S.Pd selaku guru kimia SMA Adhyaksa 1 Jambi yang telah

memberikan izin dan waktu kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.

8. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis, ayahanda Sardi dan Ibunda Surayem yang telah sangat berjasa dalam hidup penulis, dan abang Ari Ardianto yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan do'a kepada penulis untuk mencapai kesuksesan.
9. Teman-teman mahasiswa program studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi angkatan 2017 dan teman-teman lainnya yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Demikianlah, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak

Jambi, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN LOGO	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Pengembangan	6
1.5 Spesifikasi Produk.....	6
1.6 Manfaat Hasil Pengembangan	7
1.7 Definisi Istilah	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
2.1. Penelitian Relevan	10
2.2. Teori Belajar	11
2.2.1 Teori Belajar Behaviorisme	12
2.2.2 Teori Belajar Kognitivisme.....	13
2.2.3 Teori Belajar Konstruktivisme.....	14
2.2.4 Teori Belajar Sibernetik	16
2.3 Keterampilan Abad-21	17
2.4 Media Pembelajaran	21
2.5 Multimedia interaktif.....	26
2.6 <i>Android</i>	28
2.7 <i>Smart Apps Creator</i>	30
2.8 Berpikir Kreatif	31
2.9 Model Pengembangan Lee & Owens	34
2.10 Materi Bentuk Molekul	38
BAB III METODE PENELITIAN.....	46
3.1 Model Pengembangan	46
3.2 Prosedur Pengembangan	47
3.2.1 Analisis (<i>Analysis</i>)	47
3.2.2 Desain (<i>Design</i>).....	50

3.2.3 Pengembangan (<i>Development</i>)	54
3.2.4 Implementasi (<i>Implementation</i>)	55
3.2.5 Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	56
3.3 Uji Coba Produk	56
3.3.1 Desain uji coba	56
3.3.2 Subyek uji coba	57
3.4 Jenis data	57
3.5 Instrumen pengumpulan data	57
3.6 Teknik Analisis Data	63
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	68
4.1 Hasil Pengembangan Media	68
4.1.1 Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	68
4.1.2 Tahap Desain (<i>desain</i>)	72
4.1.3 Tahap Pengembangan (<i>development</i>)	78
4.1.4 Tahap Implementasi (<i>implementation</i>)	100
4.1.5 Hasil Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	103
4.2 Pembahasan	104
BAB V PENUTUP	111
5.1 Kesimpulan	111
5.2 Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN-LAMPIRAN	116

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Kemampuan Berfikir Kreatif.....	33
2.2 Prosedur Umum Desain Pembelajaran Multimedia Lee & Owens.....	37
2.3 Teori Domain Elektron Untuk Meramalkan Bentuk Molekul	42
3.1 Kisi Kisi Instrumen Pedoman Wawancara Guru	58
3.2 Kisi-Kisi Instrument Kebutuhan	59
3.3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi.....	60
3.4 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media	61
3.5 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Oleh Guru	62
3.6 Kisi-Kisi Instrumen Respon Siswa	62
3.7 Kategori Tingkat Validasi Ahli Materi	64
3.8 Kategori Tingkat Validasi Ahli Media.....	65
3.9 Kategori Tingkat Penilaian Guru	66
3.10 Kategori Tingkat Respon Peserta Didik.....	67
3.11 Kategori Interpretasi Skor	67
4.1 Analisis Kompetensi	70
4.2 Jadwal Penelitian.....	74
4.3 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap Pertama	83
4.4 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap Kedua.....	85
4.5 Hasil Validasi Ahli Media Tahap Pertama.....	90
4.6 Hasil Validasi Ahli Media Tahap Kedua	92
4.7 Hasil Angket Tanggapan Guru.....	98
4.8 Rekapitulasi Data Hasil Respon Siswa Terhadap Multimedia Interaktif Berbasis <i>Android</i> Berorientasi Kemampuan Berpikir Kreatif	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Feature Tools Smart Apps Creator.....	31
2. 2 Tahap pengembangan model Lee & Owens (2004).....	34
2. 3 Bentuk Geometri dari Beberapa Molekul Sederhana.....	38
2. 4 Urutan Besar Gaya Tolakan antara Dua Pasang Elektron	39
2. 5 Jumlah Domain Elektron dalam Beberapa Senyawa	40
2. 6 Susunan Ruang Domain Elektron yang Menghasilkan Tolakan Minimum.....	41
2.7 Bentuk molekul berdasarkan teori hibridisasi.....	45
3. 1 Tahap Pengembangan Model Lee & Owens (2004)	47
3. 2 Rasio Waktu yang Dibutuhkan dalam Proses Pengembangan.....	51
3. 3 Flowchart Pengembangan Produk	53
3. 4 Tahapan Pengembangan Produk	55
4.1 Analisis Berdasarkan Angket Kebutuhan Siswa.....	72
4.2 <i>Flowchart</i> Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis <i>Android</i>	76
4.3 <i>Storyboard</i> Halaman Utama dan Halaman Materi.....	77
4.4 Menu Utama	79
4.5 Petunjuk Penggunaan	79
4.6 Kompetensi	80
4.7 Tujuan Pembelajaran.....	81
4.8 Menu Materi.....	81
4.9 Video Materi Pelajaran	82
4.10 Menu Kuis / Latihan.....	82
4.11 Profil Pengembang	82
4.12 Diagram validasi materi tahap I dan II setiap aspek	86
4.13 Diagram Skor Total Validasi Ahli Materi Tahap I Dan II.....	87
4.14 Tampilan Perubahan dengan Penambahan Apersepsi.....	88
4.15 Tampilan Perubahan Letak Animasi.....	89
4.16 Diagram Validasi Media Tahap I dan II Setiap Aspek	94
4.17 Diagram Skor Total Validasi Ahli Media Tahap I dan II	94

4.18	Tampilan Perubahan Urutan Pilihan pada Menu Utama.....	96
4.19	Tampilan Perubahan Jenis Huruf	97
4.20	Diagram Presentase Penilaian Guru Setiap Aspek	99
4.21	Tampilan Menu Utama	100
4.22	Implementasi Produk Kepada Subjek Uji Coba.....	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Wawancara Guru.....	115
2. Instrumen Kebutuhan dan Karakteristik Siswa Kelas X MIPA SMA Adhiyaksa 1 Jambi	121
3. Hasil Analisis Kebutuhan dan Karakteristik Siswa	129
4. Hasil Validasi Ahli Materi Pertama.....	133
5. Hasil Validasi Ahli Materi Kedua	138
6. Instrument Validasi Ahli Media Pertama	143
7. Instrument Validasi Ahli Media Kedua.....	149
8. Hasil Tanggapan Dan Penilaian Guru	155
9. Hasil Respon Siswa	160
10. Storyboard.....	163
11. Pelaksanaan Penelitian	168
12. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	169

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu faktor terpenting dalam kemajuan negara. Dengan kualitas pendidikan yang baik maka akan melahirkan sumber daya manusia yang baik, yang mampu bersaing untuk meningkatkan kesejahteraan bangsa, yang sejalan dengan tujuan pendidikan Indonesia. Tujuan pendidikan Indonesia diwujudkan dalam kurikulum 2013 yang menekankan standar kompetensi lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum berbasis kompetensi yang dirancang untuk mengantisipasi kebutuhan kompetensi abad 21. Pada Kurikulum 2013 siswa dituntut untuk mencari tahu, bukan diberi tahu, yang dapat menjadikan kemampuan berbahasa sebagai alat komunikasi, pembawa pengetahuan dan berpikir logis, sistematis dan kreatif. Kurikulum 2013 mendorong siswa untuk kreatif, karena kreatif merupakan modal yang harus dimiliki setiap siswa agar mampu mengikuti perkembangan zaman serta mencari solusi atas masalah yang dihadapi.

Berpikir kreatif merupakan kemampuan mengembangkan ide yang tidak biasa, berkualitas dan sesuai tugas. Hal tersebut menunjukkan bahwa berpikir kreatif dapat mengembangkan daya pikir yang mencakup wawasan dengan unsur-unsur yang luas (Sani, 2014).

Menurut Munandar dalam Azhari, dkk (2013) kemampuan berpikir kreatif meliputi empat kriteria, antara lain kelancaran, kelenturan, keaslian dalam berpikir

dan elaborasi atau keterperincian dalam mengembangkan gagasan. Kelancaran (*fluency*) dalam berpikir merupakan kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan dan jawaban penyelesaian dan suatu masalah yang relevan, arus pemikiran lancar. Kelenturan (*Fleksibilitas*) dalam berpikir merupakan untuk memberikan jawaban atau gagasan yang seragam namun arah pemikiran yang berbeda-beda, mampu mengubah cara atau pendekatan dan dapat melihat masalah dari berbagai sudut pandang tinjauan, keaslian (*Originality*) yang merupakan kemampuan melahirkan ungkapan yang baru, unik dan memikirkan cara yang tidak lazim yang lain dari yang lain, yang diberikan kebanyakan orang. Keterperincian (*elaborasi*) dalam berpikir merupakan kemampuan untuk memperkaya, mengembangkan menambah suatu gagasan, memperinci detail-detail dan memperluas suatu gagasan. Oleh karena itu berpikir kreatif memberikan dukungan kepada siswa sehingga siswa lebih terpacu untuk lebih kreatif dalam setiap pembelajaran.

Kimia merupakan mata pelajaran yang membutuhkan pemahaman secara berkelanjutan, komprehensif dan aplikatif. Karakteristik materi dari ilmu kimia yang dimana materi yang sifatnya abstrak. Materi bentuk molekul merupakan penggambaran ikatan-ikatan atom yang membentuk suatu molekul. Kedudukan atom-atom didalam suatu molekul dalam ruang tiga dimensi dan sudut-sudut ikatan. Pada satu molekul memerlukan adanya visualisasi atau animasi untuk membantu menggambarkan molekul tiga dimensi agar tidak menimbulkan miskonsepsi pada siswa dan siswa memahami konsep secara utuh.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Adhyaksa 1 Jambi, bahwa guru menggunakan media *powerpoint* dalam pembelajaran materi bentuk molekul. Suasana belajar yang dihadapi guru dimana siswa kurang memperhatikan

penjelasan guru, karena media pembelajaran kurang menarik perhatian siswa. Secara klasikal hanya 50% saja yang dapat mencapai KKM dengan KKM 64 dan juga berpikir kreatif siswa masih rendah. Hal ini menyebabkan kebutuhan dalam mengembangkan multimedia pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar, memotivasi siswa dalam proses pembelajaran dan melatih kemampuan berpikir kreatif.

Menurut Munir (2015) pemanfaatan multimedia dapat memberikan dampak positif dalam proses pembelajaran. Multimedia akan membantu peserta didik menjadi lebih aktif dan kreatif dalam belajar. Multimedia Interaktif membuat konsep kimia dalam aspek makroskopik, submikroskopik, serta simbolik menjadi lebih konkrit sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. Pemahaman yang tuntas (*mastery learning*) terhadap konsep kimia yang abstrak ini dapat menjadi bekal bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berfikir kreatif seperti kemampuan mengenal adanya suatu masalah dan kemampuan membangun ide beragam.

Ivers & Barron (2002) dalam Nazalin (2016) menyatakan bahwa multimedia interaktif merupakan perpaduan berbagai macam media untuk menyajikan informasi. Perpaduan tersebut dapat berupa teks, grafik, animasi, gambar, Video dan suara, dengan menggabungkan *link* dan tool yang memungkinkan siswa melakukan navigasi, berinteraksi, berekreasi dan berkomunikasi dengan materi pembelajaran.

Penggunaan multimedia interaktif akan lebih optimal jika didukung oleh *device* yang mudah digunakan, salah satunya adalah *smartphone*. Fenomena sistem operasi *smartphone* di Indonesia yang penggunaannya paling tinggi adalah sistem operasi berbasis *android*. *Android* adalah sistem operasi yang sifatnya *open lisence*

yang memungkinkan siapapun untuk mengembangkan berbagai aplikasi termasuk aplikasi pembelajaran.

Hal ini diperkuat dengan data penyebaran angket kepada beberapa siswa kelas X SMA Adhyaksa 1 Jambi, ternyata 100% siswa memiliki *smartphone* sendiri, dan 92% siswa menjawab sering menggunakan *smartphone* di sekolah maupun di rumah. Kemudian sebanyak 96% siswa telah menggunakan *smartphone* dalam jangka waktu yang lama dan 88% siswa perlu multimedia interaktif berbasis *android* dalam materi bentuk molekul.

Dari beberapa penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan juga telah dilakukan yang menunjukkan hasil positif bahwa multimedia interaktif diterapkan dengan baik dalam dunia pendidikan, khususnya dalam dunia pembelajaran sebagai sebuah media pembelajaran. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Attin, dkk (2019) yang mengembangkan bahan ajar berbasis multimedia interaktif, hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memiliki kevalidan yang tinggi dan praktis berdasarkan validasi para ahli materi, ahli pedagogik, ahli desain pembelajaran dan siswanya. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Sugandi dan Abdur (2019) menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran juga dapat meningkatkan kreativitas siswa khususnya pada konsep ekosistem, yang terbukti dengan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* meningkat.

Dengan demikian, berdasarkan hasil survey, wawancara dan dari berbagai penelitian yang telah dilakukan, maka penulis bermaksud untuk mengembangkan multimedia interaktif yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep materi bentuk molekul melalui “ **Pengembangan Multimedia Interaktif**

Berbasis *Android* Berorientasi Kemampuan Berpikir Kreatif pada Materi Bentuk Molekul Di SMA”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan diteliti dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan multimedia interaktif berbasis *Android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul di SMA?
2. Bagaimana kelayakan secara koseptual teoritis terhadap multimedia interaktif berbasis *Android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul di SMA ?
3. Bagaiamana penilaian guru dan respon siswa terhadap multimedia interaktif berbasis *Android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul di SMA ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terpusat dan terarah, maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan Multimedia Interaktif berbasis *Android* berorientasi kemampuan berfikir kreatif peserta didik dilakukan 3 indikator utama berfikir kreatif yaitu Kelancaran (*fluency*), Kelenturan (*flexibility*) dan Keaslian (*Originality*)
2. Pengembangan Multimedia Interaktif berbasis *Android* berorientasi kemampuan berfikir kreatif hanya mencangkup materi bentuk molekul yang disesuaikan dengan kurikulum 2013

3. Pada fase pelaksanaan pengembangan, uji coba yang dilakukan hanya sebatas uji coba kelompok kecil di SMA Adhyaksa 1 Jambi Kelas X MIPA
4. Pengembangan multimedia interaktif menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator*

1.4 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan multimedia interaktif berbasis *Android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul di SMA
2. Untuk mengetahui kelayakan secara konseptual teoritis terhadap multimedia interaktif berbasis *Android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul di SMA
3. Untuk mengetahui penilaian guru dan respon siswa terhadap multimedia interaktif berbasis *Android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul di SMA

1.5 Spesifikasi Produk

Adapun spesifikasi produk Multimedia Interaktif Berbasis *Android* pada pokok bahasan Bentuk Molekul adalah:

1. Pengembangan multimedia ini dilakukan dengan menggunakan model Lee & Owens
2. Pengembangan multimedia interaktif menggunakan *Software Smart Apps Creator*.
3. Produk yang dihasilkan dapat diakses melalui *android*

4. Materi pada pengembangan multimedia ini disesuaikan dengan KI, KD dan Indikator pada silabus kurikulum 2013 revisi 2017
5. Materi yang dirancang pada pengembangan multimedia interaktif ini adalah bentuk molekul kelas X MIPA SMA
6. Produk yang dihasilkan terdiri dari Petunjuk Penggunaan, Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran, Materi Pelajaran, Animasi Interaktif, Soal Latihan dan Profil Pengembang.
7. Produk multimedia interaktif berbasis *android* dengan tampilan berupa teks, suara, gambar dan soal latihan
8. Produk yang dihasilkan dapat digunakan dalam pembelajaran baik di sekolah maupun diluar sekolah
9. Materi dirancang pada pengembangan multimedia interaktif berbasis *Android* berorientasi untuk kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang memuat 3 kriteria utama berpikir kreatif yaitu Kelancaran (*fluency*), Kelenturan (*flexibility*) dan Keaslian (*Originality*)

1.6 Manfaat Hasil Pengembangan

Diharapkan setelah melakukan penelitian terhadap pengembangan multimedia intraktif berbasis *android* berorientasi untuk kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul di SMA Adhyaksa 1 Jambi dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Guru, hasil penelitian ini diharapkan menjadi motivasi dalam meningkatkan variasi dalam sistem pembelajaran sehingga memberikan layanan yang terbaik bagi siswa dan mendapatkan media pembelajaran yang tepat saat menyampaikan materi yang diajarkan

2. Bagi Siswa, hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan berfikir kreatif pada pembelajaran kimia terutama pada materi bentuk molekul
3. Bagi Penulis, dapat menambah pengetahuan dan keterampilan menggunakan media yang tepat untuk pembelajaran selanjutnya ketika telah menjadi guru sesungguhnya
4. Bagi Sekolah, diharapkan menjadi rujukan untuk guru tentunya dalam menentukan media pembelajaran untuk diterapkan dalam proses belajar mengajar disekolah menjadi lebih baik

1.7 Definisi Istilah

Agar tidak terjadi kesalah pahaman istilah, maka perlu diberikan definisi istilah-istilah yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan

Pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam proses pembelajaran.

2. Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah suatu tampilan multimedia yang dirancang oleh desainer agar tampilannya memenuhi fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya (*user*). Multimedia Interaktif dipadukan dari berbagai media (*format file*) yang berupa teks, gambar (*vector* atau *bitmap*), garfik, *sound*, animasi, video, interaksi dan lain-lain yang telah dikemas menjadi *file* digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik.

3. *Android*

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis *Linux* yang dirancang seperti telepon pintar. *Android* dapat dimodifikasi secara bebas sehingga para pengembangan dapat menciptakan aplikasi.

4. Berpikir Kreatif

Menurut Puccio dan Mudock (2001) berfikir kreatif memuat aspek ketrampilan dan metakognitif yang dilihat dari ketrampilan berfikir lancar, ketrampilan berfikir luwes, ketrampilan berfikir orisinal, ketrampilan berfikir elaborasi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Relevan

Dalam dunia pendidikan telah banyak penelitian tentang pengembangan media yang telah mendukung dan meningkatkan proses pembelajaran dan pemahaman siswa menjadi lebih baik. Beberapa contoh penelitian berikut ini merupakan penelitian-penelitian yang relevan terhadap penelitian yang akan dilakukan oleh penulis.

Penelitian yang dilakukan oleh Dian dan Ali (2018) yang berjudul "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Kimia Berbasis *Android* Menggunakan Prinsip *Mayer* pada Materi Laju Reaksi". Pada penelitian ini berhasil dirancang dan dibuat dengan baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran menurut ahli media dan materi, dan juga produk ini dapat meningkatkan ketercapaian hasil belajar kognitif siswa sebesar 84,67 %, serta dengan uji statistik *paired sample t-test* yang menunjukkan produk ini adalah signifikan.

Menurut penelitian Lee.T. dan Kasimah (2012) yaitu *Interactive multimedia module in the learning of electrochemistry: Effects on student's understanding and motivation*, dalam penelitiannya menunjukkan hasil bahwa dengan menggunakan multimedia interaktif pada materi elektrokimia, motivasi belajar siswa dengan menggunakan produk mencapai kinerja yang tinggi ketika belajar dibandingkan dengan metode tradisional

Selanjutnya penelitian yang dilakukan Resti dan Jaslin (2016) yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* pada Materi Kelarutan

untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik SMA”. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran dinilai layak digunakan pada mata pelajaran kimia ditinjau dari penilaian aspek materi dan aspek media, serta penggunaan media pembelajaran kimia berbasis *android* memberikan pengaruh pada peningkatan peforma akademik berupa motivasi belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik SMA.

Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan peneliti sebelumnya yakni peneliti akan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *android* berorientasi untuk kemampuan berfikir kreatif berupa sistem aplikasi yang memuat materi, kuis, dan menu menarik lainnya pada materi Bentuk Molekul tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA).

2.2. Teori Belajar

Belajar adalah mengalami, dalam arti bahwa belajar terjadi karena individu berinteraksi dengan lingkungan, baik lingkungan fisik maupun lingkungan sosial. Sedangkan pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan oleh seorang guru atau pendidik untuk membelajarkan siswa yang belajar.

Pada belajar dan pembelajaran harus berlandasan dengan teori pendidikan agar memberikan layanan pendidikan yang baik. Terutama untuk layanan pendidikan berbasis multimedia pembelajaran. Teori-teori belajar menjelaskan fondasi keilmuan dari peserta didik. Teori belajar menjadi titik acuan untuk mengembangkan pola pikir pembelajaran secara sistematis, sehingga nantinya model atau produk yang dihasilkan diaplikasikan secara optimal. Munculnya pengembangan multimedia tidak bisa lepas dari teori belajar yang melandasinya.

Dalam pengembangan multimedia ini, peneliti bermaksud untuk menggunakan tiga macam teori sebagai landasan dalam pengembangan multimedia.

Ada tiga kategori utama atau kerangka filosofis mengenai teori-teori belajar, yaitu teori belajar behaviorisme, teori belajar kognitivisme, dan teori belajar konstruktivisme. Teori belajar behaviorisme hanya berfokus pada aspek objektif diamati pembelajaran. Teori belajar kognitif melihat melampaui perilaku untuk menjelaskan pembelajaran berbasis otak. Dan pandangan konstruktivisme belajar sebagai sebuah proses di mana pelajar aktif menggunakan atau membangun ide-ide baru atau konsep.

2.2.1 Teori Belajar Behaviorisme

Menurut Rusman (2013) menyatakan bahwa teori belajar behaviorisme adalah tingkah laku yang dapat diamati yang disebabkan adanya stimulus dari luar. Seseorang dapat dikatakan belajar ditunjukkan dari perilaku yang dapat dilihat bukan dari apa yang ada dalam pikiran siswa. Strategi belajar dengan behavioris dapat digunakan untuk mengajar “apa” (tentang fakta-fakta).

Menurut Suyono dan Haryanto (2014) teori belajar behaviorisme memandang bahwa belajar sebagai perubahan yang terjadi pada tingkah laku sebagai akibat adanya interaksi antara stimulus dengan respon. Senada dengan itu, Baharudin dan Nur Wahyuni (2010) menyatakan bahwa teori belajar behaviorisme memandang belajar sebagai kegiatan yang bersifat mekanistik antara stimulus dan respons.

Beberapa implikasi yang dapat diberikan oleh teori behaviorisme dalam pengembangan multimedia interaktif yaitu :

1. Multimedia interaktif mampu mengaplikasikan konsep stimulus-respon serta faktor-faktor penguat.
2. Multimedia interaktif mampu mengkondisikan belajar siswa yang diberikan berupa pemilihan beberapa disain seperti menyusun unsur medianya seperti teks, warna, gambar, dan animasinya.
3. Multimedia interaktif mampu memberikan stimulus dan respon belajar melalui petunjuk belajar, sajian materi, rangkuman, soal dan jawaban.
4. Multimedia interaktif mampu memberikan penguatan dengan memberikan skor atau nilai pada jawaban peserta didik yang dapat dilihat langsung dengan cara interaktif.

2.2.2 Teori Belajar Kognitivisme

Dasar dari teori kognitivisme itu adalah rasional. Pada aliran kognitivisme ini lebih mengarah ke proses belajar dari pada hasil belajarnya. Teori kognitivisme memandang kegiatan belajar bukanlah sekedar stimulus dan respon yang bersifat mekanistik, tetapi lebih dari itu, kegiatan belajar dapat melibatkan mental yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Maka dari itu, aliran kognitif belajar merupakan sebuah proses mental yang aktif untuk mencapai, mengingat dan menggunakan pengetahuan (Baharudin dan Wahyu, 2010).

Teori belajar kognitif merupakan landasan dari pengembangan multimedia. Pada teori kognitif memberikan kerangka umum bagi desainer pembelajaran dalam mengontrol kondisi belajar pada suatu lingkungan atau material pembelajaran. Secara khusus, teori ini memberikan basis acuan empiris yang membantu desainer pembelajaran untuk mengurangi beban kognitif selama belajar. Penggunaan multimedia dalam proses pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan pemahaman

konsep siswa, meningkatkan motivasi belajar siswa dan menciptakan proses pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran yang bermakna didefinisikan sebagai pemahaman yang mendalam mengenai suatu materi, proses pengaturan mental yang dikaitkan secara masuk akal dengan struktur kognitif dan menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah ada (Mayer dan Moreno, 2003).

Menurut Bruner, derajat perkembangan kognitif itu ada tiga tahap. Tahap pertama, enaktif, yang merupakan representasi pengetahuan dalam melakukan tindakan. Tahap kedua, ikonik, yakni perangkuman bayangan secara visual. Tahap ketiga dan yang paling maju adalah representasi simbolik yakni menggunakan kata-kata dan lambang-lambang lain untuk melukiskan pengalaman (Sukardjo, 2013).

Sejalan dengan teori belajar menurut Bruner, David Ausubel mengembangkan teori belajar bermakna dengan menjelaskan bahwa bahan pelajaran akan lebih mudah dipahami jika bahan ajar yang dirasakan bermakna oleh peserta didik. Salah satu aplikasi teori belajar bermakna, yakni menggunakan “*advance organizer*”, yakni gambaran singkat tentang isi dan keterkaitan bahan ajar yang akan dipelajari (Abdullah, 2015).

2.2.3 Teori Belajar Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah suatu pendapat yang menyatakan bahwa perkembangan kognitif merupakan suatu proses dimana anak secara aktif membangun sistem arti dan pemahaman terhadap realita melalui pengalaman dan interaksi mereka. Menurut pandangan konstruktivisme anak secara aktif membangun pengetahuan dengan cara terus-menerus mengasimilasi dan mengakomodasi informasi baru, dengan kata lain konstruktivisme adalah teori

perkembangan kognitif yang menekankan peran aktif siswa dalam membangun pemahaman mereka tentang realita (Asyhar, 2010).

Teori konstruktivisme berpendapat bahwa belajar bukanlah sekedar menghafal akan tetapi, proses pengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman (Muchlas, 2014). Senada dengan pendapat tersebut, Budiningsih (2005) mengemukakan bahwa belajar merupakan suatu proses pembentukan pengetahuan. Pembentukan ini harus dilakukan oleh siswa. Ia harus aktif melakukan kegiatan, aktif berpikir, menyusun konsep, dan member makna tentang hal-hal yang sedang dipelajari.

Paradigma konstruktivistik memandang peserta didik sebagai pribadi yang sudah memiliki kemampuan awal sebelum mempelajari sesuatu. Kemampuan awal tersebut akan menjadi dasar dalam mengkonstruksi pengetahuan yang baru. Oleh sebab itu meskipun kemampuan awal tersebut masih sangat sederhana atau tidak sesuai dengan pendapat guru, sebaiknya diterima dan dijadikan dasar pembelajaran dan pembimbingan.

Sesuai dengan karakteristik proses pembelajaran konstruktivistik, mempunyai implikasi terhadap pengembangan multimedia interaktif dalam hal:

1. Proses pembelajaran harus menjadi sebuah proses yang aktif yang difokuskan pada peserta didik, untuk itu memerlukan suatu media pembelajaran yang memadai.
2. Penekanan pembelajaran lebih pada pembentukan pengetahuan melalui pengalaman belajar peserta didik.

3. Proses pembelajaran harus dapat membangkitkan belajar peserta didik baik secara individual maupun belajar secara kooperatif untuk menemukan suatu pengetahuan.

2.2.4 Teori Belajar Sibernetik

Sibernetik merupakan bentuk kata serapan dari kata '*Cybernetic*' yakni sistem control dan komunikasi yang memungkinkan feedback atau umpan balik. Kata '*cybernetic*' yang selanjutnya ditulis dengan kata sibernetik berasal dari bahasa Yunani yang berarti pengendali atau pilot. Bidang ini menjadi disiplin ilmu komunikasi yang berkaitan dengan mengontrol mesin komputer. Istilah ini dipakai pertama kali oleh Louis Couffignal tahun 1958. Kini istilah sibernetik berkembang menjadi segala sesuatu yang berhubungan dengan internet, kecerdasan buatan dan jaringan komputer.

Menurut Sani (2013) teori sibernetik merupakan teori belajar yang relatif baru dibandingkan dengan teori-teori belajar yang telah ada, seperti teori belajar behavioristik, konstruktivistik, humanistik dan konitif. Teori ini berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi dan ilmu informasi. Teori ini memiliki kesamaan dengan teori kognitif yaitu mementingkan proses belajarnya dari pada hasil belajarnya. Perbedaan teori ini dengan kognitif adalah bahwa proses belajar sangat ditentukan oleh sistem informasi yang dipelajari.

Menurut Hamid (2009) menyatakan, teori belajar sibernetik yang terpenting adalah "Sistem Informasi" yang akan dipelajari pembelajar, sedangkan bagaimana proses belajar akan berlangsung dan sangat ditentukan oleh sistem informasi tersebut. Oleh karena itu, teori ini berasumsi bahwa tidak ada satu jenis cara

belajar yang ideal untuk segala situasi. Sebab cara belajar sangat ditentukan oleh sistem informasi.

Kelebihan dan kelemahan teori sibernetik dalam kegiatan pembelajaran

1. Keunggulan
 - a. Setiap orang bisa memilih model pembelajaran yang paling sesuai untuk dirinya
 - b. Pembelajaran bisa disajikan dengan menarik, interaktif dan komunikatif. Dengan animasi-animasi multimedia dan interferensi audio, sehingga siswa tidak akan bosan dalam belajar.
 - c. Materi ajar atau sumber pembelajaran lainnya bisa diperoleh secara autentik, cepat dan murah.
 - d. Pembelajaran bisa dilakukan dimana saja tanpa dibatasi ruang dan waktu, sepanjang sarana pembelajaran mendukung.

2. Kelemahan

Teori ini dikritik karena tidak secara langsung membahas proses belajar sehingga menyulitkan dalam penerapan. Ulasan teori ini cenderung ke dunia psikologis dan informasi dengan mencoba melihat mekanisme kerja otak. Karena pengetahuan dan pemahaman akan mekanisme ini sangat terbatas, terbatas pula kemampuan untuk menerapkan teori ini.

2.3 Keterampilan Abad-21

Tujuan pendidikan nasional abad 21 yaitu untuk mewujudkan cita-cita bangsa, masyarakat bangsa Indonesia yang sejahtera dan bahagia dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global, melalui pembentukan sumber daya manusia yang berkualitas, berkepribadian

mandiri, berkemauan dan berkemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsa. Salah satu usaha yang dilakukan pemerintah dalam membentuk sumber daya yang berkualitas adalah mencanangkan Indonesia kreatif tahun 2045. Untuk menuju Indonesia kreatif 2045, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia mengadaptasi tiga konsep pendidikan abad 21, yaitu *21st Century Skills*, *Scientific approach*, dan *authentic learning* dan *authentic assesment*.

