

**PENGEMBANGAN *FLIPBOOK* KOLOID BERBASIS MULTIPLEL
REPRESENTASI KELAS XI IPA DI SMA NEGERI 11 KOTA JAMBI**

SKRIPSI

**OLEH
SITI ARDIYAH
NIM A1C118004**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2023**

**PENGEMBANGAN *FLIPBOOK* KOLOID BERBASIS MULTIPLEL
REPRESENTASI KELAS XI IPA DI SMA NEGERI 11 KOTA JAMBI**

SKRIPSI

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

**OLEH
SITI ARDIYAH
A1C118004**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul “Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi” yang disusun oleh Siti Ardiyah, NIM A1C118004 telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan dalam Sidang Dewan Penguji.

Jambi, 05 Juli 2023

Pembimbing Skripsi I,



Dr. Drs. Haryanto, M. Kes
NIP. 196803131993031003

Jambi, 05 Juli 2023

Pembimbing Skripsi II.



Dra. Yusnidar, M. Pd
NIP. 196110141985032001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “*Pengembangan Flipbook Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi*” yang disusun oleh Siti Ardiyah, NIM A1C118004. Telah dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi Sarjana Pendidikan Kimia FKIP Universitas Jambi pada Tanggal 08 Juli 2023.

Tim Penguji

Ketua : Dr. Drs. Haryanto, M. Kes
Sekretaris : Dra. Yusnidar, M. Pd
Anggota : 1. Dr. Yusnaidar, S. Si., M. Si
2. Afrida, S. Si., M. Si
3. Drs. Epinur, M. Si

Ketua Tim Penguji


Dr. Drs. Haryanto, M. Kes
NIP. 196803131993031003

Sekretaris Tim Penguji


Dra. Yusnidar, M. Pd
NIP. 196110141985032001

Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia PMIPA FKIP
Universitas Jambi


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

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Ardiyah

NIM : A1C118004

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan sesungguhnya bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri dan bukan merupakan jiplak dari karya pihak lain. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan jiplakan atau plagiat, saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan hukum yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.

Jambi, 05 Juli 2023

Yang membuat pernyataan

Siti Ardiyah

NIM. A1C118004

ABSTRAK

Ardiyah, Siti. 2023. “Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi”. Skripsi, Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Pembimbing: (I) Dr. Drs. Haryanto, M. Kes. (II) Dra. Yusnidar, M. Pd.

Kata Kunci : *Flipbook*, Multipel Representasi, Koloid

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mencakup beberapa istilah dan konsep yang bersifat abstrak dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Untuk itu, karakteristik ilmu kimia mudah dipahami apabila mampu direpresentasikan kedalam tiga bentuk level representasi kimia. Ketiga level representasi tersebut ialah level makroskopis, level submikroskopis dan level simbolis. Koloid merupakan materi kimia yang dapat memuat ketiga bentuk level representasi kimia secara bersamaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi serta untuk mengetahui kelayakan secara konseptual menurut ahli dan kelayakan secara prosedural menurut pengguna mengenai media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan ADDIE dengan kerangka Lee dan Owens (2004) yang terdiri dari 5 komponen utama, yaitu penilaian (*asesment*)/analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Media pembelajaran yang telah dikembangkan, kemudian divalidasi ahli materi desain dan ahli media sebelum diujicobakan. Selanjutnya diujicobakan pada kelompok kecil setelah dinyatakan layak oleh ahli. Hasil ujicoba pada kelompok kecil kemudian diolah dan dianalisis menggunakan teknik analisis data. Teknik analisis data yang digunakan ialah teknik analisis data kualitatif (komentar dan saran oleh ahli dan pengguna) dan data kuantitatif (rerata skor jawaban).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penilaian dari ahli materi desain dan ahli media terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi memberikan penilaian dengan kriteria “sangat layak” dan dinyatakan layak untuk diujicobakan. Kemudian hasil penilaian dua guru kimia terhadap *flipbook* koloid memperoleh nilai 53 pada rentang nilai $>48,75-60$ dan 54 pada rentang nilai $>48,75-60$ dengan masing-masing kategori “sangat baik”. Serta hasil uji kelompok kecil 6 siswa mendapatkan skor rerata sebesar 3,78 pada rentang nilai $>3,25-4$ dengan kategori “sangat baik”.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi sangat layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran kimia pada materi koloid.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat berkah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi”**. Shalawat dan salam semoga selalu dipanjatkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW sebagai *suri tauladan* bagi umatnya. Aamiin.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, antara lain:

