

**PENGEMBANGAN *e*-MODUL PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA
BERORIENTASI *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP* KELAS XI SMA**

SKRIPSI

**OLEH
FEBRY ARYANTI HUTA URUK
A1C117073**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2021**

**PENGEMBANGAN *e*-MODUL PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA
BERORIENTASI *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP* KELAS XI SMA**

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Universitas Jambi
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

**OLEH
FEBRY ARYANTI HUTA URUK
A1C117073**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul **“Pengembangan e-Modul Pada Materi Larutan Penyangga Berorientasi Chemo-Entrepreneurship Kelas XI SMA”** yang disusun oleh Febry Aryanti Huta Uruk, NIM A1C117073 telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan dalam Sidang Dewan Penguji.

Jambi, Juni 2021
Pembimbing I,



*cek ya sampai nhs EB
18/6-2021*

Drs. Affan Malik, M.E.
NIP.195807171984031003

Jambi, Juni 2021
Pembimbing II,



Aulia Sanova, S.T., M.Pd.
NIP.198208032008012015

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Pengembangan e-Modul Pada Materi Larutan Penyangga Berorientasi Chemo-Entrepreneurship Kelas XI SMA**” yang disusun oleh Febry Aryanti Huta Uruk, NIM A1C117073 telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji pada tanggal 01 Juli 2021.

Tim Penguji

Ketua : Drs. Affan Malik, M.E.
Sekretaris : Aulia Sanova, S.T., M.Pd.
Anggota : 1. Prof. Dr. Drs. M. Naswir, KM., M.Si.
 2. Dr. Drs. Harizon, M.Si.
 3. Dr. Dra. Zurweni, M.Si.

Ketua Tim Penguji

Sekretaris Tim Penguji

Drs. Affan Malik, M.E.
NIP 19580717 198403 1 003

Aulia Sanova, S.T., M.Pd.
NIP 19820803 200801 2 015

Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia PMIPA FKIP
Universitas Jambi

Aulia Sanova, S.T., M.Pd.
NIP 19820803 200801 2 015

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Febry Aryanti Huta Uruk

NIM : A1C117073

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 sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.

Jambi, Juni 2021

Febry Aryanti Huta Uruk
NIM. A1C117073

ABSTRAK

Aryanti, Febry. 2021. “Pengembangan *e-Modul* Pada Materi Larutan Penyangga Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* Kelas XI SMA” Skripsi, Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Pembimbing: (I) Drs. Affan Malik, M.E. (II) Aulia Sanova, S.T., M.Pd.

Kata Kunci : *e-Modul, Chemo-Entrepreneurship, Larutan Penyangga.*

Ilmu kimia sebagai ilmu yang dekat dengan kehidupan sehari-hari membuat siswa harus mempunyai konsep terlebih dahulu tentang kimia melalui kehidupan sehari-hari. Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* hadir sebagai salah satu pendekatan yang tepat dalam pembelajaran kimia.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk: (1) mengetahui prosedur dalam mengembangkan *e-Modul* pada materi larutan penyangga berorientasi *chemo-entrepreneurship* kelas XI SMA, (2) mengetahui kelayakan secara konseptual/teoritis terhadap *e-Modul* pada materi larutan penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* kelas XI SMA, (3) mengetahui penilaian guru dan respon siswa terhadap *e-Modul* pada materi larutan penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* kelas XI SMA.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan Lee & Owens. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar pedoman wawancara dan angket.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah *e-Modul* pada materi larutan penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, dan masing-masing diperoleh rerata skor penilaian sebesar 4,44 (sangat layak), 4,43 (sangat layak) serta dinyatakan layak untuk diujicobakan. Selanjutnya berdasarkan penilaian guru, *e-Modul* yang dikembangkan telah sesuai dan layak untuk diujicobakan pada siswa, diperoleh rerata skor sebesar 4,33 (sangat layak) serta mendapatkan respon yang sangat baik dari siswa dengan persentase respon siswa sebesar 89,08%.

Berdasarkan pengembangan dan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar *e-Modul* ini sangat baik dan layak digunakan sebagai salah satu bahan ajar pada materi Larutan Penyangga.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala Anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan *e-Modul* Pada Materi Larutan Penyangga Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* Kelas XI SMA”**.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam membimbing maupun memberikan dukungan baik materi maupun moral dalam penyelesaian skripsi ini, antara lain:

1. Bapak Drs. Affan Malik, M.E. sebagai Pembimbing I, yang telah banyak memberikan masukan, bimbingan dan arahan dalam penyusunan proposal dan pengembangan produk.
2. Ibu Aulia Sanova, S.T., M.Pd. sebagai Pembimbing II, yang telah banyak memberikan masukan, bimbingan dan arahan dalam penyusunan proposal dan pengembangan produk.
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. sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan sebagai Pembimbing Akademik yang terus memberikan arahan, masukan serta selalu memudahkan selama perkuliahan kepada penulis.
5. Ibu Aulia Sanova, S.T., M.Pd. sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
6. Bapak Dr. Drs. Harizon, M.Si. sebagai ahli media dan materi serta dewan penguji yang telah memberikan bimbingan, masukan dan arahan selama pembuatan media dalam penelitian ini.

7. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga selama penulis melaksanakan perkuliahan di Program S1 Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi.
8. Bapak Heryadi, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMAN 1 Muaro Jambi dan Bapak Fitrah Sukma, S.Pd. selaku Guru Kimia di SMAN 1 Muaro Jambi.
9. Ayahanda G.M. Hutauruk dan Ibunda D.K. Simanjuntak, serta keluarga dan kerabat yang sangat berjasa dan selalu mendoakan, berjuang, memberikan motivasi, kebahagiaan serta semangat. Terima kasih atas cinta dan kasih sayang, serta dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi angkatan 2017 yang berjuang bersama dari awal perjalanan perkuliahan dengan banyak kenangan dan pengalaman.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
12. *Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for not quitting, for just being me at all times.*

Demikianlah, semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi semua pihak.

Jambi, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Tujuan Pengembangan	8
1.5 Spesifikasi Produk	8
1.6 Manfaat Pengembangan	9
1.7 Definisi Istilah	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
2.1 Teori Belajar	11
2.2 Media Pembelajaran	14
2.3 Modul Elektronik (<i>e-Modul</i>)	23
2.4 Model Pengembangan <i>Lee & Owens</i>	29
2.5 Software <i>Flip PDF Professional</i>	34
2.6 Pendekatan <i>Chemo-Entrepreneurship</i>	40
2.7 Materi Larutan Penyangga	42
2.8 Penelitian yang Relevan	47
BAB III METODE PENELITIAN	49
3.1 Model Penelitian.....	49
3.2 Prosedur Pengembangan	51
3.3 Uji Coba Produk	61
3.4 Jenis Data.....	62
3.5 Instrumen Pengumpulan Data	62
3.6 Teknik Analisis Data	68

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	74
4.1 Hasil Pengembangan	74
4.2 Pembahasan	102
BAB V PENUTUP	111
5.1 Kesimpulan.....	111
5.2 Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	110

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Perbedaan Struktur antara LKPD, Modul, dan Buku.....	26
3. 1 Struktur Materi.....	56
3. 2 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara	63
3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik.....	64
3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media	64
3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi.....	65
3. 6 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Guru.....	66
3. 7 Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik	67
3. 8 Kriteria Penilaian Instrumen Validasi Media.....	70
3. 9 Kriteria Penilaian Instrumen Validasi Materi	71
3. 10 Kriteria Penilaian Instrumen Penilaian Guru	72
3. 11 Kriteria Penilaian Persentase Instrumen Respon Peserta Didik.....	72
4. 1 Identifikasi Materi	81
4. 2 Silabus Larutan Penyangga	81
4. 3 Hasil Validasi Media.....	91
4. 4 Hasil Validasi Materi	93
4. 5 Data Hasil Instrumen Penilaian dan Tanggapan Guru	97
4. 6 Data Hasil Uji Coba Produk e-Modul.....	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Skema Tahapan Model <i>Lee & Owens</i>	30
2. 2 Tampilan awal <i>Flip PDF Professional</i>	36
2. 3 Menu Import	36
2. 4 Tampilan setelah file di import	37
2. 5 Menu editing	37
2. 6 Menu Add Action.....	37
2. 7 Toolbar image	38
2. 8 Toolbar Text.....	38
2. 9 Toolbar Button	39
2. 10 Toolbar Publish	39
2. 11 Tampilan Penyimpanan.....	39
3. 1 Model Pengembangan <i>Lee & Owens</i>	50
3. 2 Prosedur Pengembangan	51
3. 3 <i>Flowchart e-Modul</i>	58
3. 4 Tahapan Pengembangan.....	60
4. 1 <i>Flowchart e-Modul</i>	85
4. 2 Contoh <i>Storyboard</i>	86
4. 3 Halaman Sampul	88
4. 4 Daftar Isi.....	88
4. 5 Materi Pembelajaran	89
4. 6 Pembuatan Produk CEP	89
4. 7 Profil Pengembang	90
4. 8 (a) Cover sebelum revisi (b) Cover sesudah revisi	92
4. 9 (a) Kompetensi Inti sebelum revisi (b) Kompetensi inti sesudah revisi	93
4. 10 (a) Peta Konsep sebelum revisi, (b) Peta Konsep sesudah revisi.....	96
4. 11 (a) Pembuatan produk CEP sebelum revisi, (b) Pembuatan produk CEP sesudah revisi	96
4. 12 Proses Implementasi Produk	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Wawancara Guru	117
2. Instrumen Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik.....	121
3. Data Hasil Analisis Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik.....	139
4. Validasi Ahli Media Pertama	143
5. Validasi Ahli Media Kedua.....	148
6. Validasi Ahli Materi Pertama	153
7. Validasi Ahli Materi Kedua	158
8. Instrumen Tanggapan dan Penilaian Guru	163
9. Instrumen Respon Peserta Didik	165
10. <i>Storyboard</i>	167
11. Surat Izin Penelitian	174
12. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	175

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu hal yang dibutuhkan oleh setiap manusia. Pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting agar dapat terciptanya manusia yang berkualitas baik dari segi pemikiran maupun sikap. Oleh sebab itu, pendidikan harus diarahkan dan direncanakan sedemikian rupa dan diharapkan mampu menciptakan manusia yang berintelektual dan berakhlak (Nurkholis, 2013). Pendidikan yang berkualitas akan mampu menciptakan sumber daya manusia (SDM) yang unggul, andal, dan kompeten yang nantinya mampu mengembangkan potensinya untuk pembangunan dan kemajuan bangsa. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menciptakan sumber daya manusia yang unggul, andal, dan kompeten adalah dengan menyelenggarakan pendidikan formal, baik di sekolah maupun di masyarakat. Sekolah merupakan lembaga penyelenggara pendidikan formal yang mempunyai peranan sangat penting dalam mewujudkan tujuan pendidikan nasional melalui proses belajar mengajar.

Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia telah mengeluarkan kebijakan baru berupa Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 68, 69, 70 tahun 2013 tentang penerapan Kurikulum 2013 sebagai penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya. Dalam kurikulum 2013, peserta didik dituntut untuk menyeimbangkan soft skill dan hard skill yang meliputi aspek kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Mata pelajaran kimia dipelajari pada Sekolah Menengah Atas (SMA) dan merupakan bagian cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pada pembelajaran kimia, peserta didik mempelajari mengenai komposisi suatu materi, berupa susunan atau struktur, sifat, perubahan dan energi yang menyertai perubahan yang terjadi pada konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak. Ilmu kimia mencakup berbagai istilah dan konsep yang bersifat abstrak, saling berkaitan dan banyak melibatkan ilmu lainnya. Ilmu kimia sebagai ilmu yang dekat dengan kehidupan sehari-hari membuat peserta didik harus mempunyai konsep terlebih dahulu tentang kimia melalui kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, seringkali pemahaman konsep yang mereka bangun tentang konsep kimia berbeda dengan apa yang mereka pelajari dikelas.

Materi larutan penyangga merupakan materi yang mengharuskan pelajar memiliki penguasaan konsep dan kemampuan matematis yang baik. hal ini dikarenakan materi larutan penyangga termasuk dalam konsep larutan yang sehingga diperlukan pemahaman awal tentang konsep kesetimbangan, konsep asam basa dan stoikiometri agar dapat memahami konsep larutan penyangga dengan tepat. Sifat materi kimia yang seperti ini dapat menimbulkan terjadinya miskonsepsi pada peserta didik (Stephanie, Fitriyani, dkk., 2019).

Berdasarkan data hasil wawancara dengan guru bidang studi kimia kelas XI di SMAN 1 Muaro Jambi Beliau mengatakan bahwa minat peserta didik kurang dalam pelajaran kimia, peserta didik cukup sulit memahami materi larutan penyangga dikarenakan peserta didik lebih cenderung menghafal dan sulitnya memahami konsep, perhitungan serta keterkaitannya terhadap kehidupan sehari-hari. Sumber belajar yang digunakan pada umumnya berupa buku paket,

powerpoint dan internet. Terlihat pula buku teks yang digunakan hanya membahas secara singkat tentang konsep, komponen dan kapasitas larutan penyangga. Pembahasan yang singkat dari buku teks inilah yang merupakan salah satu sumber terjadinya miskonsepsi. Proses pembelajaran yang dilakukan disekolah juga masih belum menekankan pada adanya pengalaman sehari-hari dari perkembangan keterampilan peserta didik. Inilah yang membuat peserta didik menjadi kesulitan untuk mengaitkan antara materi kimia dengan objek atau fenomena yang terdapat di lingkungan sekitarnya. Seharusnya dengan mempelajari materi kimia diharapkan siswa dapat mengetahui hubungan antara fenomena alam dengan kehidupan atau lingkungan sekitar supaya menjadi lebih bermanfaat.

Pada Februari 2020, Badan Pusat Statistik mencatat bahwa Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) SMA tertinggi ketiga setelah SMK dan Diploma dengan persentase 6,77% dan jumlah pengangguran meningkat dari 6,82 juta menjadi 6,88 juta. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi pengangguran lulusan SMA adalah membekali siswa dengan kecakapan hidup. Salah satu bentuk kecakapan hidup yang akan membekali siswa untuk meningkatkan kualitas hidupnya adalah pendidikan kewirausahaan (Arieska & Kamaludin, 2018). Dalam kurikulum 2013, keterampilan berwirausaha ini dipelajari pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan (PKWU). Keterampilan berwirausaha ini tidak hanya dipelajari dalam mata pelajaran itu sendiri, akan tetapi dapat diintegrasikan dalam mata pelajaran lainnya seperti mata pelajaran kimia.

Dalam proses pembelajaran, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran kimia yang mampu menarik minat siswa dalam mempelajari materi kimia sekaligus

meningkatkan jiwa entrepreneurship siswa. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan adalah *chemo-entrepreneurship*. Supartono and Anita (2009) menyatakan bahwa pendekatan *chemo-entrepreneurship* merupakan pendekatan pembelajaran kimia kontekstual yang dikaitkan dengan benda nyata sehingga siswa dapat mempelajari proses pengolahan suatu materi menjadi suatu produk yang bermanfaat, bernilai ekonomis, dan menumbuhkan jiwa kewirausahaan. Penggunaan pendekatan *chemo-entrepreneurship* pada mata pelajaran kimia akan lebih menyenangkan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoptimalkan potensinya agar dapat menghasilkan suatu produk yang bernilai ekonomis.

Salah satu cara yang dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan siswa adalah dengan memasukkan pendekatan kewirausahaan pada pembelajaran kimia melalui pemanfaatan media pembelajaran. Modul merupakan salah satu media pembelajaran dan sekaligus bahan ajar yang dapat digunakan sebagai fasilitator dalam penyampaian materi. Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi seperti sekarang ini, media pembelajaran dikemas dalam bentuk elektronik atau biasa disebut dengan e-modul. Modul elektronik (e-modul) hampir sama dengan e-book. Perbedaannya hanya pada isi keduanya. *The Encyclopedia Britannica Ultimate Reference Suite* menjelaskan bahwa e-book adalah file digital yang berisi teks dan gambar yang cocok untuk distribusi elektronik dan ditampilkan pada layar monitor yang mirip dengan buku cetak. E-Modul atau modul elektronik adalah modul dalam bentuk digital, yang terdiri dari teks, gambar, atau keduanya yang berisi materi elektronika digital disertai dengan simulasi yang dapat dan layak digunakan dalam pembelajaran (Herawati & Muhtadi, 2018). Penggunaan e-Modul

sebagai bahan ajar mempermudah siswa untuk memahami materi kimia yang abstrak menjadi konkrit. Untuk memaksimalkan e-Modul maka e-Modul dirancang dengan desain yang berwarna dan bergambar agar siswa lebih tertarik untuk mempelajari materi (Wikhdah, Sumarti, & Wardani, 2015).

E-Modul berorientasi *chemo-entrepreneurship* merupakan e-Modul yang dapat mengembangkan keterampilan siswa. E-Modul berorientasi *chemo-entrepreneurship* dikembangkan dengan mengaitkan langsung pada obyek nyata atau fenomena disekitar kehidupan sehari-hari. Materi larutan penyangga sangat tepat bila dikembangkan dengan berorientasi pada *chemo-entrepreneurship* karena banyak contoh dari larutan penyangga yang dapat diterapkan dalam pembuatan produk. Aplikasi sistem penyangga dalam kehidupan sehari-hari contohnya adalah penyangga campuran asam sitrat dan natrium sitrat pada buah-buahan dalam kaleng. Campuran asam sitrat dan natrium sitrat merupakan sistem penyangga yang berfungsi untuk mempertahankan pH agar tidak mudah dirusak oleh bakteri (Mulyatun, 2015). Contoh lainnya yaitu larutan penyangga fosfat dalam air ludah yang merupakan campuran antara monosodium fosfat dan disodium fosfat yang berguna menjaga kerusakan email gigi dari kikisan asam-asam yang terbentuk dari sisa makanan yang membusuk. Selain itu juga terdapat larutan penyangga karbonat yang terdiri dari campuran asam karbonat dengan basa konjugasi bikarbonat yang berfungsi untuk mengontrol dan mengatur pH darah agar tetap stabil. Jadi, Selain dapat meningkatkan pemahaman konsep, e-Modul materi larutan penyangga berorientasi *chemo-entrepreneurship* ini juga dapat meningkatkan keterampilan dalam kegiatan inovatif dan kewirausahaan juga e-Modul ini dapat dijadikan

sebagai salah satu upaya mengurangi pengangguran akibat adanya aspek kewirausahaan dalam pendidikan.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada 35 orang peserta didik di SMAN 1 Muaro Jambi, diperoleh hasil bahwa 88,6% menyatakan kelengkapan fasilitas ICT di sekolah seperti komputer/laptop. Akan tetapi penggunaan fasilitas tersebut belum digunakan secara maksimal. Seluruh responden juga mengatakan bahwa mereka sudah memiliki *smartphone*. Sebanyak 91,4% peserta didik menyatakan bahwa perlu digunakannya *e-Modul* dalam mempelajari materi larutan penyangga dan peserta didik setuju untuk diadakannya pengembangan *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* agar bisa membantu peserta didik menguasai konsep materi larutan penyangga dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Salsabila and Nurjayadi (2019) mengenai pengembangan modul elektronik (*e-module*) kimia berbasis kontekstual sebagai media pengayaan pada materi kimia unsur menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan, menarik serta dapat membantu peserta didik untuk belajar mandiri. Penelitian lain pernah dilakukan oleh Urfa and Sanjaya (2019) mengenai modul cetak koloid berorientasi *chemo-entrepreneurship* (CEP) yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, efektif dan dapat menumbuhkan minat wirausaha siswa. Selain itu, guru dan siswa SMA/MA kelas XI memberikan respon positif terhadap modul koloid berorientasi *chemo-entrepreneurship* (CEP) dengan penilaian baik, sehingga modul dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Dari uraian di tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan dengan mengangkat judul “**Pengembangan *e-Modul* Pada Materi Larutan Penyangga Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* Kelas XI SMA**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana prosedur mengembangkan bahan ajar *e-Modul* pada materi larutan penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* kelas XI SMA?
2. Bagaimana kelayakan secara konseptual/teoritis terhadap *e-Modul* pada materi larutan penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* kelas XI SMA?
3. Bagaimana penilaian guru dan respon peserta didik terhadap *e-Modul* pada materi larutan penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* kelas XI SMA?

1.3 Batasan Pengembangan

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

1. Pengembangan *e-Modul* ini dilakukan di SMAN 1 Muaro Jambi.
2. Pengembangan *e-Modul* ini menggunakan perangkat lunak *Flip PDF Professional*.
3. Uji coba yang dilakukan pada pengembangan ini hanya sebatas uji coba kelompok kecil.

1.4 Tujuan Pengembangan

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui prosedur mengembangkan *e-Modul* pada materi larutan penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* kelas XI SMA.
2. Untuk mengetahui kelayakan secara konseptual/teoritis terhadap *e-Modul* pada materi larutan penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* kelas XI SMA.
3. Untuk mengetahui penilaian guru dan respon peserta didik terhadap *e-Modul* pada materi larutan penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* kelas XI SMA.

1.5 Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk pada pengembangan ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Materi yang akan dirancang pada pengembangan *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* adalah materi Larutan Penyangga.
2. Produk yang dihasilkan berisikan *cover*, KI, KD, indikator, tujuan pembelajaran, materi larutan penyangga, gambar, video, Kegiatan pembuatan produk *Chemo-Entrepreneurship*, Kata-Kata Motivasi, Project mandiri peserta didik, latihan soal, evaluasi dan profil pengembang.
3. Bahan ajar *e-Modul* ini dikembangkan dengan berorientasi pada pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* yang didalamnya dilengkapi dengan materi dan langkah proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi, dan menumbuhkan semangat *entrepreneurship* peserta didik.

4. *e-Modul* dikemas dalam bentuk elektronik menggunakan *Flip PDF Professional* agar mudah digunakan oleh siswa dimana saja dan kapan saja.

1.6 Manfaat Pengembangan

Adapun Manfaat dari penelitian ini diantaranya yaitu sebagai berikut:

1. Bagi guru, membantu dalam proses belajar mengajar pada materi larutan penyangga.
2. Bagi peserta didik, mempermudah memahami konsep materi larutan penyangga dan dijadikan sebagai sumber belajar mandiri serta menumbuhkan semangat *entrepreneurship*.
3. Bagi sekolah, memberikan kontribusi yang baik khususnya dapat dijadikan acuan untuk pengembangan media pembelajaran lainnya.
4. Bagi peneliti, mengetahui prosedur dalam mengembangkan *e-Modul* berorientasi *chemo-entrepreneurship*, mengetahui kelayakan secara konseptual/teoritis *e-Modul* yang telah dikembangkan dengan *software Flip PDF Professional* serta memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepannya.

1.7 Definisi Istilah

Adapun beberapa istilah yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Modul elektronik adalah suatu bentuk penyajian materi belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam satuan-satuan pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik yang meliputi animasi, audio, video, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program.

2. *Chemo-Entrepreneurship* adalah pendekatan pembelajaran kimia kontekstual yang dikaitkan dengan benda nyata sehingga siswa dapat mempelajari proses pengolahan suatu materi menjadi suatu produk yang bermanfaat, bernilai ekonomis, dan menumbuhkan minat berwirausaha.
3. Larutan penyangga adalah sistem larutan yang dapat menjaga nilai pH larutan agar tidak terjadi perubahan pH yang berarti akibat penambahan asam atau basa atau pengenceran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Belajar

Pada dasarnya teori belajar terdiri atas 2 kata yakni teori dan belajar, menurut Sukmadinata dalam Rusman (2017) teori merupakan suatu set atau sistem pernyataan (*a set of statement*) yang menjelaskan serangkaian hal. Sedangkan menurut Purwanto dalam Thoroni (2015), belajar adalah proses internal (peristiwa internal murni) yang tidak dapat dilihat secara nyata. Sehingga dapat dipahami bahwa teori belajar adalah suatu pandangan sistematis yang berkaitan dengan suatu proses dimana seseorang memperoleh hubungan baru yang dapat berupa antara rangsangan, antara reaksi, atau antara rangsangan dan reaksi yang terjadi secara internal dalam diri seseorang.

Rusman (2017) menyatakan bahwa teori-teori belajar yang dapat kita gunakan sebagai pijakan dalam kegiatan belajar dan pembelajaran sangatlah banyak. Namun peneliti hanya akan menjelaskan tiga teori belajar yang sering digunakan dan berhubungan dalam pengembangan e-Modul ini yaitu teori belajar behaviorisme, teori belajar kognitif dan teori belajar konstruktivisme.

2.1.1 Teori Belajar Behaviorisme

Teori belajar behaviorisme adalah sebuah teori tentang perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman yang dicetuskan oleh Gagne dan Berliner. Teori ini lalu berkembang menjadi aliran psikologi belajar yang berpengaruh terhadap arah pengembangan teori dan praktik pengembangan teori dan praktik pendidikan dan pembelajaran.

Behaviorisme adalah posisi filosofis yang mengatakan bahwa untuk menjadi ilmu pengetahuan, psikologis harus memfokuskan perhatiannya pada sesuatu yang bisa diteliti lingkungan dan perilaku dari pada fokus pada apa yang tersedia dalam individu-persepsi-persepsi, pikiran-pikiran, berbagai citra perasaan-perasaan, dan sebagainya. Perasaan itu sifatnya subjektif dan kebal bagi pengukuran, sehingga tidak akan pernah bisa menjadi ilmu pengetahuan yang objektif (Sukardjo, 2013).

Teori belajar behavioristik dipelopori oleh Thorndike (1913), Pavlov (1927), dan Skinner (1974). Teori belajar behavioristik merupakan proses perubahan tingkah laku sebagai akibat adanya interaksi antara stimulus dengan respons yang menyebabkan peserta didik mempunyai pengalaman baru (Rusydiyah, 2016). Oleh karena itu, teori ini memandang bahwa perilaku terbentuk karena peranan refleks, yakni reaksi jasmaniah yang ada pada tubuh seseorang. Apapun yang dilakukan manusia termasuk kegiatan belajar pada dasarnya karena kegiatan refleks, yaitu reaksi manusia atas rangsangan yang ada. Refleks-refleks itu jika dilatih akan menjadi keterampilan dan kebiasaan manusia, dan dasar pembentukan perilaku adalah kebiasaan itu. Jadi, peristiwa belajar setiap individu menurut teori behavioristik adalah melatih refleks sedemikian rupa sehingga menjadi kebiasaan yang dikuasai peserta didik (Rusman, 2017).

2.1.2 Teori Belajar Kognitivisme

Kerangka kerja atau dasar pemikiran dari teori pendidikan kognitivisme adalah dasarnya rasional. Aliran kognitivisme lebih mementingkan proses belajar daripada hasil belajar itu sendiri (Sukardjo, 2013). Menurut Budiningsih dalam Rusydiyah (2016) belajar berdasarkan teori kognitif merupakan suatu proses internal yang mencakup ingatan, retensi, pengolahan informasi, informasi dan

aspek kejiwaan lainnya dengan kata lain belajar merupakan aktivitas yang melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks. Ilmu pengetahuan dibangun di dalam diri seseorang melalui proses interaksi yang berkesinambungan dengan lingkungan. Proses ini tidak hanya berjalan terpatahpatah, terpisah-pisah, tetapi melalui proses mengalir, bersambung dan menyeluruh (Thobroni, 2015).

2.1.3 Teori Belajar Konstruktivisme

Pandangan konstruktivisme didasarkan pada filsafat tertentu terkait dengan manusia dan pengetahuan artinya bahwa bagaimana manusia menjadi tahu dan memiliki pengetahuan menjadi kajian penting dalam konstruktivisme. Pengetahuan dalam pandangan konstruktivisme dibentuk dari pemahaman organisme melalui proses interaksi dengan lingkungan dan orang-orang di sekelilingnya (Wardoyo, 2013).

Teori konstruktivisme memandang bahwa belajar bukanlah sekedar menghafal namun juga proses pengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman (Sanjaya, 2008). Belajar adalah suatu proses pembentukan pengetahuan. Pembentukan ini harus dilakukan oleh siswa. Siswa harus aktif melakukan kegiatan, aktif berpikir, menyusun konsep, dan memberi makna tentang hal-hal yang sedang dipelajari (Budiningsih, 2005).

Paradigma konstruktivistik memandang siswa sebagai pribadi yang telah memiliki kemampuan awal sebelum mempelajari sesuatu. Kemampuan awal inilah yang akan menjadi dasar dalam mengkonstruksi pengetahuannya yang baru. Oleh karena itu walaupun kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa tersebut masih sangat sederhana atau tidak sesuai dengan pendapat guru, harus tetap diterima dan dijadikan dasar pembelajaran serta pembimbingan.

Sesuai dengan karakteristik proses pembelajaran konstruktivistik, mempunyai implikasi terhadap multimedia dalam hal;

1. Proses pembelajaran harus menjadi sebuah proses yang aktif dimana pada proses ini lebih difokuskan kepada siswa, untuk itu memerlukan suatu media pembelajaran yang memadai.
2. Pembelajaran lebih ditekankan pada pembentukan pengetahuan melalui pengalaman belajar siswa itu sendiri.
3. Proses pembelajaran harus dapat membangkitkan semangat belajar siswa baik secara individual maupun kelompok untuk menemukan suatu pengetahuan yang baru.

2.2 Media Pembelajaran

Secara etimologis, media berasal dari Bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari kata "*medium*" yang berarti "*tengah, perantara, atau pengantar*". Menurut Bovee (1977), istilah tengah, perantara atau pengantar ini digunakan karena fungsinya sebagai perantara atau pengantar pesan dan informasi dari si pengirim (sender) pesan kepada si penerima (receiver) pesan. Sedangkan kata pembelajaran sendiri merupakan terjemahan dari kata "*instruction*". Instruction diartikan sebagai proses interaktif antara guru dan peserta didik yang berlangsung secara dinamis. Jadi saat kita gabungkan antara kata "media" dan "pembelajaran" maka makna umumnya dari istilah "media pembelajaran" adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan informasi (Asyhar, 2010).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dibuat dan digunakan untuk menyampaikan pesan dari

sumber belajar, sehingga proses pembelajaran berjalan secara efektif dan efisien agar tercapainya tujuan pembelajaran.

2.2.1 Fungsi Media Pembelajaran

Ada empat fungsi media pembelajaran yang dikemukakan oleh Arsyad (2014) yaitu sebagai berikut:

1. Fungsi atensi. Fungsi ini menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi pada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran. Pada awal pelajaran, siswa sering ditemukan tidak tertarik dengan materi pelajaran atau mata pelajaran karena pelajaran tersebut tidak disukai oleh mereka sehingga mereka tidak memperhatikan.
2. Fungsi afektif. Fungsi ini terlihat dari tingkat kenikmatan siswa saat belajar dengan video pembelajaran. Gambar, animasi, suara yang tergabung dalam video pembelajaran dapat membangkitkan emosi dan sikap siswa, misalnya informasi mengenai masalah sosial atau ras.
3. Fungsi kognitif. Fungsi ini terlihat dari hasil penelitian yang mengungkapkan bahwa penggunaan media dapat mempermudah pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam media.
4. Fungsi kompensatoris. Fungsi ini dalam media pembelajaran dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa media yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengatur informasi dalam teks dan mengingatnya. Dengan kata lain, media

pembelajaran berfungsi untuk mewedahi siswa yang lemah dan lamban dalam menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks.