Menurut Roekel (2010), keterampilan abad ke-21 atau diistilahkan dengan 4C (*Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving*, dan *Creativity and Innovation*) merupakan kemampuan sesungguhnya ingin dituju dengan Kurikulum 2013. Berikut uraian mengenai keterampilan yang diperlukan khususnya dalam proses pembelajaran kimia abad 21 :

1. Berpikir Kritis (*Critical Thinking*)

Pemikiran kritis dan pemecahan masalah dapat didefinisikan dalam banyak cara tetapi P21 mendefinisikan pemikiran kritis sebagai berikut:

a. Alasan Efektif

- 1) Menggunakan berbagai jenis penalaran (induktif, deduktif, dll.)
Sebagai kesesuaian dengan situasi

b. Menggunakan Sistem Berpikir

- 1) Menganalisis bagaimana bagian dari keseluruhan berinteraksi dengan antara satu sama lain untuk menghasilkan hasil keseluruhan di sistem yang kompleks

c. Buat Penilaian dan Keputusan

- 1) Secara efektif menganalisis dan mengevaluasi bukti, argumen, klaim, dan keyakinan

- 2) Menganalisis dan mengevaluasi alternatif utama sudut pandang
 - 3) Mensintesis dan membuat koneksi antara informasi dan argument
 - 4) Menafsirkan informasi dan menarik kesimpulan berdasarkan analisis terbaik
 - 5) Refleksikan secara kritis tentang pengalaman belajar dan proses
- d. Menyelesaikan masalah
- 1) Selesaikan berbagai jenis masalah yang tidak dikenal dalam cara konvensional dan inovatif
 - 2) Identifikasi dan ajukan pertanyaan penting itu mengklarifikasi berbagai sudut pandang dan mengarah ke solusi yang lebih baik
2. Komunikasi (*Communication*)

Komunikasi dapat didefinisikan dalam banyak cara, tetapi P21 mendefinisikan keterampilan komunikasi sebagai berikut:

- a. Berkomunikasi dengan jelas
 - 1) Mengartikulasikan pemikiran dan gagasan secara efektif menggunakan lisan, tulisan, dan non verbal keterampilan komunikasi dalam berbagai bentuk dan konteks
 - 2) Mendengarkan secara efektif untuk menguraikan makna, termasuk pengetahuan, nilai, sikap, dan niat
 - 3) Menggunakan komunikasi untuk berbagai tujuan (mis. untuk menginformasikan, menginstruksikan, memotivasi, dan membujuk)
 - 4) Menggunakan banyak media dan teknologi, dan tahu bagaimana menilai dampak dan dampaknya efektivitas apriori

- 5) Berkomunikasi secara efektif dalam beragam lingkungan (termasuk multibahasa dan multikultural)

3. Kolaborasi (*Collaboration*)

Kolaborasi dapat didefinisikan dalam banyak cara, tetapi P21 mendefinisikan kolaborasi sebagai berikut:

a. Berkolaborasi dengan Orang Lain

- 1) Tunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif dan hormat dengan tim yang beragam
- 2) Latihan fleksibilitas dan kemauan untuk menjadi membantu dalam membuat kompromi yang diperlukan untuk mencapai tujuan bersama
- 3) Anggaplah tanggung jawab bersama untuk kolaboratif bekerja, dan nilai kontribusi individu dibuat oleh masing-masing anggota tim

4. Kreatifitas dan Inovasi (*Creativity and Innovation*)

Kreativitas dapat didefinisikan dalam banyak hal, tetapi P21 mendefinisikan kreativitas sebagai berikut:

a. Berpikir Kreatif

- 1) Menggunakan berbagai teknik pembuatan ide (seperti brainstorming)
- 2) Ciptakan ide-ide baru dan bermanfaat (keduanya konsep tambahan dan radikal)
- 3) Rumuskan, perbaiki, analisis, dan evaluasi ide orisinal untuk meningkatkan dan memaksimalkan upaya kreatif bekerja secara

b. Kreatif dengan Orang Lain

- 1) Mengembangkan, mengimplementasikan, dan berkomunikasi baru ide untuk orang lain secara efektif

- 2) Terbuka dan responsif terhadap yang baru dan beragam perspektif; memasukkan input grup dan umpan balik ke dalam pekerjaan
 - 3) Menunjukkan orisinalitas dan inventifitas dalam bekerja dan memahami batas dunia nyata mengadopsi ide-ide baru
 - 4) Melihat kegagalan sebagai peluang untuk belajar: pahami bahwa kreativitas dan inovasi itu bagian dari proses siklus jangka panjang kecil kesuksesan dan kesalahan yang sering terjadi
- c. Menerapkan Inovasi
- 1) Bertindaklah pada ide-ide kreatif untuk membuat sesuatu menjadi nyata dan kontribusi yang bermanfaat untuk bidang di mana inovasi akan terjadi

2.4 Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', 'perantara' atau 'pengantar'. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach dan Ely (1971) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2014).

Menurut Daryanto (2016) media merupakan salah satu komponen komunikasi sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan.

Sehingga dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran merupakan proses komunikasi. Sedangkan menurut Ibrahim, dkk (2004) dalam Sudatha dan Tagedh (2015) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Media dalam pembelajaran memperjelas pesan yang disampaikan guru dan memudahkan siswa belajar, memberikan pengalaman konkrit, menarik perhatian, mengaktifkan indera siswa, dan membangkitkan dunia teori dengan realitanya contoh: gambar, bagan, model, film, video, computer, dan sebagainya.

1. Jenis-jenis media pembelajaran

Menurut Arsyad (2014), media pembelajaran dikelompokkan menjadi empat jenis, yaitu:

- a Media visual, yaitu jenis media yang digunakan hanya mengandalkan indra penglihatan semata-mata dari peserta didik. Beberapa media visual antara lain media cetak seperti buku, modul, jurnal, peta, gambar, dan poster.
- b Media audio adalah jenis media yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan hanya melibatkan indra pendengaran peserta didik. Contoh media audio yang umum digunakan adalah *tape recorder*, radio, dan *CD player*.
- c Media audio-visual adalah jenis media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan melibatkan pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam suatu proses atau kegiatan. Beberapa contoh media audio visual adalah film, video, program TV dan lain-lainnya.

- d Media pembelajaran, yaitu media yang melibatkan beberapa jenis media dan peralatan melalui media teks, visual diam, visual gerak, dan audio serta interaktif berbasis computer dan teknologi komunikasi dan informasi.

Sedangkan dilihat dari bahan pembuatannya, media dibagi dalam dua kelompok yaitu:

- a. Media Sederhana

Media sederhana ini bahan dasarnya mudah diperoleh dan harganya murah, cara pembuatannya mudah dan penggunaannya tidak sulit, contohnya yakni bagan, grafik, sketsa, boneka tangan dan lainnya.

- b. Media Kompleks

Media kompleks adalah media yang bahan dan alat pembuatannya sulit diperoleh serta harganya mahal, sulit membuatnya dan penggunaannya memerlukan keterampilan yang memadai yakni seperti slide bersuara, film, video, siaran radio dan lainnya.

Berdasarkan paparan tersebut mengenai beberapa klasifikasi dari media pembelajaran, maka dalam memilih dan mempergunakan media dalam kegiatan belajar mengajar diperlukannya perhatian dan pertimbangan, sehingga media yang akan digunakan dalam proses pengajaran tepat dan dapat menunjang pencapaian tujuan pembelajaran

2. Prinsip Media Pembelajaran

Dalam proses penataan itu harus diperhatikan prinsip/aspek desain tertentu, antara lain prinsip kesederhanaan, keterpaduan, penekanan, dan keseimbangan (Arsyad, 2014).

a Kesederhanaan

Secara umum kesederhanaan itu mengacu kepada jumlah elemen yang terkandung dalam suatu visual. Jumlah elemen yang lebih sedikit memudahkan siswa menangkap dan memahami pesan yang disajikan secara visual. Kata-kata harus memakai huruf yang sederhana dengan gaya huruf yang mudah terbaca dan tidak terlalu beragam dalam satu tampilan ataupun serangkaian tampilan visual.

b Keterpaduan

Keterpaduan mengacu kepada hubungan yang terdapat diantara elemen-elemen visual yang ketika diamati akan berfungsi secara bersama-sama. Elemen-elemen itu harus saling terkait dan menyatu sebagai suatu keseluruhan sehingga visual itu merupakan suatu bentuk menyeluruh yang dapat membantu pemahaman pesan dan informasi yang dikandungnya.

c Penekanan

Meskipun penyajian visual dirancang sesederhana mungkin, seringkali konsep yang ingin disajikan memerlukan penekanan terhadap salah satu unsur yang akan menjadi pusat perhatian siswa. Dengan menggunakan ukuran, hubungan-hubungan, perspektif, warna, atau ruang penekanan dapat diberikan kepada unsur terpenting.

d Keseimbangan

Bentuk atau pola yang dipilih sebaiknya menempati ruang penayangan yang memberikan persepsi keseimbangan meskipun tidak seluruhnya simetris.

e Bentuk

Bentuk yang aneh dan asing bagi siswa dapat membangkitkan minat dan perhatian. Oleh karena itu, pemilihan bentuk sebagai unsur visual dalam penyajian pesan, informasi atau isi pelajaran perlu diperhatikan.

f Warna

Warna merupakan unsur visual yang penting, tetapi ia harus digunakan dengan hati-hati untuk memperoleh dampak yang baik. Warna digunakan untuk memberikan kesan pemisahan atau penekanan, atau untuk membangun keterpaduan. Disamping itu, warna dapat mempertinggi tingkat realisme objek atau situasi yang digambarkan, menunjukkan persamaan dan perbedaan, dan menciptakan respons emosional tertentu.

3. Fungsi Media Pembelajaran

Fungsi media didalam proses pembelajaran cukup penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran terutama membantu siswa untuk belajar. Menurut Asyhar (2015), setidaknya terdapat empat fungsi yang dimiliki media pembelajaran yaitu:

a Fungsi atensi

Media pembelajaran berfungsi sebagai inti dimana mampu menarik dan mengarahkan perhatian siswa agar dapat berkonsentrasi pada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna yang ditampilkan. Sangat sering ditemui bahwa siswa tidak fokus terhadap pembelajaran yang dilakukan, namun setelah menggunakan media pembelajaran yang dilakukan, namun setelah menggunakan media pembelajaran kemudian siswa tersebut dapat lebih diarahkan untuk memperhatikan media pembelajaran yang digunakan

b Fungsi afektif

Media pembelajaran mampu menggugah emosi dan sikap siswa, siswa dapat menganalisis dan menanggapi dengan perbuatan terhadap fenomena yang ditampilkan. Media pembelajaran juga membuat siswa tidak pasif, bahkan siswa juga mempelajari dan mempraktikkan penggunaan media pembelajaran yang digunakan.

c Fungsi kognitif

Media pembelajaran dapat memperlancarkan pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung pada apa yang ditampilkan.

d Fungsi kompensatoris

Media pembelajaran mampu mengakomodasi peserta didik yang lemah dan lambat menerima dan mempelajari pelajaran yang disajikan tanpa menggunakan media.

2.5 Multimedia interaktif

Multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format *file*) yang berupa teks, gambar (*vector* atau *bitmap*), grafik, *sound*, animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan pesan kepada public. Sedangkan pengertian interaktif terkait dengan komunikasi dua arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi. Komponen komunikasi dalam multimedia interaktif (berbasis komputer) adalah hubungan antara manusia (sebagai user/pengguna produk) dan komputer (software/aplikasi/produk dalam format file tertentu, biasanya dalam bentuk CD).

Multimedia interaktif dapat diartikan sebagai suatu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (*message*), merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong proses belajar. Bentuk-bentuk media digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar agar menjadi lebih konkret.

Berdasarkan pengertian multimedia dan interaktif tersebut, maka multimedia interaksi tersebut, maka multimedia interaktif adalah suatu tampilan multimedia yang dirancang oleh desainer agar tampilannya memenuhi fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya (*user*). Pemanfaatan multimedia sangatlah banyak diantaranya untuk media pembelajaran, game, film, medis, militer, bisnis, olahraga. Iklan/promosi, dan lain-lain. Bila pengguna mendapatkan keleluasaan dalam mengontrol multimedia tersebut, maka hal ini disebut multimedia interaktif (Munir, 2015).

Menurut Munir (2015), kelebihan menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran diantaranya:

1. Sistem pembelajaran lebih inovatif dan interaktif.
2. Pendidik akan selalu dituntut untuk kreatif inovatif dalam mencari terobosan pembelajaran.
3. Mampu menggabungkan antara teks, gambar, *audio*, musik, animasi gambar atau video dalam satu kesatuan yang saling mendukung guna tercapainya tujuan pembelajaran.
4. Menambah motivasi siswa selama proses belajar mengajar hingga didapatkan tujuan pembelajaran yang diinginkan.

5. Mampu memvisualisasikan materi yang selama ini sulit untuk diterangkan hanya sekedar dengan penjelasan atau alat peraga yang konvensional.
6. Melatih siswa lebih mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan.

Jika multimedia interaktif ini memiliki kelebihan, ada juga keuntungan menggunakan multimedia interaktif diantaranya:

1. Multimedia interaktif sifatnya lebih dinamis sehingga tidak membosankan.
2. Multimedia interaktif memberikan pilihan menu yang lebih beragam sehingga siswa sebagai pengguna media ini memiliki kesempatan untuk memilih menu pilihan yang lebih di sukainya.
3. Kajian materi pelajaran yang lebih lengkap memungkinkan multimedia interaktif lebih memiliki keanekaragaman materi yang dapat dipahami siswa.
4. Umpan balik dapat diberikan secara beragam sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar.

2.6 Android

Android adalah sebuah sistem operasi (OS) yang bersifat *open source* (terbuka) yang dimiliki oleh *Google Inc* untuk perangkat *mobile* berbasis *Linux* yang mencakup sistem operasi, *middlewere*, dan aplikasi. *Android* menyediakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. *Android* menyediakan semua *tools* dan *framework* untuk mengembangkan aplikasi dengan mudah dan cepat. Dengan adanya *Android SDK* (*software Development Kit*) pengembangan aplikasi dengan memulai pembuatan aplikasi pada platform. *Android* menggunakan bahasa pemrograman Java (Busran dan Fitriyah, 2015).

1. Sejarah *android*

Perkembangan *android* dimulai dengan berdirinya *Android Inc* pada oktober 2003. Pada tahun 2005 *android* diakuisi oleh Google. Perkembangan terus berlanjut sampai *android* versi beta diluncurkan pada tanggal 5 November 2007. Seminggu setelahnya tanggal 12 November 2007 *Android SDK (Software Development Kit)* diluncurkan, sehingga pengguna dapat membuat dan mengembangkan aplikasi *android* mereka sendiri.

Sistem operasi yang dikembangkan oleh *android* ini diperuntukan oleh pengguna *smartphone* dan PDA serta Tablet yang berbasis dasar dari *OS Linux*. Ponsel pertama yang memakai sistem operasi *android* adalah *HCT Dream* yang dirilis tanggal 22 oktober 2008 dan pada awal tahun 2009 mulailah para pengembang ponsel menggunakan *OS Android* ini (Satyaputra, dkk, 2014).

2. Kelebihan dan kekurangan *android*

Menurut Verawati dan Comalasari (2019) kelebihan dari *android* adalah sebagai berikut:

- a. *User Friendly*, sistem *android* sangat mudah untuk dijalankan. Sama halnya pada sistem operasi windows pada komputer.
- b. Mudah mendapatkan notifikasi dari *smartphone*.
- c. Tampilan sistem *android* yang menarik dan tidak kalah baiknya dengan IOS (*Apple*). Hal ini karena *android* mengusung konsep dan teknologi IOS hanya saja *android* merupakan versi murah dari IOS.
- d. Sistem operasi ini memiliki konsep *open source* yang mana pengguna dapat bebas mengembangkan sistem *android* versi miliknya sendiri.

- e. Tersedia beragam pilihan aplikasi menarik dari mulai aplikasi yang gratis sampai yang berbayar.

Selain memiliki kelebihan, *android* juga memiliki kekurangan. Berikut ini adalah kekurangan dari *Android*

- a. Tidak semua *smartphone Android* mendapat update.
- b. Terlalu banyak merk dan tipe, sehingga membuat pengguna jadi tidak konsisten, tidak seperti *iPhone* yang hanya memiliki satu tipe dan dikembangkan oleh satu pabrik yaitu *apple*.
- c. Lag dan lemot. Karena banyak merk dan tipe *smartphone android*, maka spesifikasinya juga berbeda-beda. *Smartphone Smart apps creator* yang memiliki spesifikasi rendah biasanya akan lebih mudah lag dan lemot.

2.7 Smart Apps Creator

Dalam pengembangan ini, peneliti menggunakan *Smart apps creator* sebagai *inkubasi* pembuatan produk pengembangan media pembelajaran berbasis *android*. *Smart apps creator* merupakan aplikasi desktop untuk membuat aplikasi *mobile android* dan IOS tanpa kode pemrograman, serta dapat menghasilkan format HTML5 dan exe.

Kelebihan dari *Smart apps creator* ini adalah dari tool multimedia yang sangat mudah karena bisa dibuat tanpa programming sehingga guru yang tidak mempunyai latar belakang programming dapat membuat *mobile apps* dengan baik dan menarik, tampilan yang mudah dimengerti, dan tidak memakan banyak *ram*. Sedangkan kekurangan dari *Smart apps creator* ini adalah hanya dapat membuat aplikasi yang sederhana.

Smart apps creator didukung oleh berbagai *feature* dan *tools* untuk mempermudah pembuatan media, diantaranya sebagai berikut;

1. *Tools* adalah *menu insert* atau untuk memasukan gambar, musik, video, teks dan lain sebagainya.
2. Menu edit untuk mengatur atau merapikan teks
3. Menu *interaction* untuk memberikan efek pada gambar atau animasi



Sumber: *Smart Apps Creator*

Gambar 2. 1 Feature Tools Smart Apps Creator

2.8 Berpikir Kreatif

Berpikir Kreatif adalah berpikir secara konsisten dan terus menerus menghasilkan sesuatu yang kreatif/orisinil sesuai dengan keperluan. Berpikir kreatif adalah proses berpikir yang memiliki ciri-ciri kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian atau originalitas (*originality*) dan merinci atau elaborasi (*elaboration*). Kelancaran adalah kemampuan mengeluarkan ide atau gagasan yang benar sebanyak mungkin secara jelas. Keluwesan adalah kemampuan untuk mengeluarkan ide atau gagasan yang beragam dan tidak menonton dengan melihat dari berbagai sudut pandang. Originalitas adalah kemampuan untuk mengeluarkan ide atau gagasan yang unik dan tidak biasanya, misalnya yang berbeda dari yang ada dibuku atau berbeda dari pendapat orang lain. Elaborasi

adalah kemampuan untuk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi dan menambah detil dari ide atau gagasannya sehingga lebih bernilai.

Kreatif juga dapat diartikan sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan seseorang untuk membangun ide atau gagasan yang baru secara fasih (*fluency*) dan fleksibel. Komponen berpikir kreatif lain yaitu problem *sensitivity* yang merupakan kemampuan mengenal adanya suatu masalah atau mengabaikan fakta yang kurang sesuai (*misleading fact*), dan *originality* yaitu kemampuan membangun ide secara tidak umum. Komponen lain, perincian (*elaboration*) yaitu menambah ide agar lebih jelas. Dari berbagai pandangan di atas pada prinsipnya semua pendapat sejalan. Pada intinya, ciri atau komponen berpikir kreatif meliputi *sensitivity*, *fluency*, *flexibility*, *elaboration*, dan *originality* (Nurlaela & Ismayati, 2015).

Munandar (2004) menunjukkan ada tiga kemampuan yang dimiliki oleh orang kreatif sebagai berikut.

1. Kemampuan untuk membuat kombinasi baru berdasarkan data, informasi atau unsur-unsur yang ada.
2. Kemampuan berdasarkan data atau informasi yang tersedia, menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanaanya adalah kuantitas, ketepatangunaan dan keragaman jawaban.
3. Kemampuan yang secara operasional mencerminkan kelancaran, keluwesan dan orisinalitas dalam berpikir, serta kemampuan untuk mengelaborasi (mengembangkan/memperkaya/menerima).

Menurut Khairunnisa dan Wisudawati (2018), adapun aspek berpikir kreatif yang diukur antara lain:

1. Rasa ingin tahu, dengan indikator menanyakan segala sesuatu dengan pertanyaan yang berbeda dari orang lain (*orisinil*) serta tidak takut mencoba hal-hal yang baru;
2. Percaya diri, dengan indikator menyampaikan pendapat dengan jelas dan percaya diri walaupun dalam situasi konflik.
3. Keterbukaan terhadap perasaan-perasaan majemuk, dengan tiga indikator yaitu pertama menggunakan gagasan atau masalah-masalah yang rumit, kedua berusaha terus menurus agar berhasil, dan ketiga, senang mencoba jalan yang lebih sulit;
4. Keberanian mengambil resiko; dengan ketiga indikator yaitu pertama tidak takut gagal, kedua berani mengakui kegagalan dan berusaha lagi, serta ketiga berani mempertahankan gagasan atau pendapatnya walaupun mendapat tantangan atau kritik
5. Sifat menghargai; dengan dua indikator yang menghargai hak-hak sendiri dan hak-hak orang lain, serta menghargai kesempatan – kesempatan yang diberikan.

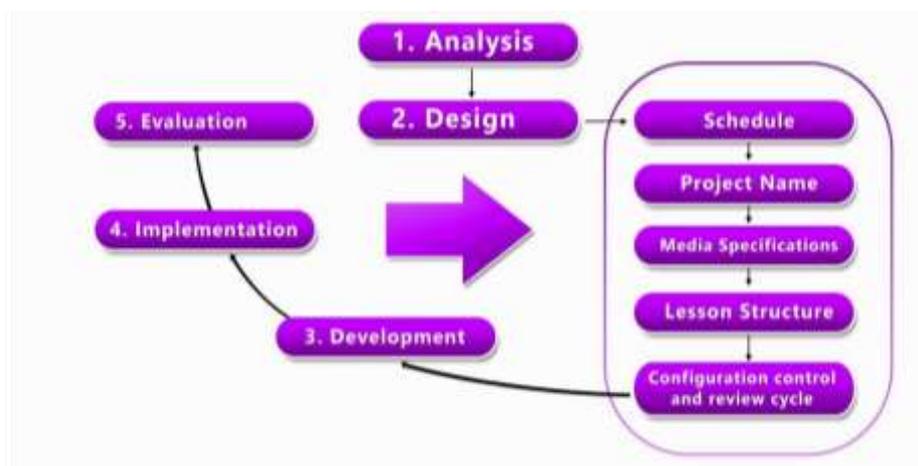
Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berfikir Kreatif

Indikator Berfikir Kreatif	Deskripsi Indikator
Kelancaran (<i>fluency</i>)	Kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan
Kelenturan (<i>flexibility</i>)	Kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan
Keaslian (<i>Originality</i>)	Kemampuan memberikan gagasan yang relatif baru dan jarang diberikan kebanyakan orang
Elaborasi (<i>elaboration</i>)	Kemampuan merinci secara detail jawaban yang dibuat

(Sumber Rahmzatullaili, dkk, 2017)

2.9 Model Pengembangan Lee & Owens

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) yang dikemukakan oleh Lee & Owens. Alasan pemilihan model ini karena model ini merupakan model yang dikhususkan untuk mengembangkan multimedia (Lee & Owens, 2004). Model pengembangan ini dikatakan sebagai model prosedural karena urutan langkah dalam prosesnya tersusun secara sistematis dan setiap langkah pengembangan memiliki urutan langkah pengembangan yang tersusun jelas. Prosedur penelitian dan pengembangan dalam model Lee & Owens terdiri dari lima tahap, yaitu penilaian/analisis (*assessment/analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Tahap pengembangan model Lee & Owens dapat dilihat seperti gambar 2.2, yakni sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Tahap pengembangan model Lee & Owens (2004)

Berikut ini diberikan contoh kegiatan pada setiap tahap pengembangan model atau metode pembelajaran, yaitu:

1. Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru. Pengembangan metode pembelajaran baru diawali oleh adanya masalah dalam model/metode pembelajaran yang sudah diterapkan. Masalah dapat terjadi karena model/metode pembelajaran yang ada sekarang sudah tidak relevan dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik siswa, dan sebagainya.

Setelah analisis masalah perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru, peneliti juga perlu menganalisis kelayakan dan syarat -syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru tersebut. Proses analisis misalnya dilakukan dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut ini: (1) apakah model/metode baru mampu mengatasi masalah pembelajaran yang dihadapi, (2) apakah model/metode baru mendapat dukungan fasilitas untuk diterapkan, (3) apakah dosen atau guru mampu menerapkan model/metode pembelajaran baru tersebut. Dalam analisis ini, jangan sampai terjadi ada rancangan model/metode yang bagus tetapi tidak dapat diterapkan karena beberapa keterbatasan misalnya saja tidak ada alat atau guru tidak mampu melaksankannya. Analisis metode pembelajaran baru perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan apabila metode pembelajaran tersebut diterapkan.

2. Desain (*Design*)

Dalam perancangan model/metode pembelajaran, tahap desain memiliki kemiripan dengan merancang kegiatan belajar mengajar. Kegiatan ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang

skenario kegiatan atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar. Rancangan model/metode pembelajaran ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

3. Pengembangan (*Development*)

Development dalam model Lee & Owens berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap-tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model/metode pembelajaran baru. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Sebagai contoh, apabila pada tahap design telah dirancang penggunaan model/metode baru yang masih konseptual, maka pada tahap pengembangan disiapkan atau dibuat perangkat pembelajaran dengan model/metode baru tersebut seperti RPP, media dan materi pembelajaran.

4. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini diimplementasikan rancangan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di kelas. Selama implementasi, rancangan model/metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Materi disampaikan sesuai dengan model/metode baru yang dikembangkan. Setelah penerapan metode kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan model/metode berikutnya.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (*miguan*)

sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan (semester). Evaluasi sumatif mengukur kompetensi akhir dari mata pelajaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna model/metode. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh model/metode baru tersebut.

Menurut Suryani dkk (2018) Model pengembangan Lee & Owens telah mengalami modifikasi. Konsep, prosedur, dan hasil setiap tahapan yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Prosedur Umum Desain Pembelajaran Multimedia Lee & Owens

Tahapan	Konsep	Prosedur	Hasil Tahap
Analisis	Mengidentifikasi penyebab kesenjangan/masalah.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memeriksa kesenjangan/masalah yang ada. 2. Menentukan tujuan pembelajaran. 3. Mengonfirmasi calon pengguna media. 4. Mengidentifikasi sumber daya yang tersedia. 5. Menentukan sistem penyampaian yang potensial. 6. Menyusun rencana proyek pengembangan 	Kesimpulan analisis.
Desain	Memverifikasi materi yang ingin dikuasai pengguna melalui media dan metode pengujian yang sesuai.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat Flowchart. 2. Menyusun produk awal 3. Menentukan format akhir produk. 4. Membuat strategi pengujian 	Produk Awal.
Develop (Pengembangan)	Membuat dan memvalidasi media atau sumber belajar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membangun konten. 2. Memilih/mengembangkan media pendukung. 3. Mengembangkan panduan untuk siswa. 4. Mengembangkan panduan untuk guru. Melakukan revisi formatif. 	Media atau Sumber belajar.
Implementasi	Mempersiapkan lingkungan belajar. dan keterlibatan siswa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempersiapkan guru. 2. Mempersiapkan siswa 	Strategi Implementasi

Tahapan	Konsep	Prosedur	Hasil Tahap
Evaluasi	Menilai kualitas proses dan produk pembelajaran, sebelum dan setelah implementasi.	1. Menentukan kriteria evaluasi. 2. Memilih alat evaluasi. Melakukan evaluasi.	Rencana Evaluasi.

2.10 Materi Bentuk Molekul

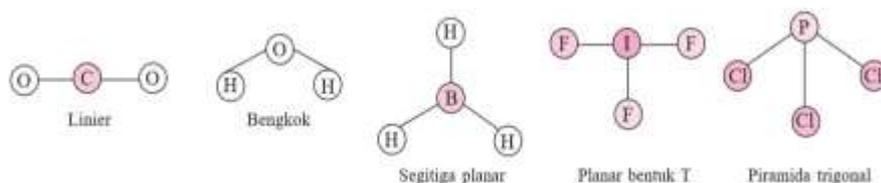
Kompetensi dasar yang digunakan adalah KD 3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul.

1. Pengertian bentuk molekul

Menurut Chang (2005), bentuk molekul atau geometri molekul adalah susunan tiga-dimensi dari atom-atom dalam suatu molekul. Geometri molekul mempengaruhi sifat-sifat kimia dan fisiknya, seperti titik leleh, titik didih, kerapatan, dan jenis reaksi yang dialaminya. Secara umum, panjang ikatan dan sudut ikatan harus ditentukan lewat percobaan. Tetapi, terdapat cara sederhana yang memungkinkan kita untuk meramalkan geometri molekul atau ion dengan tingkat keberhasilan yang cukup tinggi jika kita mengetahui jumlah elektron disekitar atom pusat dalam struktur lewisnya.

Bentuk molekul berkaitan dengan susunan ruang atom-atom dalam molekul.

Berikut ini bentuk geometri dari beberapa molekul.



Gambar 2. 3 Bentuk Geometri dari Beberapa Molekul Sederhana

Kita dapat menentukan bentuk molekul dari hasil percobaan maupun dengan cara meramalkan bentuk molekul melalui pemahaman struktur elektron dalam molekul.

2. Teori Valence Shell Electron Pair Repulsio (VSEPR)

Teori *Valence Shell Electron Pair Repulsion* (VSEPR) menyatakan bahwa pasangan elektron dalam ikatan kimia ataupun pasangan elektron yang tidak dipakai bersama (yaitu pasangan elektron “mandiri”) saling tolak menolak, pasangan elektron cenderung untuk berjauhan satu sama lain. Menurut asas Pauli, jika sepasang elektron menempati suatu orbital, maka elektron lain bagaimanapun rotasinya tidak dapat berdekatan dengan pasangan tersebut. Teori ini menggambarkan arah pasangan elektron terhadap inti suatu atom. Gaya tolak menolak antara dua pasang elektron akan semakin kuat dengan semakin kecilnya jarak antara kedua pasang elektron tersebut. Gaya tolakan akan menjadi semakin kuat jika sudut di antara kedua pasang elektron tersebut besarnya 90° .

Berikut ini adalah urutan besarnya gaya tolakan antara dua pasang elektron.



Gambar 2. 4 Urutan Besar Gaya Tolakan antara Dua Pasang Elektron

3. Teori domain elektron

Teori domain elektron merupakan penyempurnaan dari teori VSEPR. Domain elektron berarti kedudukan elektron atau daerah keberadaan elektron, dengan jumlah domain ditentukan sebagai berikut:

- a. Setiap elektron ikatan (baik itu ikatan tunggal, rangkap, atau rangkap tiga) berarti 1 domain.

- b. Setiap pasangan elektron bebas berarti 1 domain.