1. Bapak Dr. Drs. Haryanto, M. Kes sebagai Pembimbing Skripsi I yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran serta dengan ikhlas dan sabar dalam memberikan bimbingan, motivasi dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Dra. Yusnidar, M. Pd sebagai Pembimbing Skripsi II yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran serta dengan ikhlas dan sabar dalam memberikan bimbingan, motivasi dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. M. Rusdi, S. Pd., M. Sc selaku Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan.
4. Bapak Dr. Agus Subagyo, S. Si., M. Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.
5. Ibu Aulia Sanova, S. T., M. Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi, Sekaligus sebagai validator ahli media yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama pembuatan media penelitian ini.
6. Ibu Afrida, S. Si., M. Si sebagai validator ahli materi dan desain yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama pembuatan media penelitian ini.
7. Bapak Firdiawan Ekaputra, M. Pd selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama perkuliahan.
8. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman pembelajaran bagi penulis selama melaksanakan perkuliahan di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Jambi.
9. Bapak Drs. Alasan Poltak Parulian Sitorus, M. Pd selaku kepala SMA Negeri 11 Kota Jambi dan Ibu Iqlima Nabila, S. Pd serta Ibu Fransisca Romauli S., S. Pd selaku guru kimia kelas XII SMA Negeri 11 Kota Jambi yang telah memberikan

izin dan waktu kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.

10. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis, Bapak Maturah dan Ibu Kasmunah, yang selalu memberikan kasih sayang, semangat, motivasi dan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Jambi, 05 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN LOGO	
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	9
1.3. Batasan Masalah	10
1.4. Tujuan Pengembangan	10
1.5. Spesifikasi Produk	11
1.6. Manfaat Pengembangan	12
1.7. Definisi Istilah	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Media Pembelajaran	15
2.1.1. Fungsi Media Pembelajaran	17
2.1.2. Landasan Penggunaan Media Pembelajaran	19
2.1.3. Ciri–Ciri dan Manfaat Media Pembelajaran	22
2.1.4. Prinsip Penggunaan Media Pembelajaran	24
2.1.5. Jenis–Jenis Media Pembelajaran	25
2.2. Teori Belajar Konstruktivis	26
2.3. <i>Flipbook</i>	30

2.4. <i>Adobe Photoshop CS5</i>	32
2.5. <i>Macromedia Flash Profesional 8</i>	36
2.6. Multipel Representasi Kimia	39
2.7. Model Pengembangan Lee dan Owens	43
2.8. Pendekatan Kontekstual	48
2.9. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	53
2.10. Materi Koloid	55
2.11. Penelitian yang Relevan	70

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Model Pengembangan ADDIE Langkah Pengembangan Lee Owens (2004)	75
3.2. Prosedur Pengembangan.....	76
3.3. Uji Coba Produk	93
3.3.1. Desain Uji Produk	94
3.3.2. Subjek Uji Coba Produk.....	94
3.4. Jenis Data.....	94
3.5. Teknik Analisis Data	95
3.5.1. Angket Kebutuhan Siswa, Karakteristik dan Konteks	95
3.5.2. Lembar Validasi Ahli Materi Desain	95
3.5.3. Lembar Validasi Ahli Media.....	96
3.5.4. Lembar Penilaian Guru	97
3.5.5. Lembar Respons Siswa	98

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengembangan	99
4.1.1. Penilaian (<i>Assessment</i>) atau Analisis (<i>Analysis</i>).....	99
4.1.2. Desain (<i>Design</i>).....	118
4.1.3. Pengembangan (<i>Development</i>).....	124
4.1.4. Implementasi (<i>Implementation</i>)	144
4.1.5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	151

4.2. Pembahasan	153
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	169
5.2. Saran	171
DAFTAR PUSTAKA	172
LAMPIRAN–LAMPIRAN.....	178