2.2.2 Ciri dan Manfaat Media Pembelajaran

Ciri-ciri media pembelajaran menurut Arsyad (2014) yaitu:

1. Ciri Fiksatif (*Fixative Property*), ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek.
2. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*), kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *time-lapse recording*.
3. Ciri Distributif (*Distributive Property*), memungkinkan berbagai objek ditrasportasikan melalui suatu tampilan yang terintegrasi dan secara bersamaan objek dapat menggambarkan kondisi yang sama pada siswa dengan stimulus pengalaman yang relative sama tentang kejadian itu.

Media pembelajaran akan sangat membantu efektifitas proses pembelajaran dan penyampaian informasi (pesan dan isi pelajaran). Kehadiran media dalam pembelajaran juga dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa, menyajikan data atau informasi secara lebih menarik dan terpercaya, memudahkan interpretasi data dan memadatkan informasi.

Kemp dan Dayton dalam Falahudin (2014), mengidentifikasi beberapa manfaat media dalam pembelajaran, yaitu :

1. Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan.
2. Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik.
3. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.

4. Efisiensi dalam waktu dan tenaga.
5. Meningkatkan kualitas hasil belajar pembelajar.
6. Proses pembelajaran dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja.
7. Menumbuhkan sikap positif pembelajar terhadap materi dan proses belajar.
8. Mengubah peran pembelajar ke arah yang lebih positif dan produktif.
9. Media dapat membuat materi pelajaran yang abstrak menjadi lebih konkrit.
10. Media juga dapat mengatasi kendala keterbatasan ruang dan waktu.
11. Media dapat membantu mengatasi keterbatasan indera manusia.

2.2.3 Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Meskipun sudah banyak ragam dan format media yang dikembangkan dan dibuat untuk menunjang proses pembelajaran, namun pada dasarnya media dapat dikelompokkan menjadi empat jenis, yaitu media audio, media visual, media audio-visual dan multimedia (Asyhar, 2010). Adapun keempat jenis media tersebut sebagai berikut:

1. Media audio

Jenis media audio ini digunakan dalam proses pembelajaran dengan hanya melibatkan pendengaran siswa saja sehingga pengalaman belajar yang didapatkan adalah dengan mengandalkan indera pendengaran.

2. Media visual

Jenis media visual ini digunakan dalam proses pembelajaran dengan hanya mengandalkan atau melibatkan indera penglihatan siswa saja sehingga pengalaman belajar yang diterima oleh siswa sangat bergantung pada kemampuan penglihatannya.

3. Media audio-visual

Jenis media ini digunakan dalam proses pembelajaran dengan melibatkan indera pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu proses. Pesan yang disampaikan melalui media ini dapat berupa pesan verbal dan nonverbal. Pesan verbal contohnya seperti bahasa lisan, kata-kata dan lain-lain sedangkan pesan nonverbal contohnya seperti bunyi-bunyian, music, bunyi tiruan dan sebagainya.

4. Multimedia

Jenis media ini melibatkan berbagai indera dalam suatu proses pembelajaran. Termasuk dalam media ini adalah segala sesuatu yang memberikan pengalaman belajar secara langsung, baik dengan cara berbuat seperti pengalaman kerja lapangan, maupun dengan cara terlibat seperti permainan, simulasi, bermain peran, teater dan sebagainya.

2.2.4 Prinsip Media Pembelajaran

Arsyad dalam Sumantri (2015) mengemukakan bahwa dalam proses penataan elemen-elemen dalam visualisasi perlu diperhatikan prinsip-prinsip desain tertentu, yaitu :

1. Kesederhanaan

Secara umum kesederhanaan mengacu kepada jumlah elemen yang terkandung dalam suatu visual. Jumlah elemen yang lebih sedikit memudahkan siswa menangkap dan memahami pesan yang disajikan secara visual. Kesederhanaan ini dapat dilihat dari tata letak suatu media yang memperlihatkan gambar yang cukup jelas/tidak terlalu kecil dan rincian pokoknya jelas.

2. Keterpaduan

Keterpaduan dapat dilihat pada hubungan yang terdapat di antara elemen-elemen visual dimana saat diamati akan berfungsi secara bersama-sama. Elemen-elemen tersebut saling terkait satu sama lain sehingga pemahaman pesan dan informasi yang terkandung didalamnya dapat lebih mudah dipahami.

3. Penekanan

Penekanan terhadap salah satu unsur yang akan menjadi pusat perhatian siswa pada visualisasi yang disajikan sangat diperlukan. Hal ini dapat dilakukan menggunakan ukuran, hubungan-hubungan, perspektif, warna atau ruang penekanan dapat diberikan kepada unsur terpenting.

4. Keseimbangan

Keseimbangan yang tidak keseluruhannya simetris (informal) dapat memberikan kesan dinamis dan hal ini dapat menarik perhatian siswa sehingga diperlukan daya imajinasi yang lebih tinggi dan keinginan bereksperimen dalam mengembangkannya.

5. Bentuk

Bentuk yang aneh dan asing bagi siswa dapat membangkitkan minat dan perhatian siswa.

6. Garis

Garis digunakan untuk menghubungkan unsur-unsur sehingga dapat menuntun perhatian siswa untuk mempelajari suatu urutan-urutan khusus.

7. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu unsur visual yang dapat memberikan kesan kasar atau halus.

8. Warna

Warna merupakan unsur visual yang penting dan perlu perhatian dalam penggunaannya agar diperoleh dampak yang baik. Warna yang digunakan untuk memberikan kesan pemisahan atau penekanan, atau untuk membangun keterpaduan.

2.2.5 Bahan Ajar sebagai Media Pembelajaran

Menurut Chairiah, Silalahi, and Hutabarat (2016), Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau pengajar dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud dapat berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Kemudian Rahmi, Said, and Solfarina (2014) mengemukakan bahwa Bahan ajar adalah bahan atau materi pelajaran yang disusun secara lengkap dan sistematis berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran.

Pendapat lainnya dikemukakan oleh Prastowo dalam Chairiah et al. (2016), bahwa Bahan ajar adalah semua bahan, baik informasi maupun teks yang disusun secara sistematis, menampilkan gambaran lengkap kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk merencanakan dan mempelajari pelaksanaan pembelajaran, misalnya buku teks, modul, lembar kerja, model atau pasar, bahan ajar audio, bahan ajar interaktif dan sebagainya.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa bahan ajar adalah segala bahan yang telah disusun secara sistematis berupa bahan tertulis atau tidak tertulis yang digunakan untuk memudahkan penyampaian materi dalam proses pembelajaran agar tercapainya tujuan pembelajaran.

2.2.5.1 Tujuan dan Manfaat Bahan Ajar

Menurut Hasanah (2012), bahan ajar memiliki beberapa tujuan yaitu :

1. Membantu peserta didik dalam mempelajari sesuatu

Semua informasi yang diperoleh dari beberapa sumber belajar kemudian disusun dalam bentuk bahan ajar. Hal ini membuat siswa lebih memahami materi yang disampaikan karena menjadi sesuatu yang baru dan menarik.

2. Menyediakan berbagai jenis pilihan bahan ajar

Pilihan bahan ajar yang dimaksud tidak terpaku oleh satu sumber saja, namun dari berbagai sumber belajar yang dapat dijadikan suatu acuan dalam penyusunan bahan ajar.

3. Memudahkan guru dalam pelaksanaan pembelajaran

Guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran akan termudahkan karena bahan ajar disusun sendiri dan disampaikan dengan cara yang bervariasi.

Menurut Prastowo (2013), manfaat pembuatan bahan ajar dibedakan menjadi dua macam yaitu:

1. Manfaat bagi Pendidik

- a. Bahan ajar yang diperoleh sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai kebutuhan peserta didik.

- b. Sudah tidak bergantung pada buku teks yang terkadang sulit untuk diperoleh.
 - c. Bahan ajar menjadi lebih kaya dan kompleks karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi yang ada.
 - d. Pengalaman guru dapat bertambah dalam menulis bahan ajar.
 - e. Bahan ajar dapat membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dan peserta didik.
 - f. Diperoleh bahan ajar yang dapat membantu dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran.
 - g. Dapat diajukan sebagai karya yang dinilai untuk menambah angka kredit untuk keperluan kenaikan pangkat.
 - h. Menambah penghasilan guru jika hasil karyanya diterbitkan.
2. Manfaat bagi Peserta Didik
 - a. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.
 - b. Lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan pendidik.
 - c. Mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

2.2.5.2 Tahapan Penyusunan Bahan Ajar

Menurut Anwar dalam Windyariani and Sutisnawati (2016), tahapan penyusunan bahan ajar dilakukan melalui proses :

1. *Seleksi*, Pengumpulan bahan ajar dari berbagai sumber dan menyesuaikan dengan kurikulum yang saat ini sedang digunakan yaitu kurikulum 2013.

2. *Strukturisasi*, yakni pemetaan konsep-konsep bahan ajar yang disusun secara terstruktur dan sistematis dalam satu pokok bahasan.
3. *Karakterisasi*, bahan ajar dianalisis setiap konsep, ditentukan mana yang lebih sederhana, dekat dengan kehidupan siswa, konkret, kemudian perlahan-lahan tingkat kesulitannya ditingkatkan
4. *Reduksi*, dengan cara pengabaian (mengabaikan hal yang dianggap rumit dengan pemikiran yang lebih mudah dipahami), penggunaan penjelasan berupa gambar, simbol, sketsa dan percobaan, serta penggunaan analogi yakni mengubah hal yang bersifat abstrak menjadi relatif lebih konkret.

2.3 Modul Elektronik (e-Modul)

2.3.1 Pengertian Modul

Menurut Nasution dalam Rachmatia and Usman (2016), Modul merupakan satu kesatuan utuh yang terdiri dari rangkaian kegiatan pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa belajar secara mandiri dalam mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Sehingga modul ajar cocok digunakan untuk melatih kemandirian siswa karena pada umumnya pembelajaran masih berpusat pada guru. Pendapat lainnya dari Asyhar (2010) menyatakan bahwa Modul merupakan suatu bentuk bahan ajar cetak yang dirancang untuk dipelajari secara mandiri oleh siswa dalam belajar, oleh karena itu modul dilengkapi dengan petunjuk belajar mandiri. Dengan demikian, siswa dapat melakukan kegiatan belajarnya sendiri tanpa kehadiran guru/guru secara langsung.

Dari berbagai pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa modul merupakan suatu bahan ajar yang dapat melatih siswa untuk belajar mandiri yang

didalamnya terdapat tujuan pembelajaran, kegiatan belajar dan juga evaluasi berupa soal-soal.

2.3.2 Pengertian *e-Modul*

e-Modul merupakan singkatan dari elektronik modul. Setiawan dalam Kurniawan and Piyana (2019) mengatakan bahwa *e-Modul* adalah bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam mempelajari materi pelajaran secara mandiri yang dalam penggunaannya menggunakan perangkat lunak atau media elektronik. Modul elektronik ini dapat membantu siswa untuk belajar secara individu/mandiri di dalam kelas, sehingga guru dalam pembelajaran hanya berperan sebagai fasilitator. Modul elektronik yang digunakan dalam pembelajaran harus didesain oleh guru dengan sangat menarik, seperti guru menampilkan beberapa gambar dan video di dalam modul agar siswa tidak merasa bosan dalam proses pembelajaran dan tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan mudah.

Menurut Laili (2019), *e-Modul* adalah modul dengan format elektronik yang dijalankan dengan perangkat lunak seperti komputer. *E-Modul* ini dirancang untuk bisa menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui piranti elektronik berupa komputer. Kemajuan teknologi juga telah memungkinkan *e-Modul* ditampilkan melalui *smartphone*. Kelebihan dari *e-Modul* lainnya yaitu dapat mengurangi penggunaan kertas dalam proses pembelajaran. Sebuah *e-Modul* disusun secara sistematis dengan bahasa yang dapat menyesuaikan dengan kemampuan siswa. Sehingga tidak membingungkan peserta didik dalam memahami. *e-Modul* yang dikembangkan dapat digunakan kapan saja dan dimana saja menggunakan *smartphone* yang rata-rata telah dimiliki oleh peserta didik di era teknologi seperti sekarang ini.

Modul dan *e-Modul* memiliki kriteria dan prinsip yang sama. Bedanya hanya terletak pada akses penggunaannya. Modul biasa merupakan modul cetak yang bisa langsung dipakai oleh peserta didik. Sedangkan *e-Modul* harus memerlukan media perantara untuk membukanya misalnya seperti PC, android, tablet atau media elektronik lainnya.

2.3.3 Kriteria Modul

Menurut Asyhar (2010), kriteria modul terdiri atas sebagai berikut :

1. *Self Instructional*; yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri.
2. *Self Contained*; yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.
3. *Stand Alone*; yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.
4. *Adaptive*; yaitu modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi
5. *User Friendly*; yaitu modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya, setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan.

2.3.4 Unsur-Unsur Modul Sebagai Bahan Ajar

Sebuah modul paling tidak berisi tujuh komponen yang mana, jika terdapat ketujuh komponen tersebut barulah sebuah bahan ajar dapat dikatakan sebuah modul. Berikut perbandingan unsur-unsur penyusun antara LKPD, Modul, dan Buku (Prastowo, 2013):

Tabel 2. 1 Perbedaan Struktur antara LKPD, Modul, dan Buku

No	Struktur LKPD	Struktur Modul	Struktur Buku
1.	Judul	Judul	Judul
2.	Petunjuk belajar	Petunjuk belajar	-
3.	Kompetensi dasar atau materi pokok	Kompetensi dasar atau materi pokok	Kompetensi dasar atau materi pokok
4.	Informasi pendukung	Informasi pendukung	Informasi pendukung
5.	-	Latihan	Latihan
6.	Tugas atau langkah kerja	Petunjuk kerja atau Lembar kerja	-
7.	Evaluasi	Evaluasi	Evaluasi

Secara lebih spesifik, menurut Vembriarto dalam Prastowo (2013) modul

yang sedang dikembangkan di Indonesia meliputi tujuh unsur yaitu:

- a. Rumusan tujuan pengajaran yang eksplisit dan spesifik
- b. Petunjuk untuk guru
- c. Lembaran kegiatan siswa
- d. Lembaran kerja bagi siswa
- e. Kunci lembar kerja
- f. Lembaran evaluasi
- g. Kunci lembaran evaluasi

2.3.5 Langkah-Langkah Penyusunan Modul

Menurut Asyhar (2010), langkah-langkah dalam penyusunan modul yaitu sebagai berikut :

1. Analisis kebutuhan modul

Dalam analisis kebutuhan, dapat dilakukan langkah-langkah berikut:

- a. Menetapkan kompetensi yang telah dirumuskan pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) atau silabus.
- b. Mengidentifikasi dan menentukan ruang lingkup unit kompetensi atau bagian dari kompetensi utama.
- c. Mengidentifikasi dan menentukan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dipersyaratkan.
- d. Menentukan judul modul yang akan disusun.

2. Penyusunan naskah/draf modul

Pada tahap ini sebenarnya merupakan kegiatan pemilihan, penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran yang mencakup judul media, judul bab, sub bab, materi pembelajaran yang mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap yang perlu dikuasai oleh pembaca, dan daftar pustaka. Draft modul disusun secara sistematis dalam satu kesatuan sehingga dihasilkan suatu prototipe modul yang siap diujikan. Sebelum proses uji coba dilakukan, terlebih dahulu draft modul diserahkan kepada tim ahli untuk diminta saran dan komentarnya tentang konten materi, pedagogig dan bahasa modul.

3. Uji coba

Setelah dilakukan perbaikan dan penyempurnaan sesuai saran dan masukan dari tim ahli, modul tersebut dianggap layak untuk diujicobakan di lapangan. Uji coba pertama dilakukan pada siswa dalam kelompok terbatas, misalnya 5-10 siswa. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui penerapan dan manfaat serta keefektifan penggunaan media dalam pembelajaran untuk bahan revisi sebelum diproduksi. Uji coba kedua dilakukan pada kelompok siswa yang lebih besar dengan tujuan untuk

mengetahui pemahaman media dan efisiensi waktu pembelajaran menggunakan media.

4. Validasi

Validasi adalah proses permintaan persetujuan atau pengesahan terhadap kesesuaian modul dengan kebutuhan. Hal ini perlu melibatkan pihak praktisi yang ahli sesuai dengan bidang-bidang terkait modul. Validasi modul meliputi: isi materi atau substansi modul, penggunaan bahasa, penggunaan metode instruksional serta kemenarikan tampilan modul.

Untuk melakukan validasi draft modul dapat diikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Siapkan dan gandakan draft modul yang akan divalidasi sesuai dengan banyaknya validator yang terlibat.
- b. Susun instrument pendukung validasi.
- c. Distribusikan draft modul dan instrument validasi kepada peserta validator.
- d. Informasikan kepada validator tentang tujuan validasi dan kegiatan yang harus dilakukan oleh validator.
- e. Kumpulkan kembali draft modul dan instrument validasi.
- f. Proses dan simpulkan hasil pengumpulan masukkan yang dijamin melalui instrument validasi.

5. Revisi dan produksi

Masukan yang diperoleh dari pengamat (observer) dan pendapat para peserta didik merupakan hal yang sangat bernilai bagi pengembangan modul karena dengan masukan tersebut dilakukan perbaikan-perbaikan terhadap media yang dibuat.

Setelah disempurnakan, modul bisa diproduksi untuk diaplikasikan dalam proses pembelajaran.

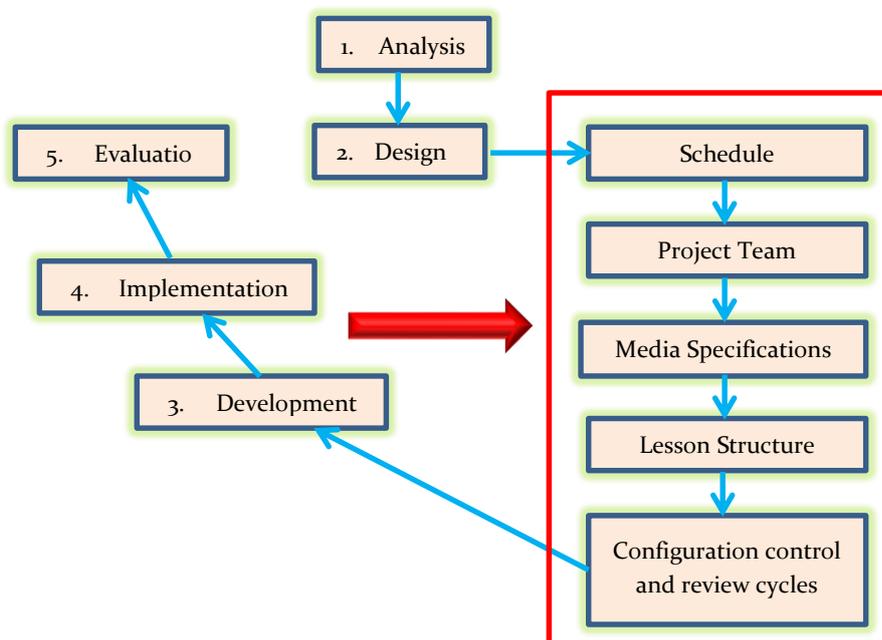
2.4 Model Pengembangan *Lee & Owens*

Penelitian pengembangan memberikan otoritas kepada pengembang untuk memilih langkah-langkah yang tepat dalam proses pengembangannya. Penelitian pengembangan baik berbentuk buku teks ataupun artikel ilmiah yang terpublikasi pada jurnal ilmiah telah memberikan tuntutan bahwa langkah-langkah tersebut membutuhkan kerangka utama yang logis dalam bekerja (Rusdi, 2018).

Saat ini produk-produk untuk pembelajaran yang populer didesain dan dikembangkan adalah bahan ajar, multimedia pembelajaran, alat peraga, lembar kerja peserta didik, dan instrument penilaian. Pengembangan multimedia pembelajaran telah dikaji secara detail oleh Lee, W.W., dan Owens, D.L., dalam bukunya yang berjudul *Multimedia-Based Instructional Design* (Rusdi, 2018).

Model Lee and Owens (2004), merupakan model pengembangan yang dikatakan sebagai model prosedural karena urutan langkah dalam prosesnya tersusun secara sistematis dan setiap langkah pengembangan memiliki langkah pengembangan yang tersusun jelas. Prosedur penelitian dan pengembangan Lee & Owens terdiri dari lima tahapan utama yaitu: analisis (*assessment/analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), evaluasi (*evaluation*).

Adapun skema tahapan-tahapan model Lee and Owens (2004) dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.1 Skema Tahapan Model *Lee & Owens*

2.4.1 Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis merupakan tahapan awal yang bertujuan untuk mengetahui dan menetapkan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Tahapan ini mencakup beberapa analisis, yaitu analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik, konsep materi, tujuan pembelajaran dan teknologi pendidikan.

1. Analisis Kebutuhan

Sebuah perencanaan media didasarkan atas kebutuhan. Dalam pembelajaran yang dimaksud dengan kebutuhan adalah adanya kesenjangan antara kemampuan, keterampilan dan sikap siswa yang kita inginkan dengan kemampuan, keterampilan dan sikap yang mereka miliki sekarang. Analisis kebutuhan merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan sumber belajar peserta didik dan

masalah-masalah yang sering terjadi selama proses pembelajaran. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan cara menyebarkan angket kebutuhan kepada peserta didik serta melakukan wawancara kepada salah satu guru mata pelajaran kimia disekolah tersebut.

2. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai tingkat kemampuan awal yang dimiliki oleh peserta didik sebagai persyaratan untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran. Karakteristik tersebut meliputi ciri peserta didik, kemampuan, pengalaman, dan gaya belajar peserta didik.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam identifikasi karakteristik siswa sehubungan dengan perencanaan pengembangan media pembelajaran yaitu:

- a. Tingkat perkembangan psikologis siswa. Ini berhubungan dengan usia audiensi (siswa) sebagai sasaran.
- b. Kemampuan dasar siswa. Ini dapat dijadikan pertimbangan dalam menentukan harus dari mana kita berangkat untuk mengembangkan media pembelajaran.
- c. Gaya belajar siswa. Ini dapat menentukan bagaimana cara menuangkan ide/gagasan dalam pengembangan media pembelajaran.
- d. Kebiasaan siswa. Kebiasaan siswa yang harus diidentifikasi meliputi kebiasaan dalam penggunaan waktu, kebiasaan penggunaan media termasuk teknik penyajian yang paling digemari.

3. Analisis Tujuan Pembelajaran

Menurut Asyhar (2010), tujuan pembelajaran merupakan faktor yang sangat penting, karena tujuan akan menjadi arah kepada siswa untuk melakukan perilaku yang diharapkan dengan tujuan tersebut. Dalam menganalisis tujuan pengembangan harus sesuai dengan kompetensi dasar yang akan dicapai. Sehingga diperlukan pembiasaan pengaturan kognisi peserta didik agar pembelajaran yang dilakukan lebih efektif dan dapat meningkatkan tingkat kognitif dan hasil belajar peserta didik.

4. Analisis Materi

Menurut Anggraina (2019) materi pembelajaran sangat penting dari keseluruhan kurikulum yang harus dipersiapkan agar pelaksanaan pembelajaran dapat mencapai sasaran. Sasaran tersebut harus sesuai dengan kompetensi dasar, artinya materi yang ditentukan untuk kegiatan pembelajaran hendaknya materi yang benar-benar menunjang tercapainya kompetensi dasar serta indikator. Oleh sebab itu analisis materi dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi utama yang perlu diajarkan, mengumpulkan dan memilih materi yang relevan, dan menyusunnya kembali secara sistematis.

5. Analisis Teknologi Pendidikan

Analisis teknologi bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan teknologi yang dimiliki siswa seperti telepon, *e-mail*, sosial media, *chat room* teknologi, *news group* teknologi dan *list server* teknologi dengan cara melakukan analisis untuk mendukung kinerja, melakukan tes dan penilaian, mendistribusi dan pengiriman produk media serta melakukan analisis tentang keahlian dan dokumen yang dimiliki.

2.4.2 Desain (*Design*)

Tahap ini dikenal juga dengan istilah membuat rancangan. Perancangan dimulai dengan menetapkan tujuan belajar, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar. Rancangan ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya. Dalam hal ini, terlebih dahulu perlu disiapkan beberapa alternatif bentuk desain tampilan, materi-materi yang dibutuhkan seperti, gambar, animasi, teks, movie, dan lain-lain. Kemudian, dipertimbangkan pula sumber-sumber pendukung lain, semisal sumber belajar yang relevan, lingkungan belajar yang seperti apa seharusnya, dan lain sebagainya.

Adapun kegiatan yang harus dilakukan dalam tahap desain menurut Rusdi (2018), yaitu:

- a. Menentukan tim pengembang
- b. Menentukan sumber daya yang dibutuhkan
- c. Menyusun jadwal pengembangan
- d. Memilih dan menentukan cakupan, struktur dan urutan materi atau pesan pembelajaran
- e. Pembuatan *storyboard*
- f. Menentukan spesifikasi produk
- g. Membuat prototipe produk/ bentuk awal produk.

2.4.3 Pengembangan (*Development*)

Pengembangan adalah proses mewujudkan rancangan atau desain tadi menjadi kenyataan. Artinya, jika dalam desain diperlukan suatu *software* atau aplikasi tertentu untuk mendukung media pembelajaran yang dikembangkan, maka segala komponen yang telah di desain tadi dikembangkan melalui perbaikan-

perbaikan sehingga siap untuk diupload kedalam aplikasi tersebut. Begitu pula halnya dengan lingkungan belajar yang akan mendukung proses pembelajaran semuanya harus disiapkan dalam tahap ini.

2.4.4 Implementasi (*Implementation*)

Implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang sedang kita buat. Artinya, pada tahap ini semua yang telah dikembangkan akan diuji coba atau diset sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan. Misal, jika memerlukan aplikasi atau *software* tertentu maka aplikasi atau *software* tersebut harus sudah diinstal. Jika penataan lingkungan harus tertentu, maka lingkungan atau *setting* tertentu tersebut juga harus ditata. Barulah diimplementasikan sesuai skenario atau desain awal.

2.4.5 Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Tahap evaluasi meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang digunakan untuk kebutuhan revisi dan penyempurnaan. Dalam penelitian pengembangan umumnya hanya dilakukan evaluasi formatif, karena jenis evaluasi ini berhubungan dengan tahapan penelitian pengembangan untuk memperbaiki produk pengembangan yang dihasilkan.

2.5 *Software Flip PDF Professional*

Software Flip PDF Professional merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk mengkonversi PDF publikasi halaman flipping digital yang memungkinkan kita untuk menciptakan konten pembelajaran yang interaktif dengan beberapa fitur yang mendukung. *Flip PDF Professional* ini berbeda dengan PDF yang biasanya

digunakan. Dari segi tampilan, *flip PDF Professional* ini seperti tampilan e-book yang dapat dibolak-balik saat membacanya.

Flip pdf professional adalah media interaktif yang dapat dengan mudah menambahkan berbagai jenis tipe media animatif ke dalam flipbook. Hanya dengan drag, drop atau klik, kita dapat menyisipkan video *youtube*, *hyperlink*, teks animatif, gambar, audio dan flash ke dalam flipbook. Setiap orang dapat menghasilkan buku-buku flip yang luar biasa dengan mudah (HIMMAH, 2019). Modul elektronik dapat didesain dengan menggunakan perangkat lunak flip pdf professional. Fitur yang disediakan sangat beragam, seperti perpaduan teks, gambar, audio, video menjadikan pembuatan modul elektronik akan lebih interaktif dan memberikan hasil yang menarik (Aulia dkk., 2016).

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat kita ketahui bahwa *flip PDF Professional* memungkinkan kita untuk membuat flipbook dengan berbagai macam fitur serta page editor dari file pdf yang kita miliki. *Flip PDF Professional* memungkinkan setiap orang untuk berkreasi dengan efek interaktif seperti menambahkan multimedia berupa video, animasi, gambar, hyperlink, youtube, dan lain sebagainya sehingga setiap orang bisa membuat buku yang bagus dan mudah dibaca.

Adapun kelebihan yang dimiliki oleh *Flip PDF Professional* adalah sebagai berikut:

1. *Interactive publishing*. Dengan tampilan yang menarik, dengan menambahkan video, gambar, link, dan lainnya menjadikan flipbook interaktif dengan pengguna.

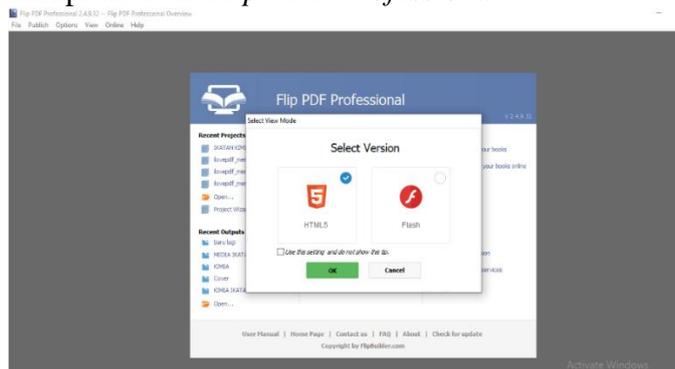
2. Terdapat berbagai macam template, tema, pemandangan, latar belakang, dan plugin untuk menyesuaikan e-book.
3. E-book dapat didukung dengan teks dan audio.
4. Format keluaran (output) yang fleksibel, seperti html, exe, zip, Mac App, versi seluler dan burn ke CD.

2.5.1 Langkah pembuatan dengan Flip PDF Professional

Adapun langkah-langkah pengoperasian software *flip PDF Professional* adalah sebagai berikut:

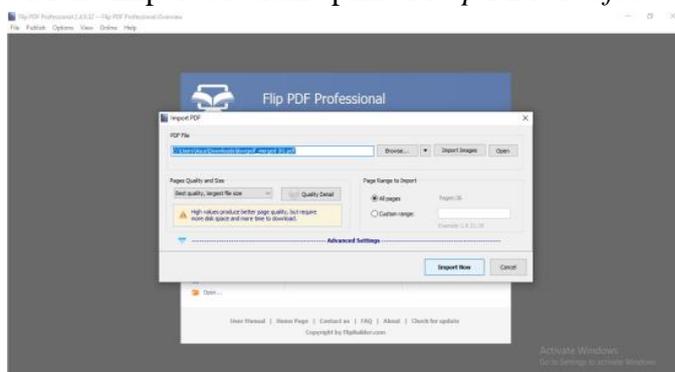
Buka Aplikasi *Flip PDF Professional* kemudian pilih *new project* untuk menambahkan kerja baru.

1. Tampilan awal *Flip PDF Professional*



Gambar 2. 2 Tampilan awal *Flip PDF Professional*

2. Menu Import didalam aplikasi *Flip PDF Professional*



Gambar 2. 3 Menu Import

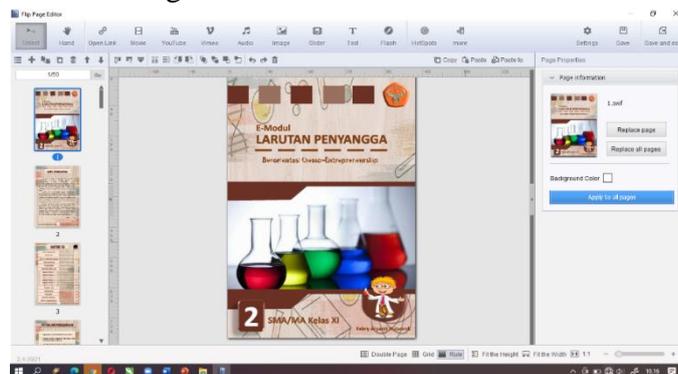
Dalam menu import ini, ketika ingin memasukkan file yang akan di edit maka file yang disiapkan adalah file yang disimpan dalam bentuk pdf.