No.	Senyawa	Rumus Lewis	Jumlah Domain Elektron
1.	H ₂ O	H : $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}$: H	4
2.	CO ₂	: $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}$: :C: : $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}$:	2
3.	C ₂ H ₂	H: C: :C :O	3
4.	SO ₂	: $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}$: : $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{S}}}$: : $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}$:	3

Gambar 2. 5 Jumlah Domain Elektron dalam Beberapa Senyawa

Teori domain elektron mempunyai prinsip-prinsip dasar sebagai berikut :

- Antar domain elektron pada kulit luar atom pusat saling tolak-menolak sehingga domain elektron akan mengatur diri (mengambil formasi) sedemikian rupa, sehingga tolak-menolak di antaranya menjadi minimum. Susunan ruang domain elektron yang berjumlah 2 hingga 6 domain yang memberi tolakan minimum.
- Urutan kekuatan tolak-menolak di antara domain elektron adalah: tolakan antardomain elektron bebas > tolakan antara domain elektron bebas dengan domain elektron ikatan > tolakan antardomain elektron ikatan. Perbedaan daya tolak ini terjadi karena pasangan elektron bebas hanya terikat pada satu atom saja, sehingga bergerak lebih leluasa dan menempati ruang lebih besar dari pada pasangan elektron ikatan. Akibat dari perbedaan daya tolak tersebut adalah mengecilnya sudut ikatan karena desakan dari pasangan elektron bebas. Hal ini juga terjadi dengan domain yang mempunyai ikatan rangkap atau rangkap tiga, yang pasti mempunyai daya tolak lebih besar dari pada domain yang hanya terdiri dari sepasang elektron. Bentuk molekul hanya ditentukan oleh pasangan elektron terikat.

Jumlah Domain Elektron	Susunan Ruang (Geometri)	Besar Sudut Ikatan
2	$:\text{A}:$ linier	180°
3	 segitiga sama sisi	120°
4	 tetrahedron	$109,5^\circ$
5	 bipiramida trigonal	ekuatorial = 120° aksial = 90°
6	 oktahedron	90°

Gambar 2. 6 Susunan Ruang Domain Elektron yang Menghasilkan Tolakan Minimum

Jumlah domain (pasangan elektron) dalam suatu molekul dapat dinyatakan sebagai berikut.

1. Atom pusat dinyatakan dengan lambang A.
2. Domain elektron ikatan dinyatakan dengan X.
3. Domain elektron bebas dinyatakan dengan E.

Tipe molekul dapat dinyatakan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menentukan jumlah elektron valensi atom pusat (EV).
2. Menentukan jumlah domain elektron ikatan (X).
3. Menentukan jumlah domain elektron bebas (E).

$$E = \frac{(EV - X)}{2}$$

Meramalkan bentuk molekul menggunakan teori pasangan elektron atau domain elektron dapat dipermudah dengan rumus berikut:



Keterangan:

A = atom pusat

X = substituen yang terikat pada atom pusat atau (PEI)

E = pasangan elektron bebas (PEB)

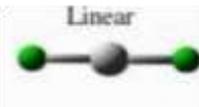
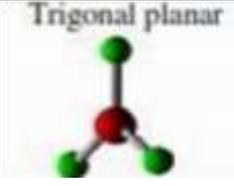
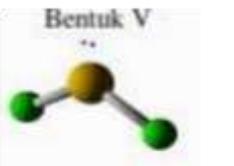
m = banyaknya substituen yang terikat pada atom pusat atau (PEI)

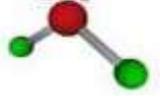
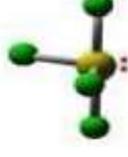
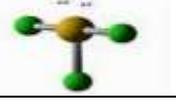
n = banyaknya substituen yang terikat pada atom pusat atau (PEB atau PENI).

Chang (2005) mengemukakan bahwa apabila kita telah mengetahui pasangan elektron ikatan (PEI) dan pasangan elektron bebas atau pasangan electron non ikatan (PEB atau PENI), maka dapat dengan mudah meramalkan bentuk molekul.

Berikut memuat rangkuman penggunaan rumus AX_mE_n dari teori domain electron apat dilihat pada Tabel 2.3:

Tabel 2.3 Teori Domain Elektron untuk Meramalkan Bentuk Molekul

Sudut Ikatan	Domain elektron disekitar atom pusat	PEI (m)	PENI (n)	AX_mE_n	Bentuk Molekul	Contoh
180°	2	2	0	AX_2		BeCl ₂ , HgCl ₂ , CdCl ₂ , BeH ₂
120°	3	3	0	AX_3		BCl ₃ , BF ₃
<109,5°		2	1	AX_2E		SO ₂ , SnI ₂ , PbCl ₂ , PbI ₂ , SnCl ₂ , SnBr ₂ , PbBr ₂

Sudut Ikatan	Domain elektron disekitar atom pusat	PEI (m)	PENI (n)	AX_mE_n	Bentuk Molekul	Contoh
109,5°	4	4	0	AX_4	<p>Tetrahedral</p> 	CH ₄ , CCl ₄ , SiCl ₄ , BF ₄ ⁻ , SnCl ₄
<109,5°		3	1	AX_3E	<p>Piramida trigonal</p> 	NH ₃ , NCl ₃ , PCl ₃ , H ₃ O ⁺
<109,5°		2	2	AX_2E_2	<p>Planar bentuk V</p> 	H ₂ O
90°, 120°, 180°	5	5	0	AX_5	<p>Biripamida trigonal</p> 	PCl ₅ , PF ₅ , SbCl ₅
180°, 90°, <120°		4	1	AX_4E	<p>Tetrahedral terdistorsi</p> 	TeCl ₄ , SF ₄ , SeF ₄
180°, 90°		3	2	AX_3E_2	<p>Planar Bentuk T</p> 	ClF ₃ , BrF ₃
180°		2	3	AX_2E_3	<p>Linear</p> 	XeF ₂
90°	6	6	0	AX_6	<p>Oktahedral</p> 	SF ₆ , SeF ₆ , TeF ₆

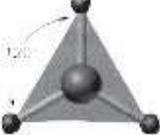
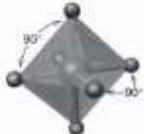
Sudut Ikatan	Domain elektron disekitar atom pusat	PEI (m)	PENI (n)	AX_mE_n	Bentuk Molekul	Contoh
90°		5	1	AX_5E	 Piramida segiempat	IF_5, BrF_5
90°		4	2	AX_4E_2	 Segiempat planar	XeF_4

Sumber (Chang, 2005)

4. Teori Hibridisasi

Hibridisasi adalah proses pembentukan orbital karena adanya gabungan (peleburan) dua atau lebih orbital atom dalam suatu satuan atom. Teori hibridisasi ialah teori yang terdapat relasi antar elektron dalam proses menggabungkan beberapa orbital atom. Adapun beberapa orbital yang digabungkan menyerupai orbital sp^2 , orbital hibrid unggul sp , orbital sp^3d^2 dan sp^3d , serta orbital sp^3 . Teori hibridisasi sanggup dinamakan dengan teori ikatan valensi.

Di bawah ini terdapat beberapa bentuk suatu molekul berdasarkan teori hibridisasi yaitu sebagai berikut:

Orbital Asal	Orbital Hibrida	Bentuk Orbital Hibrida	Gambar
s, p	sp	linier	
s, p, p	sp^2	segitiga sama sisi	
s, p, p, p	sp^3	tetrahedron	
s, p, p, p, d	sp^3d	bipiramida trigonal	
s, p, p, p, d, d	sp^3d^2	oktahedron	

Sumber: Chemistry, The Molecular Nature of Matter and Change, Martin S. Silberberg, 2000.

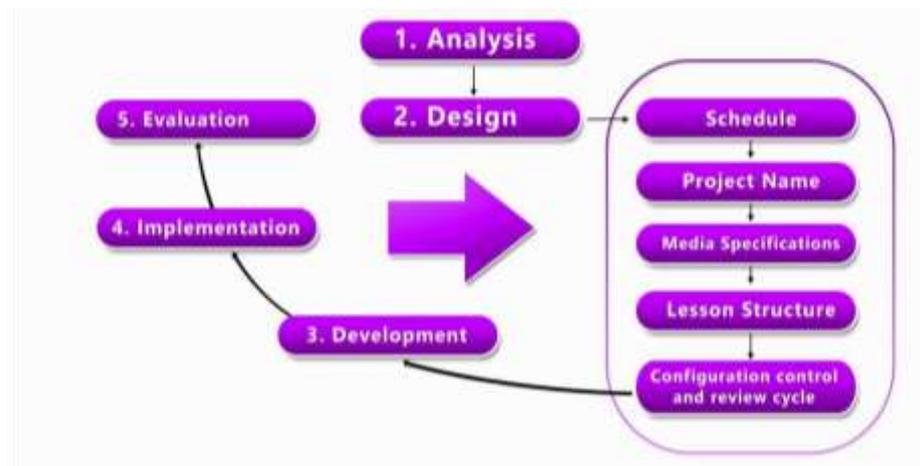
Gambar 2.7 Bentuk Molekul Berdasarkan Teori Hibridisasi

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Model Pengembangan

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Researcd & Development*), yang dapat dilihat berdasarkan rumusan masalah yang diungkapkan sebelumnya. Dalam penelitian pengembangan media interaktif berbasis android pada materi bentuk molekul. Desain pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model Lee & Owens. Pemilihan model pengembangan ini didasarkan beberapa alasan, diantaranya sebagai berikut: (1) Tahap pengembangan dalam model ini sama dengan standar tahap pengembangan, namun model ini dirancang khusus untuk pembelajaran berbasis multimedia. Hal ini sesuai dengan produk yang akan dikembangkan yakni multimedia interaktif berbasis android. (2) Model pengembangan telah digunakan secara luas dan terbukti menghasilkan produk yang baik.

Prosedur pengembangan Model Lee & Owens terdiri dari lima tahap yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Evaluasi dilakukan disetiap tahapan, sehingga akan menghasilkan produk yang sesuai. Secara keseluruhan prosedur pengembangan penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 1 Tahap Pengembangan Model Lee & Owens (2004)

3.2 Prosedur Pengembangan

Pengembangan Multimedia interaktif berbasis android berorientasi untuk kemampuan berfikir kreatif pada materi bentuk molekul diperlukan suatu rancangan yang baik. Hal ini harus diperhatikan baik menyangkut materi, tampilan dan aspek bahasa serta tujuan yang hendak dicapai dalam pembuatan produknya. Adapun langkah-langkah pengembangan Model Lee & Owens yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

3.2.1 Analisis (*Analysis*)

Peneliti melakukan beberapa tahapan analisis yang dapat menjadi faktor penyebab dari suatu permasalahan pembelajaran kimia di SMA Adhyaksa 1 Jambi. Pada tahapan analisis yang dilakukan, yaitu: analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, analisis materi, analisis teknologi pendidikan, dan analisis tujuan berdasarkan evaluasi yang dilakukan oleh pembimbing. Beberapa tahapan analisis yang dilakukan, yaitu: analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, analisis materi, analisis tujuan, analisis media dan analisis teknologi pendidikan, yang akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Tujuan dari analisis ini yaitu untuk mengetahui kondisi gambaran yang sesungguhnya di lapangan. Penulis melakukan analisis kebutuhan terhadap potensi dan masalah pembelajaran kimia yang terjadi selama ini di SMA Adhyaksa 1 Jambi Kelas X MIPA. Analisis dilakukan dengan cara memberikan instrumen kebutuhan kepada siswa dan melakukan wawancara kepada salah satu guru kimia di sekolah tersebut.

2. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis karakteristik siswa meliputi telah terhadap tingkat perkembangan atau kemampuan kognitif siswa yang merupakan hasil dari pengalaman masing-masing siswa, latar belakang lingkungan, minat, bakat, kemampuan awal, hasil belajar dan perbedaan kepribadian serta tingkah laku. Dari hasil analisis ini nantinya akan dijadikan acuan dalam mendesain. Analisis ini dilakukan dengan cara memberikan angket analisis kebutuhan yang diisi oleh siswa kelas X MIPA di SMA Adhyaksa 1 Jambi.

3. Analisis Tujuan

Analisis tujuan dimaksudkan untuk menetapkan dasar dibutuhkannya pengembangan media pembelajaran. Dalam pengembangan media pembelajaran harus sesuai dengan silabus dan kompetensi dasar yang akan dicapai siswa. Berdasarkan kompetensi dasar tersebut akan dirumuskan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

4. Analisis Materi

Kurikulum yang digunakan di SMA Adhyaksa 1 Jambi ialah Kurikulum 2013 Revisi 2017. Khusus untuk mata pelajaran kimia, materi kimia yang harus dikuasai

siswa adalah Bentuk Molekul. Dalam materi bentuk molekul banyak sekali bentuk molekul dari senyawa-senyawa dalam dua dimensi, sehingga siswa kesulitan untuk memvisualisasikan bentuk molekul secara nyata sehingga siswa sulit untuk memahami konsepnya secara utuh. Pada materi bentuk molekul yang menjadi materi awal pada mata pelajaran kimia, siswa lebih diharapkan agar tertarik dengan materi ini, yang menjadi dasar untuk materi-materi selanjutnya. Melihat permasalahan tersebut perlu adanya media sebagai visualisasi yang bertujuan meningkatkan pemahaman materi secara komprehensif. Analisis materi dilakukan dengan tujuan untuk menetapkan kebutuhan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Analisis materi ini dapat dilakukan dengan melihat kurikulum yang digunakan di SMA Adhyaksa 1 Jambi, sehingga materi yang terdapat dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa.

5. Analisis Media

Analisis media dilakukan untuk mencari informasi bagaimana bentuk dan isi dari media yang diinginkan, yakni disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi siswa dilapangan.

6. Analisis Teknologi Pendidikan

Analisis teknologi pendidikan dilakukan dengan meninjau segala aspek yang diperlukan agar produk yang dihasilkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Dalam hal ini langkah yang dilakukan adalah meninjau sarana dan prasarana yang dibutuhkan agar media pembelajaran tersebut dapat digunakan. Dalam penggunaannya, multimedia interaktif ini digunakan bila terdapat tablet, atau gadget sejenis, sehingga siswa dan guru harus memiliki dan dapat

pengoperasikan alat-alat tersebut. Hal ini didukung dari hasil angket awal, bahwa siswa belajar di luar jam pelajaran melalui handphone atau gadget.

3.2.2 Desain (*Design*)

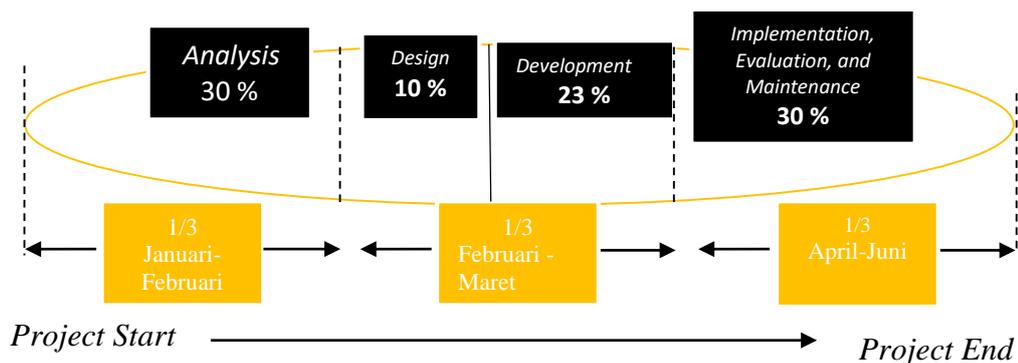
Pada perencanaan penelitian ini dilakukan dengan membuat sebuah desain yang kemudian akan menghasilkan sebuah produk berupa Multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berfikir kreatif pada materi bentuk molekul. Tahapan desain meliputi penetapan tujuan pembelajaran, penyusunan tes atau alat evaluasi, merancang produk awal dan struktur materi, pengumpulan bahan materi, dan penyusunan instrumen penilaian. Berdasarkan permendikbud No. 69 tahun 2013, struktur materi disajikan dengan mengikuti prinsip-prinsip pembelajaran dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang didapat dari penjabaran kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran. Rencana desain produk pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Pembentukan Team

Pembuatan multimedia pembelajaran interaktif ini tentunya memerlukan team kerja yang mempunyai tugas dan peran masing-masing dalam pengembangan produk demi terciptanya produk yang baik dan bermanfaat. *Team* kerja ini terdiri dari tim pengembang (dosen pembimbing dan peneliti), validator ahli (dosen ahli media dan dosen ahli materi), validator praktisi (guru kimia kelas X MIPA SMA Adhyaksa 1 Jambi), dan pengguna (peserta didik kelas X MIPA SMA Adhyaksa 1 Jambi).

2. Jadwal Penelitian

Lee, W.W dan Owens, D.L, (2004) memberikan ilustrasi waktu yang dibutuhkan dalam proses pengembangan produk-produk yang berkaitan dengan pembelajaran seperti yang diilustrasikannya pada Gambar 3.2 di bawah ini:



Gambar 3. 2 Rasio Waktu yang Dibutuhkan dalam Proses Pengembangan

3. Struktur Materi

Penyajian materi pada produk pengembangan yakni berupa Multimedia Interaktif berbasis *android* berorientasi untuk kemampuan berfikir kreatif pada materi bentuk molekul disesuaikan berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran sesuai dengan Kurikulum 2013 revisi 2017 terdiri dari peta konsep, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, dan pokok materi pembelajaran, serta soal-soal latihan.

- Kompetensi inti

KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif

dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

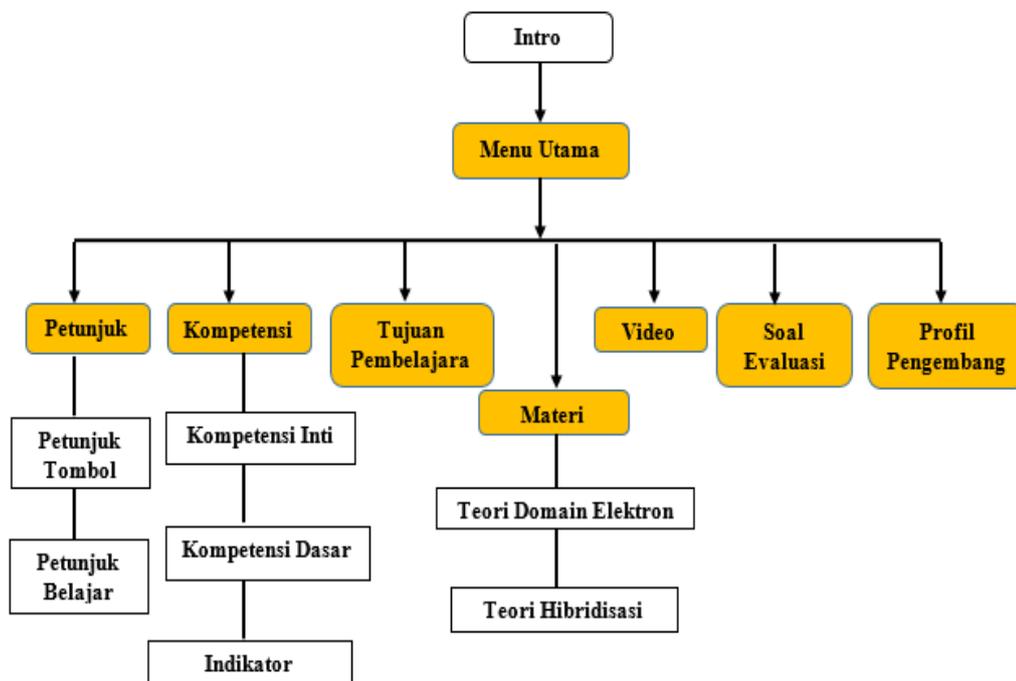
- Kompetensi Dasar

KD 3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul.

Dari kompetensi dasar tersebut, dirumuskan indikator pencapaian yaitu sebagai berikut: Menuliskan konfigurasi elektron suatu unsur, menggambarkan struktur Lewis suatu molekul atau senyawa, meramalkan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori VSEPR. Perumusan indikator pencapaian ini sebagai dasar dalam penyusunan tes atau alat evaluasi. Alat evaluasi yang peneliti susun meliputi tes evaluasi pada akhir bab dalam bentuk pilihan ganda dan essay.

4. Pembuatan Flowchart

Dalam mendesain multimedia Interaktif berbasis *android* berorientasi untuk kemampuan berpikir kreatif ini, penulis memulai dengan menentukan struktur materi serta perancangan produk awal yang tergambar dalam sebuah diagram alur yang disebut dengan flowchart yang akan menjadi patokan dalam pengembangan produk berupa multimedia Interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif. Desain perancangan multimedia Interaktif sebagai berikut :



Gambar 3.3 Flowchart Pengembangan Produk

5. Pembuatan *Storyboard*

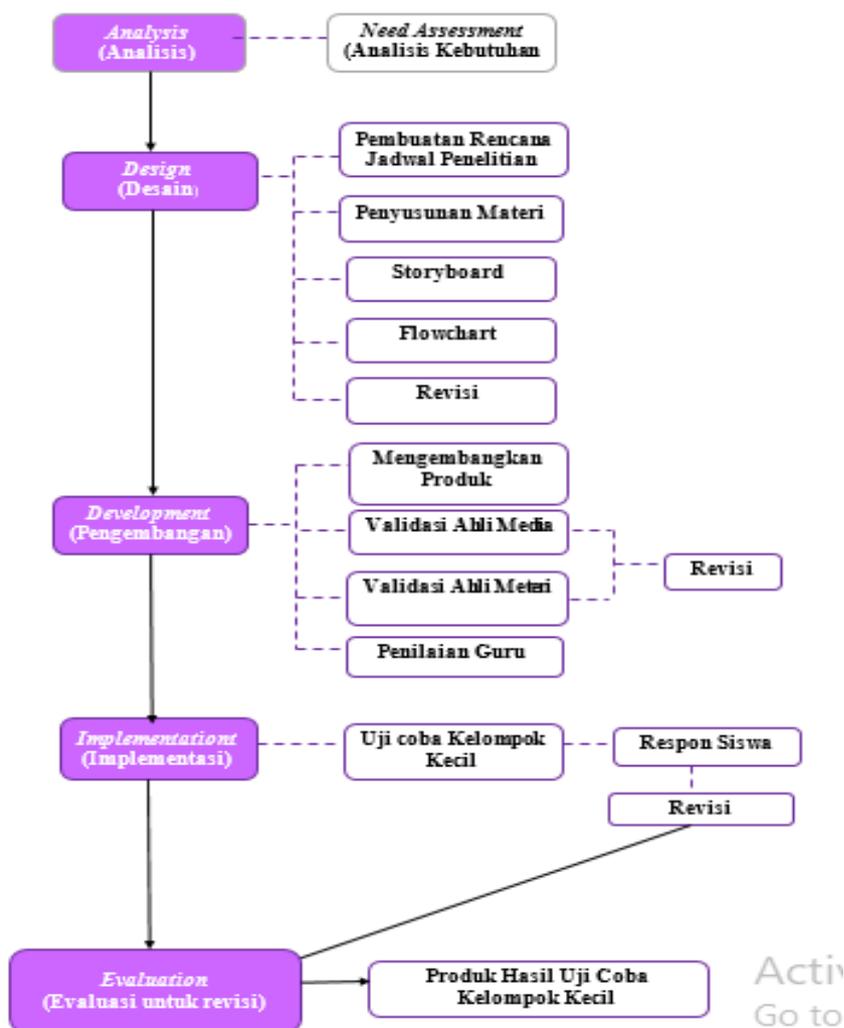
Desain media dilakukan dengan pembuatan *storyboard* yang dasarnya merupakan proses lanjutan dari pembuatan *flowchart*. Pembuatan *storyboard* berfungsi sebagai dasar atau patokan untuk membuat multimedia interaktif pembelajaran materi bantuan molekuler. Pada *storyboard* akan terlihat rancangan tampilan multimedia yang akan dikembangkan

6. Evaluasi

Dalam hal ini evaluasi pada tahap desain ini bertujuan untuk menyempurnakan desain produk yang sudah ada menjadi lebih berkualitas dan akurat. Pada tahapan evaluasi ini dapat dilakukan dengan cara berdiskusi terhadap teman sejawat maupun dengan dosen pembimbing.

3.2.3 Pengembangan (*Development*)

Pengembangan multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berfikir kreatif menggunakan *Smart apps creator*. Langkah penting dalam tahap pengembangan adalah validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media dengan tujuan untuk menilai kelayakan produk sebelum diuji cobakan kepada siswa. Saran dari validator digunakan sebagai bahan revisi untuk menghasilkan yang layak digunakan sebagai media pembelajaran. Selanjutnya produk yang telah mengalami revisi dinilai oleh guru dan diuji cobakan kepada siswa. Penilaian oleh guru bertujuan untuk mengetahui pendapat guru apakah multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berfikir kreatif tersebut dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran atau tidak. Uji coba yang dilakukan adalah uji coba kelompok kecil, yaitu siswa kelas X MIPA di SMA Adhyaksa 1 Jambi. Secara singkatnya dapat dilihat pada gambar 3.4 dibawah ini :



Gambar 3.4 Tahapan Pengembangan Produk

3.2.4 Implementasi (*Implementation*)

Implementasi merupakan langkah yang nyata untuk menerapkan multimedia pembelajaran yang sedang kita buat. Pada tahap ini produk akan diuji coba untuk mengumpulkan data tentang kualitas produk. Kemudian, produk yang telah direvisi dan dinyatakan layak oleh tim ahli uji diujicobakan. Uji coba ini dilakukan kepada siswa. Pemilihan sampel ini dilakukan dengan memilih siswa yang terdiri dari siswa dengan tingkat kognitif tinggi, siswa dengan tingkat kognitif sedang dan siswa dengan tingkat kognitif rendah.

3.2.5 Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini evaluasi merupakan suatu proses untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi dalam validasi produk. Produk direvisi sesuai saran atau masukan dari para ahli. Produk yang valid kemudian dinilai oleh guru sebagai pengguna. Evaluasi ini disebut evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi. Setelah produk dikategorikan baik, maka diuji cobakan pada kelompok kecil. Kemudian evaluasi sumatif ialah evaluasi dengan menganalisa hasil respon siswa sebagai evaluasi produk.

3.3 Uji Coba Produk

Pada uji coba produk dilakukan untuk mengetahui apakah produk telah dikategorikan baik atau tidak. Dari hasil uji coba dapat diketahui kualitas produk, dengan mempertimbangkan kesesuaian produk dengan pengguna dalam menyelesaikan masalah pada materi bentuk molekul. Untuk memudahkan pelaksanaan uji coba secara berurutan diuraikan tentang (1) desain uji coba dan (2) subjek uji coba.

3.3.1 Desain uji coba

Uji coba penelitian dilakukan hingga tahap uji coba kelompok kecil. Sebelum diujicobakan multimedia interaktif berbasis android divalidasi oleh ahli media dan ahli materi terlebih dahulu, untuk menganalisa ketepatan materi dan desain dalam multimedia interaktif yang dikembangkan, sehingga diperoleh multimedia interaktif berbasis android yang layak digunakan sebagai salah satu media pembelajaran di kelas maupun secara mandiri oleh siswa.

3.3.2 Subyek uji coba

Subjek uji coba dilakukan pada kelompok kecil, yaitu pada salah satu kelas X MIPA SMA Adhyaksa 1 Jambi. Pengambilan subjek uji coba dilakukan secara acak dengan kemampuan kognitif siswa yang bervariasi (kognitif tinggi, kognitif sedang dan kognitif rendah).

3.4 Jenis data

Dalam penelitian pengembangan ini, jenis data yang diambil yaitu kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa data hasil angket validasi ahli media dan ahli materi yang berupa kritik, saran dan komentar dari para ahli terhadap produk yang dikembangkan. Sedangkan pada uji coba lapangan, data kualitatif diperoleh dari observasi dan wawancara awal untuk mengetahui potensi sekolah. Data kuantitatif diperoleh dari data hasil angket atau kuesioner yang diberikan kepada siswa pada saat uji kelompok kecil untuk melihat respon siswa terhadap produk yang dikembangkan.