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 3.1	Kisi–Kisi Lembar Wawancara Guru Kimia Kelas XII IPA	77
Tabel 3.2	Analisis Tujuan.....	80
Tabel 3.3	Kisi–Kisi Angket Kebutuhan, Karakteristik dan Konteks Siswa	81
Tabel 3.4	Kisi–Kisi Lembar Validasi Ahli Materi Desain	90
Tabel 3.5	Kisi–Kisi Lembar Validasi Ahli Media.....	91
Tabel 3.6	Kisi–Kisi Lembar Penilaian Guru Kimia	91
Tabel 3.7	Kisi–Kisi Lembar Respons Siswa	92
Tabel 3.8	Kriteria Penilaian Validasi Ahli Materi Desain.....	96
Tabel 3.9	Kriteria Penilaian Validasi Ahli Media	97
Tabel 3.10	Kriteria Penilaian Guru Kimia.....	98
Tabel 3.11	Kriteria Penilaian Respons Siswa.....	98
Tabel 4.1	Hasil Analisis Kebutuhan Siswa Berdasarkan Wawancara Guru Kimia	99
Tabel 4.2	Hasil Analisis Angket Kebutuhan	103
Tabel 4.3	Hasil Analisis Minat Siswa terhadap Materi Koloid	105
Tabel 4.4	Hasil Analisis Motivasi Siswa terhadap Materi Koloid	107
Tabel 4.5	Hasil Analisis Gaya Belajar Siswa terhadap Materi Koloid	108
Tabel 4.6	Hasil Analisis Sarana dan Prasarana dari Wawancara Guru Kimia	109
Tabel 4.7	Hasil Analisis Sarana dan Prasarana dari Penyebaran Angket Kebutuhan Siswa	109
Tabel 4.8	Hasil Analisis Kebutuhan Media dari Wawancara Guru Kimia	112
Tabel 4.9	Hasil Analisis Tanggapan Kebutuhan Media dari Wawancara Guru Kimia	113
Tabel 4.10	Hasil Analisis Tugas	114
Tabel 4.11	Hasil Analisis Insiden Kritis.....	115
Tabel 4.12	Hasil Analisis Tujuan	116

Tabel 4. 13	Jadwal Pengembangan dan Penelitian Media Pembelajaran....	119
Tabel 4. 14	Tim Pengembangan Media Pembelajaran	119
Tabel 4.15	Hasil Validasi Pertama Ahli Materi Desain	129
Tabel 4. 16	Hasil Validasi Kedua Ahli Materi Desain	133
Tabel 4.17	Hasil Validasi Ketiga Ahli Materi Desain.....	136
Tabel 4.18	Hasil Validasi Pertama Ahli Media	139
Tabel 4.19	Hasil Validasi Kedua Ahli Media.....	143
Tabel 4. 20	Hasil Penilaian Ibu Iqlima Nabila, S. Pd	145
Tabel 4.21	Hasil Penilaian Ibu Fransisca Romauli, S. S. Pd.....	147
Tabel 4.22	Hasil Respons Siswa.....	149

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar 2.1	Contoh Media Pembelajaran Kimia	16
Gambar 2.2	Teori Belajar Konstruktivis	27
Gambar 2.3	Ciri Khas Karakteristik Konstruktivis	30
Gambar 2.4	Media Pembelajaran <i>Flipbook</i> Koloid.....	31
Gambar 2.5	<i>Adobe Photoshop</i> CS5.....	32
Gambar 2.6	Tampilan <i>Adobe Photoshop</i> CS5 dan Bagian – Bagiannya	33
Gambar 2.7	Tampilan <i>Start Page</i> dari <i>Macromedia Profesional Flash 8</i> ...	37
Gambar 2.8	Contoh Penerapan Multipel Representasi dari Segelas Air.....	39
Gambar 2.9	Tahapan Pengembangan Lee dan Owens (2004)	44
Gambar 2.10	Ciri–Ciri Pembelajaran Kontekstual.....	49
Gambar 2.11	Sintaks <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	55
Gambar 2.12	Konsep Koloid.....	56
Gambar 2.13	Dispersi Cahaya pada Gelas Koloid	57
Gambar 2.14	Aerosol dari Parfum	58
Gambar 2.15	Aerosol Alam Kabut dan Awan	58
Gambar 2.16	Aerosol Padat.....	59
Gambar 2.17	Busa Sabun	59
Gambar 2.18	Emulsi.....	60
Gambar 2.19	Sol.....	61
Gambar 2.20	Busa Padat	61
Gambar 2.21	Emulsi Padat.....	62
Gambar 2.22	Sol Padat.....	62
Gambar 2.23	Efek Tyndall	63
Gambar 2.24	Gerak Brown	64
Gambar 2.25	Elektroforesis.....	64
Gambar 2.26	Adsorpsi.....	65
Gambar 2.27	Koagulasi.....	66