3. Tampilan setelah file di import



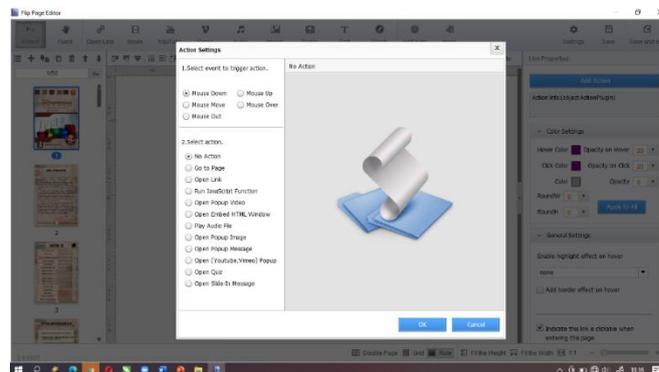
Gambar 2. 4 Tampilan setelah file di import

4. Menu editing



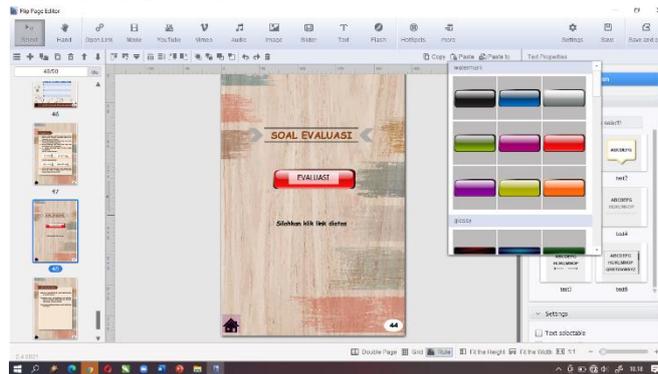
Gambar 2. 5 Menu editing

5. Menu Add Action



Gambar 2. 6 Menu Add Action

8. Toolbar Button



Gambar 2. 9 Toolbar Button

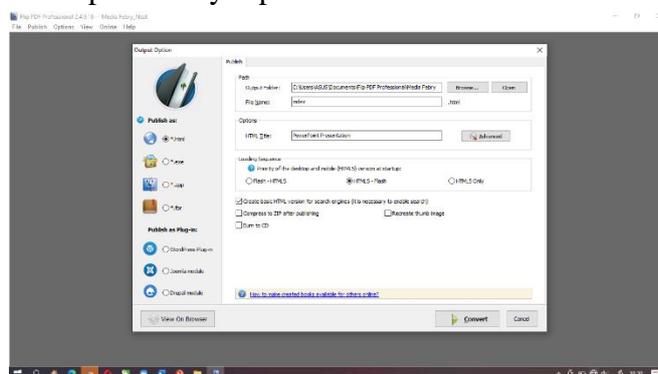
Toolbar button akan muncul ketika memilih menu more dan akan muncul beberapa pilihan, kemudian pilih menu button, menu ini berfungsi ketika ingin membuat lembar tugas seperti kuis.

9. Toolbar Publish



Gambar 2. 10 Toolbar Publish

10. Tampilan Penyimpanan



Gambar 2. 11 Tampilan Penyimpanan

Setelah proses editing selesai, langkah selanjutnya adalah menyimpan lembar kerja yang sudah selesai, dengan memilih toolbar publish maka akan muncul tampilan seperti gambar diatas, kemudian disimpan didalam file yang sudah disediakan kemudian dengan memilih convert, maka file akan tersimpan.

2.6 Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship*

Wirausaha menurut Hisrich dan Peters dalam Mulyasa (2014), berbicara mengenai “perilaku” yang mencakup pengambilan inisiatif, mengorganisasi, dan mereorganisasi mekanisme sosial dan ekonomi terhadap sumber dan situasi ke dalam praktik, dan penerimaan resiko atau kegagalan. Wirausahawan adalah orang yang dapat meningkatkan nilai tambah terhadap sumber, tenaga kerja, alat, bahan, dan aset lain, serta orang yang memperkenalkan perubahan, inovasi, dan cara-cara baru. Wirausahawan adalah orang yang menciptakan bisnis baru dengan mengambil resiko dan ketidakpastian demi mencapai keuntungan dan pertumbuhan dengan cara mengidentifikasi peluang dan menggabungkan sumber daya yang diperlukan untuk mendirikaninya.

Konsep pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* adalah suatu pendekatan pembelajaran kimia yang dikaitkan dengan obyek nyata sehingga selain mendidik, dengan pendekatan CEP ini memungkinkan siswa dapat mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi tinggi dan menumbuhkan semangat berwirausaha (Nurmasari, Supartono, & Sedyawati, 2014).

Melalui pembelajaran dengan pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* disekolah, peserta didik diharapkan mampu berwirausaha dan memanfaatkan peluang. Mulyasa (2014) menyatakan bahwa, berwirausaha disekolah berarti

memadukan kepribadian, peluang, keuangan, dan sumber daya yang ada di lingkungan sekolah guna mengambil keuntungan. Kepribadian ini mencakup pengetahuan, keterampilan, sikap, dan perilaku.

2.6.1 Karakteristik *Entrepreneur*/Wirausaha

Menurut Mulyasa (2014) wirausaha memiliki karakteristik yaitu sebagai berikut:

1. Memiliki kepercayaan diri (*self-confidence*) yang tinggi, terhadap kerja keras, mandiri, dan memahami bahwa resiko yang diambil adalah bagian dari keberhasilan.
2. Memiliki kreativitas diri (*self-creativity*) yang tinggi dan kemampuan mencari jalan untuk merealisasikan berbagai kegiatannya melalui kewirausahaan.
3. Memiliki pikiran positif (*positive thinking*) menghadapi suatu masalah, atau kejadian, dan melihat aspek positifnya.
4. Memiliki orientasi pada hasil (*output oriented*), Hambatan tidak membuat mereka menyerah, tetapi justru tertantang untuk mengatasi sehingga mencapai hasil yang diharapkan.
5. Memiliki keberanian untuk mengambil resiko, baik resiko terhadap kecelakaan, kegagalan, maupun kerugian.
6. Memiliki jiwa pemimpin, yang selalu ingin mendayagunakan orang dan membimbingnya serta selalu tampil kedepan untuk mencari pemecahan atas berbagai persoalan, dan tidak membebankan atau menyalahkan orang lain.
7. Memiliki pikiran orisinal, yang selalu punya gagasan baru, baik untuk mendapatkan peluang maupun mengatasi masalah secara kreatif dan inovatif.

8. Memiliki orientasi ke depan, dengan tetap menggunakan pengalaman masa lalu sebagai referensi untuk mencari peluang dalam memajukan pekerjaannya.
9. Suka pada tantangan, dan menemukan diri dengan merealisasikan ide-idenya.

2.6.2 Pengembangan Kewirausahaan di sekolah

Beberapa hal yang sebaiknya diterapkan dalam mengembangkan kewirausahaan disekolah, agar berhasil dengan baik; yaitu:

1. Mengidentifikasi tujuan yang akan dicapai.
2. Siap atas resiko yang akan diterima, baik tenaga, uang, maupun waktu.
3. Yakin akan kemampuan membuat rencana, mengorganisasi, mengkoordinasi, dan melaksanakannya.
4. Komitmen terhadap kerja keras sepanjang waktu, dan merasa penting atas keberhasilan kewirausahaannya.
5. Kreatif dan yakin dapat mengembangkan hubungan baik dengan pelanggan, tenaga kependidikan, orang tua, masyarakat, dunia usaha yang berpengaruh terhadap kegiatan pendidikan di sekolah.
6. Menerima tantangan dan penuh tanggung jawab atas keberhasilan dan kegagalannya.

2.7 Materi Larutan Penyangga

Adapun materi dari larutan penyangga akan dijelaskan sebagai berikut:

2.7.1 Sifat larutan penyangga

Larutan penyangga, larutan dapar, atau buffer adalah larutan yang digunakan untuk mempertahankan nilai pH tertentu agar tidak banyak berubah selama reaksi kimia berlangsung. Larutan penyangga asam adalah suatu campuran larutan yang

tersusun dari asam lemah dengan garamnya. Larutan penyangga basa adalah suatu campuran larutan yang tersusun dari basa lemah dengan garamnya. Meskipun ke dalam larutan penyangga ditambahkan sedikit asam atau sedikit basa atau dilakukan proses pengenceran maka pH larutan tidak berubah. Sebaliknya penambahan asam atau penambahan basa dalam larutan bukan penyangga menyebabkan perubahan pH larutan yang dratis.

2.7.2 Komponen dan cara kerja larutan penyangga

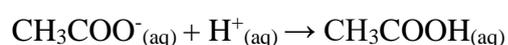
Larutan penyangga dapat dibedakan menjadi larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. Larutan penyangga asam mempertahankan pH pada daerah asam ($\text{pH} < 7$), sedangkan larutan penyangga basa mempertahankan pH pada daerah basa ($\text{pH} > 7$).

1. Larutan penyangga asam

Pada larutan penyangga yang mengandung CH_3COOH dan CH_3COO^- yang mengalami kesetimbangan. Dengan proses sebagai berikut:

- Pada penambahan asam

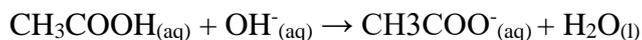
Penambahan asam (H^+) akan menggeser kesetimbangan ke kiri. Dimana ion H^+ yang ditambahkan akan bereaksi dengan ion CH_3COO^- membentuk molekul CH_3COOH .



- Pada penambahan basa

Jika yang ditambahkan adalah suatu basa, maka ion OH^- dari basa itu akan bereaksi dengan ion H^+ membentuk air. Hal ini akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan. Jadi, penambahan basa menyebabkan berkurangnya komponen asam (CH_3COOH),

bukan ion H^+ . Basa yang ditambahkan tersebut bereaksi dengan asam CH_3COOH membentuk ion CH_3COO^- dan air.

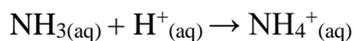


2. Larutan Penyangga basa

Adapun cara kerjanya dapat dilihat pada larutan penyangga yang mengandung NH_3 dan NH_4^+ yang mengalami kesetimbangan. Dengan proses sebagai berikut:

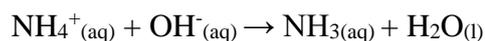
- Pada penambahan asam

Jika ditambahkan suatu asam, maka ion H^+ dari asam akan mengikat ion OH^- . Hal tersebut menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan, sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan. Disamping itu penambahan ini menyebabkan berkurangnya komponen basa (NH_3), bukannya ion OH^- . Asam yang ditambahkan bereaksi dengan basa NH_3 membentuk ion NH_4^+ .



- Pada penambahan basa

Jika yang ditambahkan adalah suatu basa, maka kesetimbangan bergeser ke kiri, sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan. Basa yang ditambahkan itu bereaksi dengan komponen asam (NH_4^+) membentuk komponen basa (NH_3) dan air.



2.7.3 Menghitung pH larutan penyangga

Untuk larutan buffer yang terdiri atas campuran asam lemah dengan garamnya (larutannya akan selalu mempunyai $pH < 7$) digunakan rumus:

$$[H^+] = K_a \times \frac{(\text{asam lemah})}{(\text{basa konjugasi})}$$

$$[H^+] = pK_a + \log \frac{(\text{asam lemah})}{(\text{basa konjugasi})}$$

Untuk larutan buffer yang terdiri atas basa lemah dengan garamnya (larutannya akan selalu mempunyai $pH > 7$), digunakan rumus:

$$[OH^-] = K_b \times \frac{(\text{basa lemah})}{(\text{asam konjugasi})}$$

$$[pOH] = pK_b + \log \frac{(\text{basa lemah})}{(\text{asam konjugasi})}$$

2.7.4 Peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari

Larutan penyangga digunakan secara luas dalam kimia analitis, biokimia, bakteriologi, fotografi, industri kulit dan zat warna. Dalam tiap bidang tersebut, terutama dalam biokimia dan bakteriologi, diperlukan trayek/rentang pH tertentu yang sempit untuk mencapai hasil optimum. Kerja suatu enzim, tumbuhnya kultur bakteri, dan proses biokimia lainnya sangat sensitif terhadap perubahan pH. Selain aplikasi tersebut, terdapat fungsi penerapan konsep larutan penyangga ini dalam tubuh manusia seperti pada cairan tubuh. Cairan tubuh ini bisa dalam cairan intrasel maupun cairan ekstrasel. Dimana sistem penyangga utama dalam cairan intraselnya seperti $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-} yang dapat bereaksi dengan suatu asam dan basa.

2.7.5 Produk *Chemo-Entrepreneurship* Larutan Penyangga

Dalam proses pembelajaran dengan orientasi *Chemo-Entrepreneurship*, siswa akan diarahkan untuk melaksanakan sebuah praktikum aplikatif. Praktikum ini adalah praktikum yang mengaitkan antara materi yang dipelajari dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan nantinya akan menghasilkan suatu produk yang bermanfaat dan memiliki nilai ekonomis. Siswa diharapkan menjadi

lebih tertarik dalam mempelajari materi kimia dan dapat termotivasi untuk berwirausaha.

Produk-produk dari penerapan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari diantaranya adalah pembuatan selai nanas, susu biji nangka, minuman isotonik dan arang sekam. Dalam pembuatan sari buah nanas, salah satu bahan dasarnya adalah asam sitrat. Asam sitrat merupakan asam organik lemah yang ditemukan pada daun tumbuhan genus citrus (jeruk-jerukan). Senyawa ini merupakan bahan pengawet yang baik dan alami, selain itu juga digunakan sebagai penambah rasa masam pada makanan dan minuman ringan. Asam sitrat sangat baik digunakan dalam larutan penyangga untuk mengendalikan pH larutan. Ion sitrat dapat bereaksi dengan banyak ion logam membentuk garam sitrat.

Produk dengan bahan dasar biji nangka mengandung fosfor yang sangat berguna bagi tubuh. Menurut Pudjiaji dan Solihin dalam (Wikhdah et al., 2015), fosfor merupakan mineral kedua terbanyak di dalam tubuh, yaitu 1% dari berat badan. Kurang lebih 85% fosfor dalam tubuh terdapat sebagai garam kalsium fosfat didalam tulang dan gigi yang tidak dapat larut. Fosfor selebihnya terdapat di dalam semua sel tubuh, separuhnya di dalam otot dan di dalam cairan ekstraselular. Fosfor mempunyai peranan dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein. Sebagai fosfolipid, fosfor merupakan komponen esensial bagi banyak sel dan merupakan alat transport asal lemak. Fosfor berperan pula dalam mempertahankan keseimbangan asam-basa. Mineral fosfor mengatur keseimbangan pH darah.

Pada minuman isotonik terdapat asam sitrat dan natrium sitrat sebagai pengatur keasaman dalam minuman. Minuman isotonik berguna untuk mengurangi rasa lelah saat selesai berolahraga karena pada minuman isotonik terdapat

penyangga sitrat. Kelebihan asam laktat yang terbentuk akan dinetralkan oleh larutan penyangga sitrat (garam sitrat pada minuman isotonik). Pada pembuatan sari buah nanas, salah satu bahan dasarnya yaitu asam sitrat. Ion sitrat dapat bereaksi dengan banyak ion logam membentuk garam sitrat. Selain itu, sitrat dapat mengikat ion-ion logam dengan pengkelatan, sehingga digunakan sebagai pengawet dan penghilang kesadahan air.

Produk dari penerapan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari lainnya yaitu arang sekam. Arang sekam merupakan media tanam inert, yaitu media tanam yang tidak menyediakan unsur hara. Pada umumnya media tanam inert berfungsi sebagai buffer atau penyangga tanaman. Arang yang digunakan sebagai media tanaman anggrek mempunyai sifat penyangga, yaitu mempertahankan pH meskipun ada gangguan kenaikan atau penurunan pH dari lingkungannya. Arang sekam dapat dijadikan media tanam berbagai sayuran. Jenis sayuran yang dapat dibudidayakan diantaranya sawi.

2.8 Penelitian yang Relevan

Penelitian tentang modul elektronik pernah dilakukan oleh Salsabila and Nurjayadi (2019) dengan judul "*Pengembangan Modul Elektronik (e-Module) Kimia Kontekstual sebagai Media Pengayaan pada Materi Kimia Unsur*" dimana hasil penilaian dari uji coba yang dilakukan secara keseluruhan memiliki kriteria baik hingga baik sekali, sehingga dapat dikatakan sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik dan dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri.

Penelitian tentang modul berorientasi *Chemo-entrepreneurship* pernah dilakukan oleh Wikhdah et al. (2015) dalam penelitiannya yang berjudul

“*Pengembangan Modul Larutan Penyangga Berorientasi Chemoentrepreneurship (CEP) Untuk Kelas XI SMA/MA*”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa modul berorientasi *Chemo-entrepreneurship* dinyatakan sangat layak dari segi penyajian, bahasa, isi dan kegrafikan sehingga valid digunakan untuk sumber belajar siswa. Pada penerapannya modul berorientasi *Chemo-entrepreneurship* dinyatakan efektif untuk menumbuhkan minat wirausaha dan meningkatkan pemahaman konsep siswa. Selain itu, guru dan siswa SMA/MA kelas XI memberikan respon positif terhadap modul materi larutan penyangga berorientasi *chemoentrepreneurship* (CEP) dengan penilaian baik, sehingga modul dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Urfa and Sanjaya (2019) dengan judul “*Pengembangan Modul Koloid Berorientasi Chemoentrepreneurship Untuk Kelas XI SMAN 9 Palembang*”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa modul *Chemo-entrepreneurship* memenuhi kriteria valid dan dapat dikategorikan bahwa modul koloid berorientasi CEP yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektif dan berdasarkan hasil analisis data angket minat wirausaha diketahui bahwa minat wirausaha siswa dalam kategori kuat dapat dikategorikan dapat menumbuhkan minat wirausaha siswa.

Nurmasari et al. (2014) melakukan penelitian dengan judul “*Keefektifan Pembelajaran Berorientasi Chemo-Entrepreneurship Pada Pemahaman Konsep dan Kemampuan Life Skill Siswa*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* memberikan keefektifan yang signifikan pada pemahaman konsep dan kemampuan *life skill* siswa kelas X-3 SMAN 9 Semarang.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Model Penelitian

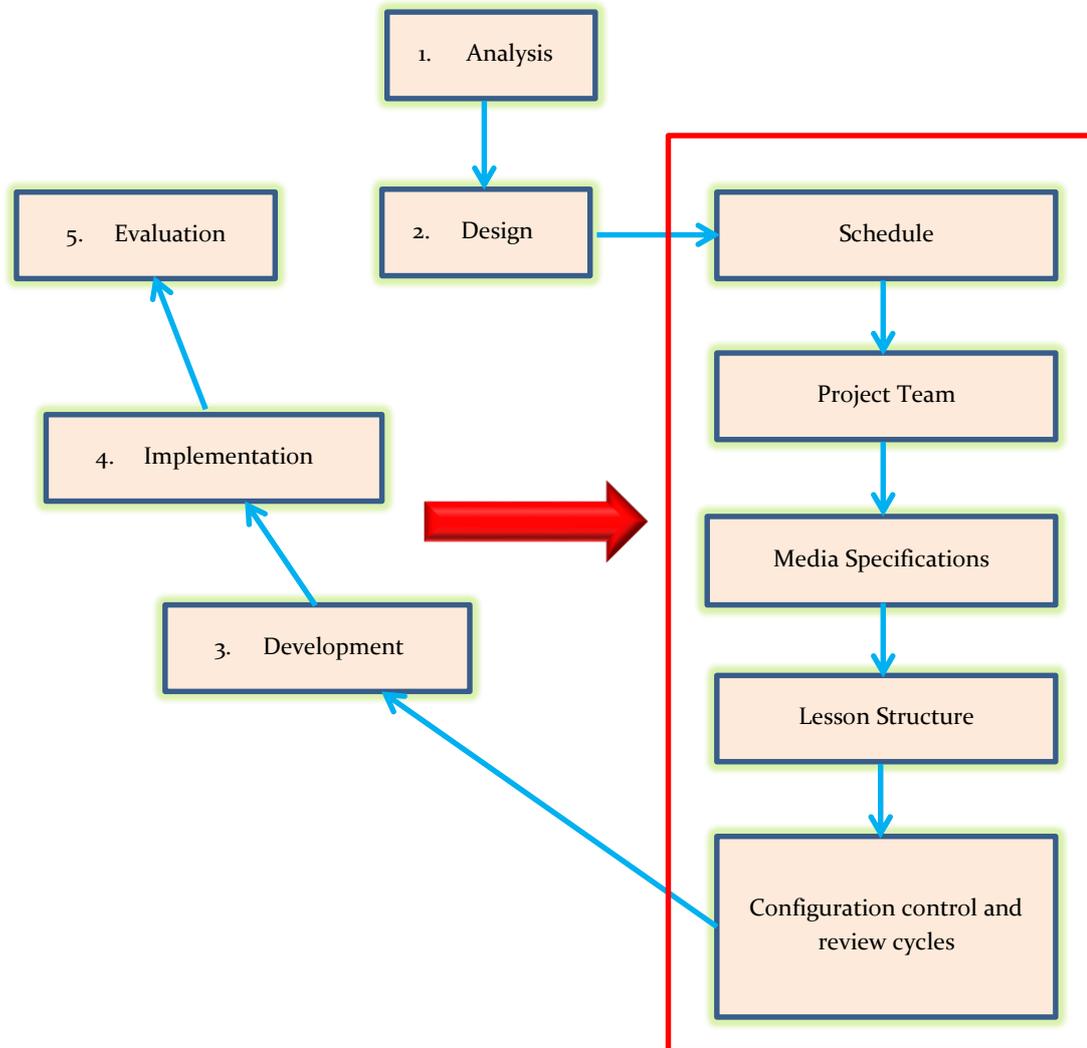
Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang akan menghasilkan suatu produk. Jenis penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*). Produk yang dihasilkan adalah bahan ajar dalam bentuk modul elektronik berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* pada materi larutan penyangga kelas XI SMA.

Dalam penelitian ini, model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Lee & Owens. Model ini memiliki lima tahapan yang diadaptasi dari kerangka ADDIE, adapun tahapannya yaitu *Analyze* (Menganalisis), *Design* (Desain), *Develop* (Mengembangkan), *Implement* (Melaksanakan), dan *Evaluate* (Evaluasi). Pemilihan model ini didasarkan pada beberapa alasan sebagai berikut:

1. Model Lee & Owens ini memiliki kerangka dasar yang umum, jelas dan mudah untuk diimplementasikan.
2. Model ini cocok digunakan pada pengembangan multimedia pembelajaran.
3. Model pengembangan Lee & Owens ini telah banyak digunakan di berbagai macam penelitian pengembangan dan terbukti menghasilkan produk yang baik.

Pengembangan multimedia pembelajaran telah dikaji secara detail oleh Lee, W.W., dan Owens, D.L., dalam bukunya yang berjudul *Multimedia-Based Instructional Design* (Rusdi, 2018).

Adapun tahapan-tahapan model pengembangan Lee & Owens dapat dilihat pada gambar berikut:

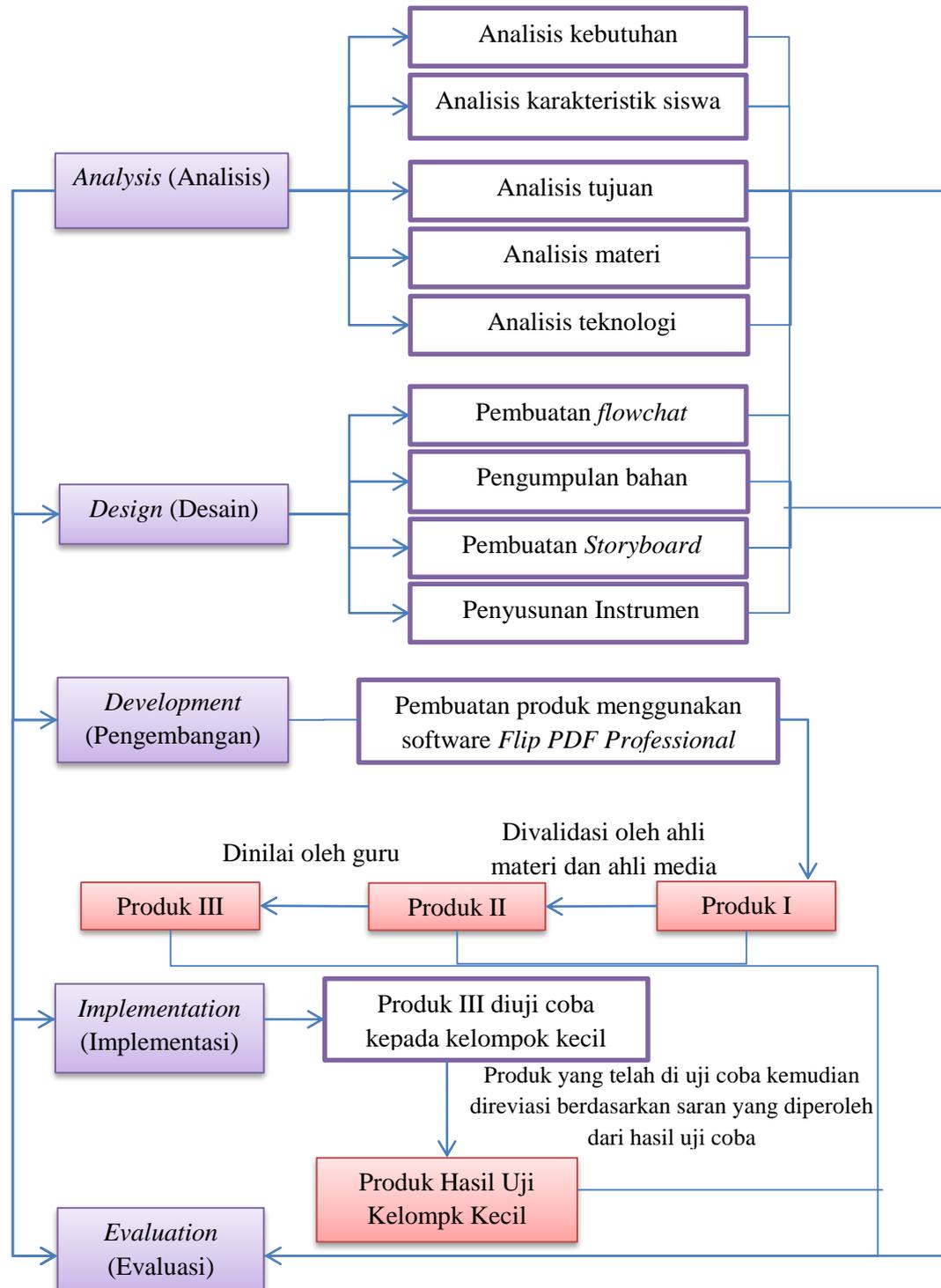


Gambar 3. 1 Model Pengembangan *Lee & Owens*

Model ini merupakan model pengembangan media pembelajaran yang memerlukan langkah-langkah yang jelas dan bersifat deskriptif yang sesuai dengan produk pengembangan yang akan penulis kembangkan. Dimana evaluasi dilakukan disetiap tahapan, sehingga akan menghasilkan produk yang sesuai.

3.2 Prosedur Pengembangan

Adapun prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 2 Prosedur Pengembangan

Berikut ini merupakan penjelasan dari masing-masing tahap yang akan dilalui dalam penelitian ini:

3.2.1 Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis merupakan tahapan awal yang bertujuan untuk mengetahui dan menetapkan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Tahapan ini mencakup beberapa analisis, yaitu analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik, konsep materi, tujuan pembelajaran dan teknologi pendidikan.

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan sumber belajar peserta didik dan masalah-masalah yang sering terjadi selama proses pembelajaran di kelas XII SMAN 1 Muaro Jambi pada materi Larutan Penyangga. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan cara menyebarkan angket kebutuhan kepada peserta didik serta melakukan wawancara kepada salah satu guru mata pelajaran Kimia disekolah tersebut.

2. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai tingkat kemampuan awal yang dimiliki oleh peserta didik sebagai persyaratan untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran. Karakteristik tersebut meliputi ciri peserta didik, kemampuan, pengalaman, dan gaya belajar peserta didik. Hasil dari analisis ini selanjutnya akan dijadikan sebagai acuan dalam produk *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* yang akan dikembangkan.

3. Analisis Tujuan

Analisis tujuan dilakukan untuk menetapkan hal mendasar yang dibutuhkan dalam pengembangan sebuah perangkat pembelajaran. Dalam pengembangan *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* yang akan dikembangkan ini harus sesuai dengan silabus dan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik. Berdasarkan kompetensi dasar tersebut akan dirumuskan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh peserta didik dengan tujuan agar pembelajaran yang dilaksanakan dapat memperoleh hasil yang maksimal.

4. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan dengan cara menelaah kurikulum yang digunakan di sekolah yang dijadikan tempat penelitian yaitu di SMAN 1 Muaro Jambi sehingga materi yang terdapat di dalam bahan ajar yang akan dikembangkan sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik pada materi larutan penyangga. Jika dikaitkan dengan pendekatan *Chemo-Entrepreneurship*, analisis materi ini dilakukan untuk menentukan submateri mana dari materi larutan penyangga yang dapat diimplementasikan langkah-langkahnya ke dalam pembuatan suatu produk *Chemo-Entrepreneurship*.

5. Analisis Teknologi Pendidikan

Analisis teknologi pendidikan dilakukan untuk mengetahui apakah sekolah yang akan dijadikan tujuan penelitian dapat mendukung untuk terlaksananya penelitian. Selain itu, analisis teknologi pendidikan ini juga dilakukan untuk mengetahui berbagai sarana dan prasarana di sekolah yang dapat menunjang proses

pembelajaran seperti laboratorium komputer, seperangkat alat komputer, speaker, proyektor, dan lain-lain.

3.2.2 Desain (*Design*)

Setelah dilakukannya analisis, tahap selanjutnya adalah desain produk. Perencanaan penelitian ini dilakukan dengan membuat sebuah desain produk yang kemudian akan dijadikan sebuah bahan ajar *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* pada materi Larutan Penyangga.

Rencana desain produk pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Pembentukan Tim

Pembentukan tim pada pembuatan suatu media pembelajaran perlu dilakukan karena adanya peranan dan tugas masing-masing komponen tim untuk melakukan proses pengembangan agar terciptanya suatu produk dengan hasil yang maksimal. Tim kerja ini terdiri dari: Pengembang (Peneliti), Validator ahli (Dosen Ahli Media dan Ahli Materi), Validator praktisi (Guru kimia kelas XI MIPA SMAN 1 Muaro Jambi), Responden/pengguna (Peserta didik kelas XI MIPA SMAN 1 Muaro Jambi).