3.5 Instrumen pengumpulan data

Pada instrumen pengumpulan data, data didapat dari berbagai cara yaitu:

1. Instrumen Wawancara

Wawancara ditunjukkan kepada guru mata pelajaran kimia di SMA Adhyaksa 1 Jambi. Wawancara dilakukan untuk mengetahui data tentang kurikulum, keadaan pembelajaran, kebutuhan terhadap pengembangan media pembelajaran. Wawancara dilakukan secara terstruktur, yaitu dalam melakukan wawancara peneliti telah mengetahui dari awal informasi apa yang akan digali. Dalam wawancara terstruktur ini peneliti telah menyiapkan panduan tertulis atau sederetan daftar pertanyaan. Adapun kisi-kisi pedoman wawancara dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Instrumen Pedoman Wawancara Guru

No	Indikator	No Item
1	Kurikulum yang digunakan	1
2	Sarana dan prasarana	2,3
3	Ketersediaan Teknologi pendukung pembelajaran	4,5
4	KKM mata pelajaran kimia	6
5	Ketuntasan siswa pada materi bentuk molekul	7
6	Kemampuan berpikir kreatif siswa	8,9
7	Kendala yang muncul dalam proses pembelajaran	10
8	Media yang sering digunakan	11
9	Respon siswa terhadap media yang digunakan	12
10	Kendala dalam menggunakan media	13,14
11	Media yang dibutuhkan	15
12	Pengalaman guru dalam menggunakan mutimedia interaktif	16
13	Penggunaan Smartphone dalam pembelajaran	17
14	Media pembelajaran yang akan dikembangkan	18

2. Angket

Penelitian ini menggunakan instrumen pengumpulan data berupa angket mengenai kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis android. Angket yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari angket analisis kebutuhan siswa, angket validasi materi, angket validasi media, angket penelitian guru dan angket respon siswa.

a. Instrument kebutuhan

Instrument kebutuhan disajikan dalam bentuk angket tertutup berisi aspek tentang kebutuhan media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan dan tepat untuk siswa, sehingga dapat benar-benar membantu untuk mencapai tujuan pembelajaran. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif berupa persentase tinggi rendahnya kebutuhan akan media dan prasarana yang mendukung pengembangan media tersebut. Pemilihan media harus dikembangkan berdasarkan aspek kondisi, intensitas penggunaan, karakteristik materi, sarana dan prasarana, keterbatasan yang ada dengan mengingat kemampuan dan karakteristik media yang akan dikembangkan. Kisi-kisi angket kebutuhan dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen Kebutuhan

Bagian	Aspek	Kriteria	Jumlah Butir Pertanyaan
A	Kebutuhan komputer dan media pembelajaran	1. Kepemilikan <i>smartphone</i>	1
		2. Tempat mengakses <i>smartphone</i>	2
		3. Waktu mulai mengoperasikan <i>smartphone</i> atau android	1
		4. Pentingnya menggunakan <i>smartphone</i> /android	1
		5. Penggunaan <i>smartphone</i> /android	4
		6. Penggunaan <i>smartphone</i> /android oleh guru	1
		7. Intensitas penggunaan <i>smartphone</i> /android oleh guru	1
B	Kebutuhan akan media tentang materi Bentuk Molekul	1. Penggunaan <i>Smartphone</i>	1
		2. Pengaruh media terhadap tingkat kesenangan siswa	1
		3. Tingkat kesukaan materi bentuk molekul	1
		4. Tingkat kesulitan materi bentuk molekul	1
		5. Tingkat kemenarikan materi bentuk molekul	1
		6. Penggunaan media terhadap materi bentuk molekul	1
		7. Penggunaan multimedia interaktif dalam materi bentuk molekul	1
C	Kebutuhan kemampuan berfikir kreatif	1. Ketertarikan media pembelajaran untuk kemampuan berfikir kreatif pada materi bentuk molekul	1
		2. Kecocokan materi bentuk molekul dengan media pembelajaran terhadap kemampuan berfikir kreatif	1
		3. Keyakinan peserta didik pada materi bentuk molekul	1
			21

b. Instrumen validasi ahli materi

Lembar validasi ahli disajikan dalam bentuk angket tertutup berisi aspek-aspek penilaian tentang kualitas materi dalam media yang telah dikembangkan dan dinilai oleh ahli materi. Data yang diperoleh berupa data kualitatif seperti tanggapan, kritik untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk sebelum diuji cobakan. Aspek penilaian isi berupa kesesuaian materi dalam media, kejelasan animasi dalam media pembelajaran. Aspek penilaian bahasa berupa kebakuaan bahasa yang digunakan, kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan dalam *smart apps creator*. Kisi-kisi instrumen untuk validasi materi dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

Aspek	Kriteria	No. Butir Soal
Format	Daya tarik penyajian materi dalam multimedia pembelajaran	1
	Daya multimedia interaktif sebagai media belajar	2
	Keruntunan konsep	5
Isi	Kesesuaian materi yang ditampilkan dengan KD,indikatro dan tujuan	3, 4
	Kemudahan memahami materi pada multimedia pembelajaran	6
	Keteraturan penyusunan materi yang disajikan dalam multimedia pembelajaran	7
	Kesesuaian dengan karateristik siswa	8
	Kemampuan slide dan animasi secara umum dalam memvisualisasikan konsep kimia yang abstrak	13
	Tingkat kedalaman penjabaran materi	9
	Cakupan materi pada soal latihan	10
	Soal sesuai dengan indikator keberhasilan	11
Bahasa	Kebakuan bahasa yang digunakan	14
	Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan	15
Jumlah		15

c. Instrumen validasi ahli media

Instrumen validasi ahli media disajikan dalam bentuk angket terbuka berisi aspek-aspek penilaian tentang kualitas media yang telah dikembangkan dan dinilai oleh ahli media. Data yang dihasilkan berupa data kualitatif seperti tanggapan kritik

dan saran dari ahli media yang digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk sebelum diuji cobakan. angket validasi ini bertujuan untuk menilai produk pengembangan multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berfikir kreatif pada materi bentuk molekul (Arsyad, 2014). Sehingga kisi kisi instrumen untuk validasi media dapat dilihat pada Tabel 3.4 dibawah ini.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Aspek	Kriteria	No. Butir Soal
Kesederhanaan	Kemudahan pengoperasian	1
	Aplikasi yang diterapkan untuk multimedia interaktif mendukung diperangkat <i>android</i>	2
	Aplikasi yang digunakan untuk multimedia interaktif sesuai dengan karakteristik siswa	3
	Video dan animasi dapat dipahami	4, 5
	Penggunaan kalimat ringkas, jelas dan dapat dipahami	6, 7
Keterpaduan	Urutan antar halaman sudah sesuai	8
	Petunjuk yang digunakan dalam media pembelajaran sudah sesuai	9
Penekanan	Gambar yang diterapkan pada setiap halaman ada penekanan	10
	Kesesuaian ukuran huruf dan gambar	11
Warna	Kesesuaian degradasi warna	12
Bentuk	Kombinasi tulisan dan <i>background</i>	13
	Animasi dan gambar yang digunakan menarik	14
	Kejelasan tulisan	15
Keseimbangan	Kesesuaian simbol kimia	16
Jumlah		16

d. Instrumen penilaian guru dan respon siswa

Instrumen penilaian guru dan respon siswa disajikan dalam bentuk angket tertutup berupa daftar cek (*checklist*) berisi tanggapan terhadap produk yang telah dihasilkan. Angket tertutup merupakan pertanyaan yang telah disediakan beberapa pilihan jawaban yang dapat dipilih oleh responden (Mustofa, 2013).

Pada penelitian ini, angket yang digunakan yaitu angket tertutup untuk siswa dan guru. Angket tertutup berisi pertanyaan yang mengharapkan jawaban singkat atau mengharapkan responden untuk memilih salah satu alternatif jawaban dari setiap pertanyaan yang tersedia.

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Instrumen Penilaian oleh Guru

Aspek	Indikator	No. Butir soal
Akurat (<i>Accuracy</i>)	Kesesuaian isi materi multimedia interaktif dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	6
	Ketetapan materi multimedia interaktif dengan indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran	7
	Kejelasan penyajian materi dalam multimedia interaktif	8
	Kesesuaian runtutan penyajian materi dalam multimedia interaktif	9
	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi dengan materi yang disampaikan	10
Umpan Balik (<i>Feedback</i>)	Melatih kemampuan berpikir kreatif	15
Pengendalian dalam belajar (<i>Learning Control</i>)	Penggunaan multimedia interaktif dapat digunakan siswa secara mandiri	5
Kemampuan Prasyarat (<i>Prerequisites</i>)	Kesesuaian dengan soal-soal latihan dan evaluasi dalam pencapaian tujuan pembelajaran	11
	Variasi dan kualitas soal dalam multimedia interaktif	12
Mudah digunakan (<i>Ease of Use</i>)	Kemudahan dalam mengakses multimedia interaktif menggunakan android	4
Tampilan Khusus (<i>Special Features</i>)	Ketepatan pengguna bahasa dalam multimedia interaktif	13
	Kejelasan volume narator video yang terdapat dalam multimedia interaktif	14
	Kemenarikan tampilan secara keseluruhan	1
	Kesesuaian tata letak semua komponen dalam multimedia interaktif	2
	Kesesuaian format dan tampilan dalam multimedia interaktif	3
Jumlah		15

Tabel 3. 6 Kisi-kisi Instrumen Respon Siswa

No	Aspek	Indikator	No. Butir soal
1	Tampilan Media	Kemenarikan seluruh tampilan dalam multimedia interaktif	1
		Kombinasi tulisan, animasi dan background yang ditampilkan dalam multimedia interaktif sudah baik	2
		Video animasi mudah dimengerti	7
		Kualitas objek gambar, suara, animasi, video dan simulasi	9
		Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	11
		Media mempermudah pemahaman konsep	15
		Tampilan keseluruhan media bersifat sistematis	5
2	Materi	Kesesuaian latihan dengan isi materi	12
		Kesesuaian gambar dengan materi bentuk molekul	8
		Kesesuaian animasi, video, dan simulasi dengan isi materi	10

No	Aspek	Indikator	No. Butir soal
3	Pembelajaran	Pemberian motivasi dalam belajar	4
		Kebermanfaatan multimedia interaktif untuk pembelajaran mandiri	14
		Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami	6
		Meningkatkan keaktifan dalam mengerjakan soal latihan	13
		Kemudahan dalam penggunaan dan akses multimedia interaktif	3
Jumlah			15

3.6 Teknik Analisis Data

Setelah data diperoleh, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah analisis data yang berupa hasil angket kebutuhan, angket validasi ahli materi, angket validasi ahli media, angket penilaian guru, dan angket respon peserta didik.

1. Analisis kebutuhan

Angket kebutuhan digunakan untuk mengumpulkan data analisis kebutuhan, karakteristik siswa, analisis tujuan, analisis materi dan teknologi. Angket kebutuhan ini diisi oleh siswa kelas X MIPA di SMA Adhyaksa 1 Jambi. Analisis data untuk angket kebutuhan dilakukan dengan menggunakan rating scale menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%Skor = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah total maksimum seluruh skor}} \times 100\%$$

2. Angket validasi ahli materi

Data yang diperoleh dari hasil validasi materi kemudian dianalisis. Data yang diperoleh berupa tanggapan, saran atau masukan yang diperoleh dari ahli materi digunakan untuk perbaikan produk yang dikembangkan. Untuk data kuantitatif, penentuan klasifikasi validasi oleh ahli materi juga didasarkan pada jumlah penilaian.

Pada skala Likert untuk menentukan jarak interval antara jenjang sikap mulai dari sangat tidak layak (STL) sampai sangat layak (SL) digunakan rumus:

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}}{\text{Jumlah kelas interval}}$$

Setelah data diperoleh, selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Deskriptor yang diberikan pada validasi ahli materi sebanyak 15 item pertanyaan, sehingga secara teoritik akan diperoleh skor minimal 15 dan maksimal 75 dimana interpretasi skor tersebut adalah sebagai berikut:

Kategori penilaian	: 5
Skor terendah	: 1×15 (deskriptor yang dinilai) = 15
Skor tertinggi	: 5×15 (deskriptor yang dinilai) = 75
Jarak interval	: $\frac{75-15}{5} = 12$

Tabel 3.7 Kategori Tingkat Validasi Ahli Materi

No	Skala Nilai	Skor	Kriteria
1.	5	64 – 75	Sangat Layak (SL)
2.	4	52 – 63	Layak (L)
3.	3	40 – 51	Kurang Layak (KL)
4.	2	28 – 39	Tidak Layak (TL)
5.	1	15 – 27	Sangat Tidak Layak (STL)

(Modifikasi: Widoyoko, 2012)

3. Angket validasi ahli media

Data yang diperoleh dari hasil validasi media kemudian dianalisis. Data yang diperoleh berupa tanggapan, saran atau masukan yang diperoleh dari ahli media digunakan untuk perbaikan produk yang dikembangkan. Untuk data kuantitatif, penentuan klasifikasi validasi oleh ahli media juga didasarkan pada jumlah penilaian.

Pada skala Likert untuk menentukan jarak interval antara jenjang sikap mulai dari sangat tidak layak (STL) sampai sangat layak (SL) digunakan rumus:

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}}{\text{Jumlah kelas interval}}$$

Setelah data diperoleh, selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Deskriptor yang diberikan pada validasi ahli media sebanyak 16 item pertanyaan, sehingga secara teoritik akan diperoleh skor minimal 16 dan maksimal 80 dimana interpretasi skor tersebut adalah sebagai berikut:

Kategori penilaian	: 5
Skor terendah	: 1×16 (deskriptor yang dinilai) = 16
Skor tertinggi	: 5×16 (deskriptor yang dinilai) = 80
Jarak interval	: $\frac{80-16}{5} = 12,8$

Tabel 3. 8 Kategori Tingkat Validasi Ahli Media

No	Skala Nilai	Skor	Kriteria
1.	5	67,3 – 80	Sangat Layak (SL)
2.	4	54,5 – 67,2	Layak (L)
3.	3	41,7 – 54,4	Kurang Layak (KL)
4.	2	28,9 – 41,6	Tidak Layak (TL)
5.	1	16 – 28,8	Sangat Tidak Layak (STL)

(Modifikasi: Widoyoko, 2012)

4. Angket penilaian guru

Setelah produk divalidasi, selanjutnya dinilai oleh guru kemudian hasil penilaian dianalisis. Penentuan klasifikasi penilaian oleh guru juga didasarkan pada jumlah penilaian.

Pada skala Likert untuk menentukan jarak interval antara jenjang sikap mulai dari sangat tidak layak (STL) sampai sangat layak (SL) digunakan rumus:

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}}{\text{Jumlah kelas interval}}$$

Setelah data diperoleh, selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Deskriptor yang diberikan pada guru sebanyak 15 item pertanyaan, sehingga secara teoritik akan diperoleh skor minimal 15 dan maksimal 75 dimana interpretasi skor tersebut adalah sebagai berikut:

Kategori penilaian	: 5
Skor terendah	: 1×15 (deskriptor yang dinilai) = 15
Skor tertinggi	: 5×15 (deskriptor yang dinilai) = 75
Jarak interval	: $\frac{75-15}{5} = 12$

Tabel 3.9 Kategori Tingkat Penilaian Guru

No	Skala Nilai	Skor	Kriteria
1.	5	64 – 75	Sangat Layak (SL)
2.	4	52 – 63	Layak (L)
3.	3	40 – 51	Kurang Layak (KL)
4.	2	28 – 39	Tidak Layak (TL)
5.	1	15 – 27	Sangat Tidak Layak (STL)

(Modifikasi: Widoyoko, 2012)

5 Angket respon Siswa

Deskriptor yang diberikan untuk respon siswa sebanyak 15 pertanyaan, sehingga secara teoritik akan memperoleh skor minimal 15 dan maksimal 75 dimana interpretasi skor tersebut adalah sebagai berikut:

Skor minimum	: 1×15 (deskriptor yang dinilai) = 15
Skor maksimal	: 5×15 (deskriptor yang dinilai) = 75
Jumlah kelas interval	: 5
Jarak Interval	: $\frac{75-15}{5} = 12$

Tabel 3.10 Kategori Tingkat Respon Peserta didik

No.	Skala Nilai	Skor	Tingkat Validasi
1	5	64 – 75	Sangat Baik (SB)
2	4	52 – 63	Baik (B)

3	3	40 – 51	Kurang Baik (KB)
4	2	28 – 39	Tidak Baik (TB)
5	1	15 – 27	Sangat Tidak Baik (STB)

(Sumber: Arikunto, 2015)

Selanjutnya untuk menentukan klasifikasi respon peserta didik digunakan persentase kelayakan dengan rumus:

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

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

$\sum F$ = Jumlah skor dari keseluruhan responden

N = Skor tertinggi dalam angket

I = Jumlah pertanyaan dalam angket

R = Jumlah Responden

Dengan interpretasi skor sebagai berikut:

Tabel 3. 11 Kategori Interpretasi Skor

No	Persentase	Kriteria
1.	81% - 100%	Sangat Baik (SB)
2.	61% - 80%	Baik (B)
3.	41% - 60%	Kurang Baik (KB)
4.	21% - 40%	Tidak Baik(TB)
5.	0% - 20%	Sangat Tidak Baik (STB)

(Modifikasi: Riduwan, 2014)

Produk dikatakan baik digunakan dalam proses pembelajaran apabila memenuhi kriteria persentase kelayakan $\geq 61\%$.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan Media

Pengembangan multimedia interaktif berbasis *android* pada materi bentuk molekul pada penelitian ini menggunakan model Lee & Owens yang terdiri dari 5 tahap, yaitu : Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Pengimplikasian (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluation*).

4.1.1 Tahap Analisis (Analysis)

Pada tahap analisis (*Analysis*) ini dilakukan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran kimia kelas X MIPA dan penyebaran angket kepada 25 siswa di SMA Adhyaksa 1 Jambi. Tahap analisis (*Analysis*) yang dilakukan terdiri dari: analisis kebutuhan, karakteristik siswa, materi, tujuan dan fasilitas pendidikan di sekolah. Data yang diperoleh yakni sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab dari masalah yang muncul terhadap potensi dan masalah pelajaran kimia yang terjadi di SMA Adhyaksa 1 Jambi. Hasil wawancara guru kimia kelas X MIPA dan penyebaran angket kepada 25 siswa.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru kimia di SMA Adhyaksa 1 Jambi (Lampiran 1), dapat dianalisis bahwa saat ini guru mengajar menggunakan media pembelajaran powerpoint dan LKS, sehingga pembelajaran dirasa belum cukup optimal karena keterbatasan dalam menyampaikan dan menghadirkan pesan terhadap isi materi bentuk molekul, untuk itu siswa dalam berpikir kreatif masih kurang.

Namun, berdasarkan hasil angket kebutuhan siswa dapat disimpulkan 88% siswa berpendapat bahwa materi bentuk molekul cukup sulit untuk dipahami. Adanya kesulitan siswa dalam memahami materi bentuk molekul salah satunya metode pembelajaran yang digunakan kurang menarik dan kurangnya penggunaan media pembelajaran sehingga dapat menjadikan siswa kurang tertarik dan kurangnya aktif dalam pemahaman konsep terhadap materi bentuk molekul. Hal ini menunjukkan masih perlu adanya media pendukung lain agar lebih membantu siswa memahami materi bentuk molekul sekaligus membuat siswa tertarik terhadap materi yang sedang diajarkan.

b. Analisis karakteristik siswa

Analisis karakteristik siswa bertujuan untuk melihat tingkat perkembangan atau kemampuan kognitif siswa di SMA Adhyaksa 1 Jambi yang meliputi pengetahuan awal yang dimiliki, minat dan bakat secara umum, gaya belajar, latar belakang, lingkungan hidup dan lain sebagainya. Analisis ini dilakukan melalui penyebaran angket sebanyak 25 siswa (lampiran 3) dapat disimpulkan bahwa siswa 100 % menggunakan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari, 88% siswa sering menggunakan *smartphone* disekolah dan 92% siswa sering menggunakan *smartphone* dirumah. Dari hasil analisis ini dapat menunjukkan bahwa media yang dikembangkan diutamakan dapat diakses melalui *smartphone*.

c. Analisis Tujuan

Analisis tujuan dilakukan dengan meninjau dari silabus kimia SMA kelas X kurikulum 2013 revisi 2017.

Tabel 4.1 Analisis Kompetensi

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Tujuan Pembelajaran
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.6 . Menerapkan Teori Tolakan Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan jumlah PEI dan PEB dari suatu senyawa 2. Menentukan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori domain elektron. 3. Menentukan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori hibridisasi 4. Menganalisis bentuk – bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron dan teori hibridisasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat menentukan jumlah PEI dan PEB dari suatu senyawa 2. Dapat menentukan bentuk molekul suatu senyawa berdasarkan teori domain elektron. 3. Dapat menentukan bentuk nmolekul suatu senyawa berdasarkan teori Hibridisasi 4. Dapat menganalisis bentuk-bentuk molekul berdasarkan teroi domain elektron dan teori hibridisasi

d. Analisis Materi

Materi yang disajikan dalam multimedia interaktif disesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran pada silabus kurikulum 2013 revisi 2017. Materi yang terdapat dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa yaitu KD. 3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menenbentuk molekul dengan menggunakan teori tolakan pasangan elektron kulit valensi (VSEPR) atau Teori Domain Elektron.

e. Analisis Teknologi Pendidikan

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru diketahui bahwa SMA Adhyaksa 1 Jambi telah dilengkapi dengan beberapa fasilitas teknologi penunjang aktivitas belajar siswa, seperti komputer, proyektor, jaringan internet, hingga laboratorium kimia. Hal ini dibuktikan dari hasil wawancara dengan guru kimia SMA Adhyaksa 1 Jambi (lampiran 1) yang menjelaskan bahwa tersedianya sarana dan prasarana ICT di SMA Adhyaksa 1 Jambi. Selain itu, dijelaskan bahwa penggunaan *smartphone* disekolah telah diperbolehkan untuk mendukung pembelajaran. Hal ini juga didukung dengan data yang diperoleh dari data instrumen kebutuhan siswa pada (lampiran 3) yang mana seluruh responden menyatakan memiliki *smartphone* dan selalu membawanya kesekolah untuk digunakan jika dibutuhkan dalam pembelajaran.

Oleh karena itu, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa telah tersedia fasilitas teknologi penunjang aktivitas belajar siswa di sekolah yaitu *smartphone*.

f. Analisis Media

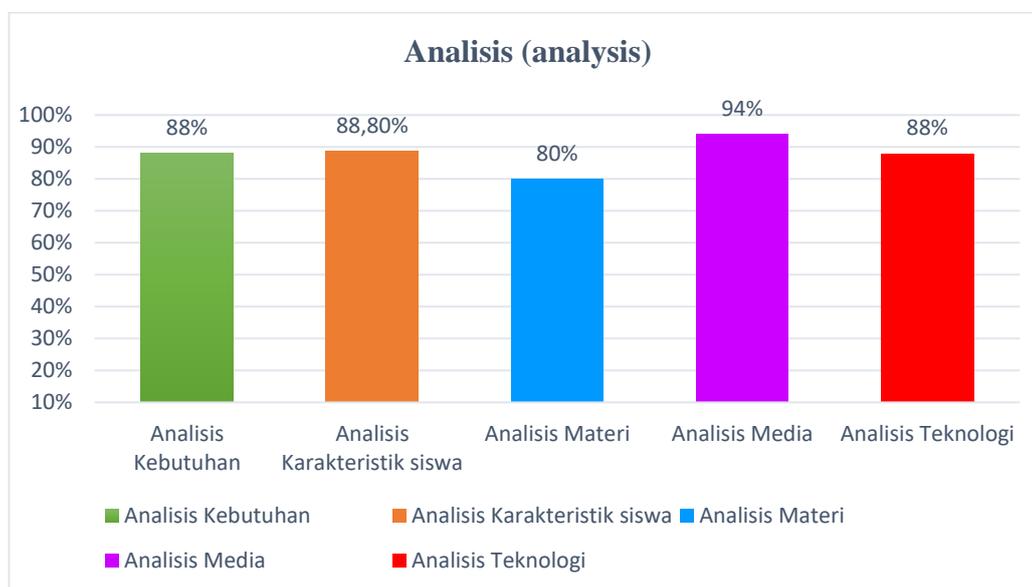
Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru kimia di SMA Adhyaksa 1 Jambi (Lampiran 1) dapat diketahui bahwa media yang dibutuhkan dalam pembelajaran kimia di SMA Adhyaksa 1 Jambi khususnya pada materi bentuk molekul adalah media yang menarik, menyenangkan, dapat melatih berpikir kreatif, dapat memotivasi siswa, sesuai dengan materi, fleksibel dan dapat digunakan sebagai belajar mandiri.

Didukung juga dari penyebaran angket kebutuhan yang disebar kepada 25 siswa kelas X MIPA SMA Adhyaksa 1 Jambi, diperoleh 100% siswa setuju perlunya multimedia interaktif dalam pembelajaran. 88% siswa setuju pada materi

bentuk molekul disajikan dalam multimedia interaktif agar dapat mengerjakan soal dengan lancar dan 88% siswa setuju bahwa multimedia interaktif dapat diakses melalui *smartphone* khususnya *android*.

Oleh karena itu berdasarkan semua data informasi yang diperoleh dari wawancara guru dan analisis kepada siswa SMA Adhyaksa 1 Jambi bahwa peneliti ini perlu mengembangkan sebuah produk media pembelajaran berupa multimedia interaktif berbasis *android*. Dimana diharapkan produk ini nantinya dapat memudahkan untuk memahami konsep materi khususnya bentuk molekul, dapat melatih berpikir kreatif dan juga tentunya dapat memotivasi siswa dalam pembelajaran.

Berikut ini merupakan diagram analisis yang telah dilakukan olehn peneliti berdasarkan hasil data yang diperoleh dari angket kebutuhan siswa (lampiran 3)



Gambar 4.1 Analisis Berdasarkan Angket Kebutuhan Siswa

4.1.2 Tahap Desain (*desain*)

Dalam mendesain multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi berpikir kreatif ini, pengembang memulai dengan pembentukan team, jadwal

penelitian, menentukan struktur materi serta perancangan produk awal yang tergambar dalam sebuah diagram alur yang disebut dengan *flowchart* yang akan menjadi patokan dalam pengembangan multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi berpikir kreatif. Berikut tahapan dalam mendesain suatu media pembelajaran yaitu:

1. Pembentukan *Team*

Adanya pembentukan tim pada pembuatan suatu media pembelajaran didasarkan oleh adanya peran masing-masing komponen untuk melakukan proses pengembangan media guna mencapai produk yang maksimal. Komponen tim yang ada pada pengembangan ini yaitu:

1. Pengembang

Peneliti : Widya Aria Ningsih

Dosen Pembimbing : Dr. Dra. Zurweni, M.Si
Nazarudin, S.Si, M.Si.,Ph.D

2. Validator ahli

Ahli materi : Aulia Sanova, S.T., M.Pd

Ahli media : Drs. Affan Malik, M.E

3. Validator praktisi

Guru kimia kelas X : Sri Mulyani, S.Pd

4. Responden / pengguna

Siswa kelas X MIPA SMA Adhyaksa 1 Jambi

2. Jadwal Penelitian

Adapun jadwal penelitian pengembangan media yang telah dilaksanakan pada penelitian ini yaitu:

Tabel 4.2 Jadwal Penelitian

Waktu Tahapan	Januari					Februari				Maret				April					Mei					Juni				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Analysis																												
Design																												
Development																												
Implementation																												
Evaluation																												

3. Spesifikasi Media

- a. Materi yang dirancang pada pengembangan multimedia interaktif berbasis *android* ini adalah bentuk molekul kelas X di SMA
- b. Materi yang dibuat disesuaikan dengan KI, KD dan indikator pada silabus kurikulum yang digunakan di SMA Adhyaksa 1 Jambi
- c. Soal latihan yang dirancang pada pengembangan multimedia interaktif berbasis *android* disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif.
- d. Produk yang dihasilkan dapat diakses melalui *android*.
- e. Produk yang dihasilkan terdiri dari petunjuk penggunaan, kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, materi pelajaran, kuis/latihan, video materi pelajaran dan profil pengembang.
- f. Produk yang dihasilkan memuat materi, teks, gambar, video, dan soal latihan beserta hasil dan umpan baliknya.

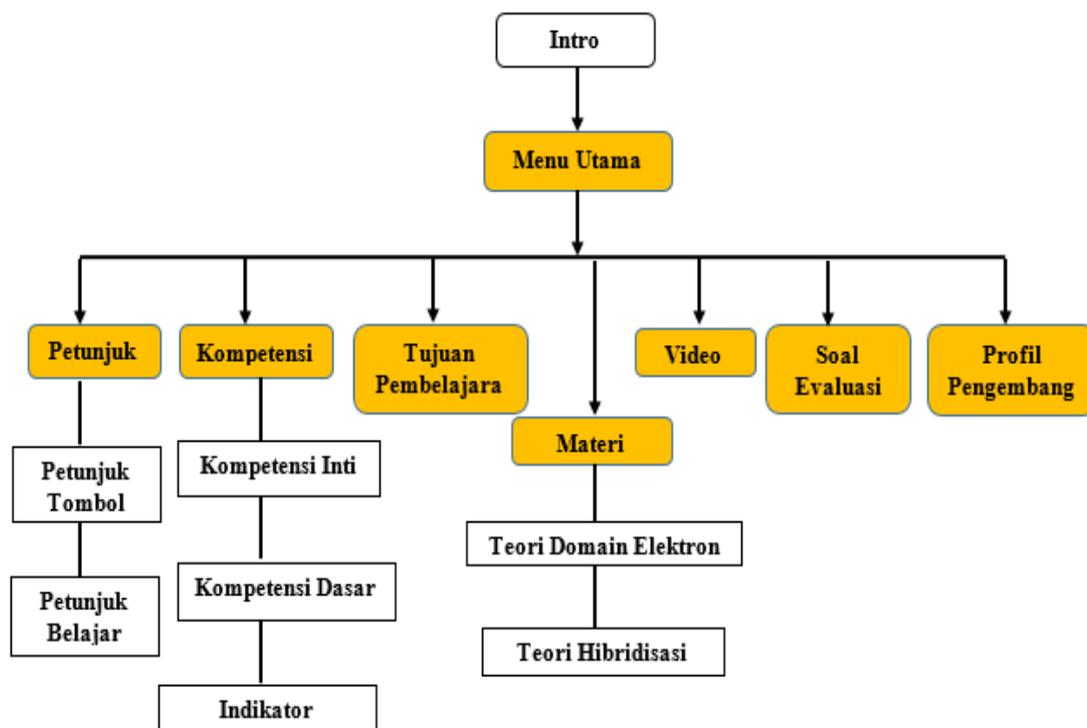
4. Struktur Materi

Penyajian materi pada produk multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif ini disesuaikan berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2017 yang digunakan di SMA Adhyaksa 1 Jambi yang terdiri dari kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran dan pokok materi pembelajaran.

5. Pembuatan *Flowchart*

Dalam mendesain multimedia interaktif ini, pengembang memulai dengan menentukan struktur materi serta perancangan produk awal yang tergambar dalam sebuah diagram alur yang disebut dengan *flowchart* yang akan menjadi patokan

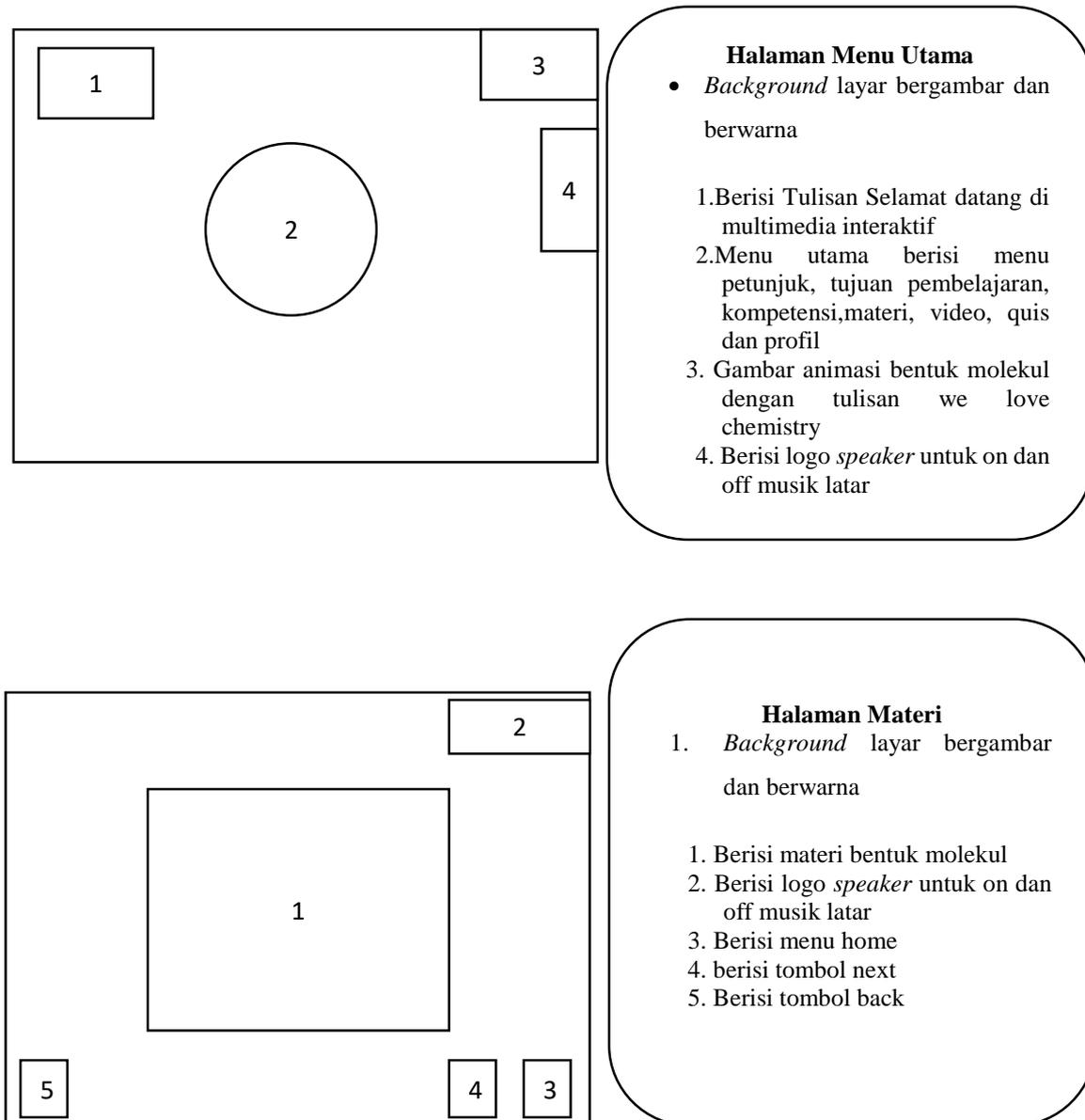
dalam pengembangan multimedia interaktif. Pembuatan *flowchart* mengacu kepada indikator pembelajaran materi bentuk molekul.