Gambar 2. 28 Koloid Pelindung.....	66
Gambar 2.29 Dialisis.....	67
Gambar 2.30 Cara Kerja Surfaktan.....	68
Gambar 2.31 Pengolahan Air Keruh Menjadi Air Jernih.....	69
Gambar 2.32 Penambahan Klorin (Cl ₂) untuk Membunuh Bakteri.....	70
Gambar 3.1 Tahapan Desain Pengembangan Lee dan Owens (2004)	75
Gambar 3.2 Prosedur Pengembangan <i>Flipbook</i> Koloid Berbasis Multipel Representasi.....	76
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Media Pembelajaran	87
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Materi Koloid dalam Media Pembelajaran.....	88
Gambar 3.5 Desain <i>Storyboard</i> Media Pembelajaran.....	89
Gambar 4.1 Analisis Materi Emulsi Koloid.....	121
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Media Pembelajaran <i>Flipbook</i> Koloid.....	122
Gambar 4.3 <i>Storyboard</i> Media Pembelajaran <i>Flipbook</i> Koloid.....	123
Gambar 4.4 Tampilan Sampul <i>Flipbook</i> Koloid.....	124
Gambar 4.5 Tampilan Halaman <i>Loading</i> , <i>Ending</i> dan <i>Caution</i>	125
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Awal <i>Flipbook</i> Koloid.....	125
Gambar 4.7 Tampilan Kata Pengantar, Tim Pengembang dan Daftar Pustaka.....	126
Gambar 4.8 Tampilan Petunjuk Penggunaan	126
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Permasalahan.....	127
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Materi Koloid.....	127
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Soal Evaluasi	128
Gambar 4.12 KI, KD, Indikator dan Tujuan Sebelum Revisi	131
Gambar 4.13 KI, KD, Indikator dan Tujuan Sesudah Revisi.....	131
Gambar 4.14 Penjelasan Koloid Sebelum Revisi dan Sesudah Revisi	132
Gambar 4.15 Penjelasan Aerosol Padat Sebelum dan Sesudah Revisi	132
Gambar 4.16 Permasalahan Satu Sebelum dan Sesudah Revisi.....	133
Gambar 4.17 Halaman Tujuan Sebelum dan Sesudah Revisi	135
Gambar 4.18 Halaman Menu Sebelum dan Sesudah Revisi	135

Gambar 4.19	Penjelasan Aerosol Sebelum dan Sesudah Revisi	136
Gambar 4.20	Penjelasan Aerosol Padat Sebelum dan Sesudah Revisi	136
Gambar 4.21	Halaman Petunjuk Pengerjaan Sebelum dan Sesudah Revisi ..	136
Gambar 4.22	Halaman Sampul Sebelum Revisi	141
Gambar 4.23	Halaman Sampul Sesudah Revisi.....	141
Gambar 4.24	Penjelasan Emulsi Sebelum dan Sesudah Revisi	142
Gambar 4.25	Penjelasan Koloid Sebelum dan Sesudah Revisi.....	142
Gambar 4.26	Petunjuk Penggunaan Sebelum dan Sesudah Revisi	142
Gambar 4.27	Penjelasan Dialisis Sebelum dan Sesudah Revisi	143
Gambar 4.28	Revisi Soal Evaluasi	147