2. Jadwal Penelitian

Penelitian desain dan pengembangan merupakan proses menciptakan produk dengan tujuan kualitas yang baik, karena itu pengembang dengan timnya perlu menyusun jadwal secara terinci, tahap demi tahap agar pencapaian kemajuan dapat terukur secara baik.

3. Spesifikasi Media

Spesifikasi media merupakan penjelasan elemen-elemen seperti tema, paduan gaya penulisan dan tata bahasa, teks standar dan animasi.

- a. Materi yang akan dirancang pada pengembangan *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* adalah materi Larutan Penyangga.
- b. Produk yang dihasilkan berisikan *cover*, KI, KD, indikator, tujuan pembelajaran, materi larutan penyangga, gambar, video, Kegiatan pembuatan produk *Chemo-Entrepreneurship*, Kata-Kata Motivasi, Project mandiri peserta didik, latihan soal, evaluasi dan profil pengembang.
- c. Bahan ajar *e-Modul* ini dikembangkan dengan berorientasi pada pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* yang didalamnya dilengkapi dengan materi dan langkah proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi, dan menumbuhkan semangat *entrepreneurship* peserta didik.
- d. *e-Modul* dikemas dalam bentuk elektronik menggunakan *Flip PDF Professional* agar mudah digunakan oleh siswa dimana saja dan kapan saja.

4. Struktur Materi

Mengacu pada permendikbud No. 69 tahun 2013, struktur materi disajikan dengan mengikuti prinsip-prinsip pembelajaran dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ada pada kurikulum yang sedang berlaku. Tujuan pembelajaran didapat dari penjabaran kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran. Berikut ini dipaparkan kompetensi dasar dari materi larutan penyangga:

KD 3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

KD 4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu

Dari kompetensi dasar tersebut, dirumuskan indikator pencapaian. 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 soal objektif. Berikut ini struktur materi yang menjadi acuan dalam mendesain dan mengembangkan media pembelajaran ini:

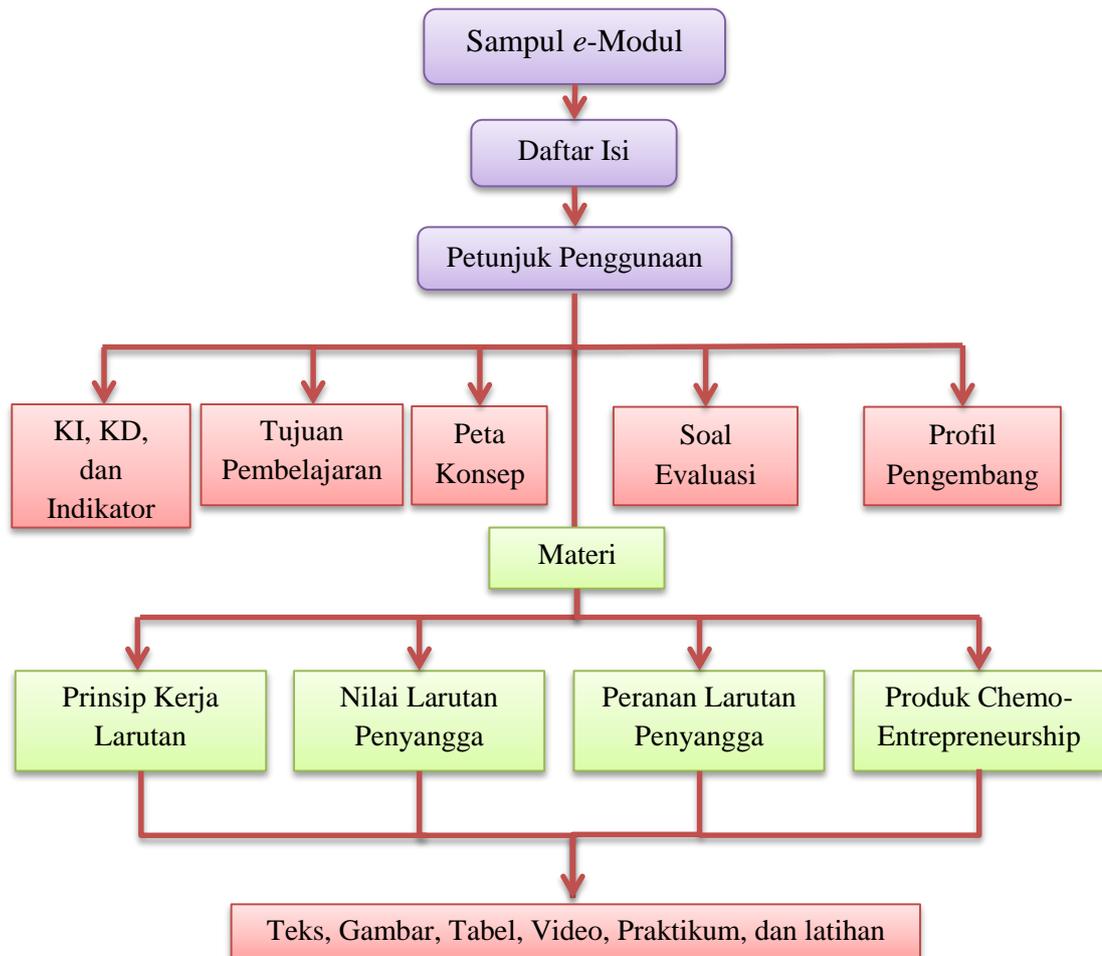
Tabel 3. 1 Struktur Materi

No	Aspek	Uraian
1	Mata Pelajaran	Kimia
2	Judul	Larutan Penyangga
3	KI	<p>KI 3. Memahami, menerapkan, menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa keingintahuannya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>KI 4. Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah dan ranah abstrak konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</p>
4	KD	<p>3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup</p> <p>4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu</p>

No	Aspek	Uraian
5	Indikator	<p>3.12.1 Memahami penjelasan bahwa pH larutan penyangga akan tetap ketika dilakukan pengenceran, penambahan sedikit asam atau penambahan sedikit basa</p> <p>3.12.2 Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pHnya terhadap penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau pengenceran.</p> <p>3.12.3 Menentukan pH larutan penyangga</p> <p>3.12.4 Membahas peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri.</p> <p>4.12.1 Merancang percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan pH tertentu dan melaporkannya.</p>

5. Pembuatan *Flowchart*

Flowchart merupakan suatu penggambaran alur atau bagian-bagian yang akan ditampilkan dalam produk yang akan dikembangkan. Darmawan (2016), mengatakan bahwa dalam setiap desain alur kerja atau alur suatu pemrosesan informasi (*information processing*) hendaknya berdasarkan atas visualisasi *flowchart* yang komunikatif. Pembuatan *flowchart* dalam pengembangan *e-Modul* ini bertujuan sebagai pedoman utama bagi pengembang untuk menjadi acuan atas bagian-bagian apa saja yang nantinya terdapat dalam produk *e-Modul* yang akan dikembangkan.



Gambar 3. 3 Flowchart e-Modul

6. Pembuatan *Storyboard*

Setelah dirancang *flowchart e-Modul*, kemudian tahapan selanjutnya yaitu pembuatan *storyboard*. Tujuan dari pembuatan *storyboard* yaitu sebagai dasar atau patokan untuk membuat *e-Modul* pada materi larutan penyangga. Pada *storyboard* akan terlihat rancangan tampilan bahan ajar yang akan dikembangkan.

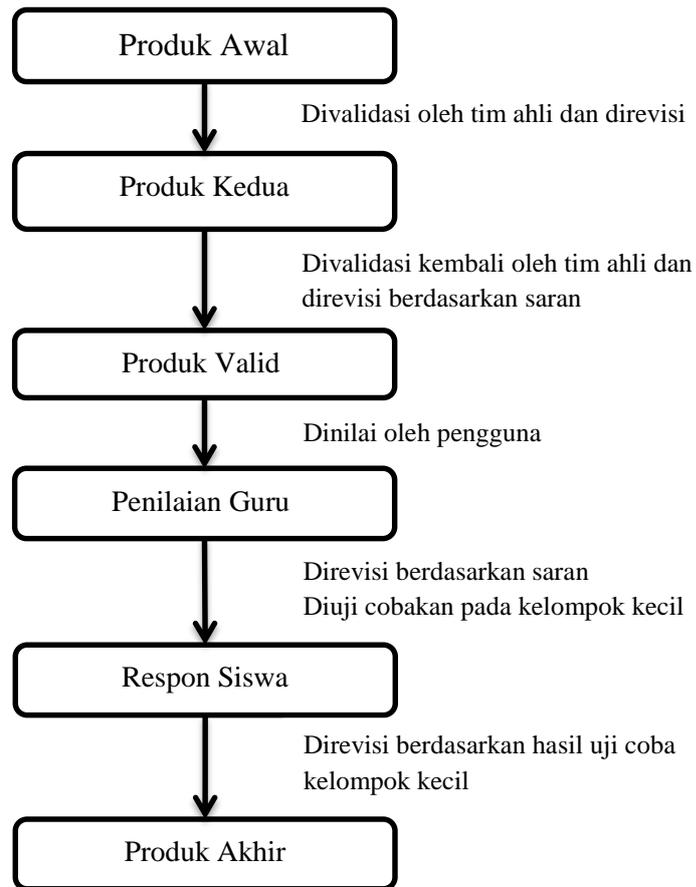
7. Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan pada tahap desain ini bertujuan untuk menyempurnakan desain yang sudah ada menjadi lebih baik dan lebih menarik lagi. Evaluasi ini dilakukan dengan cara berdiskusi dengan dosen pembimbing dan teman sejawat.

3.2.3 Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah suatu proses untuk mewujudkan rancangan produk atau desain produk menjadi kenyataan. Pada tahap ini peneliti menggunakan sebuah *software Flip PDF Professional*. Adapun produk yang akan dihasilkan berupa *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* yang berisi cover, daftar isi, profil pengembang, KI, KD, indikator, tujuan pembelajaran, materi larutan penyangga, video, kegiatan pembuatan produk *Chemo-Entrepreneurship*, proyek mandiri siswa, latihan soal, dan soal evaluasi.

Setelah produk awal dari *e-Modul* selesai, maka tahap selanjutnya produk tersebut harus divalidasi terlebih dahulu oleh tim ahli yang terdiri dari dosen ahli media dan dosen ahli materi. Setiap ahli menilai desain produk tersebut dari aspek tampilan media dan aspek materi, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekurangan dari produk tersebut. Kemudian, produk direvisi sesuai dengan saran dan masukan dari tim ahli hingga produk dinyatakan baik dan layak untuk diujicobakan. Produk yang telah selesai direvisi oleh tim ahli selanjutnya dinilai oleh guru dan diujicobakan kepada peserta didik. Penilaian oleh guru dilakukan untuk mengetahui pendapat guru apakah produk *e-Modul* tersebut layak untuk dijadikan sebagai bahan ajar atau tidak. Uji coba yang dilakukan adalah uji coba kelompok kecil, yaitu peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Muaro Jambi.



Gambar 3. 4 Tahapan Pengembangan

3.2.4 Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi (*Implementation*) merupakan langkah nyata yang bertujuan untuk mengetahui respon dari peserta didik terhadap produk *e-Modul* yang dikembangkan. Pada tahap ini produk diuji cobakan untuk mendapatkan data tentang kualitas dan kelayakan produk. Produk yang telah direvisi sebelumnya dan dinyatakan layak oleh tim ahli, diujicobakan pada kelompok kecil yaitu 12 orang peserta didik. Dalam hal ini sampel diambil dengan pertimbangan pendapat guru yang mengajar pada kelas XI MIPA SMAN 1 Muaro Jambi. Pada tahap uji coba ini disebar angket respon peserta didik terhadap *e-Modul* yang sudah dikembangkan.

3.2.5 Evaluasi (Evaluation)

Tahap evaluasi (*Evaluation*) dilakukan untuk melihat sejauh mana *e-Modul* yang sedang dibuat berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi ini dilakukan oleh ahli media dan ahli materi untuk mengevaluasi desain dan isi produk. Kemudian setelah mendapatkan saran dan perbaikan terhadap produk, produk direvisi sesuai saran dan masukan dari ahli media dan materi sampai produk dinyatakan baik dan layak untuk diujicobakan. Setelah uji coba dilakukan akan diperoleh respon dari peserta didik yang merupakan evaluasi untuk menghasilkan produk yang lebih baik. Sebenarnya tahap evaluasi bisa terjadi pada setiap empat tahap di atas. Evaluasi ini merupakan evaluasi formatif, dimana evaluasi ini dilakukan untuk kebutuhan revisi.

3.3 Uji Coba Produk

Setelah produk yang dikembangkan telah divalidasi oleh tim ahli yaitu ahli media dan ahli materi, kemudian dilakukan uji coba produk yang bertujuan untuk mengetahui apakah produk yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran dan untuk mengetahui sejauh mana produk yang telah dikembangkan dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

3.3.1 Desain Uji Coba

Uji coba penelitian dilakukan sampai pada tahap uji coba kelompok kecil. Desain uji coba dilakukan dengan cara peneliti menampilkan *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* kepada subjek uji coba untuk selanjutnya diberikan penilaian mengenai kualitas produk tersebut.

3.3.2 Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dilakukan pada kelompok kecil yang terdiri dari 12 orang siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Muaro Jambi. Pengambilan subjek uji coba dilakukan secara acak dengan kemampuan akademik peserta didik yang beragam. Uji coba produk ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang kualitas bahan ajar *e-Modul* tersebut dan untuk melihat respon peserta didik terhadap *e-Modul* yang telah dikembangkan.

3.4 Jenis Data

Dalam penelitian pengembangan ini, jenis data yang diambil yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dengan guru serta angket validasi ahli media dan materi yang dilengkapi dengan saran dan perbaikan terhadap produk yang telah dikembangkan. Sedangkan data kuantitatif didapat dari angket validasi ahli media dan materi, angket penilaian guru dan angket respon peserta didik dalam bentuk skor penilaian yang diberikan.

3.5 Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrument pengumpulan data non tes yang berupa angket dan lembar wawancara. Angket yang digunakan yaitu angket respon peserta didik, angket penilaian oleh guru mata pelajaran kimia dan angket validasi ahli media dan ahli materi, sementara lembar wawancara hanya diperuntukkan kepada guru. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1 Lembar Wawancara Guru

Jenis wawancara yang digunakan oleh peneliti adalah wawancara terbuka. Wawancara ini diperlukan untuk mengetahui keadaan awal disekolah yang akan

menjadi tempat penelitian berdasarkan pengalaman guru selama mengajar di sekolah tersebut. Melalui lembar wawancara ini, maka akan didapatkan data kualitatif. Adapun kisi-kisi lembar wawancara guru yang akan dilakukan dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara

No	Indikator	Nomor Item	Jumlah Soal
1	Kurikulum yang digunakan	1	1
2	KKM mata pelajaran kimia	2	1
3	Minat, Kesulitan, dan faktor yang mempengaruhi proses belajar mengajar	3, 4, 5	3
4	Pemberian pengalaman belajar melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan (<i>lifeskill</i>) peserta didik	6	1
5	Sarana dan prasarana ICT	7	1
6	Penggunaan media pembelajaran pada proses belajar mengajar	8, 9, 10, 11	4
7	Pendekatan Chemo-Entrepreneurship	12	1
8	Pengalaman guru mengenai Pendekatan Chemo-Entrepreneurship pada pembelajaran kimia	13	1
9	Media pembelajaran yang akan dikembangkan	14, 15	2
Jumlah Soal			15

3.5.2 Instrumen Kebutuhan Peserta Didik

Instrumen kebutuhan peserta didik digunakan untuk mengumpulkan data analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik, analisis tujuan, analisis materi, dan teknologi. Angket kebutuhan bertujuan untuk mendapatkan keterangan tentang kebutuhan peserta didik, pemahamannya tentang materi yang akan diangkat dalam penelitian, seberapa jauh peserta didik menggunakan teknologi dalam lingkungannya dan apa saja yang tersedia di sekolah yang menjadi tempat penelitian, serta apa saja yang dibutuhkan oleh sekolah, guru dan peserta didik

untuk meningkatkan kualitas belajar mengajar di sekolah. Instrumen kebutuhan ini diberikan kepada 35 responden yang merupakan siswa kelas XII MIPA SMAN 1 Muaro Jambi. Adapun kisi-kisi Instrumen kebutuhan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

No	Aspek	Jumlah Soal
1	Kebutuhan komputer, bahan ajar, dan media pembelajaran	10
2	Kebutuhan untuk menyelesaikan permasalahan dalam belajar dan untuk peningkatan hasil belajar	5
3	Kebutuhan yang disesuaikan dengan karakteristik siswa dan karakter materi	5
4	Kebutuhan terhadap media yang akan dikembangkan	4
Jumlah Soal		24

3.5.3 Instrumen Validasi Ahli Media

Angket validasi ahli media ini digunakan sebagai lembar penilaian ahli media untuk memvalidasi media yang dikembangkan peneliti. Berikut kisi-kisi angket validasi ahli media:

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media

No	Aspek	Indikator	No. butir soal
1	Kesederhanaan	Aplikasi yang diterapkan untuk media mudah digunakan	1
		Aplikasi yang digunakan untuk media sesuai karakteristik siswa	2
		Video dan animasi dapat dimengerti dengan mudah	3
		Video dan animasi menggambarkan karakteristik siswa	4
		Penggunaan kalimat yang ringkas dan padat	5
		Kalimat yang digunakan mudah dipahami	6
		Elemen penyusun gambar tidak berlebihan	7
2	Keterpaduan	Urutan penyajian gambar telah sesuai	8
		Gambar dan penjelasan saling mendukung	9

No	Aspek	Indikator	No. butir soal
3	Penekanan	Video, animasi, dan teks yang diterapkan pada setiap halaman memiliki penekanan	10
4	Warna	Degradasi warna	11
		Kombinasi tulisan dan background	12
5	Bentuk	Animasi yang digunakan menarik	13
		Gambar yang menarik	14
		Jenis dan ukuran huruf mudah dibaca	15
		Kejelasan dalam penggunaan simbol kimia	16
6	Keseimbangan	Kesesuaian ukuran animasi dan gambar	17
		Tata letak gambar, animasi, dan teks tiap halaman seimbang	18
Jumlah			18

3.5.4 Instrumen Validasi Materi

Angket validasi ahli materi digunakan sebagai lembar penilaian ahli materi untuk memvalidasi kebakuan dan kesesuaian materi yang ditampilkan di dalam media yang dikembangkan oleh peneliti. Berikut kisi-kisi angket validasi ahli materi yaitu:

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	No. butir soal
1	Sahih (<i>Valid</i>)	Materi sesuai dengan sumber yang digunakan	1
		Materi yang digunakan sesuai dengan K13	2
		Materi yang disajikan teruji secara ilmiah	3
2	Tingkat Kebermaknaan (<i>Significant</i>)	Materi sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran	4
		Kemudahan memahami materi yang disajikan	5
		Memberikan informasi baru yang menambah pengetahuan	6
		Memunculkan ide-ide baru untuk memulai project	7
		Materi disajikan berdasarkan pengalaman	8
		Tingkat kedalaman penjabaran materi	9
		Soal sesuai dengan indikator pencapaian	10

No.	Aspek	Indikator	No. butir soal
3	Kebermanfaatan (<i>Utility</i>)	Membangun hubungan kerjasama dengan orang lain	11
		Meningkatkan lifeskill siswa	12
		Materi mudah diaplikasikan dalam kehidupan	13
4	Kesesuaian dengan siswa (<i>Learnability</i>)	Dapat dipelajari secara mandiri ataupun kelompok	14
		Sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	15
5	Menarik minat (<i>Interest</i>)	Format penyajian memotivasi	16
		Mendukung interaktif terus-menerus	17
		Memberikan penguatan positif	18
		Dapat dipelajari lebih lanjut	19
		Kebakuaan bahasa yang digunakan	20
		Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan	21
Jumlah			21

3.5.5 Instrumen Penilaian Guru

Angket penilaian oleh guru diberikan kepada guru dengan tujuan untuk menilai apakah media pembelajaran *e-Modul* yang dibuat oleh peneliti baik untuk diujicobakan. Berikut kisi-kisi angket penilaian oleh guru:

Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Guru

No.	Aspek	Indikator	No. Butir Soal
1	Akurat (<i>Accuracy</i>)	Kesesuaian isi materi <i>e-Modul</i> dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	1
		Ketepatan materi <i>e-Modul</i> dengan indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran	2
		Kejelasan penyajian materi dalam <i>e-Modul</i>	3
		Kesesuaian runtutan penyajian materi dalam <i>e-Modul</i>	4
		Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi dengan materi yang disampaikan	5
2	Umpan Balik (<i>Feedback</i>)	Meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa	6

No.	Aspek	Indikator	No. Butir Soal
3	Pengendalian dalam Belajar (<i>Learning Control</i>)	Penggunaan <i>e-Modul</i> dapat digunakan siswa secara mandiri	7
4	Kemampuan Prasyarat (<i>Prerequisites</i>)	Kesesuaian soal-soal latihan dan evaluasi dalam pencapaian tujuan pembelajaran	8
		Variasi dan kualitas soal dalam <i>e-Modul</i>	9
5	Mudah Digunakan (<i>Ease of Use</i>)	Kemudahan dalam mengakses <i>e-Modul</i>	10
		Ketepatan penggunaan bahasa dalam <i>e-Modul</i>	11
		Kejelasan volume narator video yang terdapat dalam <i>e-Modul</i>	12
6	Tampilan Khusus (<i>Special Features</i>)	Kemenarikan tampilan secara keseluruhan.	13
		Kesesuaian tata letak semua komponen dalam <i>e-Modul</i>	14
		Kesesuaian format dan tampilan dalam <i>e-Modul</i>	15
Jumlah			15

3.5.6 Instrumen Respon Peserta didik

Angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* yang dikembangkan oleh peneliti melalui uji coba terhadap peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Muaro Jambi. Berikut kisi-kisi angket respon peserta didik yaitu:

Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik

No.	Aspek	Indikator	No. Butir Soal
1	Tampilan media	Kemenarikan seluruh tampilan dalam <i>e-Modul</i>	1
		Kombinasi tulisan, animasi, dan background yang ditampilkan dalam <i>e-Modul</i> sudah baik	2, 7
		Kualitas objek gambar, suara, animasi, video dan simulasi	9
2	Materi	Melalui <i>e-Modul</i> ini, saya lebih mudah mempelajari materi larutan penyangga	15
		Kesesuaian animasi, video dan simulasi dengan isi materi	11
		Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	13

No.	Aspek	Indikator	No. Butir Soal
		<i>e-Modul ini menjadikan saya paham tentang materi larutan penyangga yang dikaitkan dengan kewirausahaan</i>	17
		<i>e-Modul ini membuat saya belajar dua hal sekaligus, yaitu belajar larutan penyangga dan kewirausahaan</i>	18
		<i>e-Modul ini semakin menambah wawasan pengetahuan saya bagaimana mengaplikasikan materi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari</i>	19
		<i>e-Modul mengarah ke <i>Chemo-entrepreneurship</i> yaitu untuk mengatur/memonitor dalam belajar</i>	20
3	Pembelajaran	Pemberian motivasi dalam belajar	4, 10
		Kemenaarikan yang dihadirkan dalam <i>e-Modul</i> ini membuat saya lebih senang dalam belajar	16
		Kebermanfaatan <i>e-Modul</i> untuk mengerjakan latihan secara mandiri	8
		Bahasa yang digunakan jelas mudah dipahami	5
		Keterangan dan teks yang disajikan mudah dipahami	12
		Kemudahan dalam memahami latihan	14
		Kemudahan memahami peta konsep dalam <i>e-Modul</i>	6
		Kemudahan dalam penggunaan dan akses <i>e-Modul</i>	3
Jumlah			20

3.6 Teknik Analisis Data

Data-data yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan analisis data terhadap hasil penilaian dari instrumen kebutuhan, instrumen validasi ahli media, instrumen validasi ahli materi, instrumen penilaian guru dan instrumen respon peserta didik.

a. Teknik Analisis Data Angket

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

1. Instrumen Kebutuhan

Instrumen kebutuhan ini diisi oleh peserta didik kelas XII MIPA SMAN 1 Muaro Jambi. Teknik analisis Instrumen Kebutuhan dilakukan dengan menggunakan *rating scale* menggunakan rumus sebagai berikut:

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

(Riduwan, 2015).

2. Instrumen Validasi Ahli Media

Untuk data kuantitatif, penentuan klasifikasi validasi oleh ahli media didasarkan pada rerata skor jawaban, dengan menggunakan rumus:

$$\text{rerata skor} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah butir}}$$

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan diolah secara deskriptif menjadi data interval menggunakan skala *Likert*. Menurut Widoyoko (2012) bahwa skala lima memiliki variabilitas lebih tinggi, baik atau lebih lengkap dibandingkan skala empat. Adapun kriteria skala lima yang digunakan yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang Baik (KB), Tidak Baik (TB) dan Sangat Tidak Baik (STB).

Pada skala *Likert* untuk menentukan jarak interval antara jenjang sikap mulai dari sangat tidak baik sampai sangat baik digunakan rumus:

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

Untuk klasifikasi berdasarkan rerata skor jawaban:

Skor minimal = 1

Skor maksimal = 5

Kelas interval = 5

Jarak kelas interval = (skor maksimal-skor minimal)/kelas interval

$$= (5-1)/5 = 0,8$$

Dengan acuan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Kriteria Penilaian Instrumen Validasi Media

No.	Skala Nilai	Rerata Skor jawaban	Kriteria Validasi
1	5	>4,2 – 5,0	Sangat Layak
2	4	>3,4 – 4,2	Layak
3	3	>2,6 – 3,4	Kurang Layak
4	2	>1,8 – 2,6	Tidak Layak
5	1	1,0-1,8	Sangat Tidak Layak

Modifikasi (Widoyoko, 2012).

Data kualitatif berupa komentar dan saran validator dianalisis menggunakan metode interpretasi langsung dan hasilnya akan ditabulasi dalam bentuk tabel berikut terhadap kalimat dari validator dan direvisi.

3. Instrumen Validasi Ahli Materi

Untuk data kuantitatif, penentuan klasifikasi validasi oleh ahli materi didasarkan pada jumlah rerata skor jawaban, dengan menggunakan rumus:

$$\text{rerata skor} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah butir}}$$

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan diolah secara deskriptif menjadi data interval menggunakan skala *Likert*. Menurut Widoyoko (2012) bahwa skala lima memiliki variabilitas lebih tinggi, baik atau lebih lengkap dibandingkan skala empat. Adapun kriteria skala lima yang digunakan yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang Baik (KB), Tidak Baik (TB) dan Sangat Tidak Baik (STB).

Pada skala *Likert* untuk menentukan jarak interval antara jenjang sikap mulai dari sangat tidak baik sampai sangat baik digunakan rumus:

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

Untuk klasifikasi berdasarkan rerata skor jawaban:

Skor minimal = 1

Skor maksimal = 5

Kelas interval = 5

Jarak kelas interval = (skor maksimal-skor minimal)/kelas interval
 $= (5-1)/5 = 0,8$

Dengan acuan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Kriteria Penilaian Instrumen Validasi Materi

No.	Rarata Skor jawaban	Kriteria Validasi
1	>4,2 – 5,0	Sangat Layak
2	>3,4 – 4,2	Layak
3	>2,6 – 3,4	Kurang Layak
4	>1,8 – 2,6	Tidak Layak
5	1,0-1,8	Sangat Tidak Layak

Modifikasi (Widoyoko, 2012).

4. Analisis Instrumen Penilaian oleh Guru

Setelah produk divalidasi, selanjutnya dinilai oleh guru kemudian hasil penilaian yang diperoleh dianalisis dan diolah secara deskriptif menjadi data interval menggunakan skala *Likert*.

Pada skala *Likert* untuk menentukan jarak interval antara jenjang sikap mulai dari sangat tidak baik sampai sangat baik digunakan rumus:

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

Untuk klasifikasi berdasarkan rerata skor jawaban:

Skor minimal = 1

Skor maksimal = 5

Kelas interval = 5

Jarak kelas interval = (skor maksimal-skor minimal)/kelas interval

$$= (5-1)/5 = 0,8$$

Dengan acuan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 10 Kriteria Penilaian Instrumen Penilaian Guru

No.	Rerata Skor jawaban	Kriteria Validasi
1	>4,2 – 5,0	Sangat Layak
2	>3,4 – 4,2	Layak
3	>2,6 – 3,4	Kurang Layak
4	>1,8 – 2,6	Tidak Layak
5	1,0-1,8	Sangat Tidak Layak

Modifikasi (Widoyoko, 2012).

5. Analisis Data Instrumen Respon Peserta didik

Untuk menghitung persentase respon peserta didik digunakan persentase kelayakan dengan rumus:

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

Keterangan:

K = Persentase kelayakan

F = Jumlah keseluruhan jawaban responden

N = Skor tertinggi dalam angket

I = Jumlah pertanyaan dalam angket

R = jumlah responden

Dengan kriteria interpretasi skor sebagai berikut:

Tabel 3. 11 Kriteria Penilaian Persentase Instrumen Respon Peserta Didik

No.	Skala Nilai (%)	Kriteria
1	81 – 100	Sangat Baik
2	61 – 80	Baik
3	41 – 60	Kurang Baik

4	21 – 40	Tidak Baik
5	0 – 20	Sangat Tidak Baik

(Riduwan, 2015).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan

Pengembangan *e-Modul* pada materi Larutan Penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* menggunakan *Software PDF Flip Professional*. Produk yang dihasilkan dapat diakses menggunakan perangkat komputer/laptop maupun *smartphone* sehingga *e-Modul* ini dapat digunakan untuk belajar dikelas maupun belajar mandiri dirumah. Pada penelitian ini menggunakan model *Lee & Owens* yang terdiri dari 5 tahap, yaitu: Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*).

4.1.1 Tahap analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilaksanakan melalui wawancara dengan guru kimia serta penyebaran angket kebutuhan kepada peserta didik kelas XII MIPA SMAN 1 Muaro Jambi yang berguna untuk mengumpulkan data terkait permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik pada saat belajar dan juga permasalahan yang dihadapi guru pada saat mengajar. Data yang diperoleh dari angket kebutuhan ditinjau dari aspek kebutuhan, karakteristik peserta didik, tujuan pembelajaran, materi, serta teknologi pendidikan. Dari data yang telah diperoleh, dapat dilakukan beberapa aspek analisis sebagai berikut.

1. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru kimia di SMAN 1 Muaro Jambi dianalisis bahwa saat ini SMAN 1 Muaro Jambi sudah menerapkan kurikulum 2013. Bahan ajar yang sering digunakan guru dalam proses pembelajaran adalah buku paket/cetak, bahan ajar lainnya seperti LKS/LKPD maupun sumber lainnya dari internet. Khusus untuk bahan ajar modul, masih jarang digunakan karena keterbatasan sumber modul dan juga hanya ada modul pada materi tertentu saja. Untuk bahan ajar yang berbasis multimedia, guru lebih sering menggunakan *Ms. Powerpoint*, *whatsapp*, *google classroom*, maupun bantuan video *youtube* namun tidak digunakan untuk semua materi kimia. Dengan pembelajaran tersebut, guru menyebutkan bahwa masih banyak siswa yang belum sepenuhnya memahami materi Larutan Penyangga, hal ini dikarenakan materi yang dianggap sulit dan media yang digunakan belum mampu membuat siswa berminat terhadap materi tersebut. Guru juga cenderung menggunakan metode dan strategi pembelajaran yang kurang bervariasi.