Gambar 4.2 *Flowchart* Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Android*

6. Pembuatan *Storyboard*

Pembuatan *storyboard* berdasarkan *flowchart* yang telah dirumuskan. Pembuatan *storyboard* ini berfungsi sebagai dasar atau patokan untuk membuat produk yang dikembangkan. Berikut ini contoh *storyboard* multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul.



Gambar 4.3 *Storyboard* Halaman Utama dan Halaman Materi

7. Evaluasi

Pada tahap desain, evaluasi dilakukan untuk memeriksa kembali serta menyempurnakan desain yang sudah ada agar lebih baik lagi. Pada tahap desain produk dilakukan evaluasi berupa revisi-revisi pada *flowchart* dan *storyboard* sesuai saran dan arahan dari kedua pembimbing. Selain pembimbing, evaluasi juga dilakukan dengan berdiskusi dan meminta saran dari teman sejawat.

4.1.3 Tahap Pengembangan (*development*)

Tahap pengembangan merupakan pembuatan produk sesuai *storyboard* multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif. Dalam tahap ini pengembang membuat multimedia interaktif menggunakan *Software Smart Apps Creator* sehingga menghasilkan sebuah produk awal multimedia interaktif berbasis *android*.

1. Dihasilkan produk

Pada tahap ini peneliti melakukan pengembangan (*Development*) untuk mewujudkan desain yang sebelumnya telah dirancang. Berikut merupakan langkah pengembangan multimedia interaktif berbasis *android* pada materi bentuk molekul.

- a. *Software* yang digunakan adalah *Smart App Creator*
- b. Media pembelajaran interaktif yang digunakan berisi halaman sampul atau menu utama, petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, kompetensi yang berisi KI, KD dan indikator, menu profil, menu materi, video materi dan menu kuis, serta soal evaluasi yang dibuat pada google form
- c. Setiap halaman yang ditampilkan dibuat menu home agar dapat menuju kepada halaman menu utama multimedia interaktif
- d. Kuis interaktif yang disediakan dibuat dalam bentuk pilihan berganda beserta pembahasan soal
- e. Setelah produk awal selesai, kemudian produk divalidasi oleh tim ahli, yaitu ahli materi dan ahli media
- f. Kemudian produk direvisi sesuai saran dan masukan dari tim ahli sampai produk dinyatakan baik dan layak untuk diujicobakan ke lapangan. Uji coba

produk dilakukan pada guru untuk dilihat penilaiannya dan pada siswa kelas X MIPA Adhyaksa 1 Jambi sebanyak 10 orang untuk mengetahui responnya.

Adapun isi produk dari produk yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar

4.4 sampai 4.9.

1. Menu Utama



Gambar 4.4 Menu Utama

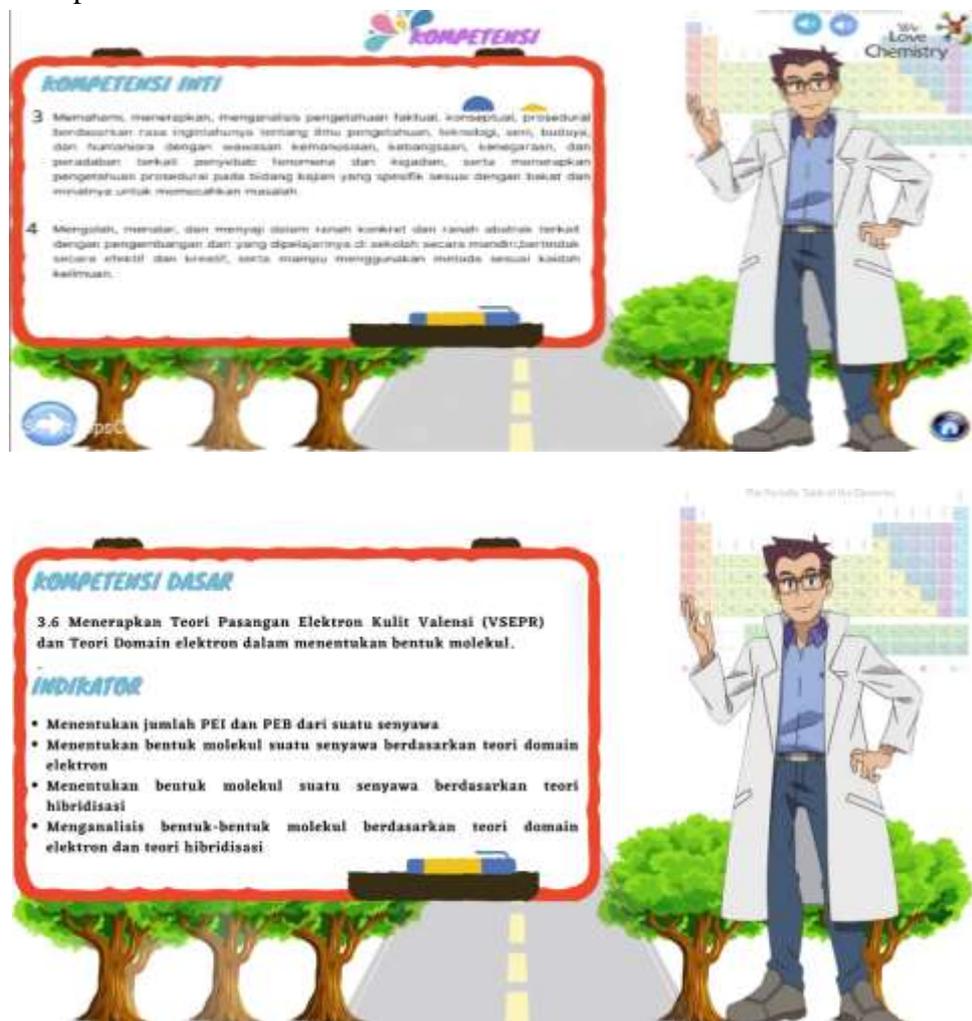
2. Petunjuk Penggunaan





Gambar 4.5 Petunjuk Penggunaan

3. Kompetensi



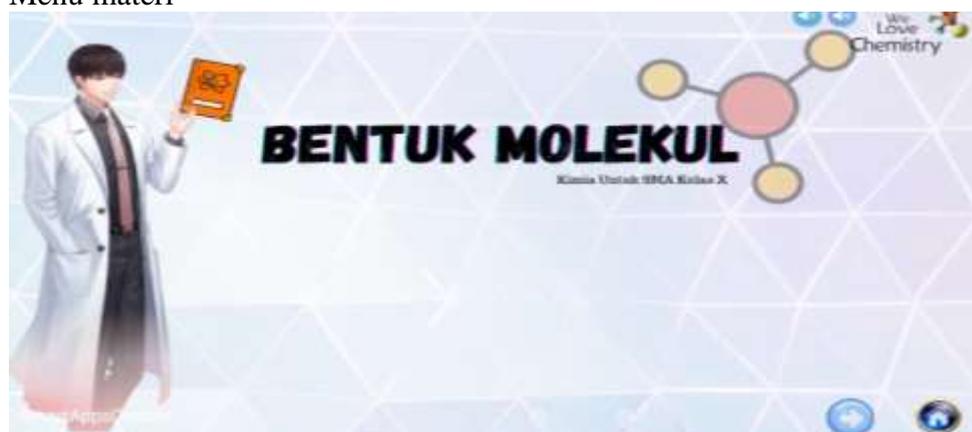
Gambar 4.6 Kompetensi

4. Tujuan Pembelajaran



Gambar 4.6 Tujuan Pembelajaran

5. Menu materi



Gambar 4.7 Menu Materi

6. Video Materi Pelajaran



Gambar 4.9 Video Materi Pelajaran

7. Menu Kuis / Latihan



Gambar 4.10 Menu Kuis / Latihan

8. Profil Pengembang



Gambar 4.11 Profil Pengembang

Adapun langkah yang paling penting dalam tahap pengembangan adalah validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media yang bertujuan untuk

menilai kelayakan produk sebelum diujicoba kepada siswa. Hasil dari ahli yang berupa saran dan komentar digunakan untuk merevisi media yang telah dibuat, instrument yang digunakan berupa angket validasi ahli materi dan angket validasi ahli media.

1. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh Aulia Sanova, S.T., M.Pd selaku dosen pendidikan kimia Universitas Jambi. Lembar angket validasi disajikan dalam bentuk pertanyaan sikap dengan 5 skor dari skala Linkert, yaitu skor 5 (Sangat Setuju), skor 4 (Setuju), skor 3 (Kurang Setuju), Skor 2 (Tidak Setuju) dan skor 1 (Sangat Tidak Setuju). Validasi oleh ahli materi dilakukan sebanyak 2 tahap (angket hasil validasi terlampir). Adapun hasil validasi tersebut didapatkan saran dan komentar materi terhadap media yang dikembangkan dan diperoleh data seperti yang terlihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap pertama

No	Pertanyaan	Skor/Butir Pertanyaan	Aspek	Skor/ Aspek
1	Materi yang disajikan dalam multimedia interaktif memiliki daya tarik bagi siswa	5	Format	10
2	Multimedia Interaktif bentuk molekul dapat digunakan sebagai media pembelajaran secara mandiri	5		
3	Materi yang disajikan lengkap sesuai dengan kompetensi Dasar (KD) 3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul	5	Isi	48
4	Materi yang disajikan dalam multimedia interaktif lengkap sesuai indikator, tujuan pelajaran	4		
5	Sub materi yang disajikan dalam multimedia interaktif sesuai dengan materi bentuk molekul dan mengandung konsep yang benar	5		

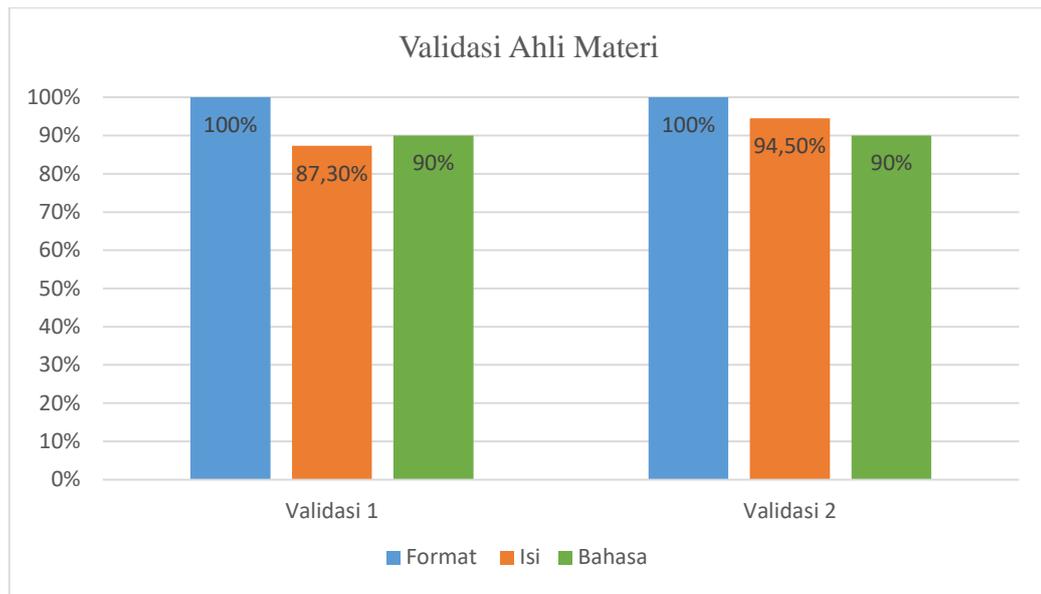
No	Pertanyaan	Skor/Butir Pertanyaan	Aspek	Skor/ Aspek		
6	Materi bentuk molekul dalam multimedia interaktif yang disajikan mudah dipahami	3				
7	Keteraturan / sistematika materi disajikan secara berurutan	5				
8	Materi yang disajikan dalam multimedia interaktif sesuai berdasarkan pengalaman	4				
9	Kedalaman materi yang disajikan dalam multimedia interaktif sesuai dengan tingkat pendidikan di SMA	5				
10	Contoh soal dalam multimedia interaktif yang diberikan dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa	4				
11	Soal latihan diberikan dalam multimedia interaktif sesuai dengan indikator yang ingin dicapai	5				
12	Soal latihan yang diberikan dalam multimedia interaktif mencakup keseluruhan materi bentuk molekul	5				
13	Animasi yang disajikan dalam multimedia interaktif dapat memvisualisasikan yang abstrak pada konsep bentuk molekul	3				
14	Bahasa yang digunakan dalam multimedia interaktif sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	4			Bahasa	9
15	Bahasa yang digunakan dalam multimedia interaktif mudah untuk dipahami oleh siswa	5				
Total Skor		67				
Rata-rata		4,46				
Persentase		89,3%				
Kategori		Sangat Layak (SL)				

Berdasarkan analisis angket validasi ahli materi didasarkan pada jumlah skor kemudia diklasifikasikan melalui tabel 3.7. Jumlah skor angket validasi ahli materi adalah 67 berada pada interval 64 – 75 dengan katagori “Sangat Layak” dengan rata-rata 4,46 dan persentase 89,3% hasil dari validasi pertama ahli materi bahwa multimedia interaktif ini layak diuji cobakan dengan revisi. Maka dari itu peneliti melakukan revisi berdasarkan saran dari validator. Hasil validasi dari revisi tahap kedua oleh validasi ahli materi dapat dilihat dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap Kedua

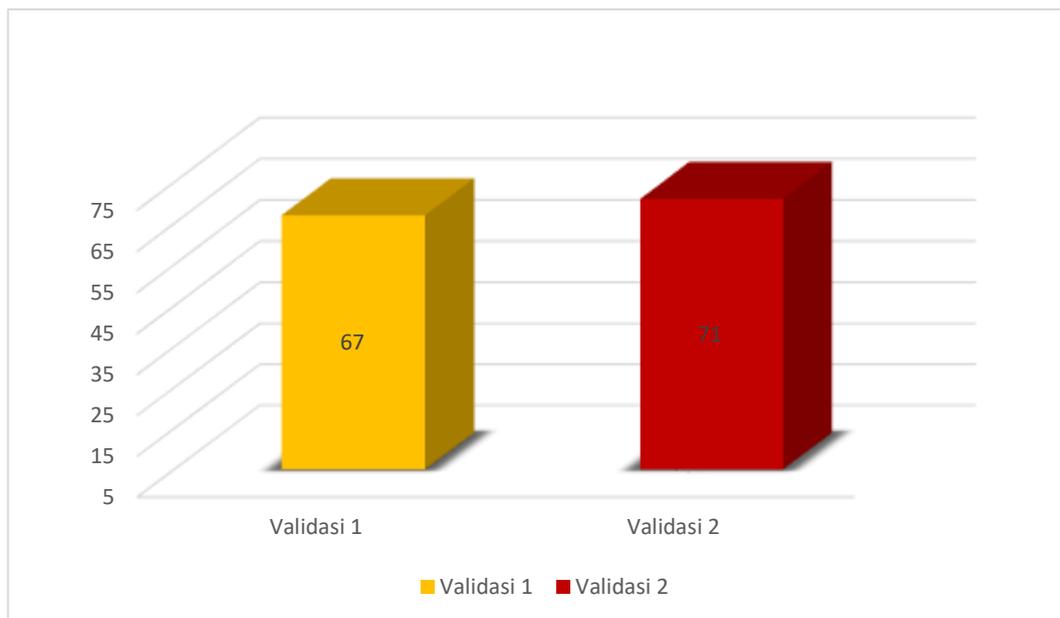
No	Pertanyaan	Skor/Butir Pertanyaan	Aspek	Skor/ Aspek		
1	Materi yang disajikan dalam multimedia interaktif memiliki daya tarik bagi siswa	5	Format	10		
2	Multimedia Interaktif bentuk molekul dapat digunakan sebagai media pembelajaran secara mandiri	5				
3	Materi yang disajikan lengkap sesuai dengan kompetensi Dasar (KD) 3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul	5	Isi	52		
4	Materi yang disajikan lengkap sesuai indikator, tujuan pembelajaran	4				
5	Sub materi yang disajikan sesuai dengan materi bentuk molekul dan mengandung konsep yang benar	5				
6	Materi bentuk molekul yang disajikan mudah dipahami	5				
7	Keteraturan / sistematika materi disajikan secara berurutan	5				
8	Materi yang disajikan sesuai berdasarkan pengalaman	4				
9	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan tingkat pendidikan di SMA	5				
10	Contoh soal yang diberikan dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa	4				
11	Soal latihan diberikan sesuai dengan indikator yang ingin dicapai	5				
12	Soal latihan yang diberikan mencakup keseluruhan materi bentuk molekul	5				
13	Animasi yang disajikan dapat memvisualisasikan yang abstrak pada konsep bentuk molekul	5				
14	Bahasa yang digunakan sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	4			Bahasa	9
15	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami oleh siswa	5				
Total Skor		71				
Rata-rata		4,73				
Persentase		94,6 %				
Kategori		Sangat Layak (SL)				

Validasi yang kedua memperoleh skor 71 dengan kategori “Sangat Layak” merujuk pada tabel 3.7, dengan rata-rata 4,73 dan persentase 94,6 %. Dari hasil validasi materi yang ditampilkan bahwa multimedia interaktif ini layak diuji coba tanpa revisi. Kemudian diperoleh diagram persentase skor validasi materi untuk setiap aspek baik pada tahap pertama maupun tahap kedua seperti gambar 4.12.



Gambar 4.12 Diagram validasi materi tahap I dan II setiap aspek

Adapun diagram skor total validasi ahli materi pada setiap tahap validasi dapat dilihat pada gambar 4.13 yaitu sebagai berikut:



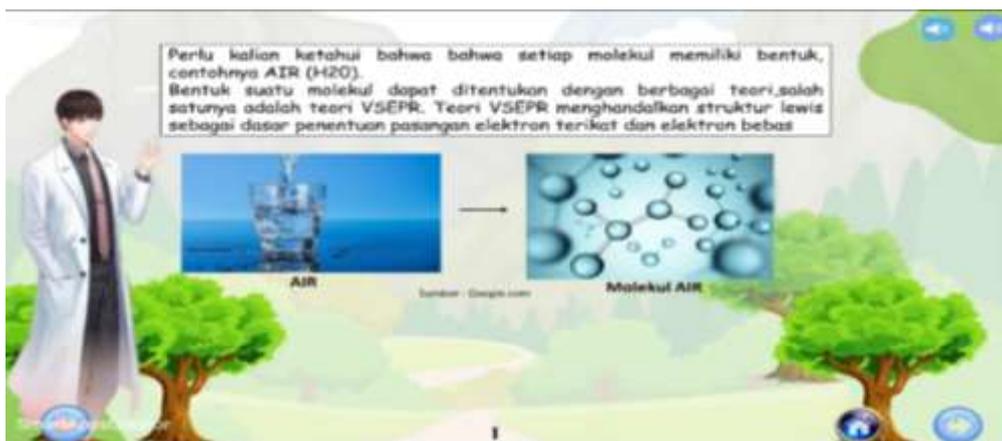
Gambar 4.13 Diagram Skor Total Validasi Ahli Materi Tahap I Dan II

Dapat dilihat berdasarkan diagram validasi ahli materi tahap pertama dan tahap kedua mengalami peningkatan baik dari format, isi dan bahasa, dimana pada tahap pertama skor total pada aspek format yaitu 10, aspek format 48 dan aspek bahasa 9, sedangkan pada validasi tahap ke 2 skor total pada aspek format 10, aspek isi 52 dan aspek bahasa 9.

Setelah direvisi berdasarkan validasi tahap pertama, maka dilakukan validasi tahap kedua. Hasil validasi tahap kedua yakni media yang dikembangkan oleh peneliti sudah layak untuk diujicobakan. Adapun saran dan komentar dari validasi tahap pertama dan perubahannya setelah direvisi oleh peneliti yakni sebagai berikut: (a) Kemudahan memahami materi pada multimedia pembelajaran ; (b) Kemampuan slide dan animasi secara umum dalam memvisualisasikan konsep kimia yang abstrak.

Berdasarkan saran dan komentar validator ahli materi mengenai pertanyaan pada angket penilaian yakni materi bentuk molekul yang disajikan mudah dipahami dengan skor penilaian 3, validator ahli materi memberikan komentar bahwasanya

sebelum masuk ke materi yang dipelajari, berikan apersepsi atau mengingatkan sedikit materi sebelumnya terlebih dahulu seperti yang terlihat pada gambar a, kemudian peneliti melakukan revisi terhadap saran dan komentar yang diberikan oleh validator ahli materi seperti yang terlihat pada gambar b dan memperoleh skor penilaian 5. Berikut hasil revisi yang peneliti lakukan.



(a)



(b)

Gambar 4.14 Tampilan Perubahan dengan Penambahan Apersepsi Sebelum direvisi; (b) Sesudah direvisi

Kemudian saran dan komentar validator ahli materi mengenai pernyataan pada angket penilaian yakni animasi yang disajikan dapat memvisualisasikan yang abstrak pada konsep bentuk molekul dengan skor penilaian 3, validator ahli materi memberikan komentar bahwasanya jarak animasi terlalu jauh, sehingga dapat membuat pandangan tidak fokus ke konsep bentuk molekul, kemudian peneliti

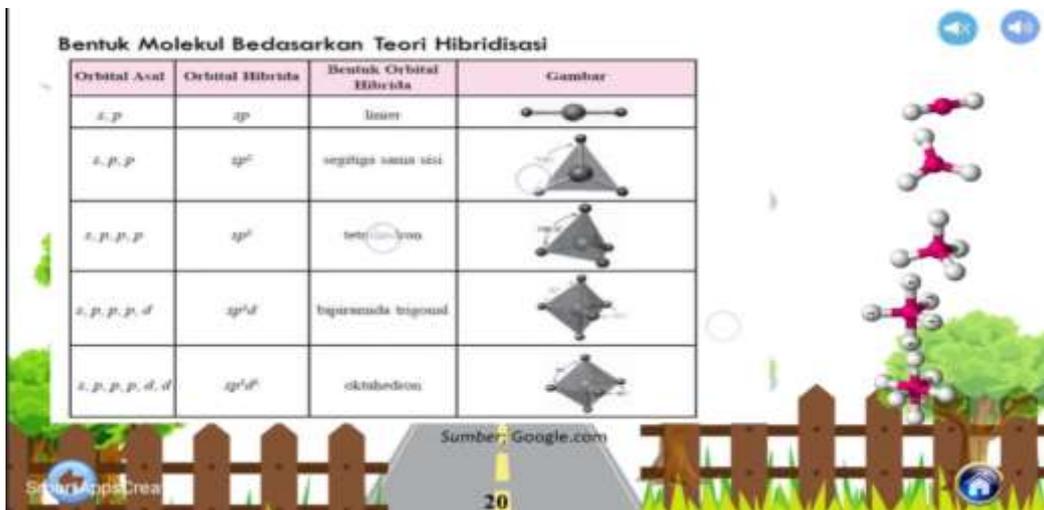
melakukan revisi terhadap saran dan komentar yang diberikan oleh validator ahli materi seperti terlihat pada gambar b dan memperoleh skor penilaian 5.

Bentuk Molekul Berdasarkan Teori Hibridisasi

Orbital Asas	Orbital Hibrida	Bentuk Orbital Hibrida	Gambar
s, p	sp	linier	
s, p, p	sp^2	segitiga sama sisi	
s, p, p, p	sp^3	tetrahedron	
s, p, p, p, d	sp^3d	bidangmuda trigonal	
s, p, p, p, d, d	sp^3d^2	oktahedron	

Sumber: Google.com

20

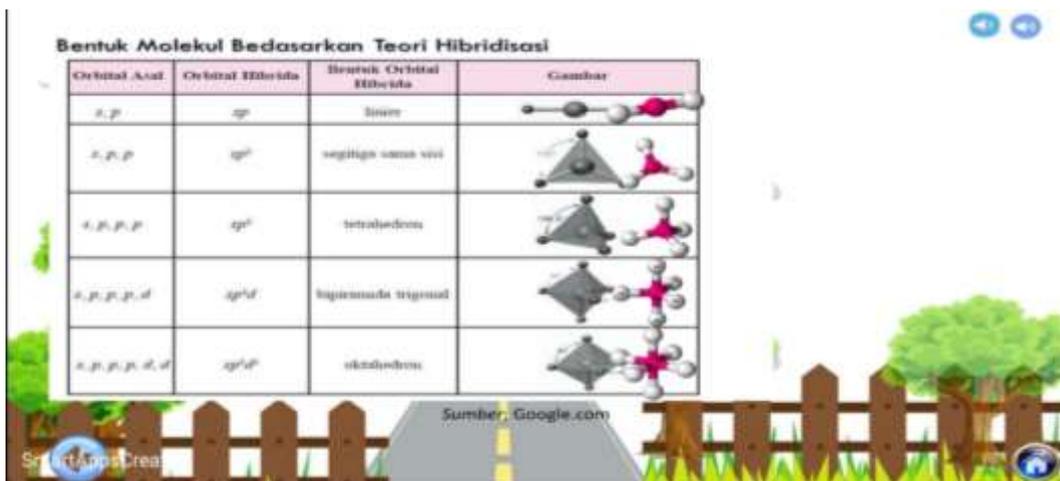


(a)

Bentuk Molekul Berdasarkan Teori Hibridisasi

Orbital Asas	Orbital Hibrida	Bentuk Orbital Hibrida	Gambar
s, p	sp	linier	
s, p, p	sp^2	segitiga sama sisi	
s, p, p, p	sp^3	tetrahedron	
s, p, p, p, d	sp^3d	bidangmuda trigonal	
s, p, p, p, d, d	sp^3d^2	oktahedron	

Sumber: Google.com



(b)

Gambar 4.15 Tampilan Perubahan Letak Animasi Sebelum direvisi; (b) Sesudah direvisi

2. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh Bapak Drs. Affan Malik, M.E selaku dosen pendidikan kimia Universitas Jambi, aspek yang dinilai yaitu kesederhanaan, keterpaduan, penekanan, warna, bentuk dan keseimbangan. Lembar angket validasi disajikan dalam bentuk pertanyaan sikap dengan 5 skor dari skala Linkert, yaitu skor 5 (Sangat Setuju), skor 4 (Setuju), skor 3 (Kurang Setuju), Skor 2 (Tidak

Setuju) dan skor 1 (Sangat Tidak Setuju). Validasi oleh ahli media dilakukan sebanyak 2 tahap (angket hasil validasi terlampir) sehingga diperoleh media yang layak untuk diujicobakan. Adapun hasil validasi tersebut didapatkan saran dan komentar terhadap media yang dikembangkan dan diperoleh data seperti yang terlihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Media Tahap Pertama

No	Pertanyaan	Skor/Butir Pertanyaan	Aspek	Skor/ Aspek
1	Aplikasi yang diterapkan dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul mudah digunakan	5	Kesederhanaan	32
2	Aplikasi yang diterapkan dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul mendukung diberbagai perangkat android	5		
3	Aplikasi yang digunakan di multimedia interaktif pada materi bentuk molekul sesuai karakteristik siswa	5		
4	Video dan animasi yang ditampilkan dalam multimedia interaktif pada materi bentuk molekul dibuat dengan sederhana dan sudah dapat membantu pengguna memahami materi bentuk molekul	5		
5	Video dan animasi yang ditampilkan di multimedia interaktif pada materi bentuk molekul menggambarkan karakteristik siswa dan dapat membangun kemampuan berpikir kreatif siswa	4		
6	Penggunaan kalimat yang terdapat dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul sangat ringkas dan padat	4		
7	Penggunaan kalimat yang terdapat dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul sudah dapat membantu pengguna memahami materi bentuk molekul	4		
8	Halaman pada multimedia interaktif yang disajikan sudah sesuai dan sistematis	2	Keterpaduan	7

No	Pertanyaan	Skor/Butir Pertanyaan	Aspek	Skor/ Aspek
9	Petunjuk pada multimedia interaktif sudah sesuai dan padu dengan yang seharusnya dilakukan	5		
10	Gambar dan penjelasan yang ditampilkan dalam multimedia interaktif pada materi bentuk molekul dibuat dengan penekanan sesuai konsep dan tujuan yang hendak dicapai	5	Penekanan	10
11	Ukuran tulisan yang dipilih pada multimedia interaktif bentuk molekul disesuaikan dengan besar tampilan layar agar tidak terjadi tumpang tindih antar animasi, gambar dan tulisan	5		
12	Degradasi warna yang digunakan dimultimedia interaktif bentuk molekul dipilih warna yang sesuai serta dapat memperindah multimedia interaktif bentuk molekul	5	Warna	5
13	Kombinasi tulisan dan background dimultimedia interaktif bentuk molekul sesuai dan tepat	4	Bentuk	11
14	Gambar dan animasi yang digunakan dimultimedia interaktif bentuk molekul sangat menarik	5		
15	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul mudah dibaca	2		
16	Penggunaan simbol kimia dimultimedia interaktif sangat jelas dan sesuai dengan materi bentuk molekul	5	Keseimbangan	5
Total Skor			70	
Rata-rata			4,37	
Persentase			87,5%	
Kategori			Sangat Layak (SL)	

Berdasarkan analisis angket validasi ahli media didasarkan pada jumlah skor kemudian diklasifikasi melalui Tabel 3.8. Berdasarkan Tabel 3.8 jumlah skor pada angket validasi ahli media adalah 70 yang mana berada pada interval 67,3 – 80 dengan kategori “Sangat Layak” dengan rata-rata 4,37 dan persentase 87,5%. Dari