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Lembar Wawancara Guru Kimia.....	178
Lampiran 2. Angket Kebutuhan, Karakteristik Siswa dan Konteks	183
Lampiran 3. Hasil Analisis Angket Kebutuhan, Karakteristik Siswa dan Konteks	193
Lampiran 4. Silabus Materi Kimia Koloid.....	199
Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	203
Lampiran 6. <i>Storyboard</i>	209
Lampiran 7. Hasil Validasi Ahli Materi Desain Tahap 1	215
Lampiran 8. Hasil Validasi Ahli Materi Desain Tahap 2	219
Lampiran 9. Hasil Validasi Ahli Materi Desain Tahap 3	223
Lampiran 10. Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1	227
Lampiran 11. Hasil Validasi Ahli Media Tahap 2	230
Lampiran 12. Hasil Penilaian Guru.....	233
Lampiran 13. Hasil Respons Siswa.....	239
Lampiran 14. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	241
Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian.....	242

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan adalah usaha manusia untuk memperoleh pengetahuan baik dari lingkungan maupun saat berinteraksi dengan manusia lainnya. Yusuf (2018) menyatakan bahwa, kebutuhan manusia terhadap pendidikan merupakan kebutuhan asasi dalam rangka mempersiapkan setiap insan sampai pada suatu tingkat dimana mereka mampu menunjukkan kemandirian yang bertanggung jawab, baik terhadap dirinya maupun lingkungannya. Dengan pengetahuan yang diperolehnya, manusia dapat meningkatkan kualitas hidupnya menjadi lebih baik. Melalui pendidikan yang dimilikinya, manusia dapat mengekspresikan atau mengembangkan potensi yang ada dalam dirinya untuk menjadi pribadi yang berkualitas, berkarakter, cerdas, kreatif dan terampil demi kemajuan hidupnya dan merupakan kunci kemajuan suatu bangsa. Semakin baik pendidikan yang diselenggarakan, maka semakin baik pula kualitas suatu bangsa tersebut. Untuk itu, Peningkatan mutu pendidikan dan pengajaran di sekolah senantiasa diupayakan agar sesuai dengan tujuan pendidikan nasional dan tuntutan masyarakat. Akhirudin, dkk (2019) menyatakan bahwa, dalam dunia pendidikan belajar merupakan kata kunci yang paling penting. Karena jika tidak ada belajar maka tidak akan ada pendidikan yang membentuk individu yang berkualitas. Selain itu, pembelajaran merupakan suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan prosedur yang saling mempengaruhi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Maka dari itu, mutu dari pendidikan tercermin dari pelaksanaan kegiatan proses belajar mengajar di sekolah.

Kurikulum merupakan salah satu unsur yang memberikan kontribusi yang signifikan terhadap proses pembelajaran. Rahmat (2010) menyatakan bahwa, kurikulum sebagai program pendidikan yang bertujuan melaksanakan tujuan pendidikan di sekolah dan berlaku di seluruh wilayah Indonesia dengan memperhatikan kondisi dan kebutuhan daerah. Tujuan pengembangan kurikulum erat kaitannya dengan arah dan sasaran yang harus dicapai oleh setiap upaya pendidikan, mendesain model-model kurikulum yang dapat digunakan sehingga membantu guru dalam mendesain sistem pembelajaran dan mengontrol dalam menentukan batas-batas dan kualitas pembelajaran. Upaya pemerintah menjadikan pendidikan lebih berkualitas tampak pada diberlakukannya kembali kurikulum 2013 secara nasional mulai tahun ajaran 2016/2017. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang dikembangkan dengan tujuan agar masyarakat Indonesia menjadi pribadi yang beriman, afektif, kreatif, inovatif dan produktif serta ikut ambil andil dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan dunia. Sesuai dengan Permendikbud RI nomor 22 tahun 2016 proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif. Selain itu, pembelajaran juga diharapkan memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.