Berdasarkan analisis masalah tersebut dibutuhkan pembelajaran yang menyenangkan dan bervariasi, sehingga minat siswa menjadi bangkit kembali, dibutuhkan alat bantu yang kreatif sehingga mampu membuat pembelajaran menjadi berkesan dan bermakna yang dapat tersimpan dalam memori jangka panjang yang mudah diingat kembali saat dibutuhkan. Kemudian juga pentingnya alat bantu untuk membantu guru dalam menyampaikan suatu materi, dibutuhkan media pembelajaran yang lebih bervariasi dan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajari.

Berdasarkan hasil wawancara ini pula, guru belum pernah menerapkan pendekatan *Chemo-entrepreneurship* dalam proses pembelajaran. Kurangnya penerapan keterampilan (*life skill*) terhadap siswa, serta kurangnya pengetahuan guru terhadap pendekatan *Chemo-entrepreneurship*. Alternatif pemecahan masalah ini yaitu sebagai berikut : (1) pentingnya untuk menanamkan sejak dini keterampilan *life skill* kepada siswa dalam ruang lingkup yang lebih luas, agar siswa dapat memahami serta menerapkan keterampilan *life skill* yang mereka kuasai; (2) Guru perlu memahami kembali mengenai pendekatan *Chemo-entrepreneurship* yang dapat melatih kemampuan kewirausahaan siswa. Tingginya tingkat pengangguran lulusan SMA dan sulitnya ekonomi di keadaan saat ini, yang menjadi tolak ukur pentingnya menanamkan jiwa kewirausahaan kepada siswa.

Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* dapat disisipkan dalam pembelajaran kimia. Agar pembelajaran kimia terasa menyenangkan dan pendekatan *Chemo-entrepreneurship* dapat disampaikan dengan baik, maka dibutuhkannya alat bantu yang variatif, kreatif, dan efektif seperti media pembelajaran interaktif sehingga membuat siswa menjadi aktif secara mandiri pada saat proses pembelajaran berlangsung, meningkatkan minat belajar siswa dan pendekatan *Chemo-entrepreneurship* dapat tersalurkan dengan baik.

Berdasarkan hasil data angket kebutuhan peserta didik, sebanyak 74,3% peserta didik merasa kesulitan dalam mempelajari dan memahami materi larutan penyangga. Adapun kesulitan peserta didik dalam mempelajari materi larutan penyangga dikarenakan beberapa hal yaitu 77,2% peserta didik mengatakan materi pembelajaran di buku masih kurang lengkap, 85,7% peserta didik sulit membayangkan logika atau proses terjadinya, 77,2% peserta didik mengatakan

bahwa kurangnya contoh dan latihan soal, 62,9% peserta didik mengatakan bahwa lingkungan mereka belajaran kurang mendukung serta 65,8% peserta didik mengatakan bahwa pembelajaran kimia dirasa kurang menarik.

Untuk mengatasi kesulitan yang dialami oleh peserta didik dalam memahami materi larutan penyangga perlu adanya media pendukung lain berupa bahan ajar yang mampu menarik perhatian dalam pembelajaran agar peserta didik dapat dengan mudah memahami materi larutan penyangga serta diharapkan produk yang dibuat mampu mendukung peserta didik untuk belajar secara mandiri.

2. Analisis Karakteristik Peserta didik

Berdasarkan hasil penyebaran angket terhadap 35 orang peserta didik di kelas XII MIPA 5 menunjukkan bahwa 97,1% peserta didik mengatakan bahwa bahan ajar yang paling sering digunakan untuk memperoleh informasi pelajaran kimia selama kegiatan pembelajaran adalah buku paket kemudian 82,9% peserta didik juga menjadikan internet sebagai sumber informasi mereka untuk belajar. Selain itu, seluruh responden sudah memiliki *laptop* atau *smartphone*, dan mereka sering membawa perangkat tersebut ke sekolah. Berbagai macam keperluan yang biasa mereka lakukan dengan menggunakan *laptop* atau *smartphone* yaitu sebagai sumber hiburan, *browsing*, media sosial, hingga belajar atau mengerjakan tugas.

Sementara itu hasil wawancara dengan guru bidang studi kimia dikatakan bahwa saat menggunakan media pembelajaran baik dengan bantuan video atau *google classroom*, peserta didik tertarik untuk melakukan pembelajaran. Modul, sebagai salah satu bahan ajar masih jarang digunakan karena terbatas ketersediaannya, hanya pada materi tertentu saja. Beliau juga menyebutkan bahwa, pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* belum pernah dilakukan dalam pembelajaran

kimia di sekolah tersebut. Melihat hasil analisis dari angket kebutuhan yang disebarakan kepada peserta didik, serta melalui diskusi bersama guru mata pelajaran kimia, pembuatan *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* pada materi larutan penyangga dirasa dapat diterapkan sebagai salah satu sarana baru untuk membantu peserta didik dalam belajar.

3. Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan dengan berpedoman kepada kurikulum yang digunakan di SMAN 1 Muaro Jambi yaitu Kurikulum 2013. Kompetensi dasar pada silabus tersebut digunakan sebagai acuan untuk merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran. Adapun kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran tersebut adalah sebagai berikut.

Kompetensi Inti:

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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 dan ranah abstrak konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar:

3.12 : Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

4.12 : Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu

Indikator:

Indikator dari KD 3.12

1. Memahami penjelasan bahwa pH larutan penyangga akan tetap ketika dilakukan pengenceran, penambahan sedikit asam atau penambahan sedikit basa
2. Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pHnya terhadap penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau pengenceran
3. Menentukan pH larutan penyangga
4. Membahas peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri

Indikator dari KD 4.12

- Merancang percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan pH tertentu melaporkannya.

Tujuan pembelajaran:

1. Peserta didik mampu memahami penjelasan bahwa pH larutan penyangga akan tetap ketika dilakukan pengenceran, penambahan sedikit asam atau penambahan sedikit basa
2. Peserta didik mampu menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pHnya terhadap penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau pengenceran
3. Peserta didik mampu menentukan pH larutan penyangga

4. Peserta didik mampu membahas peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri
5. Peserta didik mampu merancang percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan pH tertentu dan melaporkannya.

4. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan dengan mempertimbangkan permasalahan dan kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam mempelajari materi kimia. Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan yang telah disebar diperoleh data bahwa 74,3% peserta didik mengatakan merasa kesulitan dalam mempelajari dan memahami materi larutan penyangga. Umumnya penyebab materi ini sulit dipahami oleh peserta didik dikarenakan materi ini memiliki karakteristik yang bersifat abstrak dan berisikan pemahaman konsep, serta keterampilan dasar matematis. Materi ini juga sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, hal ini dapat dilihat dengan banyaknya penerapan konsep larutan penyangga sehingga dapat dilakukan pembuatan suatu produk yang bernilai ekonomi sesuai dengan pendekatan *Chemo-Entrepreneurship*.

Pada saat pembelajaran guru belum menerapkan pemberian pengalaman belajar melalui penerapan konsep dengan membuat suatu produk. Selama ini, guru lebih fokus mengajarkan siswa dalam memecahkan soal matematis, sehingga sangat jarang menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Padahal dengan menghubungkan teori dengan kehidupan nyata, peserta didik akan lebih mudah untuk memahami konsep tentang apa yang sedang dipelajari. Melihat permasalahan tersebut, maka peneliti menuangkan materi larutan penyangga dalam penelitian pengembangan *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* ini.

Sesuai dengan silabus dan kurikulum 2013 yang digunakan di SMAN 1 Muaro Jambi, adapun identifikasi materi dan silabus terhadap materi larutan penyangga sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Identifikasi Materi

No	Aspek	Uraian
1	Mata Pelajaran	Kimia
2	Judul	Larutan Penyangga
3	KI 3	Memahami, menerapkan, menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa keingintahuannya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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 dan ranah abstrak konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Tabel 4. 2 Silabus Larutan Penyangga

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	Larutan Penyangga <ul style="list-style-type: none"> • Sifat larutan peyangga • pH larutan penyangga • peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri 	3.12.1 Memahami penjelasan bahwa pH larutan penyangga akan tetap ketika dilakukan pengenceran, penambahan sedikit asam atau penambahan sedikit basa
4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu		3.12.2 Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pHnya terhadap penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau pengenceran
		3.12.3 Menentukan pH larutan penyangga
		3.12.4 Membahas peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri.

		4.12.1 Merancang percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan pH tertentu dan melaporkannya.
--	--	--

5. Analisis Teknologi Pendidikan

Berdasarkan hasil pengamatan secara langsung ke SMAN 1 Muaro Jambi diketahui bahwa sarana dan prasarana sekolah sebagai fasilitas penunjang kegiatan belajar mengajar sudah tersedia dan mendukung seperti adanya komputer, proyektor, akses internet serta adanya laboratorium kimia. Hal ini sesuai juga dengan hasil wawancara dengan guru kimia di SMAN 1 Muaro Jambi yang menyatakan bahwa di sekolah sudah tersedia laboratorium komputer dan akses internet akan tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal.

Selain adanya perangkat ICT, penggunaan laptop atau *smartphone* juga diperkenalkan selama pembelajaran berlangsung guna membantu menemukan informasi lebih terkait pembelajaran yang sedang berlangsung. Hal juga didukung dengan data hasil analisis kebutuhan yang mana seluruh responden peserta didik sudah memiliki laptop atau *smartphone* dan sering membawanya kesekolah untuk mengerjakan tugas atau keperluan lainnya.

Sesuai dengan potensi yang dimiliki sekolah, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat kendala apabila dalam proses pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis ICT baik itu komputer/laptop maupun *smartphone*. Dengan demikian hal ini dapat mendukung peneliti untuk mengembangkan *e-Modul* menggunakan *Software Flip PDF Professional*.

4.1.2 Tahap desain (*Design*)

Setelah analisis dilakukan, langkah selanjutnya yaitu desain produk. Perencanaan penelitian ini dilakukan dengan membuat sebuah desain produk yang

kemudian akan dijadikan sebuah bahan ajar *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* pada materi Larutan Penyangga.

Rencana desain produk pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Pembentukan Tim

Pembentukan tim pada pembuatan suatu media atau multimedia pembelajaran didasarkan atas adanya peranan masing-masing komponen tim untuk melakukan proses pengembangan produk guna mencapai hasil yang maksimal. Komponen pembentukan tim yang ada pada pengembangan ini yaitu:

a. Pengembang

Peneliti : Febry Aryanti Huta Uruk

b. Validator ahli

Ahli Media dan Materi : Drs. Harizon, M.Si.

c. Validator praktisi

Guru kimia kelas XI : Fitriah Sukma, S.Pd.

d. Responden/pengguna

Peserta didik kelas XI MIPA SMAN 1 Muaro Jambi

2. Jadwal Penelitian

Penelitian desain dan pengembangan merupakan proses menciptakan produk dengan tujuan kualitas yang baik, karena itu pengembang dengan timnya perlu menyusun jadwal secara terinci, tahap demi tahap agar pencapaian kemajuan dapat terukur secara baik. Jadwal pengembangan *e-Modul* yaitu dimulai dari tahap analisis pada bulan desember-januari 2020, tahap desain dan pengembangan pada bulan february-april 2021, tahap implementasi dan evaluasi pada bulan mei-juni 2021.

3. Spesifikasi Media

Adapun spesifikasi media *e-Modul* yang telah dikembangkan yaitu sebagai berikut:

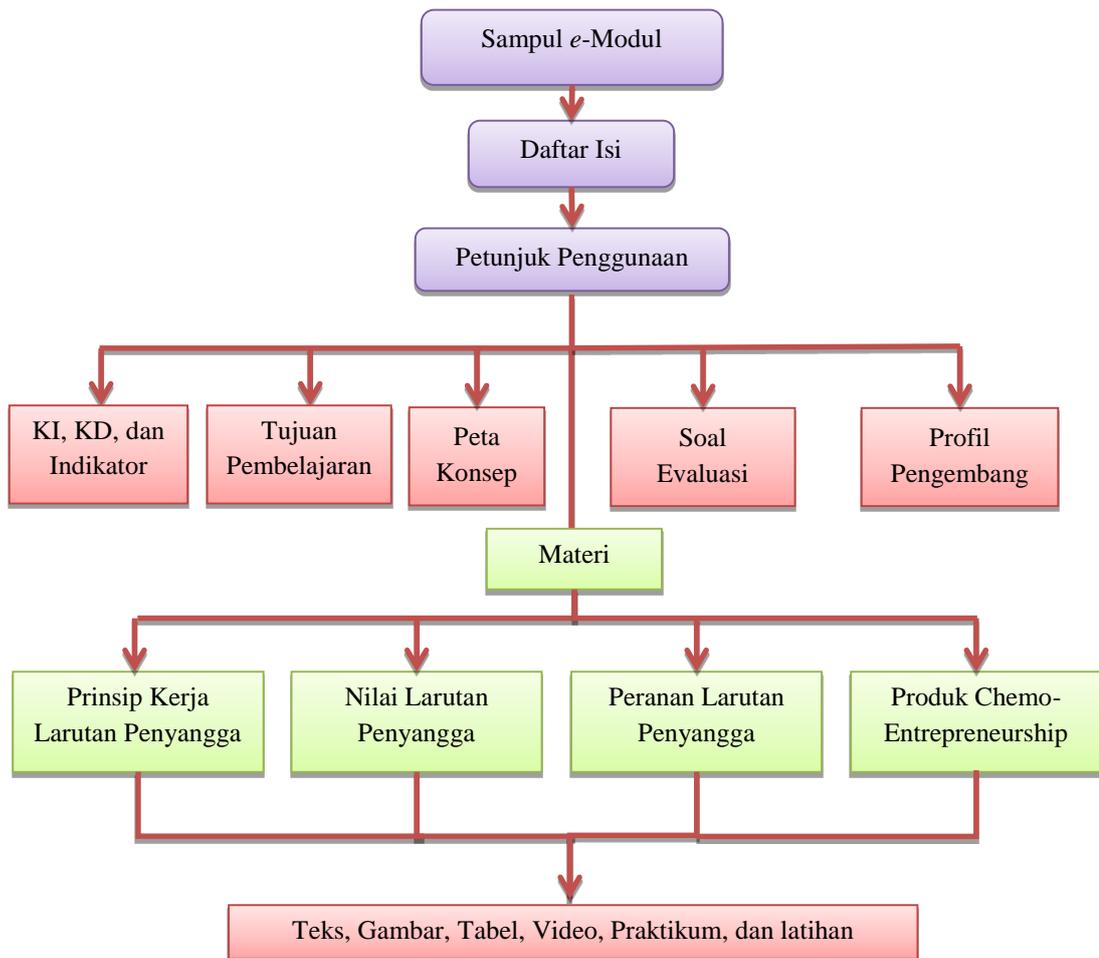
- a. Materi yang akan dirancang pada pengembangan *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* adalah materi Larutan Penyangga.
- b. Produk yang dihasilkan berisikan *cover*, KI, KD, indikator, tujuan pembelajaran, materi larutan penyangga, gambar, video, Kegiatan pembuatan produk *Chemo-Entrepreneurship*, Kata-Kata Motivasi, Project mandiri peserta didik, latihan soal, evaluasi dan profil pengembang.
- c. Bahan ajar *e-Modul* ini dikembangkan dengan berorientasi pada pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* yang didalamnya dilengkapi dengan materi dan langkah proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi, dan menumbuhkan semangat *entrepreneurship* peserta didik.
- d. *e-Modul* dikemas dalam bentuk elektronik menggunakan *Flip PDF Professional* agar mudah digunakan oleh siswa dimana saja dan kapan saja.

4. Struktur Materi

Materi yang disajikan dalam produk disesuaikan pada kurikulum 2013 yang terdiri dari kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran dan pokok materi pembelajaran yang berpedoman pada silabus yang digunakan oleh SMAN 1 Muaro Jambi.

5. Pembuatan *Flowchart*

Dalam mendesain *e-Modul* ini, pengembang memulai dengan menentukan struktur materi serta perencanaan produk awal yang tergambar dalam sebuah diagram alur yang disebut dengan *flowchart* yang akan menjadi patokan dalam pengembangan *e-Modul*. Pembuatan *flowchart*, mengacu kepada indikator pembelajaran Larutan Penyangga.

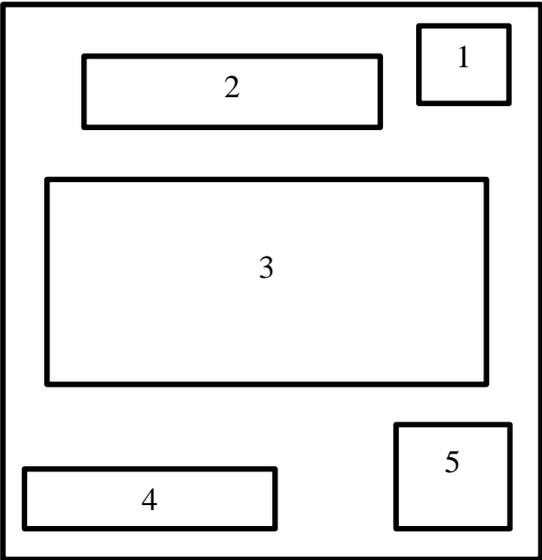
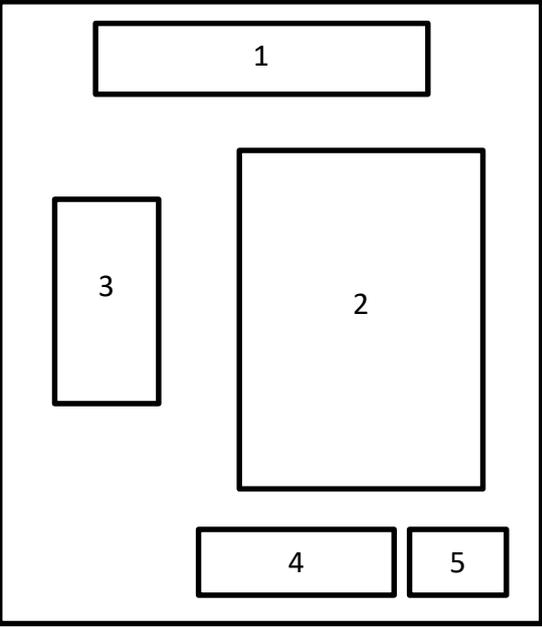


Gambar 4. 1 *Flowchart* e-Modul

6. Pembuatan *Storyboard*

Selanjutnya berdasarkan *flowchart* tersebut dilakukan pengumpulan bahan sesuai materi yang terdiri dari gambar dan video, membuat teks yang akan dijadikan model, menetapkan animasi-animasi yang sesuai dengan materi, dan mencari sumber buku atau teks yang akan dituangkan dalam penyajian materi pada media

yang dikembangkan. Langkah selanjutnya yaitu membuat *storyboard*. Pembuatan *Storyboard* berfungsi sebagai dasar atau patokan untuk membuat *e-Modul* pembelajaran Larutan Penyangga. Berikut contoh *storyboard* dari produk *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship*:

1	<p style="text-align: center;">Cover</p> 	<p>Halaman Cover</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Logo Universitas Jambi 2. Tulisan “<i>e-Modul</i> Kimia Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (berwarna coklat, font calibry ukuran 40) 3. Gambar berkaitan dengan larutan penyangga 4. Untuk kelas XI SMA/MA (berwarna coklat, font calibry ukuran 40) 5. Nama Pembuat <i>e-Modul</i>
2	<p style="text-align: center;">Halaman Produk CEP</p> 	<p>Halaman Chemo-Entrepreneurship</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bertuliskan Nama Produk (berwarna hitam, font youtube star ukuran 40) 2. Berisikan prinsip/Cara pembuatan (berwarna hitam, font calibry ukuran 20) 3. Berisikan gambar yang berhubungan dengan produk 4. Tulisan <i>e-Modul</i> berorientasi Chemo-Entrepreneurship 5. Berisi nomor halaman

Gambar 4. 2 Contoh *Storyboard*

7. Evaluasi

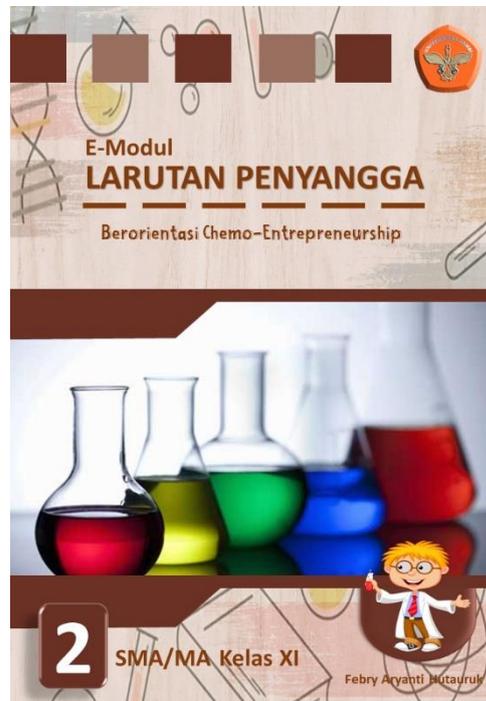
Evaluasi pada tahap desain ini bertujuan untuk menyempurnakan desain yang sudah ada menjadi lebih berkualitas dan lebih menarik lagi. Pada tahap desain produk dilakukan evaluasi formatif yang berupa revisi pada *flowchart* dan *Storyboard* sesuai arahan dan saran oleh dosen pembimbing yang dilakukan beberapa kali hingga didapatkan rancangan yang tepat dan sesuai dengan analisis yang dilakukan. Evaluasi ini juga dilakukan dengan cara berdiskusi bersama teman sejawat.

4.1.3 Tahap pengembangan (*Development*)

Pengembangan adalah proses mewujudkan *storyboard* yang telah dibuat tadi menjadi kenyataan. Produk yang dihasilkan yaitu e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship pada maeri Larutan Penyangga. Pada tahap ini peneliti membuat produk menggunakan *Powerpoint*. Langkah selanjutnya yaitu peneliti menggabungkan bagian-bagian yang telah dibuat dan melakukan *publish* dalam bentuk link html menggunakan *Software PDF Flip Professional* sehingga media dapat dijalankan di perangkat komputer/laptop dan juga *smartphone*.

Beberapa contoh tampilan *e-Modul* dapat dilihat pada gambar.

1. Halaman Sampul



Gambar 4. 3 Halaman Sampul

2. Daftar Isi

DAFTAR ISI		
KATA PENGANTAR	.....	i
DAFTAR ISI	.....	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN	.....	iii
PENDAHULUAN	.....	1
PETA KONSEP	.....	4
KEGIATAN BELAJAR	.....	6
Kegiatan Belajar 1	.....	6
Kegiatan Belajar 2	.....	8
Kegiatan Belajar 3	.....	9
Kegiatan Belajar 4	.....	12
Kegiatan Belajar 5	.....	16
Kegiatan Belajar 6	.....	22
PRODUK CEP	.....	28
RANGKUMAN	.....	43
EVALUASI	.....	44
DAFTAR PUSTAKA	.....	45
PROFIL PENGEMBANG	.....	46

Gambar 4. 4 Daftar Isi

3. Materi Pembelajaran

E-MODUL KIMIA

Tahukah kalian!

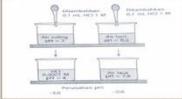
Pada saat tubuh sakit, tubuh perlu obat untuk menyembuhkannya. Bagaimana obat-obatan tersebut dapat diterima oleh tubuh? Obat-obatan seperti obat tetes mata, obat suntik, dan cairan infus harus mempunyai pH yang sesuai dengan pH cairan tubuh. Darah manusia mempunyai kisaran pH 7,0 – 7,8. Di luar nilai tersebut akan berakibat fatal terhadap tubuh.

A. SIFAT LARUTAN PENYANGGA

Ayo perhatikan gambar berikut!



Sistem penyangga dari air laut tersusun dari garam NaHCO_3 dan H_2CO_3 yang berasal dari gas CO_2 udara yang terlarut. (Gambar 1)



Sifat larutan penyangga pH larutan hanya berubah sedikit pada penambahan sedikit asam kuat. (Gambar 2)

Dari gambar tersebut, larutan seperti air laut merupakan contoh larutan yang disebut **larutan penyangga** atau **larutan buffer** atau **dapar**.

e-Modul berorientasi chemo-entrepreneurship **8**

Gambar 4. 5 Materi Pembelajaran

4. Pembuatan Produk CEP

E-MODUL KIMIA

PEMBUATAN SELAI NANAS

Tahukah Anda



Dalam pembuatan sari buah nanas, salah satu bahan dasarnya adalah asam sitrat. Asam sitrat merupakan asam organik lemah yang ditemukan pada daun tumbuhan genus Citrus (jeruk-jerukan). Senyawa ini merupakan bahan pengawet yang baik dan alami, selain itu juga digunakan sebagai penambah rasa masam pada makanan dan minuman ringan.

Asam sitrat sangat baik digunakan dalam larutan penyangga untuk mengendalikan pH larutan. Ion sitrat dapat bereaksi dengan banyak ion logam membentuk garam sitrat.

e-Modul berorientasi chemo-entrepreneurship **29**

Gambar 4. 6 Pembuatan Produk CEP

5. Profil Pengembang



Gambar 4. 7 Profil Pengembang

Produk *e-Modul* yang telah dibuat selanjutnya divalidasi oleh tim ahli yaitu ahli media dan ahli materi sebagai berikut:

a. Validasi ahli media

Validasi media dilakukan oleh Bapak Dr. Drs. Harizon, M.Si. Setelah ahli media melihat dan menyimak bahan ajar *e-Modul* yang pengembang buat, selanjutnya ahli media menilai bahan ajar *e-Modul* tersebut dengan mengisi lembar validasi media, dari hasil validasi tersebut diperoleh data yaitu berupa data kualitatif yang berisikan saran perbaikan serta komentar dari ahli media tentang produk yang dikembangkan serta data kuantitatif yang berisikan skor penilaian dari ahli media. Validasi oleh ahli media dilakukan sebanyak dua kali untuk nantinya diperoleh sebuah media yang layak untuk diujicobakan.

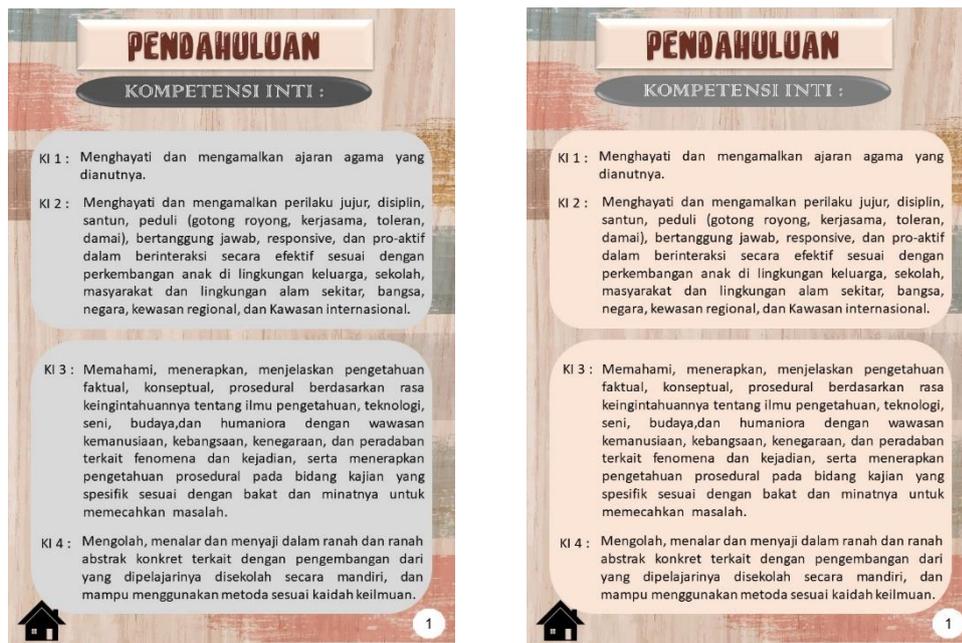
Tabel 4. 3 Hasil Validasi Media

No.	Aspek yang dinilai	Komentar dan Saran	Skor	Komentar dan Saran	Skor
1.	Aplikasi yang diterapkan untuk media mudah digunakan	Aplikasi mudah digunakan	4	Aplikasi sangat mudah digunakan	5
2.	Aplikasi yang digunakan untuk media sesuai karakteristik siswa	Sudah sesuai	4	Sangat mendukung penggunaan diberbagai perangkat <i>mobile</i> atau <i>smartphone</i>	5
3.	Video dan animasi dapat dimengerti dengan mudah	Perlu direvisi	3	Video sudah sesuai dan mudah dipahami	4
4.	Video dan animasi menggambarkan karakteristik siswa	Perlu direvisi	3	Video sudah sesuai	4
5.	Penggunaan kalimat yang ringkas dan padat	Sudah cukup baik	4	Sudah sangat baik	5
6.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	Kalimat yang digunakan sudah sesuai	4	Sudah sangat sesuai	5
7.	Elemen penyusunan gambar tidak berlebihan	Sudah cukup sesuai	4	Sudah sesuai	4
8.	Urutan penyajian gambar dan teks pada tiap halaman telah sesuai	Perhatikan kembali dan sesuaikan	3	Sudah sesuai	4
9.	Gambar dan penjelasan saling mendukung	Sudah baik	4	Sudah sangat baik	5
10.	Video animasi dan teks yang diterapkan pada setiap halaman memiliki penekanan yang sesuai	Video kurang ada penekanan	2	Sudah sesuai	4
11.	Degradasi warna	Warna yang digunakan telah sesuai	3	Warna sudah sesuai	4
12.	Kombinasi tulisan dan background	Tulisan dan background cukup baik	4	Sudah baik	4
13.	Animasi yang digunakan menarik	Sudah sesuai	4	Sudah sesuai	4
14.	Gambar yang menarik	Sudah sesuai	4	Sudah sangat sesuai	5
15.	Jenis dan ukuran huruf mudah dibaca	Sudah baik	4	Sudah sangat baik	5
16.	Kejelasan dalam penggunaan simbol kimia	Sudah jelas	4	Sudah jelas	4
17.	Kesesuaian ukuran gambar	Sudah sesuai	3	Sudah sesuai	4
18.	Tata letak gambar dan teks tiap halaman	Sudah sesuai	4	Sudah sangat sesuai	5
Total Skor		65		80	
Rata-rata		3,61		4,44	
Kategori		Layak		Sangat Layak	

Dari data hasil validasi pertama oleh ahli media pada tabel diatas diperoleh total skor 65 dengan rerata 3,61 berada pada interval $>3,4-4,2$ dalam kategori “Layak”. Beberapa saran dari ahli media yaitu pada video dan animasi belum menggambarkan karakteristik peserta didik dan belum terlihat penekanannya. Kemudian untuk urutan penyajian gambar dan teks pada tiap halaman perlu diperhatikan kembali dan gambar pada cover juga perlu ditinjau kembali. Setelah direvisi berdasarkan validasi pertama, maka dilakukan validasi kedua. Selanjutnya pada validasi kedua oleh ahli media pada tabel diatas diperoleh total skor 80 dengan rerata 4,44 berada pada interval $>4,2-5,0$ dalam kategori “Sangat Layak”. Skor hasil validasi kedua ini lebih baik dibandingkan hasil dari validasi pertama sehingga oleh validator ahli media dinyatakan bahwa *e-Modul* telah layak untuk diujicobakan ke sekolah. Berikut ini hasil validasi oleh ahli media untuk penyempurnaan *e-Modul* sesuai kriteria yang disepakati, antara lain:



Gambar 4. 8 (a) Cover sebelum revisi (b) Cover sesudah revisi



Gambar 4. 9 (a) Kompetensi Inti sebelum revisi (b) Kompetensi inti sesudah revisi

b. Validasi ahli materi

Validasi materi dilakukan oleh Bapak Dr. Drs. Harizon, M.Si. Hal yang dinilai adalah kesesuaian materi dengan video, gambar, animasi yang ditampilkan dalam *e*-modul serta kesesuaian materi yang ditampilkan dengan Kurikulum. Setelah ahli materi menyimak dan mempelajari bahan ajar *e*-modul yang pengembang rancang, selanjutnya ahli materi menilai dan memberikan saran serta komentar tentang *e*-modul. Saran dan perbaikan materi yang ada pada bahan ajar yang dikembangkan menjadi data utama untuk melakukan perbaikan selanjutnya. Validasi oleh ahli materi dilakukan sebanyak dua kali hingga diperoleh sebuah media yang layak untuk diujicobakan.