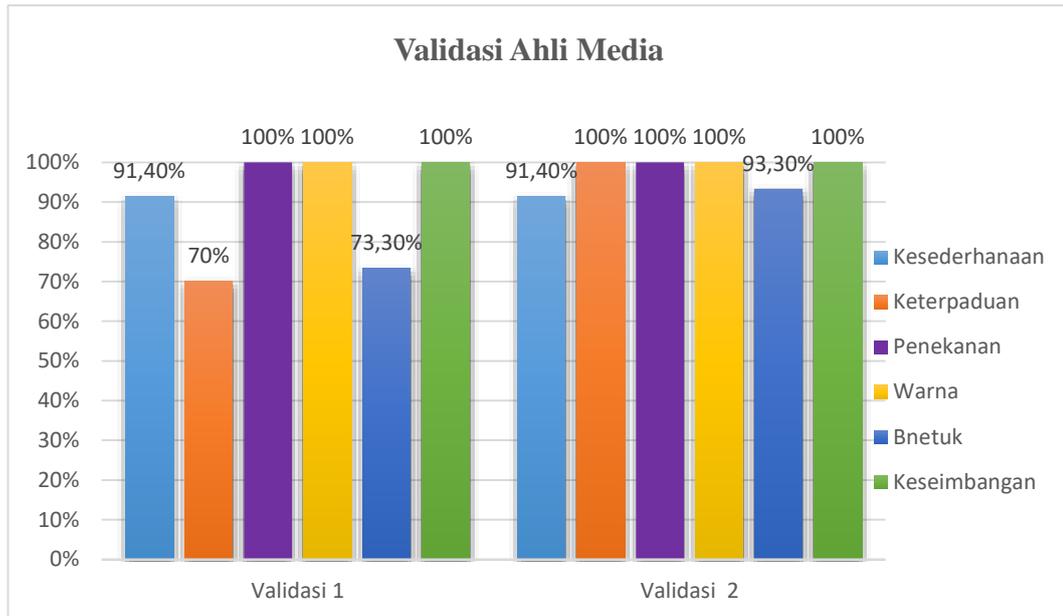
hasil validasi pertama ahli media yang ditampilkan bahwa multimedia interaktif ini layak diuji coba dengan revisi, maka peneliti melakukan revisi berdasarkan saran dari validator. Hasil dari revisi kedua oleh validasi ahli media dapat dilihat dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Media Tahap Kedua

No	Pertanyaan	Skor/Butir Pertanyaan	Aspek	Skor/ Aspek
1	Aplikasi yang diterapkan dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul mudah digunakan	5	Keserhanaan	32
2	Aplikasi yang diterapkan dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul mendukung diberbagai perangkat android	5		
3	Aplikasi yang digunakan di multimedia interaktif pada materi bentuk molekul sesuai karakteristik siswa	5		
4	Video dan animasi yang ditampilkan dalam multimedia interaktif pada materi bentuk molekul dibuat dengan sederhana dan sudah dapat membantu pengguna memahami materi bentuk molekul	5		
5	Video dan animasi yang ditampilkan di multimedia interaktif pada materi bentuk molekul menggambarkan karakteristik siswa dan dapat membangun kemampuan berpikir kreatif siswa	4		
6	Penggunaan kalimat yang terdapat dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul sangat ringkas dan padat	4		
7	Penggunaan kalimat yang terdapat dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul sudah dapat membantu pengguna memahami materi bentuk molekul	4		
8	Halaman pada multimedia interaktif yang disajikan sudah sesuai dan sistematis	5	Keterpaduan	10
9	Petunjuk pada multimedia interaktif sudah sesuai dan padu	5		

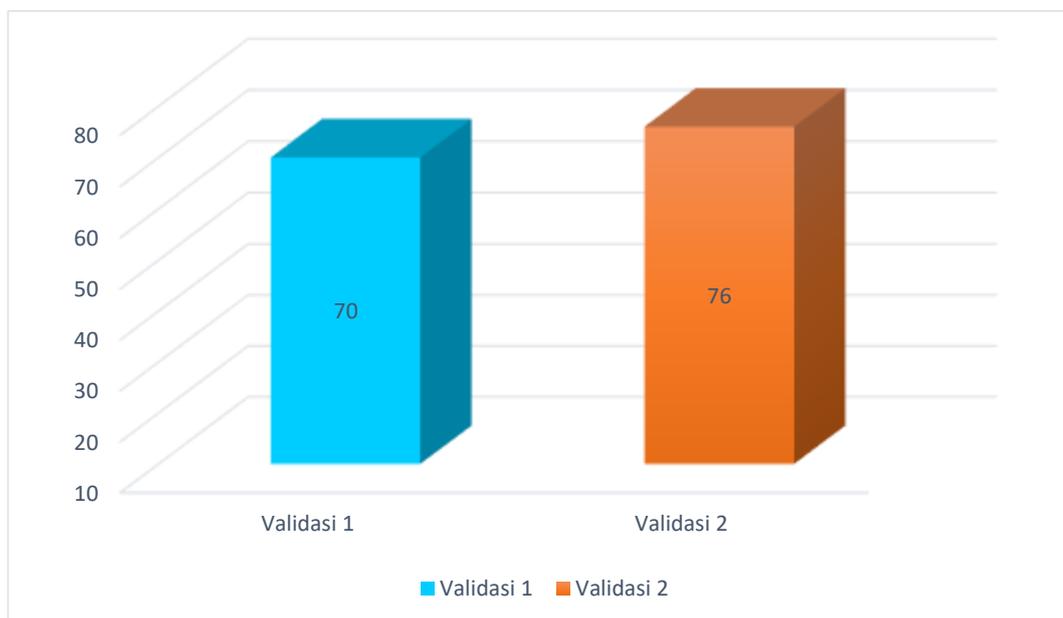
No	Pertanyaan	Skor/Butir Pertanyaan	Aspek	Skor/ Aspek
	dengan yang seharusnya dilakukan			
10	Gambar dan penjelasan yang ditampilkan dalam multimedia interaktif pada materi bentuk molekul dibuat dengan penekanan sesuai konsep dan tujuan yang hendak dicapai	5	Penekanan	10
11	Ukuran tulisan yang dipilih pada multimedia interaktif bentuk molekul disesuaikan dengan besar tampilan layar agar tidak terjadi tumpang tindih antar animasi, gambar dan tulisan	5		
12	Degradasi warna yang digunakan dimultimedia interaktif bentuk molekul dipilih warna yang sesuai serta dapat memperindah multimedia interaktif bentuk molekul	5	Warna	5
13	Kombinasi tulisan dan background dimultimedia interaktif bentuk molekul sesuai dan tepat	4	Bentuk	14
14	Gambar dan animasi yang digunakan dimultimedia interaktif bentuk molekul sangat menarik	5		
15	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul mudah dibaca	5		
16	Penggunaan simbol kimia dimultimedia interaktif sangat jelas dan sesuai dengan materi bentuk molekul	5	Keseimbangan	5
Total Skor			76	
Rata-rata			4,75	
Persentase			95 %	
Kategori			Sangat Layak (SL)	

Validasi yang kedua memperoleh skor 76 kategori tingkat validasi “Sangat Layak” merujuk pada tabel 3.8. Dari hasil validasi ahli media yang ditampilkan bahwa multimedia interaktif ini layak diuji coba tanpa revisi. Kemudian diperoleh diagram persentase skor validasi materi untuk setiap aspek baik pada tahap pertama maupun tahap kedua seperti gambar 4.16.



Gambar 4.16 Diagram Validasi Media Tahap I dan II Setiap Aspek

Adapun diagram skor total validasi ahli media pada setiap tahap validasi dapat dilihat pada gambar 4.17 yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.17 Diagram Skor Total Validasi Ahli Media Tahap I dan II

Dapat dilihat berdasarkan dengan skor total validasi ahli media tahap pertama dan tahap kedua mengalami peningkatan yakni pada tahap pertama total skor yang diperoleh yakni 70 dengan kategori “Sangat Layak” dengan revisi sedangkan pada

tahap kedua skor total yang diperoleh yakni sebesar 76 dengan kategori “ Sangat Layak” tanpa revisi.

Setelah direvisi berdasarkan validasi tahap pertama , maka dilakukan validasi tahap kedua. Hasil tahap kedua yakni media yang dikembangkan oleh peneliti sudah layak untuk diujicobakan. Adapun saran dan komentar dari validasi tahap pertama dan perubahannya setelah direvisi oleh peneliti yakni sebagai berikut: (a) Urutan antar halaman sudah sesuai; (b) Kejelasan tulisan. Berikut hasil revisi yang peneliti lakukan.

Berdasarkan saran dan komentar validator ahli media mengenai pernyataan pada angket penilaian yakni kesesuaian tampilan halaman yang sistematif dengan skor penilaian 2, validator ahli media memberikan saran dan komentar bahwasanya pada tampilan menu utama seperti pada gambar a, saran yang diberikan validator yakni dengan memperbaiki urutan pilihan menu nya sesuai dengann alur pembelajaran, selanjutnya peneliti melakukan revisi terhadap saran dan komentar yang diberikan oleh validator ahli media seperti yang terlihat pada gambar b dan memperoleh skor penilaian 5.



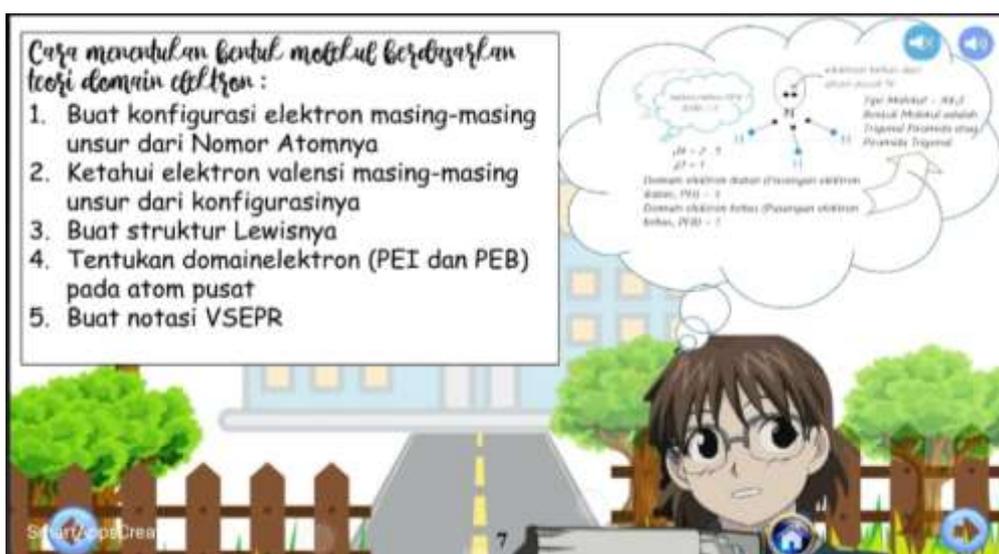
(a)



(b)

Gambar 4.18 Tampilan Perubahan Urutan Pilihan pada Menu Utama
(a) Sebelum direvisi; (b) Sesudah direvisi

Kemudian saran dan komentar validasi ahli media mengenai pertanyaan pada angket penilaian yakni jenis dan ukuran tulisan mudah dibaca dengan skor penilaian 2, validator ahli media memberikan saran dan komentar bahwasanya perlu adanya perbaikan pemilihan jenis huruf agar mudah dibaca, seperti yang terlihat pada gambar a sebelum direvisi. Kemudian peneliti melakukan revisi terhadap saran dan komentar yang diberikan oleh validator ahli media seperti yang terlihat pada gambar b dan memperoleh skor penilaian 5.



(a)



(b)

Gambar 4.19 Tampilan Perubahan Jenis Huruf

(a) Sebelum Revisi (b) Sesudah direvisi

3. Tanggapan Guru

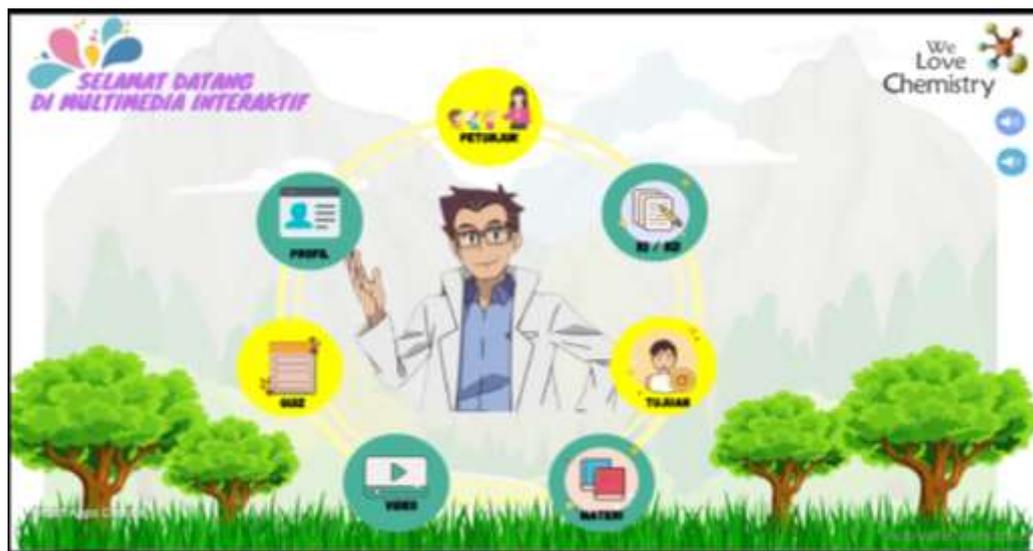
Produk pengembangan berupa multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul dinilai guru terlebih dahulu sebagai pengguna sebelum diuji cobakan kepada siswa. Penilaian dari guru tersebut juga akan diujicobakan sebagai bahan pertimbangan revisi produk pengembangan yang telah dihasilkan. Guru yang memberikan penilaian adalah Ibu Sri Mulyani, S. Pd selaku guru mata pelajaran kimia kelas X MIPA di SMA Adhyaksa 1 Jambi. Guru menilai multimedia interaktif berbasis *android* menggunakan instrumen penilaian (Lampiran 8). Adapun hasil dari penilaian guru dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Angket Tanggapan Guru

No	Pertanyaan	Skor/Butir Pertanyaan
1	Kemenarikannya tampilan multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul secara keseluruhan	5
2	Kesesuaian tata letak semua komponen dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul	5
3.	Kesesuaian format dan tampilan dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul.	5

No	Pertanyaan	Skor/Butir Pertanyaan
4	Kemudahan dalam mengakses multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul	5
5	Penggunaan multimedia interaktif interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul dapat digunakan siswa secara mandiri	5
6	Kesesuaian isi materi multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	4
7	Ketetapan materi bentuk molekul dengan indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran	5
8	Kejelasan penyajian materi bentuk molekul dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif	5
9	Kesesuaian runtutan penyajian materi bentuk molekul dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif	5
10	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi dengan materi bentuk molekul yang disampaikan	5
11	Kesesuaian soal-soal latihan dan evaluasi di multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif dalam pencapaian tujuan pembelajaran	5
12	Variasi dan kualitas soal dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul	4
13	Ketetapan penggunaan bahasa dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul	5
14	Kejelasan volume narator video yang terdapat didalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul	5
15	Multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul melatih kemampuan berpikir kreatif belajar siswa	5
Total Skor		73
Rata-rata		4,87
Persentase		97,3%
Kategori		Sangat Layak (SL)

Berikut diagram persentase skor penilaian guru untuk setiap aspeknya



(b)

Gambar 4.21 Tampilan Menu Utama

(a) Sebelum direvisi; (b) Sesudah direvisi

Setelah direvisi, guru menyatakan bahwa untuk selebihnya media ini sangat layak dan mempersilahkan peneliti untuk melakukan ujicoba produk kepada siswa kelas X MIPA di SMA Adhyaksa 1 Jambi.

4.1.4 Tahap Implementasi (*implementation*)

Pada tahap ini dilakukan uji coba kelompok kecil dengan subjek uji coba sebanyak 10 orang siswa kelas X MIPA SMA Adhyaksa 1Jambi.





Gambar 4.22 Implementasi Produk Kepada Subjek Uji Coba

Hasil data respon seluruh siswa dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Data Hasil Respon Siswa terhadap Multimedia Interaktif Berbasis *Android* Berorientasi Kemampuan Berpikir Kreatif

No		Responden										Jumlah
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Kemenarikan seluruh tampilan dalam multimedia interaktif yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pelajaran kimia	4	5	5	5	5	4	5	3	5	5	46
2	Kombinasi tulisan, animasi, dan background yang ditampilkan dalam multimedia interaktif ini sudah baik	3	5	5	4	5	3	5	5	4	5	44
3	Multimedia interaktif ini memudahkan saya dalam hal penggunaan dan saya selalu memiliki akses yang cepat untuk membuka multimedia interaktif ini	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	45
4	Dengan multimedia interaktif ini saya menjadi lebih termotivasi untuk belajar kimia	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	46
5	Tampilan keseluruhan dalam multimedia Interaktif bersifat sistematis (berurutan)	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	47
6	Bahasa yang digunakan dalam multimedia interaktif sangat mudah untuk saya pahami	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	46
7	Video animasi yang dihadirkan dalam multimedia interaktif mudah untuk dimengerti	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	43
8	Gambar dan keterangan yang disajikan dalam multimedia interaktif	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	46

No		Responden										Jumlah
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
	telah sesuai dengan materi bentuk molekul											
9	Kualitas objek gambar, suara, animasi, video dan simulasi yang dihadirkan sudah baik	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	46
10	Kesesuaian animasi, video dan simulasi dengan isi materi telah baik	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	46
11	Petunjuk dalam multimedia interaktif untuk pengerjaan soal telah jelas	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	47
12	Latihan dan isi materi yang disajikan telah sesuai dengan materi bentuk molekul	3	5	4	4	5	5	5	5	4	5	45
13	Multimedia interaktif ini dapat meningkatkan keaktifan saya dalam mengerjakan soal-soal	4	4	4	5	5	5	4	3	4	4	42
14	Multimedia interaktif ini memudahkan saya dalam mengerjakan latihan soal secara mandiri	4	5	5	4	5	5	4	3	4	4	43
15	Melalui multimedia interaktif ini, saya lebih mudah memahami konsep materi bentuk molekul	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	44
Jumlah											676	
Presentase (%)											90,1 %	
Kategori											Sangat Baik	

Penentuan klasifikasi respon siswa didasarkan pada persentase skor jawaban. Instrumen berupa angket respon siswa terdiri dari 15 pernyataan. Hasil analisis angket respon siswa dapat dilihat pada lampiran 9. Teknik analisis angket respon siswa dilakukan dengan rumus:

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

Berdasarkan Lampiran diketahui bahwa jumlah keseluruhan jawaban responden (F) adalah 676, jumlah pertanyaan dalam angket adalah 15, skor tertinggi dalam angket adalah 5, dan jumlah responden sebanyak 10 orang.

Berpedoman pada hal tersebut, maka persentasenya adalah:

$$P = \frac{676}{5 \times 15 \times 10} \times 100\% = 90,1 \%$$

Jika dilihat berdasarkan tabel 3.10, persentase 90,1% dikategorikan sangat baik..

4.1.5 Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah produk yang sedang dikembangkan sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi dilakukan pada setiap tahap pengembangan agar diperoleh multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif yang baik dan dapat mengatasi permasalahan pada siswa. Hasil evaluasi yang dilakukan pada tahap analisis bahwa masalah yang diidentifikasi dan solusi yang ditawarkan telah sesuai dengan data didapatkan dari instrumen wawancara guru dan penyebaran angket kuisioner siswa.

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh tim ahli materi dan ahli media, diperoleh hasil bahwa produk yang dikembangkan sudah layak untuk diuji cobakan di sekolah. Dilihat dari hasil data instrumen dan penilaian guru kimi kelas X MIPA SMA Adhyaksa 1 Jambi diperoleh bahwa produk bahan ajar yang dikembangkan sudah layak dan mempersilahkan peneliti untuk ujicoba produk kepada siswa kelas X MIPA di SMA Adhyaksa 1 Jambi.

Dari data angket respon siswa, sebagian besar siswa tertarik dan menyukai multimedia interaktif berbasis *andorid* berorientasi kemampuan berpikir kreatif dengan memberikan respon yang sangat baik yaitu sebesar 90,1 %. Multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif yang sudah dievaluasi disebut sebagai produk akhir dari multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif.

4.2 Pembahasan

Pengembangan dari multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul dikembangkan dengan menggunakan kerangka pengembangan Lee & Owens. Sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh (Rusdi, 2018) pada bab sebelumnya peneliti telah menyampaikan alasan peneliti menggunakan model pengembangan Lee & Owens ini karena model pengembangan ini memiliki tahap-tahapan yang sistematis dan memiliki langkah-langkah yang tersusun jelas. Dimana model pengembangan ini dirancang secara khusus untuk mengembangkan suatu multimedia.

Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, analisis tujuan, analisis materi, analisis media serta analisis teknologi pendidikan. Hasil analisis yang penulis peroleh secara lengkap tentang tahap analisis. Dari hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan, diketahui bahwa kelas X MIPA di SMA Adhyaksa 1 Jambi membutuhkan suatu produk berupa media pembelajaran untuk memenuhi tujuan pembelajaran yang ada pada materi bentuk molekul.

Dimana pada sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep bentuk molekul dikarenakan materi bentuk molekul materi yang bersifat abstrak, yang mana dibutuhkan imajinasi dalam memahami bentuk molekul tersebut dan juga kemampuan berpikir kreatif siswa masih kurang. Sehingga peneliti menawarkan solusi berupa produk multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif.

Dengan menggunakan multimedia interaktif materi pelajaran akan terasa nyata karena tersaji dengan kasat mata, dapat memicu berbagai indera untuk

berinteraksi, visualisasi bentuk teks, gambar, audio, video dan animasi akan lebih diingat dan ditangkap oleh siswa (Munir, 2015).

Pada materi bentuk molekul siswa akan lebih mudah dalam memahami materi dengan bantuan media pembelajaran yang menggunakan teknologi audio-visual sehingga siswa tidak merasa kesulitan dalam mengikuti pelajaran dan juga produk ini dapat digunakan secara mandiri kapan saja dan dimana saja agar siswa dapat lebih memahami konsep materi bentuk molekul dan melatih kemampuan berpikir kreatifnya.

Pada tahap desain, sebelum merancang sebuah produk dibutuhkan terlebih sebuah tim desain yang terdiri dari peneliti, validator ahli, validator praktisi dan responden. Setelah itu menentukan jadwal pengembangan, struktur materi dan spesifikasi media yang akan dibuat dalam sebuah diagram alur yakni *flowchart*. Dan untuk rancangan awal dalam pembuatan media yang akan dikembangkan, terlebih dahulu dibuat *storyboard* untuk memudahkan pengembangan nantinya dalam merancang media. Dalam tahap desain yaitu peneliti merancang produk multimedia interaktif dengan memperhatikan beberapa landasan teori belajar diantaranya teori belajar Behaviorisme, Kognitivisme, Konstruktivisme dan Sibernetik.

Kontribusi dari teori behaviorisme dalam pengembangan multimedia interaktif yang dimana teori behaviorisme memandang bahwa belajar sebagai perubahan yang terjadi pada tingkah laku sebagai akibat adanya interaksi antara stimulus dengan respon (Suyono dan Haryanto, 2014). Teori belajar behaviorisme dapat diimplementasikan ke dalam pengembangan multimedia yaitu multimedia interaktif mampu mengkondisikan belajar siswa yang diberikan berupa pemilihan

beberapa disain seperti menyusun unsur medianya seperti teks, warna, gambar, dan animasinya. Multimedia interaktif mampu memberikan stimulus dan respon belajar melalui petunjuk belajar, sajian materi, rangkuman, soal dan jawaban. Multimedia interaktif mampu memberikan penguatan dengan memberikan skor atau nilai pada jawaban peserta didik yang dapat dilihat langsung dengan cara interaktif.

Kontribusi dari teori kognitivisme dalam pengembangan multimedia interaktif ini terintegrasi selama proses merancang dan mendesain urutan materi yang akan disajikan. Teori belajar kognitivisme dapat diimplementasikan kedalam pengembangan multimedia interaktif dapat mengarahkan perhatian siswa, penyajian materi yang variatif dan memfasilitasi untuk siswa mengingatkan kembali pengetahuan yang diperoleh melalui latihan – latihan soal yang menggambarkan indikator berpikir kreatif yang dioperasikan secara interaktif.

Selanjutnya, kontribusi dari teori konstruktivisme dalam pengembangan multimedia interaktif ini yaitu pengguna (siswa) bebas memilih sub materi yang mana yang akan dipelajari dulu, sesuai tingkat kebutuhan, kemampuan dan kecepatan dalam belajarnya. Hakikatnya konstruktivisme menurut Yuberti (2014) yaitu sebuah pendekatan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun atau mengkonstruksi sedikit demi sedikit makna terhadap apa yang dipelajarinya dengan membangun hubungan secara internal atau keterkaitan antara ide-ide dengan fakta- fakta yang diajarkan.

Sedangkan dengan teori siberetik memiliki kontribusi yang dimana teori ini sangat sesuai dengan kemajuan teknologi informasi dan tentunya sangat cocok dengan tuntutan masyarakat global akan pendidikan yang berkualitas berbasis dengan teknologi informasi seperti dengan menggunakan multimedia interaktif

berbasis *android*. Menurut Hayati (2017) teori siberetik sekilas mempunyai kesamaan dengan teori kognitif yang mementingkan proses belajar dari pada hasil belajar. Jika teori siberetik lebih tertarik pada kerja otak, tetapi teori kognitif lebih tertarik kepada hasil kerja otak itu.

Pada tahap pengembangan, produk dibuat berdasarkan rancangan *storyboard* multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul. Evaluasi dilakukan sebelum multimedia interaktif divalidasi materi dan media, peneliti terlebih dahulu melakukan evaluasi terhadap materi seperti : i) penambahan apersepsi pada awal materi dan ii) perubahan letak animasi. Multimedia interaktif direvisi sesuai komentar dan saran dari ahli materi. Setelah itu dilanjutkan validasi media oleh ahli media, yang mana evaluasi yang dilakukan seperti : i) perubahan pemilihan jenis huruf dan ii) perubahan urutan tata letak pilihan pada menu utama, kemudian direvisi sesuai komentar dan saran ahli media tersebut. Sehingga didapatkan multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif yang valid dan layak digunakan. Dari hasil validasi yang telah dilakukan diperoleh beberapa saran dan perbaikan, yaitu:

1. Validasi ahli materi

Validasi tahap pertama multimedia interaktif oleh ahli materi memperoleh hasil bahwa media dinyatakan belum dapat diujicobakan di kelompok kecil. Terdapat beberapa perbaikan yang perlu dilakukan agar media dapat dinyatakan layak. Oleh karena itu, peneliti melakukan revisi terhadap isi materi dalam media sesuai saran-saran yang diberikan agar mampu membantu pemahaman konsep siswa dalam materi bentuk molekul.

Dari hasil validasi tim ahli, setelah direvisi berdasarkan validasi pertama, maka dilakukan validasi kedua dengan skor penilaian 71 dari skor maksimum 75 kategori “Sangat Layak”. Adapun saran dan perbaikan yang diberikan oleh validator ahli materi yakni menambahkan apersepsi pada awal materi dan pengaturan tata letak animasi bentuk molekul. Sehingga dengan demikian siswa dapat lebih mudah untuk memahami materi bentuk molekul.

2. Validasi ahli media

Pada tahap pertama validasi multimedia interaktif masih terdapat perbaikan yang dilakukan oleh peneliti. Perbaikan dilakukan pada beberapa bagian seperti pemilihan jenis huruf dan perubahan urutan tata letak pilihan pada menu utama. Pada pemilihan jenis huruf harus diperhatikan agar siswa dapat mudah membaca materi yang disampaikan. Selanjutnya revisi pada tata letak pemilihan pilihan pada menu utama, dengan memperbaiki urutan pilihan menu nya sesuai dengann alur pembelajaran. Hasil yang diperoleh dalam valiasi pertama, multimedia interaktif memiliki beberapa kekurangan sehingga dinyatakan belum dapat diuji cobakan. Oleh karena itu, penulis melakukan revisi berdasarkan saran yang diberikan.

Dari hasil validasi tim ahli, setelah direvisi berdasarkan validasi pertama, maka dilakukan validasi kedua dengan skor penilaian 76 dari skor maksimum 80 dengan kategori “Sangat Layak”, maka multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul dinyatakan layak dan selanjutnya dapat diujicobakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.

Setelah divalidasi oleh tim ahli, media selanjutnya dinilai oleh guru, sebelum nantinya diujicobakan ke siswa. Hasil penilaian guru diperoleh skor penilaian 73 dari skor maksimum 75 dengan presentase 97, 33% kategori “sangat layak”. Selain

penilaian berupa skor, beberapa komentar dan saran guru terhadap multimedia interaktif yang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk merevisi multimedia interaktif.

Tahap implementasi, penulis mengujicobakan produk multimedia interaktif kepada subjek uji coba. Uji coba produk dilakukan sebatas uji coba kelompok kecil siswa kelas X MIPA SMA Adhyaksa 1 Jambi. Dalam pelaksanaan uji coba, penulis memberikan file apk kepada siswa agar dapat dibuka pada masing-masing *android* dengan harus menginstal aplikasinya terlebih dahulu. Setelah *file* tersebut dijalankan di *android*, penulis memberikan arahan kepada siswa tentang bagaimana cara menjalankan multimedia interaktif tersebut selama ± 5 menit.

Selanjutnya penulis mempersilahkan siswa untuk mengoperasikan multimedia interaktif. Pada saat siswa mencoba mengoperasikannya, siswa tampak antusias. Siswa yang merasa bingung dalam mengoperasikannya diperbolehkan untuk bertanya. Setelah siswa mengoperasikan produk multimedia interaktif, penulis meminta siswa untuk mengisi angket yang telah dibagikan dengan cara memberikan penilaian/respon mereka terhadap multimedia interaktif. Hasil respon siswa yang diperoleh sebesar 90,1 % dengan kategori sangat baik.

Media pembelajaran interaktif ini memiliki kelebihan yaitu media pembelajaran ini tidak hanya memuat uraian materi saja, tetapi juga terdapat latihan soal yang menggambarkan indikator berpikir kreatif, audio dan video animasi pembelajaran, sehingga dapat memberikan daya tarik tersendiri bagi siswa untuk mempelajari materi yang terdapat di dalamnya. Selain itu, media ini juga dapat diakses oleh siswa berupa aplikasi pembelajaran melalui *smartphone/android* secara *offline* dan *online*, sehingga dapat memudahkan siswa dalam menggunakannya. Sebagaimana kita ketahui tidak semua siswa mampu

untuk selalu membeli kuota internet. Akan tetapi juga terdapat kekurangan pada media pembelajaran interaktif ini, dimana media ini hanya dapat *diinstall* pada jenis *smartphone/android* atau tidak dapat *diinstal* pada jenis biasa (bukan android).