Dimasa pembelajaran pada abad 21 saat ini, sistem pendidikan menuntut guru menggunakan teknologi sebagai bentuk inovasi dalam pembelajaran. Seiring dengan perkembangan teknologi, dunia pendidikan menghadapi banyak tantangan dalam

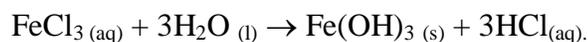
rangka menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas yang mampu bersaing dalam masyarakat yang terus berkembang. Rahayu, dkk (2022) menyatakan bahwa, media pembelajaran yang baik dapat menginterpretasikan konsep yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Untuk itu, pada pembelajaran abad 21 ini menuntut dalam integrasi teknologi sebagai media pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan belajar sehingga siswa perlu belajar memanfaatkan teknologi dengan baik dan benar. Belajar dalam konteks pembelajaran abad 21 terutama pada kurikulum 2013, yaitu siswa belajar materi melalui contoh–contoh, penerapan dan pengalaman dunia nyata baik didalam maupun diluar sekolah. Agar tuntutan tersebut dapat dilaksanakan sebagian dari implementasi kurikulum 2013, maka perlu melibatkan penggunaan teknologi informasi komunikasi secara tepat, berkelanjutan dan terjangkau.

Salah satu mata pelajaran yang ada dalam kurikulum 2013 adalah mata pelajaran kimia. Mata pelajaran kimia turut berperan dalam memajukan sumber daya manusia melalui pendidikan. Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mencakup istilah dan konsep yang bersifat abstrak dan saling berhubungan dengan kehidupan sehari–hari. Li dan Rashad (2014) mengemukakan bahwa, kimia melibatkan pemahaman dan aplikasi dari konsep kimia itu sendiri. Konsep kimia dapat direpresentasikan kedalam multipel representasi kimia. Ketiga level multipel representasi tersebut ialah level makroskopis yang dapat dilihat, disentuh dan diamati baunya. Level submikroskopis merepresentasikan ukuran partikel tingkat atom, molekul, ion, dan struktur partikel itu sendiri. Level representasi simbolis,

merepresentasikan kimia dalam bentuk simbol, rumus, persamaan, molaritas, manipulasi matematika dan grafik. Untuk memahami lebih lanjut mengenai konsep kimia, siswa tidak hanya mengetahui ketiga level representasi saja, tetapi dapat mengkaitkan antara satu level ke level lainnya atau mengintegrasikan ketiga level representasi secara lengkap dan benar. Multipel representasi ini merupakan bentuk representasi yang memadukan teks, gambar dan grafik yang diharapkan mampu menjembatani siswa untuk memahami konsep kimia. Sunyono dan Meristin (2018) mengemukakan bahwa, kenyataan penerapan multipel representasi pada pembelajaran hanya dibatasi dua level saja, meliputi level makroskopik dan level simbolik. Untuk mengintegrasikan level submikroskopik dan makroskopik atau fenomena simbolik, siswa mencoba untuk memahami melalui gambar dan diagram yang ada didalam buku tanpa bantuan guru sehingga kerap terjadi miskonsepsi. Oleh karena itu, perlu dibimbing secara langsung sehingga kemampuan pengintegrasian antar level representasi siswa dapat meningkat dan meminimalisir miskonsepsi.

Salah satu materi kimia yang dapat memuat ketiga level representasi secara bersamaan adalah koloid. Representasi makroskopik yang dapat diamati secara langsung. Misalnya, diperoleh dari pengamatan pelarutan susu bubuk kedalam gelas. Susu merupakan salah satu contoh koloid. Representasi submikroskopik yang tak dapat diamati secara langsung. Namun, dapat diilustrasikan dengan pengamatan gerak partikel-partikel koloid dalam efek Tyndall dan gerak Brown. Selanjutnya, representasi simbolik dapat direpresentasikan kedalam bentuk simbol dan singkatan

dari reaksi kimia. Misalnya, reaksi pembuatan koloid secara kimia pada reaksi hidrolisis pembentukan sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$, yaitu:



Berdasarkan hasil representasi tersebut, dimana untuk mempelajari kimia siswa harus mampu mengkaitkan ketiga level representasi tersebut (level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik) agar diperoleh hasil pembelajaran yang optimal karena siswa mampu memahami konsep dasar. Terutama untuk menarik minat belajar siswa untuk mempelajari kimia. Wahyuni, dkk (2019) menyatakan bahwa, materi koloid merupakan materi kimia yang lebih banyak menekankan hafalan daripada memahami secara utuh konsep kimia yang lebih menekankan aspek submikroskopiknya. Untuk itu, diperlukan penggunaan multimedia pembelajaran yang diharapkan memudahkan siswa memahami level submikroskopik, hal ini karena media dan multimedia memiliki kemampuan untuk mengkomunikasikan hal yang kompleks secara lebih sederhana dan mudah dipahami.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 11 Kota Jambi, diketahui minat belajar kimia terutama materi kimia cukup baik. Namun, untuk keaktifan belajar siswa di kelas perlu ditingkatkan. Media pembelajaran yang sering digunakan guru untuk menyampaikan dalam pembelajaran di kelas ialah *powerpoint* (PPT). Metode mengajar ceramah guru yang sering digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi di kelas membuat pusat pembelajaran hanya pada guru dan siswa memperhatikan apa yang disampaikan guru. Hal ini membuat siswa cenderung hanya menerima informasi dari guru saja dalam pembelajaran. Untuk itu, Siswa butuh

suatu media pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas belajarnya untuk mendapatkan pengalaman langsung dalam belajar, sehingga kemampuan kognitif meningkat dan mempengaruhi pola pikir siswa. Dengan demikian, wawasan siswa menjadi bertambah. Dari hal itu, dapat diketahui bahwa siswa memerlukan suatu media pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas belajarnya sehingga siswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar. Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan karakteristik dan konteks terhadap 20 siswa, diketahui bahwa 65% siswa menganggap pembelajaran materi koloid menyenangkan dan 100% siswa menganggap bahwa materi koloid sangat berguna untuk kehidupan sehari-hari. Serta diketahui bahwa 90% siswa menggunakan *smartphone* untuk mengakses *e-learning*, *e-book* dan sumber belajar lainnya.

Berdasarkan hasil wawancara dan angket kebutuhan siswa tersebut, peneliti menawarkan suatu media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dengan didukung aplikasi *adobe photoshop CS5* dan *macromedia flash profesional 8*, serta menggunakan *smartphone* untuk mengakses media pembelajaran tersebut. *Flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini berupa buku digital yang memuat materi dan unsur multipel representasi kimia secara bersamaan. Utari, dkk (2017) menyatakan bahwa, penggunaan media animasi berbasis representasi kimia dalam pembelajaran dapat membantu siswa mengembangkan imajinasinya sehingga meningkatkan kemampuan representasi kimia siswa, seperti animasi pada level submikroskopik membantu siswa untuk memahami materi dengan melibatkan pergerakan partikel. Ciri khas media pembelajaran *flipbook* koloid yang akan

dikembangkan oleh peneliti ialah pengisian materi koloid dalam media pembelajaran dengan menggunakan pendekatan kontekstual dan model pembelajaran *problem based learning* (PBL). Agar pembelajaran yang disajikan dengan media pembelajaran *flipbook* koloid yang telah dikembangkan tersebut bermakna dan melatih kemampuan analisis pemecahan masalah (*problem solving*) siswa. Purwanto, dkk (2020) menyatakan bahwa, keberhasilan pembelajaran ditentukan oleh dua komponen, yaitu media pembelajaran yang digunakan dan pendekatan yang diterapkan. Pendekatan kontekstual berprinsip bahwa penggunaan situasi dan masalah yang nyata mendorong siswa untuk menunjukkan sikap positif dan membentuk pemahaman yang lebih baik terhadap ilmu kimia. Penerapan pendekatan kontekstual berfokus pada penerapan aplikasi ilmu kimia dan pengembangan sikap siswa. Disamping penerapan pendekatan pembelajaran, tujuan pengembangan media pembelajaran ini ialah membantu mencapai tujuan pembelajaran dan membuat siswa berpartisipasi aktif, maka peneliti juga menggunakan model pembelajaran PBL. Suswati (2021) menyatakan bahwa, PBL adalah salah satu model pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang mendorong siswa untuk dapat mengamati, menanya, mengasosiasikan dan mengkomunikasikan sehingga siswa mampu memperoleh serta membentuk pengetahuannya secara efisien, kontekstual dan terintegritas sehingga meningkatkan pula keterampilan berpikir, keterampilan intelektual dan keterampilan menyelesaikan masalah.