Tabel 4. 4 Hasil Validasi Materi

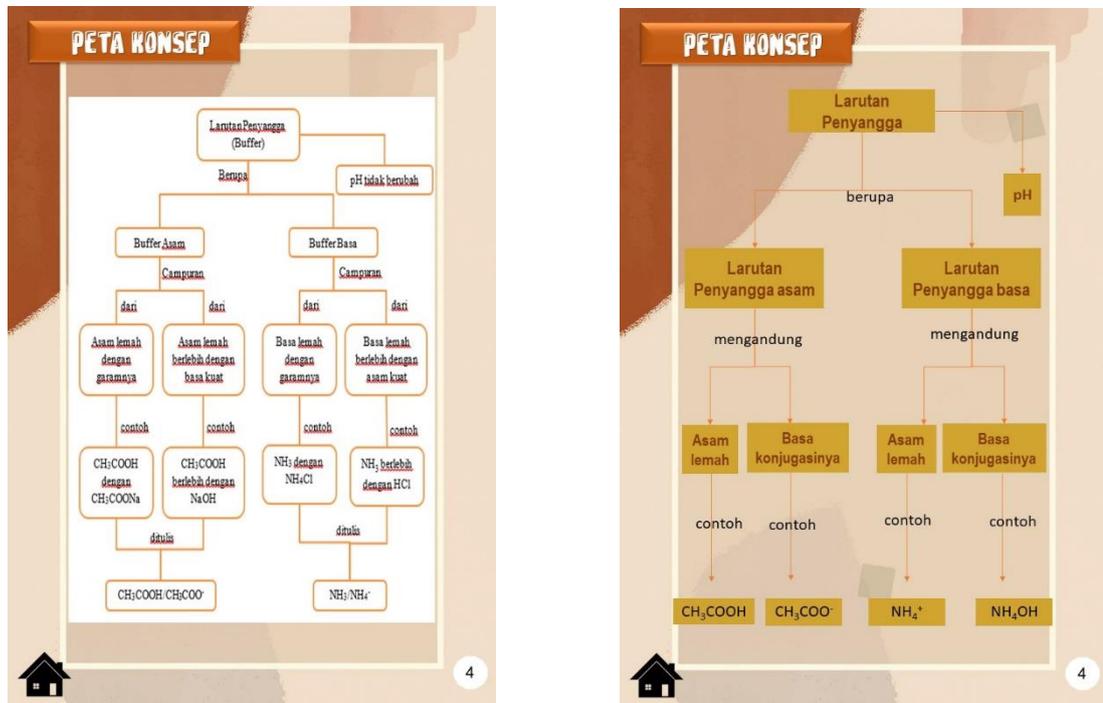
No.	Aspek yang dinilai	Komentar dan Saran	Skor	Komentar dan Saran	Skor
1.	Materi sesuai dengan sumber yang digunakan	Sudah sesuai, cantumkan sumber yang digunakan	4	Sudah sesuai dan layak	5
2.	Materi yang digunakan sesuai dengan K13	Telah sesuai dengan kurikulum K13	4	Sudah sesuai dengan kurikulum K13	4
3.	Materi yang disajikan teruji secara ilmiah	Telah teruji secara ilmiah	4	Sudah sesuai	4

4.	Materi sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran	Lebih diperjelas indikator dan tujuan yang akan dicapai	3	Sudah sesuai	4
5.	Kemudahan memahami materi yang disajikan	Gambar pendukung materi, diberikan penjelasan	3	Sudah mudah untuk dipahami	5
6.	Memberikan informasi baru yang menambah pengetahuan	Info yang diberikan, dikaitkan dengan kehidupan peserta didik	3	Sudah sesuai	4
7.	Memunculkan ide-ide baru untuk memulai project	Tambahkan gambar-gambar menarik pada materi	3	Sudah sesuai	4
8.	Materi disajikan berdasarkan pengalaman	Perlu direvisi kembali	3	Sudah sesuai	4
9.	Tingkat kedalaman penjabaran materi	Sudah sesuai	4	Sudah sesuai	4
10.	Soal sesuai dengan indikator pencapaian	Sudah sesuai	4	Sudah sesuai	4
11.	Membangun hubungan kerjasama dengan orang lain	Sudah sesuai	4	Sudah sesuai	5
12.	Meningkatkan lifeskill siswa	Sudah sesuai	4	Sudah sesuai	4
13.	Materi mudah diaplikasikan dalam kehidupan	Sudah sesuai	4	Sudah sesuai	5
14.	Dapat dipelajari secara mandiri ataupun kelompok	Sudah sesuai	4	Sudah sesuai	5
15.	Sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	Sudah sesuai	4	Sudah sesuai	4
16.	Format penyajian memotivasi	Sudah sesuai	4	Sudah sesuai	5
17.	Mendukung interaktif terus-menerus	Cukup sesuai	3	Sudah sesuai	4
18.	Memberikan penguatan positif	Sudah sesuai	4	Sudah sesuai	4
19.	Dapat dipelajari lebih lanjut	Sudah sesuai	4	Sudah sesuai	5
20.	Kebakuan bahasa yang digunakan	Perhatikan kata atau kalimat yang digunakan	3	Sudah sesuai	5
21.	Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan	Kurangi bahasa yang menimbulkan makna ganda dan terlalu sulit dipahami	3	Sudah sesuai	5
Total Skor		76	93		
Rata-rata		3,62	4,43		

Kategori	Layak	Sangat Layak
----------	-------	--------------

Dari data hasil validasi pertama oleh ahli materi pada tabel diatas diperoleh total skor 76 dengan rerata 3,62 berada pada interval $>3,4-4,2$ dalam kategori “Layak”. Beberapa perbaikan dan saran dari ahli materi seperti urutan penyajian yang perlu diperbaiki lagi, kemudian pada peta konsep ditinjau kembali agar mudah dipahami, serta penjelasan pada materi belum jelas sehingga perlu ditambah kembali. Setelah direvisi berdasarkan saran yang diberikan validator, maka dilakukan validasi kedua. Pada validasi kedua oleh ahli materi pada tabel diatas diperoleh total skor 93 dengan rerata 4,43 berada pada interval $>4,2-5,0$ dalam kategori “Sangat Layak” sehingga *e-Modul* ini dinyatakan telah layak untuk diuji cobakan ke sekolah.

Berikut ini beberapa revisi yang pengembang lakukan sesuai dengan saran ahli materi:



Gambar 4. 10 (a) Peta Konsep sebelum revisi, (b) Peta Konsep sesudah revisi

E-MODUL KIMIA

PEMBUATAN SUSU BIJI NANGKA

Tahukah Anda

Pada umumnya orang hanya mengetahui bahwa biji nangka diolah dengan cara direbus dan dimakan sebagai sumber karbohidrat tambahan. Hal tersebut tidak banyak diminati orang karena rasa dan penampilannya yang kurang menarik. Salah satu solusinya yaitu mengolah biji nangka menjadi susu.

e-Modul berorientasi chemo-entrepreneurship **33**

E-MODUL KIMIA

PEMBUATAN SUSU BIJI NANGKA

Tahukah Anda

Pada umumnya orang hanya mengetahui bahwa biji nangka diolah dengan cara direbus dan dimakan sebagai sumber karbohidrat tambahan. Hal tersebut tidak banyak diminati orang karena rasa dan penampilannya yang kurang menarik. Salah satu solusinya yaitu mengolah biji nangka menjadi susu.

Fosfor merupakan mineral kedua terbanyak di dalam tubuh, yaitu 1% dari berat badan. Kurang lebih 85% fosfor dalam tubuh terdapat sebagai garam kalsium fosfat didalam tulang dan gigi yang tidak dapat larut. Fosfor selebihnya terdapat di dalam semua sel tubuh, separuhnya di dalam otot dan di dalam cairan ekstraselular. Fosfor mempunyai peranan dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein. Sebagai fosfolipid, fosfor merupakan komponen esensial bagi banyak sel dan merupakan alat transport asal lemak. Fosfor berperan pula dalam mempertahankan keseimbangan asam-basa.

e-Modul berorientasi chemo-entrepreneurship **33**

Gambar 4. 11 (a) Pembuatan produk CEP sebelum revisi, (b) Pembuatan produk CEP sesudah revisi

4.1.4 Tahap implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi bahan ajar e-Modul, pengembang meminta penilaian dan tanggapan guru mata pelajaran kimia di SMAN 1 Muaro Jambi terhadap e-Modul yang telah dibuat. Penilaian guru dilakukan sebelum produk diujicobakan kepada peserta didik dalam kelompok kecil. Pada tahap ini, pengembang memberikan angket kepada guru kimia kelas XI yaitu Bapak Fitrah Sukma, S.Pd. untuk meminta penilaian dan juga saran terhadap e-Modul yang dikembangkan tersebut.

Hasil yang diperoleh dari instrumen tanggapan dan penilaian guru terhadap e-Modul adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Data Hasil Instrumen Penilaian dan Tanggapan Guru

No.	Aspek yang dinilai	Skor
1.	Kesesuaian isi materi e-Modul dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	4
2.	Ketepatan materi e-Modul dengan indikaotr pencapaian dan tujuan pembelajaran	4
3.	Kejelasan penyajian materi dalam e-Modul	4
4.	Kesesuaian runtutan penyajian materi dalam e-Modul	4
5.	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi dengan materi yang disampaikan	5
6.	Meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa	4
7.	Penggunaan e-Modul dapat digunakan siswa secara mandiri	5
8.	Kesesuaian soal-soal latihan dan evaluasi dalam pencapaian tujuan pembelajaran	4
9.	Variasi kualitas soal dalam e-Modul	4
10.	Kemudahan dalam mengakses e-Modul	5
11.	Ketepatan bahasa dalam e-Modul	5
12.	Kejelasan volume narrator video yang terdapat dalam e-Modul	4
13.	Kemenarikan tampilan secara keseluruhan	5
14.	Kesesuaian tata letak semua komponen dalam e-Modul	4
15.	Kesesuaian format dan tampilan dalam e-Modul	4
Total Skor		65
Rata-rata		4,33
Kategori		Sangat Layak

Berdasarkan hasil instrument penilaian guru diperoleh jumlah skor 65 dengan rerata 4,33 berada pada interval $>4,2-5,0$ dalam kriteria “sangat baik”. Disamping

itu, guru juga memberikan komentar atau saran secara umum terhadap e-Modul berorientasi *chemo-entrepreneurship* yang dikembangkan dimana beliau mengatakan bahwa e-Modul yang dibuat sangat menarik dan mudah untuk diakses oleh siswa karena dapat dibuka pada *smartphone* masing-masing sehingga e-Modul ini dapat dijadikan sebagai bahan belajar mandiri dirumah dan diharapkan dapat menumbuhkan keterampilan serta semangat *entrepreneurship*.

Setelah dilakukan penilaian oleh guru, selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil. Uji coba produk dilakukan sebatas uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 12 orang peserta didik kelas XI MIPA 2 SMAN 1 Muaro Jambi. Dalam pelaksanaan uji coba, penulis memberikan link e-Modul kepada peserta didik agar dapat dibuka pada masing-masing *smartphone* peserta didik. Setelah e-Modul tersebut dijalankan pada *smartphone*, peneliti memberikan arahan kepada peserta didik tentang bagaimana cara menjalankan e-Modul tersebut selama 5 menit.

Selanjutnya peneliti mempersilahkan peserta didik untuk mengoperasikan e-Modul. Pada saat peserta didik mencoba mengoperasikannya, peserta didik tampak antusias. Peserta didik yang merasa kebingungan dalam mengoperasikannya diperbolehkan untuk bertanya. Setelah peserta didik mengoperasikan e-Modul, peneliti meminta peserta didik untuk mengisi angket yang telah dibagikan dengan cara memberikan penilaian/respon mereka terhadap e-Modul.





Gambar 4. 12 Proses Implementasi Produk

Berikut data respon peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4. 6 Data Hasil Uji Coba Produk e-Modul

No	Pertanyaan	Responden												Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Kemenarikan tampilan isi dalam e-Modul yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pelajaran kimia	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	54
2	Kombinasi tulisan, animasi dan background yang ditampilkan dalam e-Modul sudah baik	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	56
3	e-Modul ini memudahkan saya dalam hal penggunaan dan saya selalu memiliki akses yang cepat untuk membuka e-Modul ini	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	53
4	saya menjadi lebih termotivasi untuk belajar kimia	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	53
5	Bahasa yang digunakan sangat mudah untuk saya pahami	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	55
6	peta konsep yang dihadirkan dalam e-Modul mudah untuk dimengerti	4	5	5	5	4	4	4	3	4	5	5	3	51
7	gambar dan keterangan yang dihadirkan telah sesuai	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	54

8	e-Modul ini memudahkan saya dalam mengerjakan latihan soal secara mandiri	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	53
9	Kualitas objek gambar, suara, animasi, video dan simulasi yang dihadirkan sudah baik	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	56
10	e-Modul ini memberikan saya semangat untuk belajar kimia	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	52
11	Kesesuaian animasi video dengan isi materi telah baik	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	54
12	Keterangan dan teks yang disajikan mudah untuk saya pahami	5	5	4	4	5	5	5	3	4	5	5	4	54
13	Petunjuk pengerjaan soal telah jelas	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	3	50
14	e-Modul ini memudahkan saya dalam memahami latihan	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	53
15	Latihan dan isi materi yang disajikan telah sesuai	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	53
16	Melalui e-Modul ini, saya lebih mudah mempelajari materi larutan penyangga	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	52
17	Kemenarikan yang dihadirkan dalam e-Modul ini membuat saya lebih senang dalam belajar	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	54
18	e-Modul ini membuat saya belajar dua hal sekaligus, yaitu belajar larutan penyangga dan kewirausahaan	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	55
19	e-Modul ini semakin menambah wawasan pengetahuan saya bagaimana mengaplikasikan materi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	52

20	e-Modul ini dapat mengarahkan saya ke chemo-entrepreneurship yaitu untuk mengatur/memonitor dalam belajar dan berwirausaha	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	55
Jumlah														1069
Persentase														89,08%
Kategori														Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.6 diketahui jumlah keseluruhan jawaban responden (F) adalah 1069, jumlah pertanyaan dalam angket (I) adalah 20, skor tertinggi dalam angket (N) adalah 5, dan jumlah responden (R) sebanyak 12 orang. Dari data tersebut maka didapatkan hasil persentase kelayakan yaitu:

$$K = \frac{1069}{5 \times 20 \times 12} \times 100 \% = 89,08\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh persentase jawaban seluruh responden sebesar 89,08% nilai ini berada pada rentang nilai 81%-100% yaitu kriteria respon peserta didik “Sangat Baik”. Berdasarkan data-data yang diperoleh baik itu dari penilaian guru maupun respon peserta didik, penulis menyimpulkan bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan sangat menarik dan sangat baik dalam mendukung pembelajaran materi larutan penyangga.

4.1.5 Tahap evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi merupakan proses yang dilakukan untuk melihat sejauh mana keberhasilan *e-Modul* yang dibuat. Dari tahap implementasi diatas, media yang dibuat dikategorikan layak berdasarkan hasil validasi oleh ahli media dan materi. Selain itu hasil penilaian guru dan respon peserta didik juga menunjukkan hasil yang sangat baik. Selanjutnya media ini bisa digunakan oleh guru dan peserta didik dan berpotensi untuk menumbuhkan semangat *entrepreneurship* peserta didik.

4.2 Pembahasan

Pengembangan *e-Modul* pada materi larutan penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* dilakukan dengan menggunakan model pengembangan *Lee & Owens*. Model ini memiliki lima tahapan yaitu: Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Pemilihan model ini didasarkan pada beberapa alasan yaitu:

1. Model *Lee & Owens* ini cocok untuk digunakan pada pengembangan multimedia pembelajaran.
2. Model ini mengandung kerangka dasar yang umum dan mudah untuk diimplementasikan.
3. Model pengembangan *Lee & Owens* telah banyak digunakan pada berbagai pengembangan dan terbukti menghasilkan produk yang baik.

Menurut Akbar (2016), model ini merupakan model yang di khususkan untuk mengembangkan multimedia, model pengembangan ini juga dikatakan sebagai model prosedural karena urutan langkah dalam prosesnya tersusun secara sistematis dan setiap langkah pengembangan memiliki langkah pengembangan yang tersusun jelas.

Pengembangan multimedia pembelajaran telah dikaji secara detail oleh Lee, W.W., dan Owens, D.L., dalam bukunya yang berjudul *Multimedia-Based Instructional Design* (Rusdi, 2018).

Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis tujuan pembelajaran, analisis materi, serta analisis teknologi pendidikan. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru kimia di SMAN 1 Muaro Jambi, dapat dianalisis bahwa bahan ajar yang sering

digunakan guru dalam proses pembelajaran adalah buku paket, bahan ajar lainnya seperti LKS/LKPD maupun sumber lainnya dari internet. Terlihat pula buku teks yang digunakan hanya membahas secara singkat tentang konsep, komponen dan kapasitas larutan penyangga. Pembahasan yang singkat dari buku teks inilah yang merupakan salah satu sumber terjadinya miskonsepsi. Proses pembelajaran yang dilakukan disekolah juga masih belum menekankan pada adanya pengalaman langsung dari perkembangan keterampilan peserta didik. Inilah yang membuat peserta didik menjadi kesulitan untuk mengaitkan antara materi kimia dengan objek atau fenomena yang terdapat dilingkungan sekitarnya. Seharusnya dengan mempelajari materi kimia diharapkan peserta didik dapat mengetahui hubungan antara fenomena alam dengan kehidupan atau lingkungan sekitar supaya menjadi lebih bermanfaat.

Berdasarkan hasil data angket kebutuhan yang disebarkan kepada 35 peserta didik kelas XII MIPA, menunjukkan bahwa 74,3 % peserta didik merasa kesulitan dalam mempelajari dan memahami materi larutan penyangga. Adapun kesulitan peserta didik dalam mempelajari materi larutan penyangga dikarenakan beberapa hal yaitu 77,2% peserta didik mengatakan materi pembelajaran di buku masih kurang lengkap, 85,7% peserta didik sulit membayangkan logika atau proses terjadinya, 77,2% peserta didik mengatakan bahwa kurangnya contoh dan latihan soal, 62,9% siswa mengatakan bahwa lingkungan mereka belajar kurang mendukung serta sebanyak 65,8% peserta didik mengatakan bahwa pembelajaran kimia dirasa kurang menarik.

Untuk mengatasi kesulitan yang dialami oleh peserta didik dalam memahami materi larutan penyangga perlu adanya media pendukung lain berupa bahan ajar

yang mampu menarik perhatian dalam pembelajaran agar peserta didik dapat dengan mudah memahami materi larutan penyangga serta diharapkan produk yang dibuat mampu mendukung peserta didik untuk belajar secara mandiri. Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* dapat disisipkan dalam pembelajaran kimia. Agar pembelajaran kimia terasa menyenangkan dan pendekatan *Chemo-entrepreneurship* dapat disampaikan dengan baik, maka dibutuhkannya alat bantu yang variatif, kreatif, dan efektif seperti media pembelajaran interaktif sehingga membuat siswa menjadi aktif secara mandiri pada saat proses pembelajaran berlangsung, meningkatkan minat belajar siswa dan pendekatan *Chemo-entrepreneurship* dapat tersalurkan dengan baik.

Menurut Munadi (2013), Modul merupakan bahan belajar yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar secara mandiri dengan bantuan seminimal mungkin dari orang lain. Dikatakan demikian, karena modul dibuat berdasarkan program pembelajaran yang utuh dan sistematis serta dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri. Di dalamnya mengandung tujuan, bahan, dan kegiatan belajar, serta evaluasi. Oleh karena itu, cakupan bahasan materi dalam modul lebih fokus dan terukur, serta lebih mementingkan aktivitas belajar pembacanya, semua sajiannya disampaikan melalui bahasa yang komunikatif.

Diharapkan, dengan dibuatnya *e-modul berorientasi chemo-entrepreneurship* ini peserta didik dapat menggunakannya secara mandiri dengan tujuan peserta didik dapat lebih memahami konsep materi larutan penyangga dengan lebih mudah dan menarik serta peserta didik juga dapat mempelajari pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomi.

Pada tahap desain, *e-Modul* dirancang dengan menentukan tim pengembangan, jadwal penelitian, spesifikasi media, struktur materi, hingga membuat *flowchart* dan *storyboard*. Dalam mendesain dan merancang produk, penulis menggunakan landasan teori belajar behaviorisme dan konstruktivisme. Sanjaya (2012) menyebutkan hal yang menjadi ciri utama dalam proses pembelajaran pada teori behaviorisme adalah bahwa perubahan perilaku itu bisa dikontrol lewat rangsangan dari luar individu yang belajar, rangsangan inilah yang dapat mengendalikan setiap perubahan perilaku. Pengaruh teori behaviorisme dalam pengembangan *e-Modul* terintegrasi selama proses merancang dan mendesain *e-Modul* seperti pembuatan *flowchart*, *storyboard* sampai pada penggunaan unsur-unsur seperti teks, warna, gambar, animasi merupakan bagian dari pemberian stimulus agar terjadi perubahan perilaku peserta didik. Begitu juga penggunaan komponen pembelajaran seperti sajian materi, soal dan latihan adalah bagian dari upaya untuk memberikan stimulus agar memperoleh respon dari seseorang yang belajar.

Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* dalam *e-Modul* terlihat pada uraian singkat prinsip kerja, dan tugas perencanaan produk. Uraian singkat prinsip kerja disertai informasi tambahan berkaitan dengan produk yang dihasilkan. Langkah kerja percobaan menjelaskan proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomi. Percobaan tidak hanya berkaitan dengan ilmu kimia, namun juga memiliki karakteristik *entrepreneurship* di dalamnya. *e-Modul* dilengkapi tugas perencanaan produk untuk menimbulkan semangat berwirausaha bagi peserta didik.

Selanjutnya tahap pengembangan, setelah produk dirancang selanjutnya dibuat dan dikembangkan menjadi produk awal. Pada tahap ini produk dibuat berdasarkan *storyboard* yang telah dirancang, komponen yang telah dibuat dan dikumpulkan kemudian ditambahkan gambar-gambar, video serta soal evaluasi interaktif menggunakan *software Flip PDF professional*. Selanjutnya produk dibuat ke dalam bentuk link html agar dapat diakses melalui *laptop* atau *smartphone* tanpa harus mendownload aplikasinya terlebih dahulu. Produk awal yang telah dihasilkan selanjutnya divalidasi oleh tim ahli yaitu media dan materi untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan. Hasil validasi inilah yang dijadikan bahan perbaikan produk. Kemudian produk direvisi kembali sesuai dengan saran ahli sehingga didapatkan produk yang valid untuk diujicobakan. Dalam mengembangkan *e-Modul* ini dilakukan validasi ahli materi dan ahli media masing-masing sebanyak 2 kali.

Dari data hasil validasi pertama oleh ahli media pada tabel diatas diperoleh total skor 65 dengan rerata 3,61 berada pada interval $>3,4-4,2$ dalam kategori layak. Beberapa saran dari ahli media yaitu pada video dan animasi belum menggambarkan karakteristik peserta didik dan belum terlihat penekanannya. Kemudian untuk urutan penyajian gambar dan teks pada tiap halaman perlu diperhatikan kembali dan gambar pada cover juga perlu ditinjau kembali. Setelah direvisi berdasarkan validasi pertama, maka dilakukan validasi kedua. Selanjutnya pada validasi kedua oleh ahli media pada tabel diatas diperoleh total skor 80 dengan rerata 4,44 berada pada interval $>4,2-5,0$ dalam kategori "Sangat Layak". Skor hasil validasi kedua ini lebih baik dibandingkan hasil dari validasi pertama sehingga oleh

validator ahli media dinyatakan bahwa *e-Modul* telah layak untuk diujicobakan ke sekolah.

Dari data hasil validasi pertama oleh ahli materi pada tabel diatas diperoleh total skor 76 dengan rerata 3,62 berada pada interval $>3,4-4,2$ dalam kategori “Layak”. Beberapa perbaikan dan saran dari ahli materi seperti urutan penyajian yang perlu diperbaiki lagi, kemudian pada peta konsep ditinjau kembali agar mudah dipahami, serta penjelasan pada materi belum jelas sehingga perlu ditambah kembali. Setelah direvisi berdasarkan saran yang diberikan validator, maka dilakukan validasi kedua. Pada validasi kedua oleh ahli materi pada tabel diatas diperoleh total skor 93 dengan rerata 4,43 berada pada interval $>4,2-5,0$ dalam kategori “Sangat Layak” sehingga *e-Modul* ini dinyatakan telah layak untuk diuji cobakan ke sekolah.

Dalam proses validasi terhadap *e-Modul* yang dikembangkan sangat sejalan oleh pendapat para ahli. Menurut Arsyad (2014) yang mengatakan bahwa dalam proses pembuatan media yang baik harus diperhatikan beberapa aspek desain tertentu, yaitu kesederhanaan, keterpaduan, penekanan, keseimbangan, bentuk dan warna. Kemudian menurut Zainiyati (2017), materi berkaitan dengan isi pelajaran yang harus diberikan. Kriteria penyusunan materi yaitu sah (*valid*), tingkat kebermaknaan (*significant*), kebermanfaatan (*utility*), kesesuaian dengan siswa (*learnability*), dan menarik minat (*interest*). Sebelum diuji cobakan kepada peserta didik *e-Modul* yang sudah divalidasi dinilai terlebih dahulu oleh guru kimia.

Berdasarkan hasil instrument penilaian guru diperoleh jumlah skor 65 dengan rerata 4,33 berada pada interval $>4,2-5,0$ dalam kriteria “sangat baik”. Disamping itu, guru juga memberikan komentar atau saran secara umum terhadap *e-Modul*

berorientasi *chemo-entrepreneurship* yang dikembangkan dimana beliau mengatakan bahwa e-Modul yang dibuat sangat menarik dan mudah untuk diakses oleh siswa karena dapat dibuka pada *smartphone* masing-masing sehingga e-Modul ini dapat dijadikan sebagai bahan belajar mandiri dirumah dan diharapkan dapat menumbuhkan keterampilan serta semangat *entrepreneurship*.

Pada tahap implementasi, uji coba produk e-Modul dilakukan dalam bentuk uji coba kelompok kecil yang melibatkan responden peserta didik kelas XI MIPA 2 sebanyak 12 orang. Berdasarkan perhitungan, diperoleh persentase jawaban seluruh responden sebesar 89,08% nilai ini berada pada rentang nilai 81% -100% yaitu kriteria respon peserta didik “Sangat Baik”. Kelemahan pada uji coba ini, peneliti belum bisa mengetahui seberapa efektif penggunaan media ini dalam pembelajaran dengan pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* yang telah dibuat sehingga kemampuan *entrepreneur* siswa belum dapat terukur dengan baik. Kemudian lembar penilaian tentang kemampuan *entrepreneur* peserta didik belum terlampir di dalam e-modul ini karena belum didesain bagaimana isi dari format penilaiannya.

Pengembangan e-Modul ini didasarkan pada teori belajar konstruktivisme. Konstruktivisme merupakan salah satu aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita merupakan hasil konstruksi (bentukan) kita sendiri. Menurut Slavin dalam Trianto (2009) teori konstruktivis menyatakan bahwa peserta didik harus menemukan sendiri dan menstransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. Bagi peserta didik, agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan

masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya, berusaha dengan susah payah dengan ide-ide. Kegiatan pembelajaran menggunakan *e-Modul* ini menekankan kemampuan peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Kegiatan belajar yang dilakukan oleh peserta didik berdasarkan teori ini adalah kegiatan aktif peserta didik dalam upayanya dalam menemukan suatu pengetahuan, konsep, kesimpulan, bukan hanya sekedar mengumpulkan informasi yang diberikan oleh guru.

Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* yang digunakan dalam *e-Modul* mampu menarik minat dan rasa ingin tahu peserta didik dalam belajar kimia dan berwirausaha. Terlihat dari aktivitas dan ketertarikan peserta didik pada saat uji coba, di mana peserta didik antusias dan bersemangat dalam proses penggunaan bahan ajar, peserta didik banyak yang bertanya mengenai produk *e-Modul* dan produk *Chemo-Entrepreneurship*. Banyak peserta didik tertarik untuk mengaplikasikan proses pembuatan produk di rumah, karena mudah dan bahannya banyak tersedia di lingkungan mereka.

Konsep pendekatan *Chemo-entrepreneurship* adalah suatu pendekatan pembelajaran kimia yang dikaitkan dengan obyek nyata sehingga selain mendidik, dengan pendekatan CEP ini memungkinkan peserta didik dapat mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi tinggi dan menumbuhkan semangat berwirausaha (Nurmasari, 2014). Hamidah (2018) menyebutkan bahwa, penggunaan pendekatan CEP pada mata pelajaran kimia akan lebih menyenangkan dan memberi kesempatan peserta didik untuk mengoptimalkan potensinya agar menghasilkan suatu produk. Sedangkan Nurjannah (2017) menyatakan bahwa inti dari pendekatan *chemo-entrepreneurship*

bukan membentuk siswa menjadi seorang pedagang, tetapi dengan pembelajaran yang berorientasi *chemo-entrepreneurship* diharapkan dapat mengembangkan kemampuan entrepreneur siswa yang diwujudkan dalam beberapa sikap seperti kreatif, inovatif, berwawasan luas, mandiri, dan pantang menyerah.

Bukti yang menunjang penelitian ini juga dapat dilihat dari beberapa penelitian yang relevan yaitu Wikhdah (2015) dimana hasil analisis menunjukkan bahwa modul dinyatakan valid, modul dinyatakan efektif karena penumbuhan minat wirausaha siswa dalam kriteria tinggi dengan skor 3,07 dan peningkatan pemahaman konsep siswa sebesar 0,65 dalam kriteria sedang. Selain itu, data angket menunjukkan bahwa modul dinyatakan mendapat respon baik dari penggunaannya. Kemudian penelitian yang dilakukan Urfa dkk (2019) dimana hasil analisis menunjukkan bahwa modul dinyatakan praktis, modul dinyatakan sangat praktis karena memperoleh rata-rata skor dari data angket siswa sebesar 3,33 dan dinyatakan efektif karena memperoleh rata-rata skor dari tes hasil belajar siswa sebesar 75,86% dalam kategori baik.