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang sudah diuji cobakan disebut sebagai produk akhir multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif dengan kriteria respon siswa sangat baik (90,1%) yang dapat meningkatkan minat belajar, pemahaman siswa dan melatih kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran bentuk molekul sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media, penilaian guru dan respon siswa, serta beberapa penelitian terdahulu yang relevan diperoleh bahwa multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi kemampuan berpikir kreatif memiliki pengaruh yang sangat baik yang mampu mengatasi permasalahan sulitnya dalam memvisualisasikan bentuk molekul dan dapat dijadikan sebagai media penunjang pembelajaran materi bentuk molekul.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terkait pengembangan multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi berpikir kreatif pada materi bentuk molekul di SMA sebagai berikut;

1. Multimedia interaktif berbasis *android* berorientasi berpikir kreatif pada materi bentuk molekul dikembangkan dengan model pengembangan Model Lee & Owens, dengan tahap : (1) Analisis meliputi kebutuhan, karakteristik siswa, karakteristik materi, tujuan, teknologi dan media; (2) Desain meliputi pembuatan *flowchart*, struktur materi, dan *storyboard*; (3) Pengembangan meliputi pembuatan produk yang kemudian produk divalidasi oleh tim ahli materi, ahli media dan praktisi; (4) Implementasi yang dilakukan hanya uji kelompok kecil yang berjumlah 10 siswa di kelas X MIPA di SMA Adhyaksa 1 Jambi yang kemudian dilakukan penyebaran angket untuk melihat respon siswa terhadap media; (5) Evaluasi, pada tahap ini evaluasi dilakukan setiap tahapan baik dalam tahap analisis, perencanaan atau pengembangan.
2. Berdasarkan hasil perolehan total skor dari angket validasi ahli materi dan ahli media memperoleh kategori sangat layak, sehingga pengembangan multimedia interaktif ini dinyatakan layak secara teoritis/konseptual.
3. Hasil angket penilaian guru dan respon siswa memperoleh kategori sangat baik dengan presentase respon siswa 90,1 % (sangat baik), sehingga pengembangan multimedia interaktif ini dinyatakan layak secara praktisi.

5.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Perlu diujicobakan dalam kegiatan belajar bagi siswa SMA/MA, karena dinyatakan sangat layak dan sangat baik digunakan dalam pembelajaran kimia pada materi kesetimbangan kimia.
2. Pengembangan media pembelajaran ini untuk berpikir kreatifnya diutamakan disoal-soal quis dan latihan. Untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya untuk berpikir kreatifnya agar lebih ditekankan lagi didalam medianya.
3. Untuk penelitian dan pengembangan dalam penelitian ini hanya sampai pada aspek kepraktisan saja. Untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya agar dapat melakukan sampai pada aspek keefektivan produk.
4. Pengembangan media pembelajaran selanjutnya, khusus multimedia interaktif berbasis *android* untuk mengembangkan produk pada materi selain materi bentuk molekul.
5. Untuk Penelitian pengembangan multimedia interaktif berbasis *android* lainnya diharapkan agar dapat mengembangkan multimedia interaktif berbasis *android* dengan variasi dan inovasi yang beragam agar dapat menghasilkan multimedia interaktif berbasis *android* yang lebih baik dan dapat menumbuhkan motivasi belajar kimia bagi siswa dan bermanfaat bagi guru atau pendidik dalam pembelajaran kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulah, R.S., 2015, *Inovasi pembelajaran*, Jakarta : Bumi Aksara.
- Arikunto, S., 2015, *Penelitian Tindakan Kelas*, Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Arsyad, A., 2014, *Media Pembelajaran*, Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Asyhar, R., 2012, *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*, Jakarta: Referensi Jakarta.
- Attin, N., Abdulrachman, I., dan M.hadeli, 2019, *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Multimedia Interaktif Pada Materi Pokok Larutan Penyangga Untuk Kelas XI IPA di SMA Negeri 3 Unggulan Palembang*, Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia, Vol. 6 No 1.
- Azhari, 2013, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Banyuasin III*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 51, No.2.
- Baharudin, H dan Wahyuni, N. 2015, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Budiningsih, C.A., 2005, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Busran dan Fitriyah, 2015, *Perancangan Permainan(Game) Edukasi Belajar Membaca Pada Anak Prasekolah Berbasis Smartphone Android (Studi Kasus Taman Kanak-Kanak Ikal Iqra Padang Selatan)*, Jurnal TEKNOIF.
- Chang, R., 2005, *Kimia Dasar : Konsep-konsep Inti*, Jakarta : Erlangga.
- Daryato, 2016, *Media Pembelajaran*, Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Dermawan. U.,Sri. R., dan W.Widhorini, 2020, *Interactive Multimedia:Enhacing Students' Cognitive Learning And Creative Thinking Skill In Arthropod Material*, Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia, Vol. 6 .No 2.
- Dian, P.E , dan Ali, M., 2018, *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Kimia Berbasis Android Menggunakan Prinsip Mayer pada Materi Laju Reaksi*,Jurnal Inovasi 5(1):38-47.
- Hamid. A., 2009, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Medan : Unimed Press.
- Hayati, S., 2017, *Belajar dan Pembelajaran berbasis Cooperative Learning*, Magelang : Graha Cendikia.
- Khairunnisa, K., & Wisudawati, A., 2018, *Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Kreativitas Berpikir Kimia Pada Siswa Kelas XI di SMAN 1 Sewon*, JTK (Jurnal Tadris Kimaya), Vol.3, No.1.

- Lee, Tien .T., dan Kasimah.O., 2012, *Interactive multimedia module in the learning of electrochemistry:Effects on students' understanding and motivation*, Procedia - Social and Behavioral Sciences 46.
- Lee, dan Owens, 2004, *Multimedia-Based Instructional Design: Computerbased Training Web based Training distance Broadcast training performance based solutions 2nd Ed*, Published online: Pfeiffer.
- Mayer, R.E., dan Moreno, R., 2003, *The Combridge Handbook of Multimedia Learning*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Muchlas, S., 2014, *Konsep dan Model Pendidikan Karakter*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Munandar, U., 2004, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Munadi. Y. 2013, *Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru)*, Jakarta: Referensi Jakarta.
- Munir, 2015, *Multimedia (Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan)*, Bandung: Alfabeta.
- Mustofa, E.Q.Z., 2013, *Mengurai Variabel Hingga Variabel Instrumen*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nazalin, A. M. 2016, *Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran Kimia pada Materi Hidrokarbon untuk Siswa Kelas XI SMA*. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, Vol. 3 No. 2.
- Nurlaela, L., & Ismayati, E.,(2015), *Strategi belajar berpikir kreatif*, Yogyakarta: Ombak.
- Padmanaba,I.K.G, Made,K., dan Nyoman,S. 2018, *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kimia Koloid Berbantuan Komputer untuk Siswa SMA*, Jurnal Pendidikan Kimia.Vol 2 No.1.
- Prasetya, M.A., Sudirman, dan Ketang,W., 2016, *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Suhu, Kalor Dan Perpindahan Kalor Untuk SMA Kelas XI*, Jurnal Inovasi dan pelajaran Fisika, Vol. 3 No. 2.
- Puji, K.M., Gulo, F., dan Ibrahim, A .R., 2014, *Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Pembelajaran Bentuk Molekul di SMA*, Jurnal Pendidikan Kimia. (Online). Vol. 1 No. 1.
- Rahmazatullaili, Cut Morina.Z., dan Said .M., 2017, *Kemampuan Bepikir Kreatif dan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Penerapan Model Project Based Learning*, Jurnal Tadris Mtematika, Vol. 10. No.2.

- Resti, Y., dan Jaslin, I., 2016, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Kelarutan untuk meningkatkan Performa Akademik Peserta didik SMA*, Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, Vol. 2 No. 1.
- Riduwan, 2010, *Dasar-dasar Statistik*, Bandung: Alfabeta.
- Rusdi, M., 2018, *Penelitian Desain dan Pengembangan Pendidikan : Konsep, Prosedur, dan Sintesis Pengetahuan Baru*, Depok : PT RajaGrafindo Persada.
- Rusman. 2013, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*, Bandung: Alfabeta.
- Sani, R.A., 2013, *Inovasi Pembelajaran*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Satyaputra, Alfa., Aritonang., Eva., M., 2014, *Beginning Android Programming with ADT Bundle*, Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Soni, 2014, *Pembelajaran saintifik untuk implimentasi kurikulum 2013*, Jakarta : Bumi Aksara.
- Sudatha, W. G. dan Tegeh, M, I., 2015, *Desain Multimedia Pembelajaran*, Yogyakarta : Media Akademi.
- Sugandi.M., dan Abdur.R., 2019. *Developing of Adobe Flash Multimedia Learning Biolog Through Project Based learning Biologiy Through Project Based Learning to Increase Student Creatyvyty in Ecosystem Concepts*, Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Vol. 5.No. 3.
- Sugiyono. 2017, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo, M., 2013, *Landasan Pendidikan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Suryani, N., Setiawan, A. dan Putra, A., 2018, *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suyono dan Hariyanto, 2014, *Belajar dan Pengajaran: Teori dan Konsep Dasar*, Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Verawati, dan Ku, alasari.E., 2019, *Pemanfaatan Android dalam dunia pendidikan*, Palembang : Universitas PGRI.
- Widoyoko, E.P., 2012, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yuberti, 2017, *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan*, Lampung : Anugerah Utama Raharja.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lampiran Hasil Wawancara Guru

INSTRUMEN WAWANCARA

Instrumen wawancara ini dipakai untuk memperoleh informasi mengenai pemanfaatan bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik elektronik berbasis masalah dalam proses pembelajaran di sekolah.

I. Petunjuk pengisian

1. Mengisi identitas yang tertera berupa nama responden, nama institusi
2. Bersedia menjawab uraian pertanyaan yang diajukan

II. Identitas

Nama Responden : Sri Mulyani, S.Pd
 Profesi : Guru Mata Pelajaran Kimia
 Institusi/Sekolah : SMA Adhyaksa 1 Jambi
 Hari/Tanggal : Februari 2021

III. Uraian Pertanyaan:

No	Pertanyaan dan Jawaban
1.	<p>Kurikulum apa yang digunakan di SMA Adhyaksa 1 Jambi? Apakah masih menggunakan KTSP atau sudah menggunakan K13? Dan jika sudah menggunakan K13, menggunakan K13 atau menggunakan K13 revisi dan sejak kapan telah diterapkan? Apakah sudah optimal dalam berjalan kurikulum tersebut?</p> <p>Jawab: <i>Sekarang ini menggunakan k13 revisi, yang telah diterapkan selama 3 tahun belakangan ini dan sudah cukup optimal dalam menjalankannya.</i></p>
2.	<p>Menurut Ibu bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana di SMA Adhyaksa 1 Jambi?</p> <p>Jawab: <i>Sudah cukup memadai terutama pada bidang laboratorium (kimia, fisika, biologi dan komputer).</i></p>

3.	Apakah guru sering menggunakan sarana dan prasarana yang telah disediakan dalam pembelajaran?
	Jawab: Guru sering menggunakan sarana dan prasarana terutama infocus
4.	Apa saja teknologi digital yang disediakan sekolah untuk mendukung proses pembelajaran?
	Jawab: Wifi, komputer, dan infocus
5.	Apakah di sekolah ini siswa diizinkan untuk menggunakan laptop/komputer/smartphone dalam proses pembelajaran?
	Jawab: Jika dibutuhkan dalam proses pembelajaran maka diperbolehkan
6.	Bagaimana (Kriteria Ketuntasan Minimal) KKM kimia pada umumnya?
	Jawab: KKM untuk pelajaran kimia kelas X adalah 64
7.	Bagaimana persentase siswa yang mencapai KKM pada materi bentuk molekul?
	Jawab: Pada materi bentuk molekul hampir 50% siswa mencapai KKM.

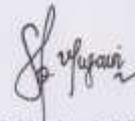
8.	Menurut ibu, mengapa siswa kurang paham pada materi bentuk molekul?
	Jawab: Dalam materi bentuk molekul banyak sekali bentuk molekul dari senyawa - senyawa dua dimensi, sehingga siswa kesulitan u/ memvisualisasikan bentuk molekul secara nyata jika hanya melihat buku/ LKS sehingga siswa sulit u/ memahami konsep secara utuh
9.	Menurut Ibu, bagaimana kemampuan berfikir kreatif peserta didik terhadap pelajaran kimia?
	Jawab: Masih kurang, perlu dilatih lagi
10.	Apa yang menyebabkan tinggi/rendahnya kemampuan berfikir kreatif peserta didik khususnya pada materi bentuk molekul di SMA Adhyaksa 1 Jambi?
	Jawab: Media pembelajaran, Model serta metode yang digunakan kurang mampu mentransfer materi ke siswa
11.	Apa saja kendala yang sering terjadi dalam proses pembelajaran?
	Jawab: Motivasi belajar kurang
12.	Apakah dalam proses pembelajaran kimia sering menggunakan bantuan media? Jika menggunakan media, media apa yang sering digunakan?
	Jawab: Sering, Media berupa powerpoint, analogi konvensional dan LKS

13.	Bagaimana respons siswa pada saat pembelajaran menggunakan media tersebut?
	Jawab: Kurang memperhatikan guru selama menjelaskan materi
14.	Apa saja kendala yang sering terjadi saat menggunakan media dalam proses pembelajaran?
	Jawab: Media kurang menarik, pemilihan media yang kurang sesuai
15.	Menurut Ibu, media seperti apa yang dibutuhkan dalam pembelajaran kimia? Khususnya dalam materi bentuk molekul?
	Jawab: Media yang menarik audio-visual, 3-D dapat meningkatkan motivasi siswa dan dapat melatih kemampuan berpikir kreatif pada siswa, bersifat fleksibel dan dapat digunakan belajar mandiri
16.	Apakah Ibu pernah menggunakan multimedia interaktif? Jika pernah, bagaimana pengalaman Ibu hadapi dalam menggunakan media tersebut dalam proses pembelajaran?
	Jawab: Belum pernah menggunakan multimedia interaktif selama media pembelajaran.
17.	Selama proses pembelajaran apakah Ibu telah menggunakan media pembelajaran, seperti handphone android?
	Jawab: Sering, ^{terutama} semenjak pembelajaran daring

18.	Bagaimana jika saya mengembangkan multimedia interaktif berbasis <i>android</i> sebagai media belajar pada materi bentuk molekul?
	Jawab: harus dikembangkan karena kehadiran media yang inovatif dan interaktif seperti ini dapat membantu guru maupun siswa dalam pembelajaran.

Jambi, Februari 2021

Guru Mata Pelajaran



Sri Mulyani, S.Pd
NIK : 011020140450

Lampiran 2 Instrumen Kebutuhan dan Karakteristik Siswa Kelas X MIPA SMA Adhiyaksa 1 Jambi

3/2/2021 Instrument Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

Instrument Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

Petunjuk:

1. Dibawah ini bukan alat tes, tetapi angket kebutuhan untuk membuat media pembelajaran kimia.
2. Jawaban anda sangat bermanfaat untuk pembuatan media pembelajaran kimia.
3. Informasi yang diberikan tidak ada kaitannya dengan penilaian pembelajaran kimia yang anda lakukan. Oleh karena itu mohon informasi yang diberikan sesuai dengan keadaan sebenarnya, dengan cara memberi tanda centang (✓) pada pilihan yang tersedia.

SS =Sangat Setuju
S = Setuju
KS =Kurang Setuju
TS =Tidak Setuju
STS= Sangat Tidak Setuju

Nama *

Muhammad Habibie

Kelas *

X MIPA 1

X MIPA 2

X MIPA 3

Instrument Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

<https://docs.google.com/forms/d/1X5hR6is2PNWEqpi8BeZGbgNFx8HA1es7dIPD3Q/edit#response=ACYDBN9e7I3c8k7qB6ym4pQb77jeqSk...> 1/9

3/2/2021 Instrument Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

Saya memiliki smartphone *

SS -=Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Saya sering menggunakan smartphone disekolah *

SS -=Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Saya sering menggunakan smartphone dirumah *

SS =Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

<https://docs.google.com/forms/d/1X5hR6is2IPNWEgpolb8a2Qb9NFxv5HA1es7dIPD3Qledt#response=ACYD8Nis7I3c3k7cB8ym4pQb77jeSk...> 2/9

3/2/2021 Instrument Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

Saya sudah menggunakan smartphone lebih dari 2 tahun *

SS =Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Saya menggunakan smartphone lebih dari 2 jam sehari *

SS =Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Saya menggunakan smartphone untuk Film / Game / Video / Musik / Tik-tok *

SS =Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

<https://docs.google.com/forms/d/1X5hP8Is2IPNWEqoib8eZQbgNFXv8HA1es7dPID3Q/edit#response=ACYDBNe713c8kTqB6ym4pQb77jed8k...> 3/9

3/2/2021 Instrument Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

Saya menggunakan smartphone untuk browsing / Blogging / Youtube *

SS ~Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Saya menggunakan smartphone untuk Sosial media (FB, Twitter, Instagram, dll) *

SS ~Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Saya menggunakan smartphone untuk Belajar / E-Book /E-Learning *

SS ~Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

<https://docs.google.com/forms/d/1X2hJRf6s2fPNWEqpoibBaZQbgMFXvBHA1es7dPID3Q/edit#response=ACYDBNle73c9k7qB6ym4pQb77ec5k...> 4/9

3/2/2021 Instrumen Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

Guru saya pernah menggunakan smartphone dalam pembelajaran *

SS -=Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Guru saya sering menggunakan smartphone dalam pembelajaran *

SS -=Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Di era global ini,penggunaan smartphone merupakan sesuatu kebutuhan dalam kehidupan *

SS -=Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

<https://docs.google.com/forms/d/1X5qR6a2IPNWEqpoibBzQbgNFYxv8HA1es7dPID3Qjeddtr#response=ACY09Ne7D3c8k7qB6ym4pQb77jq5k...> 5/9

1021

Instrumen Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

Penggunaan media pembelajaran dapat membuat belajar menjadi menyenangkan (tidak membosankan) *

- SS =Sangat Setuju
- S = Setuju
- KS =Kurang Setuju
- TS =Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

Saya menyukai materi bentuk molekul *

- SS =Sangat Setuju
- S = Setuju
- KS =Kurang Setuju
- TS =Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

Materi bentuk molekul merupakan materi yang cukup sulit untuk dipahami *

- SS =Sangat Setuju
- S = Setuju
- KS =Kurang Setuju
- TS =Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

3/2/2021 Instrumenter Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

Materi bentuk molekul merupakan materi yang cukup menarik untuk dipahami *

SS =Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Guru saya pernah menggunakan media dalam menjelaskan materi bentuk molekul *

SS =Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

Perlu adanya media (multimedia interaktif) dalam pembelajaran materi bentuk molekul *

SS =Sangat Setuju

S = Setuju

KS =Kurang Setuju

TS =Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

<https://docs.google.com/forms/d/1XShjR9is2IPNWEqpoibBeZQbgHFx0bHA1es7dIPID3Q/edit#response=ACYDBNle7D3o9k7qB6ym4pQb77jqSk...> T/9

3/2/2021

Instrumen Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

Materi bentuk molekul lebih menarik jika disajikan dengan multimedia interaktif agar saya dapat mengerjakan soal dengan lancar *

- SS -=Sangat Setuju
- S = Setuju
- KS =Kurang Setuju
- TS =Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

Perlu media pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berbasis android dalam menjelaskan materi bentuk molekul *

- SS -=Sangat Setuju
- S = Setuju
- KS =Kurang Setuju
- TS =Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju
- Yang lain: _____

Saya setuju jika diadakan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif berbasis android sehingga bisa mengasai materi bentuk molekul. *

- SS -=Sangat Setuju
- S = Setuju
- KS =Kurang Setuju
- TS =Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google

Lampiran 3 Hasil Analisis Kebutuhan dan Karakteristik Siswa

Aspek	N O	Pertanyaan	Respon 25 siswa	Persentase	Keterangan
Karakteristik siswa	1	Saya memiliki smartphone <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	18 7 - - -	72% 28% - - -	Semua Siswa memiliki smartphone
	2	Saya sering menggunakan smartphone disekolah <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	5 17 3 - -	20% 68% 12% - -	Rata-rata siswa sering menggunakan smartphone disekolah
	3	Saya sering menggunakan smartphone dirumah <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	14 9 2 - -	56% 36% 8% - -	Siswa lebih sering menggunakan smartphone dirumah
	4	Saya sudah menggunakan smartphone lebih dari 2 tahun <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	15 9 - 1 -	60% 36% - 4% -	Siswa sudah cukup lama menggunakan smartphone
	5	Saya menggunakan smartphone lebih dari 2 jam sehari <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	6 13 5 1 -	24% 52% 20% 4% -	Rata-rata siswa sering menggunakan <i>smartphone</i>
	6	Saya menggunakan smartphone untuk melihat Film / Game / Video / Musik / Tik-tok <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju 	8 11 6 - -	32% 44% 24% - -	

		<ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Tidak Setuju 			
	7	<p>Saya menggunakan smartphone untuk browsing / Blogging / Youtube</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p>10</p> <p>13</p> <p>2</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>40%</p> <p>52%</p> <p>8%</p> <p>-</p> <p>-</p>	
	8	<p>Saya menggunakan smartphone untuk Sosial media (FB, Twitter, Instagram, dll)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p>11</p> <p>11</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>-</p>	<p>44%</p> <p>44%</p> <p>12%</p> <p>4%</p> <p>-</p>	
	9	<p>Saya menggunakan smartphone untuk Belajar / E-Book /E-Learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p>6</p> <p>17</p> <p>1</p> <p>-</p> <p>1</p>	<p>24%</p> <p>68%</p> <p>4%</p> <p>-</p> <p>4%</p>	
Teknologi Pendidikan	10	<p>Guru saya pernah menggunakan smartphone dalam pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p>14</p> <p>11</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>56%</p> <p>44%</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	Guru pernah menggunakan smartphone dalam pembelajaran
	11	<p>Guru saya sering menggunakan smartphone dalam pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p>9</p> <p>9</p> <p>7</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>36%</p> <p>36%</p> <p>28%</p> <p>-</p> <p>-</p>	Guru hampir sering menggunakan smartphone dalam pembelajaran
	12	<p>Di era global ini, penggunaan smartphone merupakan sesuatu kebutuhan dalam kehidupan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju 	<p>14</p> <p>9</p>	<p>56%</p> <p>36%</p>	Hampir semua kebutuhan dalam kehidupan menggunakan smartphone

		<ul style="list-style-type: none"> • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	2 - -	8% - -	
Kebutuhan Materi	14	<p>Saya menyukai materi bentuk molekul</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	1 18 5 1 -	4% 72% 20% 4% -	Banyak siswa tidak menyukai materi bentuk molekul
	15	<p>Materi bentuk molekul merupakan materi yang cukup sulit untuk dipahami</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	11 11 3 - -	44% 44% 12% - -	Banyak siswa sulit memahami materi bentuk molekul
	16	<p>Materi bentuk molekul merupakan materi yang cukup menarik untuk dipahami</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	- 1 17 5 2	-% 4% 68% 20% 8%	Hampir semua siswa kurang setuju bahwa materi bentuk molekul mudah dipahami
Kebutuhan Media	13	<p>Penggunaan media pembelajaran dapat membuat belajar menjadi menyenangkan(tidak membosankan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	10 13 1 - 1	40% 52% 4% - 4%	Hampir semua siswa setuju media pembelajaran dapat membuat belajar menjadi menyenangkan(tidak membosankan)
	17	<p>Guru saya pernah menggunakan media dalam menjelaskan materi bentuk molekul</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	6 18 1 - -	24% 72% 4% - -	Guru pernah menggunakan media dalam menjelaskan materi bentuk molekul
	18	Perlu adanya media (multimedia interaktif)			Semua siswa setuju dalam materi bentuk

		dalam pembelajaran materi bentuk molekul <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju 	11 14 - - -	44% 56% - - -	molekul sangat memerlukan media
19		Materi bentuk molekul lebih menarik jika disajikan dengan media setuju agar saya dapat mengerjakan soal dengan lancar <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	7 15 4 - -	28% 60% 16% - -	Hampir semua siswa setuju materi bentuk molekul disajikan dengan media yang lebih menarik
20		Perlu media pembelajaran berbasis android dalam menjelaskan materi bentuk molekul <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	7 15 3 - -	28% 60% 12% - -	Hampir semua siswa setuju jika media yang menjelaskan materi bentuk molekul berbasis android
21		Saya setuju jika diadakan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif berbasis android sehingga bisa mengausai materi bentuk molekul. <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	8 15 2 - -	32% 60% 4% - -	Hampir semua siswa setuju pada materi bentuk molekul menggunakan multimedia interaktif berbasis android

Lampiran 4 Hasil Validasi Ahli Materi Pertama

**INSTRUMENT VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *ANDROID*
BERORIENTASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
PADA MATERI BENTUK MOLEKUL DI SMA**

Materi Pelajaran : Bentuk Molekul
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA
Judul Penelitian : Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Android*
Berorientasi Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi
Bentuk Molekul Di SMA
Peneliti : Widya Aria Ningsih
Validator : Aulia Sanova, S.T. M.Pd
NIP : 1982 0803 200801 2015
Hari, tanggal :

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan materi pada multimedia interaktif.

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediannya Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *draft* multimedia interaktif dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang dianggap sesuai
3. Keterangan pilihan jawaban:
 - 1 = Sangat Tidak Baik
 - 2 = Tidak Baik
 - 3 = Sedang
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik

C. Penilaian Materi

NO	Pertanyaan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Materi yang disajikan dalam multimedia interaktif memiliki daya tarik bagi siswa					✓
Komentar dan Saran :						
-						
2	Multimedia Interaktif bentuk molekul dapat digunakan sebagai media pembelajaran secara mandiri					✓
Komentar dan Saran :						
-						
3	Materi yang disajikan lengkap sesuai dengan kompetensi Dasar (KD) 3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul.					✓
Komentar dan Saran :						
-						
4	Materi yang disajikan lengkap sesuai indikator, tujuan pembelajaran				✓	
Komentar dan Saran :						
-						
5	Sub materi yang disajikan sesuai dengan materi bentuk molekul dan mengandung konsep yang benar					✓
Komentar dan Saran :						
-						

6	Materi bentuk molekul yang disajikan mudah dipahami					✓	
Komentar dan Saran :		Sesuai untuk materi Ceri apesi kullah Dehuk					
7	Keteraturan / sistematika materi disajikan secara berurutan						✓
Komentar dan Saran :		-					
8	Materi yang disajikan sesuai berdasarkan pengalaman					✓	
Komentar dan Saran :		-					
9	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan tingkat pendidikan di SMA						✓
Komentar dan Saran :		-					
10	Contoh soal yang diberikan dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa					✓	
Komentar dan Saran :		-					
11	Soal latihan diberikan sesuai dengan indikator yang ingin dicapai						✓
Komentar dan Saran :		-					
12	Soal latihan yang diberikan mencakup keseluruhan materi bentuk molekul						✓

	Komentar dan Saran :						
	-						
13	Animasi yang disajikan dapat memvisualisasikan yang abstrak pada konsep bentuk molekul				✓		
	Komentar dan Saran : Jarak animas terlalu jauh, sehingga sangat membuat pandangan mata pusing						
14	Bahasa yang digunakan sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)				✓		
	Komentar dan Saran :						
	-						
15	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami oleh siswa						✓
	Komentar dan Saran :						
	-						

D Komentar Bapak/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai Media ini

Revisi lebih lanjut dan sama

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Media pembelajaran ini di nyatakan :

1. Media pembelajaran ini layak di produksi tanpa revisi
2. Media pembelajaran ini layak di produksi dengan revisi

(lingkari salah satu nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu Dosen)

Jambi, 2021

Validator



Aulia Sanova, S.T., M.Pd.

NIP. 19820803 200801 2015

Lampiran 5 Hasil Validasi Ahli Materi Kedua

**INSTRUMENT VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *ANDROID*
BERORIENTASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
PADA MATERI BENTUKMOLEKUL DI SMA**

Materi Pelajaran : Bentuk Molekul
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA
Judul Penelitian : Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Android*
Berorientasi Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi
Bentuk Molekul Di SMA
Peneliti : Widya Aria Ningsih
Validator : Aulia Sanova, S.T. M.Pd
NIP : 1982 0803 200801 2015
Hari, tanggal :

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan materi pada multimedia interaktif.

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediannya Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *draft* multimedia interaktif dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang dianggap sesuai
3. Keterangan pilihan jawaban:
 - 1 = Sangat Tidak Baik
 - 2 = Tidak Baik
 - 3 = Sedang
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik

C. Penilaian Materi

NO	Pertanyaan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Materi yang disajikan dalam multimedia interaktif memiliki daya tarik bagi siswa					✓
Komentar dan Saran :						
2	Multimedia Interaktif bentuk molekul dapat digunakan sebagai media pembelajaran secara mandiri					✓
Komentar dan Saran :						
3	Materi yang disajikan lengkap sesuai dengan kompetensi Dasar (KD) 3.6 Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul.					✓
Komentar dan Saran :						
4	Materi yang disajikan dalam multimedia interaktif lengkap sesuai indikator, tujuan pembelajaran				✓	
Komentar dan Saran :						
5	Sub materi yang disajikan dalam multimedia interaktif sesuai dengan materi bentuk molekul dan mengandung konsep yang benar					✓
Komentar dan Saran :						

6	Materi bentuk molekul yang disajikan dalam multimedia interaktif mudah dipahami						✓
Komentar dan Saran :							
7	Keteraturan / sistematika materi disajikan secara berurutan						✓
Komentar dan Saran :							
8	Materi yang disajikan dalam multimedia interaktif sesuai berdasarkan pengalaman					✓	
Komentar dan Saran :							
9	Kedalaman materi yang disajikan dalam multimedia interaktif sesuai dengan tingkat pendidikan di SMA						✓
Komentar dan Saran :							
10	Contoh soal yang diberikan dalam multimedia interaktif dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa					✓	
Komentar dan Saran :							
11	Soal latihan diberikan dalam multimedia interaktif sesuai dengan indikator yang ingin dicapai						✓
Komentar dan Saran :							
12	Soal latihan yang diberikan dalam multimedia interaktif mencakup keseluruhan materi bentuk molekul						✓

Komentar dan Saran :						
13	Animasi yang disajikan dalam multimedia interaktif dapat memvisualisasikan yang abstrak pada konsep bentuk molekul					✓
Komentar dan Saran :						
14	Bahasa yang digunakan dalam multimedia interaktif sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)					✓
Komentar dan Saran :						
15	Bahasa yang digunakan dalam multimedia interaktif mudah untuk dipahami oleh siswa					✓
Komentar dan Saran :						

D Komentar Bapak/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai Media ini

Multimedia interaktif ini layak bagi anak-anak tanpa revisi

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Media pembelajaran ini di nyatakan :

- ① Media pembelajaran ini layak di produksi tanpa revisi
 2. Media pembelajaran ini layak di produksi dengan revisi
- (lingkari salah satu nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu Dosen)

Jambi, 2021

Validator



NIP.

Lampiran 6 Instrument Validasi Ahli Media Pertama

**INSTRUMENT VALIDASI MEDIA
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *ANDROID*
BERORIENTASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
PADA MATERI BENTUK DI SMA**

Materi Pelajaran : Bentuk Molekul
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA
Judul Penelitian : Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Android* Berorientasi
Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Bentuk Molekul Di SMA
Peneliti : Widya Aria Ningsih
Validator : Drs. Affan Malik, M.E
NIP :1958071771984031003
Hari, tanggal :

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan desain media pada multimedia interaktif.