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi, penilaian guru, dan respon peserta didik, serta beberapa penelitian terdahulu yang relevan diperoleh bahwa *e-Modul* pada materi larutan penyangga yang dihasilkan sudah baik dan mendapat respon yang sangat baik dari guru dan peserta didik. Daya tarik penyajian materi melalui bahan ajar *e-Modul* mampu membangkitkan minat peserta didik dalam mempelajari materi larutan penyangga sehingga peserta didik menjadi lebih tertarik dalam mempelajarinya dan dapat dijadikan sebagai media penunjang pembelajaran oleh peserta didik baik di sekolah maupun secara mandiri di rumah.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan *e-Modul* pada materi Larutan Penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* Kelas XI SMA, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. *e-Modul* pada materi Larutan Penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* ini dikembangkan sesuai dengan prosedur dari model *Lee & Owens* dimana tahapan-tahapannya yaitu: (1) *Analyze* (Menganalisis) yang meliputi analisis kebutuhan, karakteristik siswa, tujuan pembelajaran, materi serta teknologi pendidikan, (2) *Design* (Desain) yang meliputi penentuan tim, pembuatan jadwal penelitian, spesifikasi media, struktur materi, pembuatan flowchart, dan storyboard, (3) *Develop* (Mengembangkan) yang meliputi proses pembuatan produk dan proses validasi oleh tim ahli, (4) *Implement* (Melaksanakan) yang meliputi penilaian oleh guru dan respon siswa, serta (5) *Evaluate* (Evaluasi).
2. *e-Modul* pada materi Larutan Penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* yang dikembangkan memperoleh hasil sangat layak berdasarkan penilaian dari validasi ahli media dan materi.
3. *e-Modul* pada materi Larutan Penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* yang dikembangkan memperoleh hasil “sangat layak” dengan rerata 4,33 berada pada interval >4,2-5,0 berdasarkan penilaian dari guru. Hasil respon peserta didik menunjukkan perolehan persentase

jawaban seluruh responden sebesar 89,08% nilai ini berada pada rentang nilai 81% -100% yaitu kriteria “Sangat Baik” terhadap produk yang dikembangkan. Sehingga dapat dinyatakan bahwa *e-Modul* ini layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penulis menyarankan kepada guru mata pelajaran kimia untuk menggunakan *e-Modul* pada materi Larutan Penyangga berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* ini sebagai bahan ajar atau media pembelajaran, karena *e-Modul* ini sudah dinyatakan sangat layak dan sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran.
2. Penulis juga menyarankan kepada peneliti dibidang pengembangan selanjutnya agar dapat mengembangkan *e-Modul* berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* untuk materi-materi kimia lainnya.
3. Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan melakukan uji efektifitas agar diketahui seberapa efektif penggunaan media ini dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, T. N. (2016). Pengembangan multimedia interaktif IPA berorientasi guided inquiry pada materi sistem pernapasan manusia kelas V SDN Kebonsari 3 Malang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(6), 1120-1126.
- Arieska, H., & Kamaludin, A. (2018). PENGEMBANGAN BUKU SISWA BERORIENTASI CHEMO-ENTREPRENEURSHIP (CEP) PADA MATERI IKATAN KIMIA SMA/MA KELAS X. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 3(2), 199-208.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Asyhar, R. (2010). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada.
- Budiningsih. (2005). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Chairiah, C., Silalahi, A., & Hutabarat, W. Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Larutan Asam dan Basa Berbasis Chemo Edutainment Untuk Siswa SMK TI Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 120-129.
- Darmawan, D. (2016). *Mobile Learning Sebuah Aplikasi Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan media dalam pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widya Swara*, 1(4), 104-117.
- Hasanah, A. (2012). *Pengembangan Profesi Guru*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Jurnal inovasi teknologi pendidikan*, 5(2), 180-191.
- HIMMAH, E. F. I. (2019). *Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip Pdf Professional Pada Materi Suhu Dan Kalor*. Uin Raden Intan Lampung,
- Kurniawan, D. A., & Piyana, S. O. (2019). E-Modul Etnokonstruktivisme: Implementasi Pada Kelas V Sekolah Dasar Ditinjau Dari Persepsi, Minat Dan Motivasi. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 21(2), 165-177.
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-based instructional design: computer-based training, web-based training, distance broadcast training, performance-based solutions*: John Wiley & Sons.

- Mulyasa, E. (2014). Guru dalam implementasi kurikulum 2013. *Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset*.
- Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru)*. Jakarta: GP Press Group.
- Nurkholis, N. (2013). Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi. *Jurnal Kependidikan, 1(1)*, 24-44.
- Nurmasari, N., Supartono, S., & Sedyawati, S. M. R. (2014). Keefektifan pembelajaran berorientasi Chemoentrepreneurship pada pemahaman konsep dan kemampuan life skill siswa. *Chemistry in Education, 3(2)*.
- Prastowo, A. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Rachmatia, E., & Usman, A. A. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Untuk Kecakapan Membangun dan Menggunakan Konsep Redoks dan Hidrokarbon Kelas X SMAN 3 Sungai Kakap. *Jurnal Pembelajaran Prospektif, 2(1)*.
- Rahmi, S., Said, I., & Solfarina, S. (2014). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray Pada Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Dampelas. *Jurnal Akademika Kimia, 3(1)*, 8-14.
- Riduwan. (2015). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rusdi. (2018). *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Rusman. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan Edisi Pertama*. Jakarta: Kencana.
- Rusydiyah, M. d. (2016). *Desain Pembelajaran Inovatif: dari Teori ke Praktik*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Salsabila, N., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan Modul Elektronik (e-Module) Kimia berbasis Kontekstual sebagai Media Pengayaan pada Materi Kimia Unsur. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia, 9(2)*, 103-111.
- Sanjaya. (2008). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sukardjo. (2013). *Landasan Pendidikan*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Sumantri, M. S. (2015). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Supartono, N. W., & Anita, H. (2009). Kajian Prestasi Belajar Siswa SMA dengan Metode Student Teams Achievement Divisions melalui Pendekatan Chemo-entrepreneurship. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 3(1)*, 337-344.

- Thoroni. (2015). *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Praktik*. Yogyakarta: ArRuzz Media.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Urfa, U. K., & Sanjaya, K. (2019). Pengembangan Modul Koloid Berorientasi Chemoentrepreneurship (Cep) Untuk Kelas Xi Sman 9 Palembang. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 6(1), 25-33.
- Wardoyo. (2013). *Pembelajaran Konstruktivisme*. Bandung: Alfabeta.
- Widoyoko, E. P. (2012). Teknik penyusunan instrumen penelitian. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*, 15, 22.
- Wikhdah, I. M., Sumarti, S. S., & Wardani, S. (2015). Pengembangan modul larutan penyangga berorientasi chemoentrepreneurship (CEP) untuk kelas XI SMA/MA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 9(2).
- Windyarani, S. S., & Sutisnawati, A. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Konteks dan Kreativitas untuk Melatihkan Literasi Sains Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Bioedukatika*, 4(2), 19-25.
- Zainiyati. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT (Konsep dan Aplikasi pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam)*. Jakarta: Kencana.

Lampiran – Lampiran

Lampiran 1. Lembar Wawancara Guru

LEMBAR PEDOMAN WAWANCARA

Peneliti:

NAMA : FEBRY ARYANTI HUTA URUK
NIM : A1C117073
PRODI : PENDIDIKAN KIMIA
FKIP UNIVERSITAS JAMBI

Narasumber:

NAMA : *Fitrah Sukma, S.Pd.*
PROFESI : Guru Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMAN 1 Muaro Jambi

Bapak yang saya hormati, lembar pedoman wawancara ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi sejauh mana penggunaan sumber belajar, terutama dalam pembelajaran kimia. Data yang diperoleh akan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan *e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship*. Oleh karena itu, saya mohon kesediaan bapak untuk menjawab pertanyaan yang saya ajukan sesuai fakta sebenarnya.

1. Apakah di SMAN 1 Muaro Jambi sudah menjalankan Kurikulum 2013?

Jawaban:

Sudah

2. Menurut Bapak bagaimana minat belajar siswa terhadap pelajaran kimia?

Jawaban:

Cukup rendah

3. Berapakah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) untuk materi larutan penyangga di SMAN 1 Muaro Jambi?

Jawaban:

65

4. Apa saja kesulitan yang dihadapi selama proses pembelajaran, khususnya pada materi larutan penyangga?

Jawaban:

Sulitnya memahami konsep, banyak perhitungan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

5. Bagaimana cara/strategi yang Bapak lakukan untuk mengatasi kesulitan-kesulitan tersebut?

Jawaban:

Menggunakan metode dan model yang pas untuk materi tersebut
Sesekali juga menggunakan modul dan video dan youtube

6. Bagaimana ketersediaan sarana dan prasarana ICT di SMAN 1 Muaro Jambi?

Jawaban:

Tersedia, adanya lab komputer dan jaringan internet (wifi)

7. Apakah dalam proses pembelajaran kimia Bapak sering menggunakan media? (Baik media cetak/multimedia)

Jawaban:

Iya, seperti PPT, buku cetak, google classroom, modul dan bantuan video

8. Bagaimana respon siswa pada saat pembelajaran menggunakan media tersebut?

Jawaban:

Siswa terlihat tertarik untuk belajar saat menggunakan media tersebut

9. Apakah Bapak pernah menggunakan modul? Dan, darimana modul tersebut Bapak peroleh?

Jawaban:

Pernah, dari internet

10. Apakah modul tersebut sudah mendukung kebutuhan siswa untuk mempermudah memahami materi pelajaran?

Jawaban:

Belum sepenuhnya

11. Apakah Bapak mengetahui tentang pendekatan *Chemo-Entrepreneurship*?

Jika iya, pendekatan seperti apa *Chemo-Entrepreneurship* itu?

Jawaban:

Belum mengetahui mengenai pendekatan tersebut

12. Apakah Bapak pernah menerapkan pembelajaran berorientasi kewirausahaan (pendekatan *Chemo-Entrepreneurship*) pada pembelajaran kimia?

Jika pernah, materi pembelajaran kimia apa yang pernah Bapak terapkan pada pendekatan ini?

Jawaban:

Belum pernah diterapkan

13. Seperti apa kendala yang Bapak hadapi selama penerapan pembelajaran berorientasi kewirausahaan di dalam pembelajaran kimia?

Jawaban:

14. Menurut Bapak, apakah modul yang dibuat dalam bentuk multimedia dengan gambar, video dan disertasi contoh produk *Chemo-Entrepreneurship* dapat meningkatkan respon dan minat siswa pada proses pembelajaran?

Jawaban:

Ya bisa, karena lebih menarik sehingga siswa akan senang mempelajarinya

15. Menurut Bapak, bagaimana jika dikembangkan e-Modul berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* sebagai bahan ajar bagi siswa dalam proses pembelajaran kimia untuk materi larutan penyangga?

Jawaban:

Setuju, untuk mengembangkan media tersebut. Dengan media tersebut akan banyak manfaatnya pada proses pembelajaran kimia.

Jambi, 25 Januari 2021
Guru Mata Pelajaran Kimia



Fibrin SUKMA, S.Pd.

NIP. 197012 3120031210 29

Lampiran 2. Instrumen Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Nama Peserta Didik *

Adji Iqbal Maulana Siregar

Kelas *

XII MIPA 5

A. Kebutuhan komputer dan perangkat ponsel, bahan ajar, media pembelajaran

Petunjuk :

- Instrumen kebutuhan ini diisi oleh peserta didik
- Instrumen ini bertujuan sebagai analisis kebutuhan peserta didik akan multimedia pembelajaran
- Isilah pernyataan di bawah ini menggunakan tanda checklist (√) dengan jujur dan sebaik-baiknya pada kotak pilihan jawaban yang tersedia.

Saya bisa menggunakan komputer/laptop *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Tempat saya sering menggunakan komputer/laptop di rumah *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Tempat saya sering menggunakan komputer/laptop di warnet *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Tempat saya sering menggunakan komputer/lapto di sekolah *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Saya sering menggunakan komputer/laptop untuk keperluan browsing *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya sering menggunakan komputer/laptop untuk keperluan sosial media (FB, Twitter, Instagram, dll) *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya sering menggunakan komputer/laptop untuk keperluan hiburan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Saya sering menggunakan komputer/laptop untuk keperluan belajar/baca e-book/mengerjakan tugas *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya memiliki smartphone/tablet (android, iphone), windows phone) *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya selalu membawa smartphone/tablet ke sekolah *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Saya sering menggunakan smartphone/tablet saya untuk keperluan browsing *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya sering menggunakan smartphone/tablet saya untuk keperluan sosial media (FB, Twitter, instagram, dll) *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya sering menggunakan smartphone/tablet saya untuk keperluan hiburan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Saya sering menggunakan smartphone/tablet saya untuk keperluan belajar/baca e-book/mengerjakan tugas *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya sering memanfaatkan internet untuk mengerjakan tugas sekolah *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Di sekolah saya tersedia laboratorium komputer *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Guru saya menggunakan media pembelajaran (cetak maupun multimedia) dalam pembelajaran *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Media yang digunakan guru dapat mempermudah saya dalam memahami materi pelajaran *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

B. Kebutuhan untuk menyelesaikan permasalahan dalam belajar, dan untuk peningkatan hasil belajar

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Saya menyukai pembelajaran kimia, khususnya pada materi larutan penyangga *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya mengalami kesulitan belajar kimia, khususnya pada materi larutan penyangga *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Kesulitan yang saya alami selama pembelajaran materi larutan penyangga adalah karena materi pembelajaran di buku kurang lengkap *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Kesulitan yang saya alami selama pembelajaran materi larutan penyangga adalah karena kurangnya contoh dan latihan soal *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Kesulitan yang saya alami selama pembelajaran materi larutan penyangga adalah karena pembelajaran kimia yang kurang menarik *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Kesulitan yang saya alami selama pembelajaran materi larutan penyangga adalah karena lingkungan yang kurang mendukung *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Kesulitan yang saya alami selama pembelajaran materi larutan penyangga adalah karena sulitnya membayangkan logika atau proses terjadinya *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Selama proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi larutan penyangga, metode yang paling sering digunakan oleh guru adalah ceramah *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Selama proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi larutan penyangga, metode yang paling sering digunakan oleh guru adalah praktikum *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Selama proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi larutan penyangga, metode yang paling sering digunakan oleh guru adalah diskusi-presentation *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Selama proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi larutan penyangga, metode yang paling sering digunakan oleh guru adalah demonstrasi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Penjelasan terkait materi larutan penyangga yang disampaikan oleh guru selalu dapat saya pahami dan mengerti dengan baik. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

C. Kebutuhan yang disesuaikan dengan karakteristik siswa dan materi

Bahan ajar yang digunakan dalam mempelajari materi larutan penyangga adalah LKS *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Bahan ajar yang digunakan dalam mempelajari materi larutan penyangga adalah buku paket kimia *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Bahan ajar yang digunakan dalam mempelajari materi larutan penyangga adalah modul *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Bahan ajar yang digunakan dalam mempelajari materi larutan penyangga adalah sumber internet *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Bahan ajar yang digunakan dalam mempelajari materi larutan penyangga adalah media sosial *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya pernah menerapkan ilmu kimia dari pembelajaran yang saya terima di sekolah *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya pernah menggunakan e-Modul dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi larutan penyangga *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Selama proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi larutan penyangga, metode yang paling sering digunakan oleh guru adalah praktikum *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Selama proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi larutan penyangga, metode yang paling sering digunakan oleh guru adalah diskusi-presentation *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Selama proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi larutan penyangga, metode yang paling sering digunakan oleh guru adalah demonstrasi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Menurut saya perlu adanya pengembangan media e-Modul khususnya pada materi larutan penyangga *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya pernah mendengar/mengetahui tentang apa itu Chemo-Entrepreneurship *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Jika dikembangkan e-Modul larutan penyangga yang saya inginkan ada dalam e-Modul banyak penjelasannya *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Jika dikembangkan e-Modul larutan penyangga yang saya inginkan ada dalam e-Modul desain dengan warna ceria dan menarik *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Jika dikembangkan e-Modul larutan penyangga yang saya inginkan ada dalam e-Modul banyak memuat gambar, animasi video dan kegiatan praktikum *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Jika dikembangkan e-Modul larutan penyangga yang saya inginkan ada dalam e-Modul banyak mengandung contoh soal dan latihan soal *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6/18/2021

INSTRUMEN ANALISIS PENDAHULUAN (ANALISIS KEBUTUHAN DAN KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK)

Jika dikembangkan e-Modul larutan penyangga yang saya inginkan ada dalam e-Modul banyak membagikan info penting terkait chemo-entrepreneurship *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya setuju jika diadakan pengembangan e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship sehingga saya bisa menguasai konsep dan menerapkannya pada kehidupan untuk materi larutan penyangga *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Bagian Tanpa Judul

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir

Lampiran 3. Data Hasil Analisis Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

Data Hasil Analisis Instrumen Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik

Kelas XII MIPA 5 SMAN 1 MUARO JAMBI

A. Kebutuhan komputer, Gadget, Bahan ajar, media pembelajaran dan media sosial

No	Pernyataan	Respon Siswa XII MIPA 5 (35 Siswa)				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Saya bisa menggunakan komputer/laptop	18 51,4%	17 48,6%	-	-	-
2	Tempat saya sering menggunakan komputer/laptop <input type="checkbox"/> Rumah	9 25,7%	17 48,6%	4 11,4%	4 14,3%	-
	<input type="checkbox"/> Warnet	1 2,9%	6 17,1%	16 45,7%	6 17,1%	6 17,1%
	<input type="checkbox"/> Sekolah	6 17,1%	6 17,1%	14 40%	5 14,3%	4 11,4%
3	Saya sering menggunakan komputer/laptop untuk keperluan <input type="checkbox"/> Browsing	13 37,1%	15 42,9%	6 17,1%	1 2,9%	-
	<input type="checkbox"/> Sosial Media (FB, Twitter, dll)	1 2,9%	9 25,7%	16 45,7%	6 17,1%	3 8,6%
	<input type="checkbox"/> Hiburan	5 14,3%	18 51,4%	9 25,7%	2 5,7%	1 2,9%
	<input type="checkbox"/> Belajar/Baca e-book/Mengerjakan tugas	12 34,3%	16 45,7%	4 11,4%	3 8,6%	-
4	Saya memiliki Smartphone/Tablet (Android, IOS (Iphone), windows Phone, dll)	18 51,4%	17 48,6%	-	-	-
5	Saya selalu membawa Smartphone/Tablet ke sekolah	13 37,1%	17 48,6%	4 11,4%	1 2,9%	-
6	Saya sering menggunakan Smartphone/Tablet saya untuk keperluan <input type="checkbox"/> Browsing	18 51,4%	17 48,6%	-	-	-
		14	17	4	-	-

	<input type="checkbox"/> Sosial Media (FB, Twitter, dll)	40%	48,6%	11,4%		
	<input type="checkbox"/> Hiburan	9 25,7%	25 71,4%	1 2,9%	-	-
	<input type="checkbox"/> Belajar/Baca E-book/Mengerjakan Tugas	18 51,4%	17 48,6%	-	-	-
7	Saya sering memanfaatkan internet untuk mengerjakan tugas sekolah	23 65,7%	12 34,3%	-	-	-
8	Di sekolah Saya tersedia laboratorium computer	14 40%	17 48,6%	4 11,4%	-	-
9	Guru saya menggunakan media pembelajaran (cetak maupun multimedia) dalam pembelajaran	14 40,9%	18 51,4%	2 5,7%	1 2,9%	-
10	Media yang digunakan guru dapat mempermudah saya dalam memahami materi pelajaran	11 31,4%	19 54,3%	3 8,6%	2 5,7%	-

B. Kebutuhan untuk menyelesaikan permasalahan dalam belajar dan untuk meningkatkan hasil belajar

No	Pernyataan	Respon Siswa XII MIPA 5 (35 Siswa)				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Saya menyukai pembelajaran kimia, khususnya pada materi Larutan Penyangga	2 5,7%	15 42,9%	14 40%	3 8,6%	1 2,9%
2	Saya mengalami kesulitan belajar kimia, khususnya pada materi Larutan Penyangga	7 20%	19 54,3%	6 17,1%	2 5,7%	1 2,9%
3	Kesulitan yang saya alami selama pembelajaran pada materi Larutan Penyangga adalah karena					
	<input type="checkbox"/> Materi pembelajaran di buku kurang lengkap	7 22,9%	22 54,3%	5 14,3%	1 2,9%	-
	<input type="checkbox"/> Kurangnya contoh dan latihan soal	8 22,9%	19 54,3%	6 17,1%	2 5,7%	-
	<input type="checkbox"/> Pembelajaran kimia yang kurang Menarik	8 22,9%	15 42,9%	9 25,7%	3 8,6%	-
	<input type="checkbox"/> Lingkungan yang kurang Mendukung	7 20%	15 42,9%	13 37,1%	-	-
	<input type="checkbox"/> Sulit membayangkan logika atau	9 25,7%	21 60%	4 11,4%	1 2,9%	-

	proses terjadinya					
4	Selama proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi Larutan Penyangga, metode yang paling sering digunakan oleh guru					
	<input type="checkbox"/> Ceramah	7 20%	15 42,9%	9 25,7%	4 11,4%	-
	<input type="checkbox"/> Praktikum	4 11,4%	15 42,9%	13 37,1%	1 2,9%	2 5,7%
	<input type="checkbox"/> Diskusi-presentasi	5 14,3%	23 65,7%	5 14,3%	-	2 5,7%
	<input type="checkbox"/> Demonstrasi	3 8,6%	12 34,3%	12 34,3%	5 14,3%	3 8,6%
5	Penjelasan terkait materi Larutan Penyangga yang disampaikan oleh guru selalu dapat saya pahami dan mengerti dengan baik	3 8,6%	12 34,3%	15 42,9%	4 11,4%	1 2,9%

C. Kebutuhan yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan karakter materi

No	Pernyataan	Respon Siswa XII IPA 4 (31 Siswa)				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Bahan ajar yang digunakan dalam mempelajari materi Larutan Penyangga					
	<input type="checkbox"/> LKS	2 5,7%	15 42,9%	12 34,3%	5 14,3%	1 2,9%
	<input type="checkbox"/> Buku paket kimia	14 40%	20 57,1%	1 2,9%	-	-
	<input type="checkbox"/> Modul	4 11,4%	16 45,7%	11 31,4%	3 8,6%	1 2,9%
	<input type="checkbox"/> Sumber elektronik/internet	8 22,9%	21 60%	6 17,1%	-	-
	<input type="checkbox"/> Media Sosial	3 8,6%	9 25,7%	15 42,9%	5 14,3%	3 8,6%
2	Saya pernah menerapkan ilmu kimia dari pembelajaran yang saya terima di sekolah	4 11,4%	16 45,7%	15 42,9%	-	-
3	Saya pernah menggunakan e-Modul dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi Larutan Penyangga	2 5,7%	15 42,9%	11 31,4%	6 17,1%	1 2,9%

4	Menurut saya perlu menggunakan e-Modul dalam mempelajari materi Larutan Penyangga	7 20%	24 68,6%	2 5,7%	2 5,7%	-
5	Saya tertarik untuk mempelajari kimia, khususnya materi Larutan Penyangga melalui e-Modul	8 22,9%	20 57,1%	6 17,1%	1 2,9%	-

D. Kebutuhan akan media yang dikembangkan

No	Pernyataan	Respon Siswa XII IPA 4 (31 Siswa)				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Menurut saya perlu adanya pengembangan media e-Modul khususnya pada materi Larutan Penyangga	12 34,3%	20 57,1%	2 5,7%	1 2,9%	-
2	Saya pernah mendengar / mengetahui tentang apa itu <i>Chemo-Entrepreneurship</i>	2 5,7%	7 20%	13 37,1%	9 25,7%	4 11,4%
3	Jika dikembangkan e-Modul Larutan Penyangga yang saya inginkan ada dalam e-Modul					
	<input type="checkbox"/> Banyak penjelasan materi	10 28,6%	19 54,3%	6 17,1%	-	-
	<input type="checkbox"/> Desain dengan warna ceria dan Menarik	13 37,1%	21 60%	1 2,9%	-	-
	<input type="checkbox"/> Banyak memuat gambar, animasi dan simulasi praktikum	13 37,1%	20 57,1%	2 5,7%	-	-
	<input type="checkbox"/> Banyak mengandung contoh soal dan latihan soal	15 42,9%	16 45,7%	4 11,4%	-	-
	<input type="checkbox"/> Banyak membagikan info penting Terkait <i>Chemo-Entrepreneurship</i>	11 57,1%	20 31,4%	4 11,4%	-	-
4	Saya setuju jika diadakan pengembangan e-Modul berorientasi <i>Chemo-Entrepreneurship</i> sehingga saya bisa menguasai konsep dan menerapkannya pada kehidupan untuk materi Larutan Penyangga	9 25,7%	23 65,7%	3 8,6%	-	-

Lampiran 4. Validasi Ahli Media Pertama

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA
TERHADAP PENGEMBANGAN e-MODUL PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA BERORIENTASI CHEMO-ENTREPRENEURSHIP**

Petunjuk:

1. Pada kuisioner terdapat 18 pertanyaan yang harus dijawab.
2. Berilah tanda ceklisch (√) pada kolom angka yang dipilih.
3. Isilah saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan:

- 1 = Sangat Tidak Layak
- 2 = Tidak Layak
- 3 = Kurang Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

Nama Validator : Dr. Drs. Harizon, M.Si.
 NIP : 196510161992031010
 Bidang Keahlian : Ahli Media
 Hari/Tanggal : Rabu / 19 - 05 - 2021

Aspek Penilaian	No	Pertanyaan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
Kesederhanaan	1	Aplikasi yang diterapkan untuk media mudah digunakan Komentar dan Saran: ✓				✓	
	2	Aplikasi yang digunakan untuk media sesuai karakteristik siswa Komentar dan Saran: Sangat dan Praktis				✓	

	3	Video dan animasi dapat dimengerti dengan mudah Komentar dan Saran:			✓		
	4	Video dan animasi menggambarkan karakteristik siswa Komentar dan Saran: Reni, Dani Dani			✓		
	5	Penggunaan kalimat yang ringkas dan padat Komentar dan Saran:	✓			✓	
	6	Kalimat yang digunakan mudah dipahami Komentar dan Saran:	✓			✓	
Keterpaduan	7	Elemen penyusun gambar tidak berlebihan Komentar dan Saran:	✓			✓	
	8	Urutan penyajian gambar telah sesuai Komentar dan Saran: Reni, Dani			✓		

Penekanan	9	Gambar dan penjelasan saling mendukung Komentar dan Saran:					✓	
Warna	10	Video animasi dan teks yang diterapkan pada setiap halaman memiliki penekanan Komentar dan Saran:		?			✓	
	11	Degradasi warna Komentar dan Saran:					✓	
Bentuk	12	Kombinasi tulisan dan background Komentar dan Saran:					✓	
	13	Animasi yang digunakan menarik Komentar dan Saran:					✓	
	14	Gambar yang menarik Komentar dan Saran:					✓	

	15	Jenis dan ukuran huruf mudah dibaca Komentar dan Saran:				✓	
Keseimbangan	16	Kejelasan dalam penggunaan simbol kimia Komentar dan Saran:				✓	
	17	Kesesuaian ukuran gambar Komentar dan Saran:			✓		
	18	Tata letak gambar, dan teks tiap halaman Komentar dan Saran:				✓	

Komentar keseluruhan dan saran terhadap e-Modul pada materi larutan penyangga berorientasi *chemo-entrepreneurship* ini yaitu:

.....
lebih baik lagi

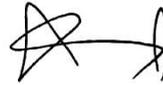
Kesimpulan:

e-Modul pada materi larutan penyangga berorientasi *chemo-entrepreneurship* ini dinyatakan:

- a. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- b. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak untuk uji coba lapangan

Jambi,2021

Validator,



Dr. Drs. Harizon, M.Si.
196510161992031010

Lampiran 5. Validasi Ahli Media Kedua

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN e-MODUL PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA BERORIENTASI *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP*

Petunjuk:

1. Pada kuisioner terdapat 18 pertanyaan yang harus dijawab.
2. Berilah tanda ceklis (√) pada kolom angka yang dipilih.
3. Isilah saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan:

- 1 = Sangat Tidak Layak
2 = Tidak Layak
3 = Kurang Layak
4 = Layak
5 = Sangat Layak

Nama Validator : Dr. Drs. Harizon, M.Si.

NIP : 196510161992031010

Bidang Keahlian : Ahli Media

Hari/Tanggal : Senin/29-05-2021

Aspek Penilaian	No	Pertanyaan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
Kesederhanaan	1	Aplikasi yang diterapkan untuk media mudah digunakan Komentar dan Saran: Aplikasi sangat mudah digunakan					√
	2	Aplikasi yang digunakan untuk media sesuai karakteristik siswa Komentar dan Saran: Sangat mendukung penggunaan di berbagai perangkat mobile / smartphone					√

	3	Video dan animasi dapat dimengerti dengan mudah Komentar dan Saran: Video sudah sesuai dan mudah dipahami					✓	
	4	Video dan animasi menggambarkan karakteristik siswa Komentar dan Saran: Video sudah sesuai					✓	
	5	Penggunaan kalimat yang ringkas dan padat Komentar dan Saran: Sudah sangat baik						✓
	6	Kalimat yang digunakan mudah dipahami Komentar dan Saran: Sudah sangat sesuai						✓
Keterpaduan	7	Elemen penyusun gambar tidak berlebihan Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓	
	8	Urutan penyajian gambar dan teks pada tiap halaman telah sesuai Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓	

Penekanan	9	Gambar dan penjelasan saling mendukung Komentar dan Saran: Sudah sangat baik						✓
	10	Video animasi dan teks yang diterapkan pada setiap halaman memiliki penekanan yang sesuai Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓	
Warna	11	Degradasi warna Komentar dan Saran: Warna sudah sesuai					✓	
	12	Kombinasi tulisan dan background Komentar dan Saran: Sudah baik					✓	
Bentuk	13	Animasi yang digunakan menarik Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓	
	14	Gambar yang menarik Komentar dan Saran: Sudah sangat sesuai						✓

	15	Jenis dan ukuran huruf mudah dibaca Komentar dan Saran: Sudah sangat baik						✓
Keseimbangan	16	Kejelasan dalam penggunaan simbol kimia Komentar dan Saran: Sudah jelas					✓	
	17	Kesesuaian ukuran gambar Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓	
	18	Tata letak gambar, dan teks tiap halaman Komentar dan Saran: Sudah sangat sesuai						✓

Komentar keseluruhan dan saran terhadap e-Modul pada materi larutan penyangga berorientasi *chemo-entrepreneurship* ini yaitu:

Sangat baik dan layak digunakan untuk peneliti.