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediannya Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *draft* multimedia interaktif dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang dianggap sesuai
3. Keterangan pilihan jawaban:

- 1 = Sangat Tidak Baik
- 2 = Tidak Baik
- 3 = Sedang
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

Penilaian Media

No	Pertanyaan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Aplikasi yang diterapkan dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul mudah digunakan					✓
Komentar dan Saran :		Aplikasi mudah digunakan				
2	Aplikasi yang diterapkan dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul mendukung diberbagai perangkat android					✓
Komentar dan Saran :		Aplikasi sudah mendukung perangkat				
3	Aplikasi yang digunakan di multimedia interaktif pada materi bentuk molekul sesuai karakteristik siswa					✓
Komentar dan Saran :		Sudah sesuai				
4	Video dan animasi yang ditampilkan dalam multimedia interaktif pada materi bentuk molekul dibuat dengan sederhana dan sudah dapat membantu pengguna memahami materi bentuk molekul					✓
Komentar dan Saran :		Sudah sesuai				

5	Video dan animasi yang ditampilkan di multimedia interaktif pada materi bentuk molekul menggambarkan karakteristik siswa dan dapat membangun kemampuan berpikir kreatif siswa					✓	
Komentar dan Saran :		Sudah cukup					
6	Penggunaan kalimat yang terdapat di multimedia interaktif pada materi bentuk molekul sangat ringkas dan padat					✓	
Komentar dan Saran :		sudah cukup ringkas					
7	Penggunaan kalimat yang terdapat di multimedia interaktif pada materi bentuk molekul sudah dapat membantu pengguna memahami materi bentuk molekul					✓	
Komentar dan Saran :		Sudah cukup					
8	Halaman pada multimedia interaktif yang disajikan sudah sesuai dan sistematis					✓	
Komentar dan Saran :		Kerang sesuai, pilihan menuanya simetris agar lebih mudah.					

9	Petunjuk pada multimedia interaktif sudah sesuai dan padu dengan yang seharusnya dilakukan						✓
Komentar dan Saran : Sudah sesuai							
10	Gambar dan penjelasan yang ditampilkan dalam multimedia interaktif pada materi bentuk molekul dibuat dengan penekanan sesuai konsep dan tujuan yang hendak dicapai						✓
Komentar dan Saran : Sudah sesuai							
11	Ukuran tulisan yang dipilih pada multimedia interaktif bentuk molekul disesuaikan dengan besar tampilan layar agar tidak terjadi tumpang tindih antar animasi, gambar dan tulisan						✓
Komentar dan Saran : Sudah sesuai							
12	Degradasi warna yang digunakan dimultimedia interaktif bentuk molekul dipilih warna yang sesuai serta dapat memperindah multimedia interaktif bentuk molekul						✓
Komentar dan Saran : Sudah sesuai							

13	Kombinasi tulisan dan background dimultimedia interaktif bentuk molekul sesuai dan tepat					✓	
Komentar dan Saran : Sudah sesuai							
14	Gambar dan animasi yang digunakan dimultimedia interaktif bentuk molekul sangat menarik						✓
Komentar dan Saran : Sangat menarik.							
15	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul mudah dibaca					✓	
Komentar dan Saran : Kurang, sebaiknya jenis huruf agar lebih terbaca.							
16	Penggunaan simbol kimia dimultimedia interaktif sangat jelas dan sesuai dengan materi bentuk molekul						✓
Komentar dan Saran : Sudah sesuai							

D. Komentar Bapak/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai Media ini

Mfr materi ini perlu diperbaiki agar spt
di atas.

Kesimpulan:

Media pembelajaran ini di nyatakan :

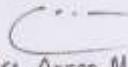
1. Media pembelajaran ini layak di produksi tanpa revisi

② Media pembelajaran ini layak di produksi dengan revisi

(lingkari salah satu nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu Dosen)

Jambi, 2021

Validator


Dra. Affan Malik, M.E

NIP.

Lampiran 7 Instrument Validasi Ahli Media Kedua

**INSTRUMENT VALIDASI MEDIA
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *ANDROID*
BERORIENTASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
PADA MATERI BENTUK DI SMA**

Materi Peajaran : Bentuk Molekul
Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA
Judul Penelitian : Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Android* Berorientasi
Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Bentuk Molekul Di SMA
Peneliti : Widya Aria Ningsih
Validator : Drs. Affan Malik, M.E
NIP :1958071771984031003
Hari,tanggal :

A. Tujuan
Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan desain media pada multimedia interaktif.

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediannya Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *draft* multimedia interaktif dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang dianggap sesuai
3. Keterangan pilihan jawaban:

1 = Sangat Tidak Baik
2 = Tidak Baik
3 = Sedang
4 = Baik
5 = Sangat Baik

Penilaian Media

Aspek	No	Pertanyaan	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
Kesederhanaan	1	Aplikasi yang diterapkan dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul mudah digunakan					√
	Komentar dan Saran :						
	2	Aplikasi yang diterapkan dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul mendukung diberbagai perangkat android					√
	Komentar dan Saran :						
	3	Aplikasi yang digunakan di multimedia interaktif pada materi bentuk molekul sesuai karakteristik siswa					√
Komentar dan Saran :							
	4	Video dan animasi yang ditampilkan dalam multimedia interaktif pada materi bentuk molekul dibuat dengan sederhana dan sudah dapat					√

	membantu pengguna memahami materi bentuk molekul				✓	
Komentar dan Saran :						
5	Video dan animasi yang ditampilkan di multimedia interaktif pada materi bentuk molekul menggambarkan karakteristik siswa dan dapat membangun kemampuan berpikir kreatif siswa				✓	
Komentar dan Saran :						
6	Penggunaan kalimat yang terdapat dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul sangat ringkas dan padat				✓	
Komentar dan Saran :						
7	Penggunaan kalimat yang terdapat dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul sudah dapat membantu pengguna memahami materi bentuk molekul				✓	

		Komentar dan Saran :				
Keterpaduan	8	Halaman pada multimedia interaktif yang disajikan sudah sesuai dan sistematis				✓
	Komentar dan Saran :					
	9	Petunjuk pada multimedia interaktif sudah sesuai dan padu dengan yang seharusnya dilakukan				✓
	Komentar dan Saran :					
Penekanan	10	Gambar dan penjelasan yang ditampilkan dalam multimedia interaktif pada materi bentuk molekul dibuat dengan penekanan sesuai konsep dan tujuan yang hendak dicapai				✓
	Komentar dan Saran :					
	11	Ukuran tulisan yang dipilih pada multimedia interaktif bentuk molekul disesuaikan dengan besar tampilan layar agar tidak terjadi tumpang				✓

		tindih antar animasi, gambar dan tulisan					
		Komentar dan Saran :					
Warna	12	Degredasi warna yang digunakan dimultimedia interaktif bentuk molekul dipilih warna yang sesuai serta dapat memperindah multimedia interaktif bentuk molekul					
		Komentar dan Saran :					
Bentuk	13	Kombinasi tulisan dan background dimultimedia interaktif bentuk molekul sesuai dan tepat				✓	
		Komentar dan Saran :					
	14	Gambar dan animasi yang digunakan dimultimedia interaktif bentuk molekul sangat menarik				✓	
		Komentar dan Saran :					

	15	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dimultimedia interaktif pada materi bentuk molekul mudah dibaca							✓
		Komentar dan Saran :							
Keseimbangan	16	Penggunaan simbol kimia dimultimedia interaktif sangat jelas dan sesuai dengan materi bentuk molekul							✓
		Komentar dan Saran : sudah sesuai							

D Komentar Bapak/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai Media ini

Media ini sudah layak untuk diproduksi
 dan sudah sesuai dengan materi.

Kesimpulan:

Media pembelajaran ini di nyatakan :

- ① Media pembelajaran ini layak di produksi tanpa revisi
2. Media pembelajaran ini layak di produksi dengan revisi

(lingkari salah satu nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu Dosen)

Jambi, 2021

Validator

Drs. Affan Malik, M.E.

NIP.

Lampiran 8 Hasil Tanggapan Dan Penilaian Guru

INSTRUMEN TANGGAPAN DAN PENILAIAN GURU PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *ANDROID* BERORIENTASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI BENTUK MOLEKUL DI SMA

Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh guru bidang studi
2. Evaluasi ini bertujuan untuk menindaklanjuti dari multimedia interaktif yang dibuat
3. Pada angket ini terdapat 15 pertanyaan yang harus dijawab
4. Berilah tanda ceklis (pilih salah satu) pada kolom yang disediakan

Keterangan

- 1 = Sangat Tidak Baik
 2 = Tidak Baik
 3 = Sedang
 4 = Baik
 5 = Sangat Baik

Nama Guru : Sri Mulyani, S.Pd

NIK : 01102140450

Sekolah : SMA Adhyaksa 1 Jambi

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kemenarikan tampilan multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif secara keseluruhan Komentar dan Saran: Sudah menarik					✓

2	<p>Kesesuaian tata letak dalam semua komponen dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul</p> <p>Komentar dan Saran: letak no dulu baru tujuan pembelajaran</p>				✓
3	<p>Kesesuaian format dan tampilan dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul</p> <p>Komentar dan Saran: Sudah sesuai</p>				✓
4	<p>Kemudahan dalam mengakses multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul</p> <p>Komentar dan Saran: Sudah baik</p>				✓
5	<p>Penggunaan multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul dapat digunakan siswa secara mandiri</p> <p>Komentar dan Saran: Sudah sesuai</p>				✓

6	Kesesuaian isi materi dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar Komentar dan Saran:					✓
	Sudah sesuai					
7	Ketepatan materi bentuk molekul dalam multimedia interaktif dengan indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran Komentar dan Saran:					✓
	Sudah sesuai					
8	Kejelasan penyajian materi dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif Komentar dan Saran:					✓
	Sudah sesuai					
9	Kesesuaian runtutan penyajian materi dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif Komentar dan Saran:					✓
	Sudah sesuai					

10	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi dengan materi bentuk molekul yang disampaikan Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓
11	Kesesuaian soal-soal latihan dan evaluasi di multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif dalam pencapaian tujuan pembelajaran Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓
12	Variasi dan kualitas soal dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓
13	Ketetapan penggunaan bahasa dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓

14	Kejelasan volume narator video yang terdapat dalam multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul Komentar dan Saran: <i>Sudah sesuai</i>				✓
15	Multimedia interaktif berbasis <i>android</i> berorientasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bentuk molekul dapat melatih kemampuan berpikir kreatif belajar siswa Komentar dan Saran: <i>Sudah sesuai</i>				✓

Komentar keseluruhan dan saran terhadap multimedia interaktif Bentuk Molekul Berbasis Android ini yaitu :

.....

.....

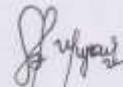
.....

.....

.....

Jambi, *26 Mei* 2021

Guru Mata Pelajaran,



Sri Mulyani
NIK. 01102140450

Lampiran 9 Hasil Respon Siswa

**INSTRUMEN TANGGAPAN DAN RESPON SISWA
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS
ANDROID BERORIENTASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
PADA MATERI BENTUK DI SMA**

Nama Produk : Multimedia Interaktif berbasis *android* pada materi bentuk molekul

Pengembang : Widya Aria Ningsih

Materi : Bentuk Molekul

Sasaran : Siswa SMA Adhyaksa 1 Jambi

Siswa : Amekanden Maharani Putri

Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh peserta didik
2. Evaluasi ini bertujuan untuk menindaklanjuti dari multimedia interaktif yang dibunt
3. Berilah tanda ceklis (pilih salah satu) pada kolom yang disediakan

Keterangan

- 1 = Sangat Tidak Baik
- 2 = Tidak Baik
- 3 = Sedang
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

Uraian Pertanyaan

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kemenarikan seluruh tampilan dalam multimedia interaktif yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pelajaran kimia					✓
2	Kombinasi tulisan, animasi, dan background yang ditampilkan dalam multimedia interaktif ini sudah baik				✓	
3	Multimedia interaktif ini memudahkan saya dalam hal penggunaan dan saya selalu memiliki akses yang cepat untuk membuka multimedia interaktif ini					✓
4	Dengan multimedia interaktif ini saya menjadi lebih termotivasi untuk belajar kimia				✓	
5	Tampilan keseluruhan dalam multimedia Interaktif bersifat sistematis (berurutan)				✓	
6	Bahasa yang digunakan dalam multimedia interaktif sangat mudah untuk saya pahami				✓	
7	Video animasi yang dihadirkan dalam multimedia interaktif mudah untuk dimengerti				✓	
8	Gambar dan keterangan yang disajikan dalam multimedia interaktif telah sesuai dengan materi bentuk molekul				✓	
9	Kualitas objek gambar, suara, animasi, video dan simulasi yang dihadirkan sudah baik					✓
10	Kesesuaian animasi, video dan simulasi dengan isi materi telah baik				✓	
11	Petunjuk dalam multimedia interaktif untuk pengerjaan soal telah jelas					✓
12	Latihan dan isi materi yang disajikan telah sesuai dengan materi bentuk molekul					✓
13	Multimedia interaktif ini dapat meningkatkan keaktifan saya dalam mengerjakan soal-soal				✓	
14	Multimedia interaktif ini memudahkan saya dalam mengerjakan latihan soal secara mandiri				✓	
15	Melalui multimedia interaktif ini, saya lebih mudah memahami konsep materi bentuk molekul				✓	

1. Menurut anda apakah cukup mudah dalam menggunakan multimedia interaktif pada materi bentuk molekul?

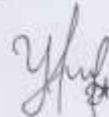
ya, karena penyaji dan materi yang disajikan ~~su~~ mudah untuk dimengerti

2. Setelah mendownload aplikasi multimedia interaktif ini apakah anda menjadi lebih memahami materi bentuk molekul?

ya, karena pembahasannya cukup menarik

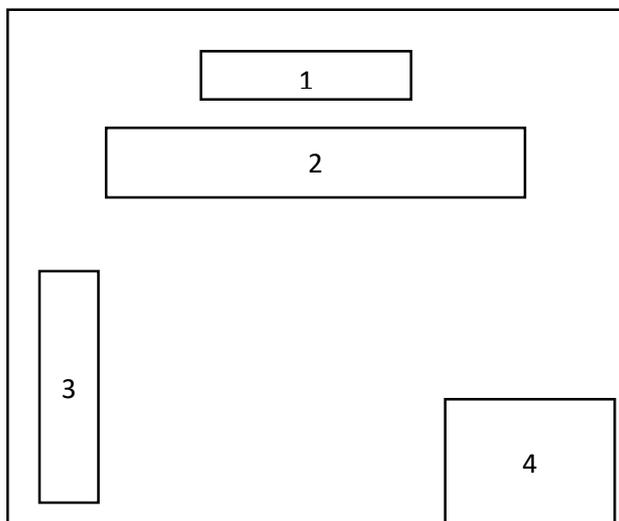
Jambi, 02 Juni 2021

Siswa,



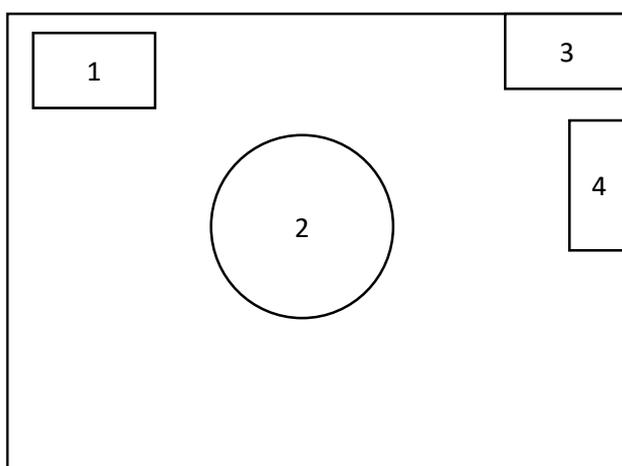
Amelinda Maharani Putri

Lampiran 10 Storyboard



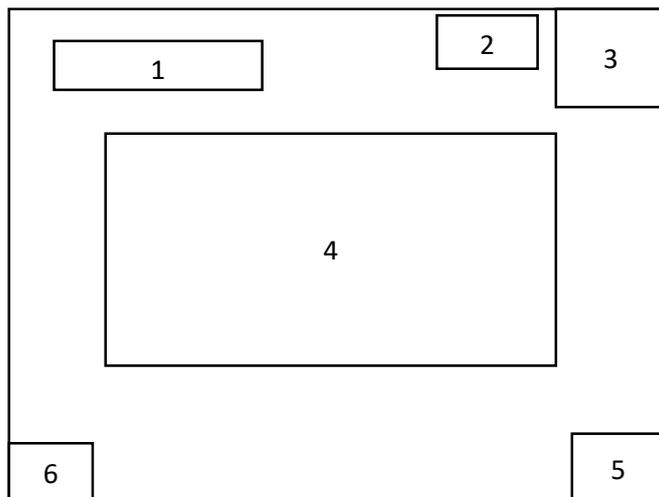
Halaman Pembukaan

- *Background* layar bergambar dan berwarna
- 1. Berisi Tulisan “Yuk belajar”
- 2. Berisi Tulisan **Bentuk Molekul**
- 3. Gambar anime
- 4. Gambar anime siswa



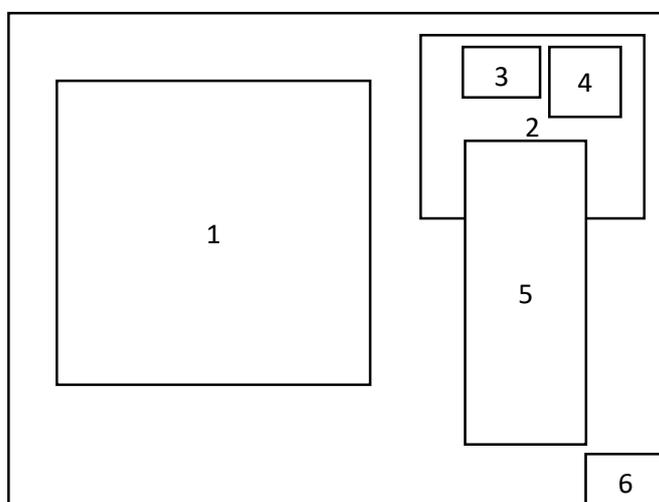
Halaman Menu Utama

- *Background* layar bergambar dan berwarna
- 1. Berisi Tulisan Selamat datang di multimedia interaktif
- 2. Menu utama berisi menu petunjuk, tujuan pembelajaran, kompetensi, materi, video, quis dan profil
- 3. Gambar animasi bentuk molekul dengan tulisan *ww love chemistry*
- 4. Berisi logo *speaker* untuk on dan off musik latar



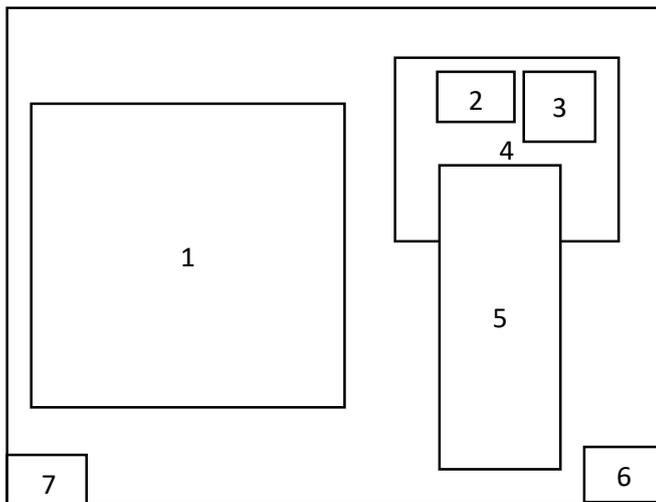
Halaman Petunjuk

- *Background* layar bergambar dan berwarna
1. Berisi tulisan **Petunjuk Tombol**
 2. Tombol *speaker* untuk on dan off musik latar
 3. Gambar animasi bentuk molekul dengan tulisan we love chemistry
 4. Berisi penjelasan mengenai simbol-simbol yang ada
 5. Tombol Home
 6. Tombol Next



Halaman Kompetensi

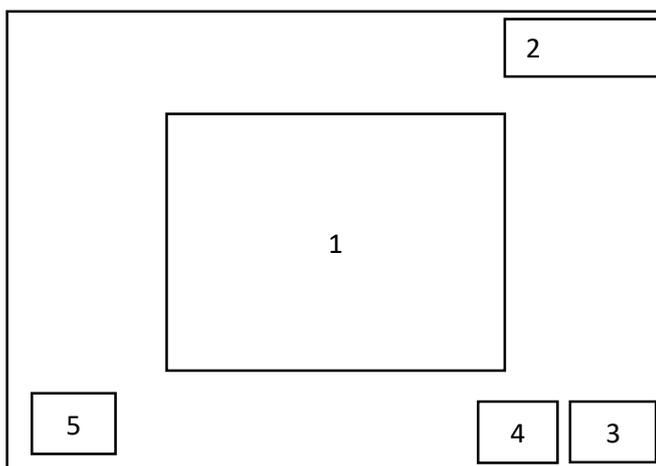
- *Background* layar bergambar dan berwarna
- 1 Penjelasan Kompetensi
 2. Gambar Tabel Priodik
 3. Tombol *speaker* untuk on dan off musik latar
 4. Gambar animasi bentuk molekul dengan tulisan we love chemistry
 5. Gambar Anime guru
 6. Tombol Home



Halaman Tujuan Pembelajaran

- *Background* layar bergambar dan berwarna

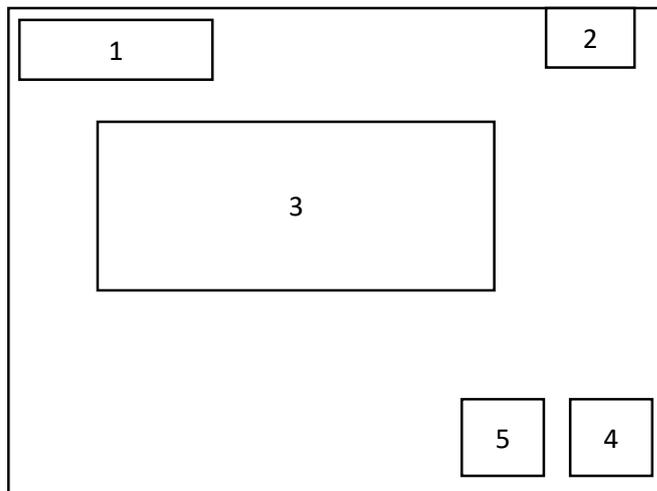
- 1 Penjelasan Tujuan Pembelajaran
2. Gambar Tabel Priodik
3. Tombol *speaker* untuk on dan off musik latar
4. Gambar animasi bentuk molekul dengan tulisan *we love chemistry*
5. Gambar Anime guru
6. Tombol Home



Halaman Materi

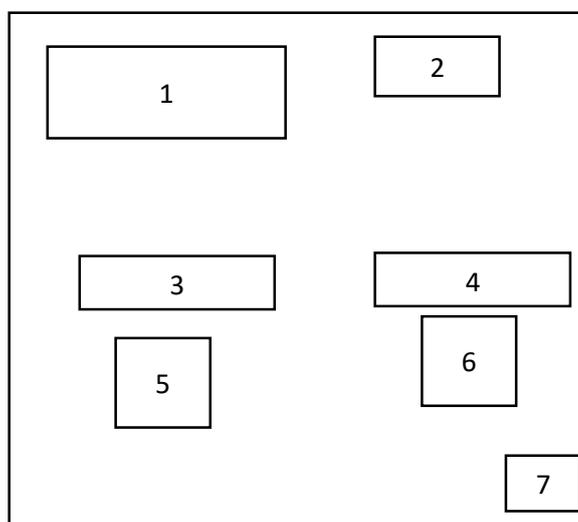
- *Background* layar bergambar dan berwarna

- 1 Penjelasan Materi Bentuk Molekul
2. Tombol *speaker* untuk on dan off musik latar
3. Tombol Home
4. Tombol Next
5. Tombol Back



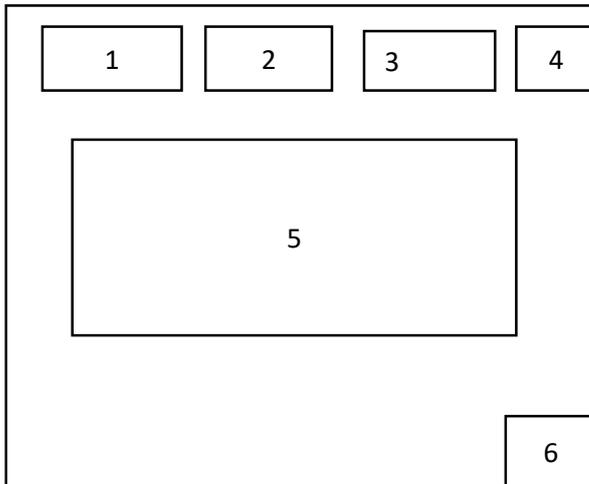
Halaman Video Pelajaran

- *Background* layar bergambar dan berwarna
- 1 Tulisan Judul Materi “**Teori Domain elektron**”
 2. Tombol *speaker* untuk on dan off musik latar
 3. Tampilan Video Penjelasan Materi “**Teori Domain Elektron**”
 4. Tombol Home
 5. Tombol Next



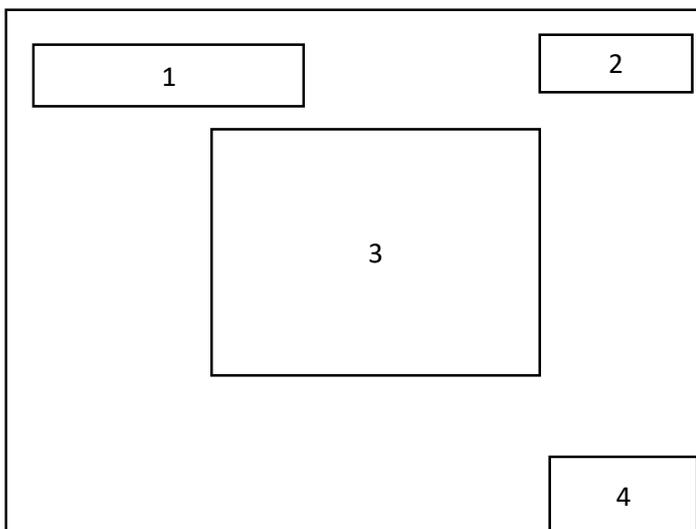
Halaman Pembukaan Kuis

- *Background* layar bergambar dan berwarna
- 1 Tulisan **Bentuk Molekul**
 2. Tombol *speaker* untuk on dan off musik latar
 3. Tulisan “Klik tombol play untuk memulai Quis”
 4. Tulisan “Klik tombol play untuk memulai latihan soal”
 5. Tombol Play
 6. Tombol play
 7. Tombol Home



Halaman Kuis

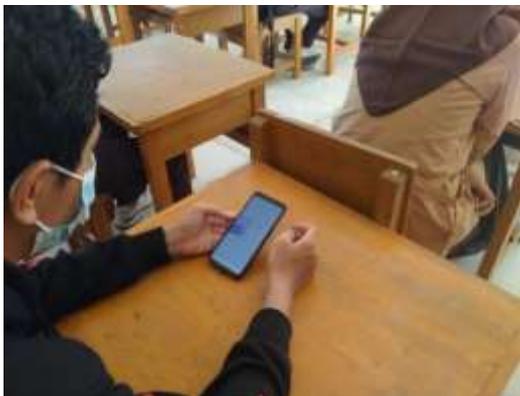
- *Background* layar berwarna
- 1 Tulisan Latihan
- 2 Papan Skor
- 3 Papan Waktu
- 4 Tombol *speaker* untuk on dan off musik latar
- 5. Soal-soal Pilihan Ganda



Halaman Profil

- *Background* layar berwarna
- 1 Tulisan Prifil Pengembangan
- 2. Tombol *speaker* untuk on dan off musik latar
- 3. Berisi Identitas Pengembang
- 4. Tombol Home

Lampiran 11 Pelaksanaan Penelitian



Lampiran 12 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



IKATAN ADHYAKSA DHARMAKARINI WILAYAH JAMBI
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) ADHYAKSA I JAMBI

STATUS AKREDITASI : A NSS:304106001038 NDS:J.60014015 NPSN : 10504588
 Jalan Jenderal Urip Sumoharjo No.33 Kode Pos 36122 Jambi Telepon: 65430

SURAT KETERANGAN

Nomor : 118 / SMA.Adk / I.2021

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: JUHALDI, S.Pd
NIP	: 19720314 199801 1 001
Pangkat/ Gol	: Pembina / IVa
Jabatan	: Kepala Sekolah
Unit Kerja	: SMA Adhyaksa I Jambi

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Widya Aria Ningsih
NIM	: RRA1C117001
PRODI	: Pendidikan Kimia
Judul Skripsi	: Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Berorientasi Kemampuan Berpikir Kreatif pada Materi Bentuk Molekul di SMA Adhyaksa I Jambi

Yang bersangkutan adalah benar telah melakukan penelitian pada tanggal 31 Mei s/d 7 Juni 2021 di SMA Adhyaksa I Jambi dan hasil penelitian tersebut akan dipergunakan sebagai bahan penyusunan skripsi.

Demikian Surat keterangan ini kami berikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dipergunakan sebagaimana semestinya.

Jambi, 16 Juni 2021

Kepala Sekolah,



JUHALDI, S.Pd
 Pembina
 NIP. 19720314 199801 1 001

RIWAYAT HIDUP



Widya Aria Ningsih lahir di Desa Bukit Sari, Kec. Jujuhan Ilir Kab. Bungo pada tanggal 03 Januari 1999. Penulis merupakan anak bungsu dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Sardi dan Ibu Surayem . Penulis memulai pendidikan dasar pada tahun 2005 di SD 188/II Bukit Sari Kec.Jujuhan Ilir.Kab. Bungo, selama enam tahun dan lulus

pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan pendidikannya ke SMP Negeri 1 Koto Salak, Kab. Dharmasraya dari kelas 1-2, lalu pindah ke SMP 1 Sitiung, Kab. Dharmasraya dan lulus tahun 2014. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Sitiung, Kab. Dharmasraya dan selesai pada tahun 2017. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan ke Perguruan Tinggi yaitu di Universitas Jambi dan di terima di Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan PMIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Selama menempuh pendidikan di Universitas Jambi, penulis telah melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Adhyaksa 1 Jambi. Untuk menyelesaikan tugas akhir penulis melakukan penelitian di SMA Adhyaksa 1 Jambi dengan judul "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Android* Berorientasi Berpikir Kreatif pada Materi Bentuk Molekul di SMA" yang diujikan didepan Dewan Penguji pada tanggal 8 Juli 2021 dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) adalah 3,59 setelah mengenyam pendidikan di Universitas Jambi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).