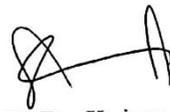
Kesimpulan:

e-Modul pada materi larutan penyangga berorientasi *chemo-entrepreneurship* ini dinyatakan:

- a. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- b. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak untuk uji coba lapangan

Jambi, 24 5 2021

Validator,



Dr. Drs. Harizon M.Si
196510161992031010

Lampiran 6. Validasi Ahli Materi Pertama

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN e-MODUL PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA BERORIENTASI CHEMO-ENTREPRENEURSHIP

Petunjuk:

1. Pada kuisioner terdapat 21 pertanyaan yang harus dijawab.
2. Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom angka yang dipilih.
3. Isilah saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan:

- 1 = Sangat Tidak Layak
2 = Tidak Layak
3 = Kurang Layak
4 = Layak
5 = Sangat Layak

Nama Validator : Dr. Drs. Harizon, M.Si.

NIP : 196510161992031010

Bidang Keahlian : Ahli Materi

Hari/Tanggal : Rabu/19-05-2024

Aspek Penilaian	No	Pertanyaan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
Sahih (Valid)	1	Materi sesuai dengan sumber yang digunakan Komentar dan Saran: Ruth, menguji ke R18				✓	
	2	Materi yang digunakan sesuai dengan K13 Komentar dan Saran: Sahib ✓ 19				✓	

	3	Materi yang disajikan teruji secara ilmiah Komentar dan Saran: mendukung RPP ✓					✓	
Tingkat Kebermaknaan (Significant)	4	Materi sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran Komentar dan Saran: RPP ? ✓					✓	
	5	Kemudahan memahami materi yang disajikan Komentar dan Saran: ✓					✓	
	6	Memberikan informasi baru yang menambah pengetahuan Komentar dan Saran: RPP ? ✓					✓	
	7	Memunculkan ide-ide baru untuk memulai project Komentar dan Saran: RPP [sumber :-] ✓					✓	
	8	Materi disajikan berdasarkan pengalaman Komentar dan Saran: ✓					✓	

	9	Tingkat kedalaman penjabaran materi Komentar dan Saran: Suluh?					✓	
	10	Soal sesuai dengan indikator pencapaian Komentar dan Saran: Ppp ✓ ?					✓	
Kebermanfaatan (Unitility)	11	Membangun hubungan Kerjasama dengan orang lain Komentar dan Saran: Ppp?					✓	
	12	Meningkatkan lifeskill siswa Komentar dan Saran: Mega!					✓	
	13	Materi mudah diaplikasikan dalam kehidupan Komentar dan Saran: Mega					✓	
Kesesuaian dengan siswa (Learnability)	14	Dapat dipelajari secara mandiri ataupun kelompok Komentar dan Saran: Materi?					✓	

	15	Sesuai dengan tingkat perkembangan siswa Komentar dan Saran: <i>Ppp</i>					✓
Menarik Minat (Interest)	16	Format penyajian memotivasi Komentar dan Saran: <i>media</i>					✓
	17	Mendukung interaktif terus-menerus Komentar dan Saran: <i>media</i>			✓		
	18	Memberikan penguatan positif Komentar dan Saran: <i>media</i>					✓
	19	Dapat dipelajari lebih lanjut Komentar dan Saran: <i>media</i>					✓
	20	Kebakuan Bahasa yang digunakan Komentar dan Saran: <i>media / Ppp.</i>			✓		

	21	Kemudahan dalam memahami Bahasa yang digunakan Komentar dan Saran: <i>media / Ah</i>				✓	
--	----	--	--	--	--	---	--

Komentar keseluruhan dan saran terhadap e-Modul pada materi larutan penyangga berorientasi *chemo-entrepreneurship* ini yaitu:

Revisi Sebaiknya Dura?

.....

.....

.....

Kesimpulan:

e-Modul pada materi larutan penyangga berorientasi *chemo-entrepreneurship* ini dinyatakan:

- a. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- b. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi
- c. Tidak layak untuk uji coba lapangan

Jambi, *19-5*.....2021

Validator,

AA

Dr. Drs. Harizon, M.Si.
196510161992031010

Lampiran 7. Validasi Ahli Materi Kedua

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
TERHADAP PENGEMBANGAN e-MODUL PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA BERORIENTASI CHEMO-ENTREPRENEURSHIP**

Petunjuk:

1. Pada kuisioner terdapat 21 pertanyaan yang harus dijawab.
2. Berilah tanda ceklisch (√) pada kolom angka yang dipilih.
3. Isilah saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan:

- 1 = Sangat Tidak Layak
- 2 = Tidak Layak
- 3 = Kurang Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

Nama Validator : Dr. Drs. Harizon, M.Si.

NIP : 196510161992031010

Bidang Keahlian : Ahli Materi

Hari/Tanggal : Senin / 29-05-2021

Aspek Penilaian	No	Pertanyaan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
Sahih (Valid)	1	Materi sesuai dengan sumber yang digunakan Komentar dan Saran: Sudah sesuai dan layak					√
	2	Materi yang digunakan sesuai dengan K13 Komentar dan Saran: Sudah sesuai dengan K13				√	

	3	Materi yang disajikan teruji secara ilmiah Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓	
Tingkat Kebermaknaan (Significant)	4	Materi sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓	
	5	Kemudahan memahami materi yang disajikan Komentar dan Saran: Sudah mudah untuk dipelajari						✓
	6	Memberikan informasi baru yang menambah pengetahuan Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓	
	7	Memunculkan ide-ide baru untuk memulai project Komentar dan Saran: Sudah sesuai						✓
	8	Materi disajikan berdasarkan pengalaman Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓	

	9	Tingkat kedalaman penjabaran materi Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓	
	10	Soal sesuai dengan indikator pencapaian Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓	
Kebermanfaatan (Utility)	11	Membangun hubungan Kerjasama dengan orang lain Komentar dan Saran: Sudah sesuai						✓
	12	Meningkatkan lifeskill siswa Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓	
	13	Materi mudah diaplikasikan dalam kehidupan Komentar dan Saran: Sudah sesuai						✓
Kesesuaian dengan siswa (Learnability)	14	Dapat dipelajari secara mandiri ataupun kelompok Komentar dan Saran: Sudah sesuai						✓

	15	Sesuai dengan tingkat perkembangan siswa Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓
Menarik Minat (Interest)	16	Format penyajian memotivasi Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓
	17	Mendukung interaktif terus-menerus Komentar dan Saran: Sudah sesuai				✓	
	18	Memberikan penguatan positif Komentar dan Saran: Sudah sesuai				✓	
	19	Dapat dipelajari lebih lanjut Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓
	20	Kebakuan Bahasa yang digunakan Komentar dan Saran: Sudah sesuai					✓

Lampiran 8. Instrumen Tanggapan dan Penilaian Guru

INSTRUMEN TANGGAPAN DAN PENILAIAN GURU TERHADAP PENGEMBANGAN *e*-MODUL PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA BERORIENTASI *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP*

Petunjuk:

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh guru bidang studi
2. Evaluasi ini bertujuan untuk menindaklanjuti dari *e*-Modul yang dibuat
3. Pada angket ini terdapat 15 pertanyaan yang harus dijawab
4. Berilah tanda (✓) pada kolom angka yang disediakan
5. Isilah saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan:

- 1 = Sangat Tidak Layak
- 2 = Tidak Layak
- 3 = Kurang Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

Nama Guru : Fitrah Sufrma, S.Pd

NIP : 197012312003121029

Sekolah : SMAN 1 Muaro Jambi

Hari/Tanggal : Jumat / 28 Mei 2021

Aspek Penilaian	No	Pertanyaan	Penilaian				
			1	2	3	4	5
Akurat (Accuracy)	1	Kesesuaian isi materi <i>e</i> -Modul dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar				✓	
	2	Ketepatan materi <i>e</i> -Modul dengan indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran				✓	
	3	Kejelasan penyajian materi dalam <i>e</i> -Modul				✓	
	4	Kesesuaian runtutan penyajian materi dalam <i>e</i> -Modul				✓	
	5	Kesesuaian gambar, video, tabel dan animasi dengan materi yang disampaikan					✓
Umpan balik	6	Meningkatkan motivasi dan				✓	

(Feedback)		minat belajar siswa					
Pengendalian dalam belajar (Learning Control)	7	Penggunaan e-Modul dapat digunakan siswa secara mandiri					✓
Kemampuan Prasyarat (Prerequisites)	8	Kesesuaian soal-soal Latihan dan evaluasi dalam pencapaian tujuan pembelajaran				✓	
	9	Variasi kualitas soal dalam e-Modul				✓	
Mudah Digunakan (Ease of Use) Bentuk	10	Kemudahan dalam mengakses e-Modul					✓
	11	Ketepatan penggunaan Bahasa dalam e-Modul					✓
	12	Kejelasan volume narator video yang terdapat dalam e-Modul				✓	
Tampilan Khusus (Special Features)	13	Kemenarikan tampilan secara keseluruhan					✓
	14	Kesesuaian tata letak semua komponen dalam e-Modul				✓	
	15	Kesesuaian format dan tampilan dalam e-Modul				✓	

Komentar keseluruhan dan saran terhadap e-Modul pada materi larutan penyangga berorientasi *chemo-entrepreneurship* ini yaitu:

e-modul yang dibuat sangat menarik dan mudah untuk diakses oleh siswa karena dapat dibuka pada smartphone masing-masing sehingga e-modul ini dapat dijadikan sebagai bahan ajar untuk belajar mandiri dan menumbuhkan keterampilan dan semangat entrepreneurship.

Jambi, 28 Mei2021

Validator,

Fitriah Sukma, S.Pd.
NIP.197012312003121029

Lampiran 9. Instrumen Respon Peserta Didik

INSTRUMEN RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PENGEMBANGAN *e*-MODUL PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA BERORIENTASI *CHEMO-ENTREPRENEURSHIP*

Nama Produk : Pengembangan *e*-Modul Pada Materi Larutan Penyangga
Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* Kelas XI SMA

Pengembang : Febry Aryanti Huta Uruk

Materi : Larutan Penyangga

Sasaran : Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Muaro Jambi

Hari/Tanggal : Jum'at 28 Mei 2021

Petunjuk:

1. Lembar evaluasi diisi oleh peserta didik
2. Evaluasi ini bertujuan untuk menindaklanjuti dari *e*-Modul yang dibuat
3. Berilah tanda ceklisch (✓) pada kolom angka yang disediakan

Keterangan:

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

Uraian Pernyataan

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kemenarikan tampilan isi dalam <i>e</i> -Modul yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pelajaran kimia					✓
2	Kombinasi tulisan, animasi dan background yang ditampilkan dalam <i>e</i> -Modul sudah baik					✓
3	<i>e</i> -Modul ini memudahkan saya dalam hal penggunaan dan saya selalu memiliki akses yang cepat untuk membuka <i>e</i> -Modul ini				✓	
4	Saya menjadi lebih termotivasi untuk belajar kimia					✓
5	Bahasa yang digunakan sangat mudah untuk saya pahami				✓	
6	Peta konsep yang dihadirkan dalam <i>e</i> -Modul mudah untuk dimengerti				✓	

7	Gambar dan keterangan yang dihadirkan telah sesuai				✓	
8	e-Modul ini memudahkan saya dalam mengerjakan Latihan soal secara mandiri					✓
9	Kualitas objek gambar, suara, animasi, video dan simulasi yang dihadirkan sudah baik					✓
10	e-Modul ini memberikan saya semangat untuk belajar kimia					✓
11	Kesesuaian animasi, video dan simulasi dengan isi materi telah baik					✓
12	Keterangan dan teks yang disajikan mudah untuk saya pahami					✓
13	Petunjuk pengerjaan soal telah jelas				✓	
14	e-Modul ini memudahkan saya dalam memahami latihan				✓	
15	Melalui e-Modul ini, saya lebih mudah mempelajari materi larutan penyangga					✓
16	Kemenarikan yang dihadirkan dalam e-Modul ini membuat saya lebih senang dalam belajar				✓	
17	e-Modul ini menjadikan saya paham tentang materi larutan penyangga yang dikaitkan dengan kewirausahaan					✓
18	e-Modul ini membuat saya belajar dua hal sekaligus, yaitu belajar larutan penyangga dan kewirausahaan					✓
19	e-Modul ini semakin menambah wawasan pengetahuan saya bagaimana mengaplikasikan materi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari				✓	
20	e-Modul ini dapat mengarahkan saya ke chemo-entrepreneurship yaitu untuk mengatur/memonitor dalam belajar dan berwirausaha					✓

Jambi, 2021

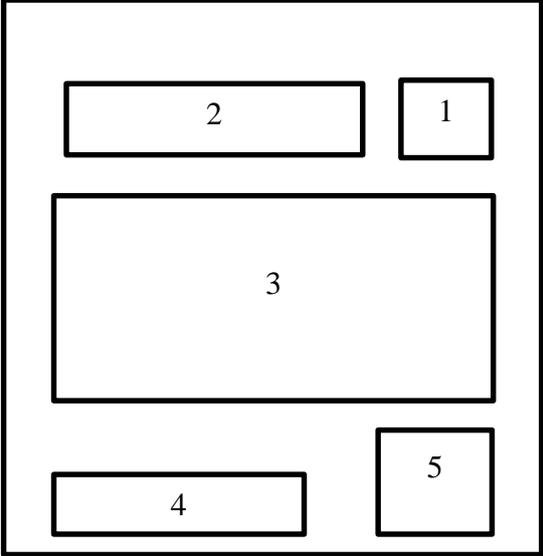
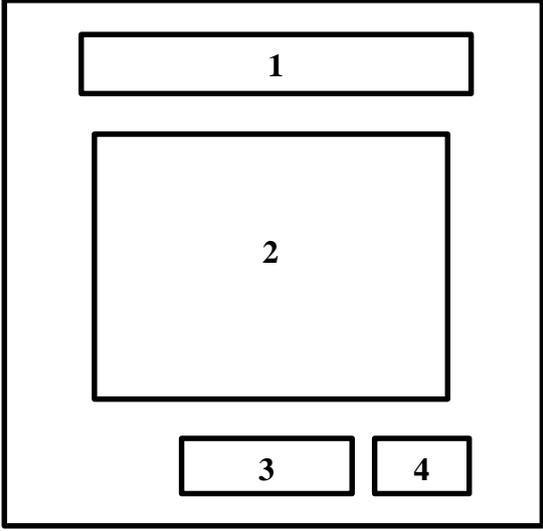
Responden,

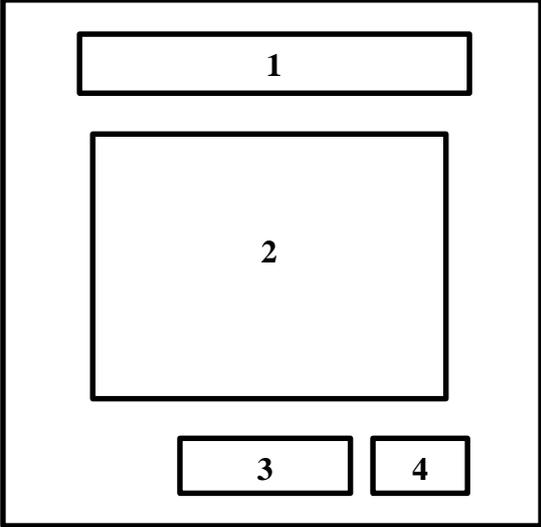
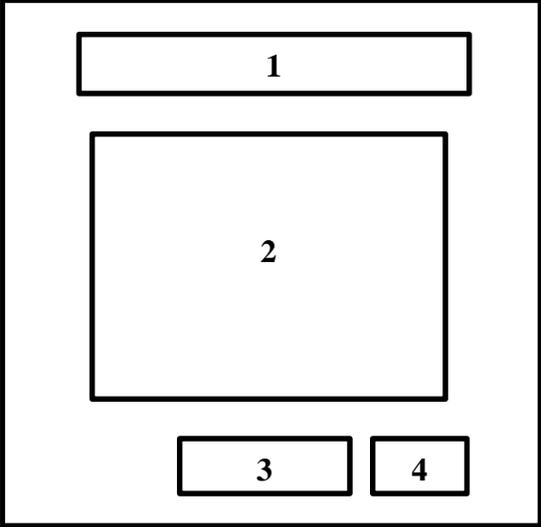


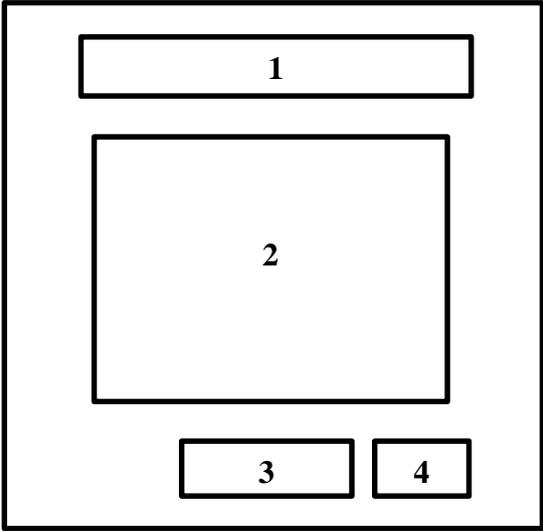
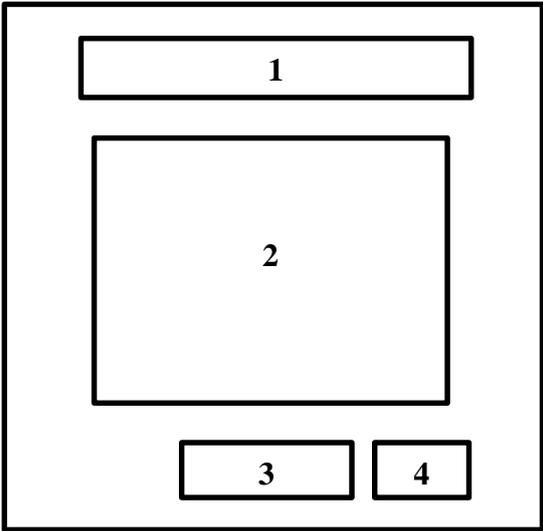
.....

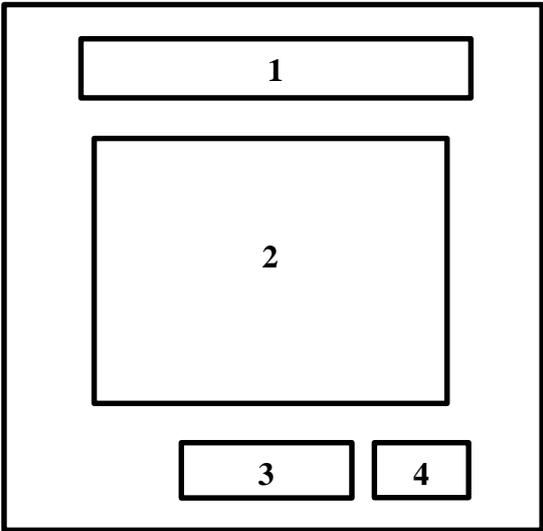
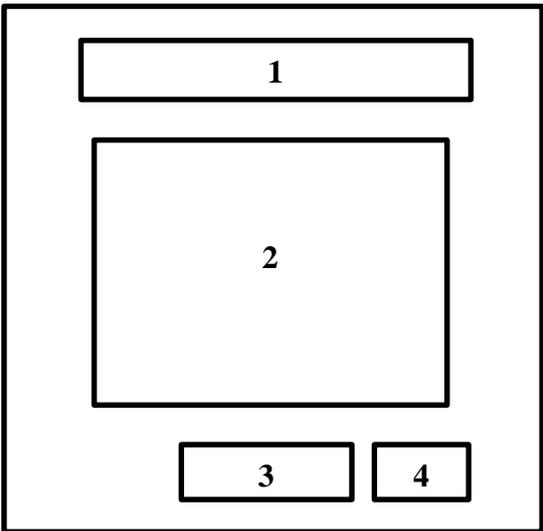
Lampiran 10. Storyboard

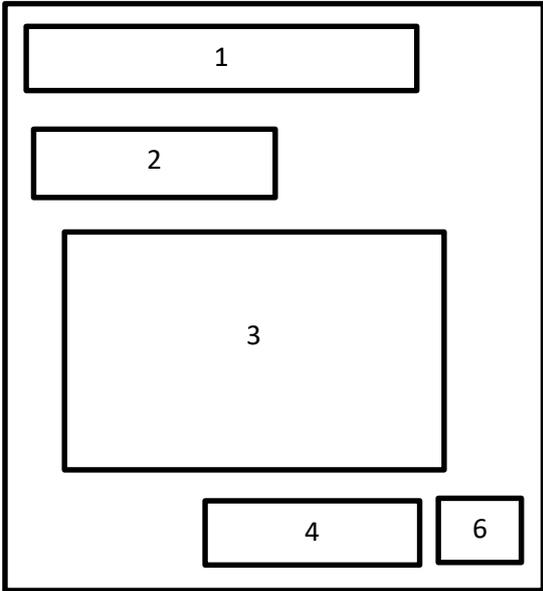
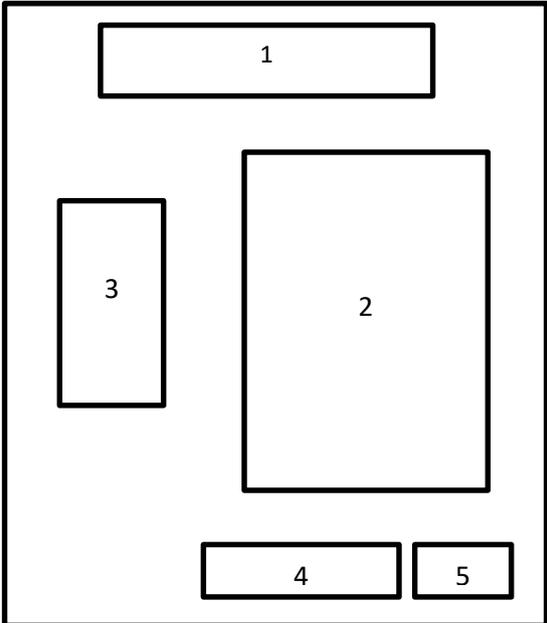
Storyboard

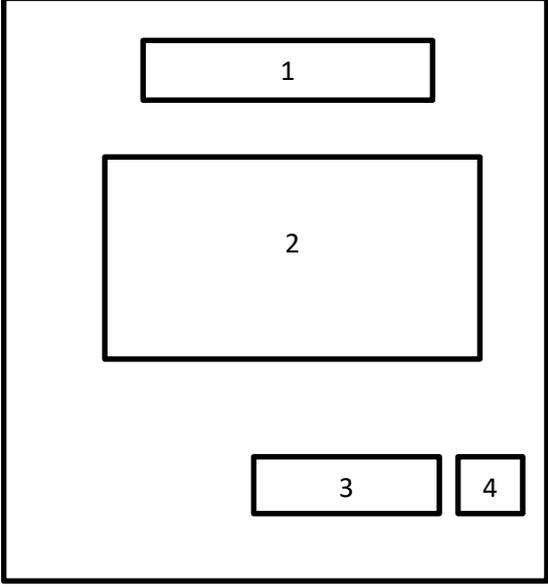
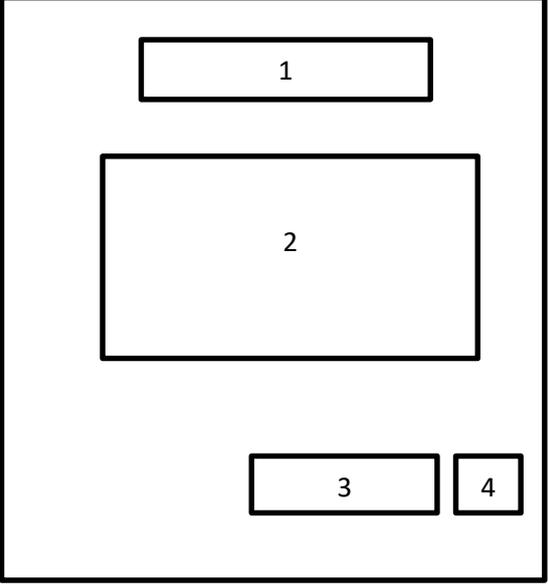
No	Visual	Keterangan
1	<p style="text-align: center;">Cover</p> 	<p>Halaman Cover</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Logo Universitas Jambi 7. Tulisan “e-Modul Kimia Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (berwarna coklat, font calibry ukuran 40) 8. Gambar berkaitan dengan larutan penyangga 9. Untuk kelas XI SMA/MA (berwarna coklat, font calibry ukuran 40) 10. Nama Pembuat e-Modul
2	<p style="text-align: center;">Kata Pengantar</p> 	<p>Halaman Kata Pengantar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul “kata pengantar” 2. Uraian teks kata pengantar 3. Berisi tulisan e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship 4. Nomor halaman

3	<p style="text-align: center;">Daftar Isi</p> 	<p>Halaman Daftar Isi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul “Daftar Isi” 2. Uraian teks daftar isi 3. Berisi tulisan e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship 4. Berisi Nomor Halaman
4	<p style="text-align: center;">Kompetensi Inti</p> 	<p>Halaman kompetensi yang ingin di capai</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul “Kompetensi Inti” 2. Berisi kompetensi inti 3. Berisi tulisan e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship 4. Berisi Nomor Halaman

5	<p style="text-align: center;">Kompetensi Dasar</p> 	<p>Halaman kompetensi dasar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul “Kompetensi Dasar” 2. Berisi kompetensi dasar 3. Berisi tulisan e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship 4. Berisi Nomor Halaman
6	<p style="text-align: center;">Indikator Pencapaian</p> 	<p>Halaman indikator pencapaian</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul “Indikator Pencapaian” 2. Berisi indikator pencapaian 3. Berisi tulisan e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship 4. Berisi Nomor Halaman

7	<p style="text-align: center;">Tujuan Pembelajaran</p> 	<p>Halaman tujuan pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul “Tujuan Pembelajaran” 2. Berisi tujuan pembelajaran 3. Berisi tulisan e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship 4. Berisi Nomor Halaman
8	<p style="text-align: center;">Peta Konsep</p> 	<p>Halaman Peta Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul “peta konsep” 2. Berisi bagan peta konsep 3. Berisi tulisan struktur atom 4. Berisi nomor halaman

9	<p style="text-align: center;">Materi Pembelajaran</p> 	<p>Halaman Uraian Materi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul Modul 2. Sub Judul Materi 3. Teks Uraian Materi 4. Tulisan e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship 5. Berisi Nomor halaman
10	<p style="text-align: center;">Chemo-Entrepreneurship</p> 	<p>Halaman Chemo-Entrepreneurship</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Bertuliskan Nama Produk 7. Berisikan prinsip/Cara pembuatan 8. Berisikan gambar yang berhubungan dengan produk 9. Tulisan e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship 10. Berisi nomor halaman

11	<p style="text-align: center;">Soal Evaluasi</p> 	<p>Halaman soal Evaluasi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Judul “Soal Evaluasi”2. Berisikan Soal – soal3. Tulisan e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship4. Berisi Nomor halaman
12	<p style="text-align: center;">Rangkuman</p> 	<p>Halaman rangkuman</p> <ol style="list-style-type: none">1. Judul “Rangkuman”2. Isi rangkuman berwarna hitam font calibry 203. Tulisan e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship4. Berisi Nomor halaman

13	<p style="text-align: center;">Daftar Pustaka</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"><div style="border: 1px solid black; width: 60%; margin: 0 auto; text-align: center; padding: 5px;">1</div><div style="border: 1px solid black; width: 80%; margin: 10px auto; text-align: center; padding: 10px;">2</div><div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px; margin-top: 10px;"><div style="border: 1px solid black; width: 40%; text-align: center; padding: 5px;">3</div><div style="border: 1px solid black; width: 15%; text-align: center; padding: 5px;">4</div></div></div>	<p>Halaman daftar pustaka</p> <ol style="list-style-type: none">1. Judul “daftar pustaka”5. Isi daftar Pustaka berwarna hitam font calibry 202. Tulisan e-Modul berorientasi Chemo-Entrepreneurship3. Berisi Nomor halaman
----	---	---

Lampiran 11. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JAMBI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Kampus Pinang Masak Jl. Raya Jambi – Ma. Bulian, KM. 15, Mendalo Indah, Jambi
Kode Pos. 36361, Telp. (0741)583453 Laman. www.fkip.unja.ac.id Email. fkip@unja.ac.id

Nomor : 2813/UN21.3/KM.05.01/2021
Hal : Permohonan Izin Penelitian.

19 Mei 2021

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Muaro
Jambi

Jambi

Dengan hormat,

Dengan ini disampaikan kepada Saudara, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jambi atas nama :

Nama : **Febry Aryanti Huta Uruk**
NIM : A1C117073
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA
Pembimbing Skripsi : 1. Drs. Affan Malik, M.E.
2. Aulia Sanova, S.T., M.Pd.

Akan melaksanakan penelitian untuk penyelesaian skripsi dengan judul :
“Pengembangan *e-Modul* Pada Materi Larutan Penyangga Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* Kelas XI SMA”.

Sehubungan dengan itu, mohon perkenan Saudara memberikan izin penelitian bagi mahasiswa yang akan dilaksanakan pada tanggal 24 Mei s.d 05 Juni 2021.

Atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Dekan
Wakil Dekan BAKSI,
Drs. Syahril, M.Ed., Ph.D.
NIP. 196412311990031037



Lampiran 12. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian

	<p>PEMERINTAH PROVINSI JAMBI DINAS PENDIDIKAN SMA NEGERI 1 MUARO JAMBI AKREDITASI : A Jalan. Jambi-Ma. Bulian Km. 20, Kel. Pijoan, Kec. Jambi Luar Kota, Kab. Muaro Jambi, Kode Pos 36363 Laman : www.sman1muarojambi.sch.id. Posel : sman1muarojambi@gmail.com</p>	
---	--	---

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3/159-SMAN.1 MJ/VI/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Muaro Jambi dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Febry Aryanti Huta Uruk
NIM	: A1C117073
Prodi	: Pendidikan Kimia

Memang benar telah melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Muaro Jambi, Mulai dari tanggal 24 Mei s.d 05 Juni 2021.

Penelitian tersebut dilaksanakan dalam rangka menyusun dan penulisan skripsi oleh mahasiswa tersebut di atas yang berjudul : “Pengembangan *e-Modul* pada Materi Larutan Penyangga Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* Kelas XI SMA”.

Demikian surat keterangan ini dibuat, agar dapat di gunakan sebagaimana mestinya.

21 Juni 2021



Kepala
Heryadi, S.Pd.
 NIP. 197610102005011012

RIWAYAT HIDUP



Febry Aryanti lahir di Kota Muara Bungo pada tanggal 16 Februari 1999, merupakan anak tunggal dari pasangan Bapak G.M. Hutauruk dan Ibu D.K. Simanjuntak. Pada tahun 2005 mengenyam pendidikan dasar di SDN 80/VIII Suka Damai dan lulus 2011. Setelah itu melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 9 TEBO selama tiga tahun. Pada tahun 2014 melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas di SMAN 2 TEBO selama tiga tahun. Kemudian pada tahun 2017 melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Jambi dengan memilih Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Selama menempuh pendidikan di Universitas Jambi penulis telah melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMAN 4 Kota Jambi. Untuk menyelesaikan tugas akhir, penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan *e*-Modul Pada Materi Larutan Penyangga Berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* Kelas XI SMA”**.