Berdasarkan angket kebutuhan siswa itu pula, sebanyak 85% siswa menyatakan perlu untuk diadakan pembelajaran kimia materi koloid menggunakan media

pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi. Serta 80% siswa setuju apabila diadakan pembelajaran kimia menggunakan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi. Beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan penerapan multipel representasi pada media pembelajaran yang digunakan di kelas. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Syahri, dkk (2017) bahwa pengembangan multimedia interaktif berbasis representasi kimia pada materi laju reaksi untuk siswa kelas XI di SMA Negeri 4 Kota Jambi memperoleh hasil yang valid menurut ahli materi dengan memperoleh skor 64,5 (sangat baik) dan ahli media memperoleh skor 60 (sangat baik). Selanjutnya, dari hasil penilaian guru diperoleh skor 75 (sangat baik) dan respons siswa didapatkan persentase sebesar 90,49% (sangat baik). Sehingga berdasarkan hasil penelitian secara keseluruhan dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran multimedia berbasis representasi kimia ini sangat baik dan dapat digunakan sebagai sumber belajar. Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Syahri dan Yusnaidar (2022) bahwa pengembangan *e-book* materi gas ideal berbasis multipel representasi menggunakan 3D *pageflip* dapat membantu mahasiswa untuk belajar secara mandiri mempelajari dan memahami materi gas ideal sehingga memberikan keluwesan dan keleluasaan bagi mahasiswa. Melalui *e-book* materi gas ideal berbasis multipel representasi ini dapat menggali kemampuan individual mahasiswa serta menimbulkan daya tarik, sehingga dapat memotivasi mahasiswa untuk meningkatkan prestasi dan hasil belajarnya. Media pembelajaran *e-book* materi gas ideal berbasis multipel representasi ini dinyatakan valid oleh ahli media dengan memperoleh skor 4,46 (sangat baik) dan ahli materi memperoleh skor

4,47 (sangat baik). Hasil penelitian akhir menyatakan bahwa *e-book* materi gas ideal berbasis multipel representasi pada level makroskopik, mikroskopik dan simbolik menggunakan aplikasi 3D *pageflip* sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan juga sesuai dengan kaidah–kaidah pendidikan serta mengandung unsur edukasi. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Sinaga, dkk (2023) bahwa multimedia interaktif berbentuk aplikasi android berbasis multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia memperoleh hasil penelitian rerata skor ahli materi 4,6 (sangat baik), ahli desain pembelajaran 4,56 (sangat baik), dua ahli media masing–masing 5,0 dan 4,83 (sangat baik), penilaian dua orang guru masing–masing 4,8 dan 4,73 (sangat baik), respons sangat baik dari siswa dengan rerata skor 4,3 (uji satu) dan 4,55 (uji kelompok kecil). Serta berdasarkan hasil uji *pretest* dan *posttest* diperoleh adanya peningkatan kemampuan multipel representasi siswa yang sejalan dengan meningkatnya pemahaman siswa pada materi kesetimbangan kimia. Maka dari itu, peneliti pun tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dalam “**Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi**”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan oleh peneliti, maka rumusan masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi disetiap tahapan pengembangannya?

2. Bagaimana kelayakan secara konseptual pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi?
3. Bagaimana kelayakan secara prosedural pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi?

1.3. Batasan Masalah

Agar peneliti terpusat dan terarah dalam penelitiannya, maka peneliti membatasi permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini diujicobakan sampai tahap implementasi di SMA Negeri 11 Kota Jambi.
2. Pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini dilakukan ujicoba pada kelompok kecil.

1.4. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan oleh peneliti, maka tujuan pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui aktivitas pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi di setiap tahapan pengembangannya.
2. Untuk mengetahui kelayakan secara konseptual pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi.

2. Untuk mengetahui kelayakan secara prosedural pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi.

1.5. Spesifikasi Produk

Adapun spesifikasi media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang memuat elemen–elemen berupa makroskopik, submikroskopik dan simbolik yang akan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran tersebut. Spesifikasi media pembelajaran pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Materi kimia yang akan dicantumkan dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini adalah koloid kelas XI IPA SMA pada semester genap disesuaikan dengan kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian pembelajaran (IPK) pada silabus serta kurikulum yang digunakan disekolah penelitian, yakni kurikulum 2013 revisi sejak tahun 2017.
2. Media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dikembangkan dengan *software adobe photoshop CS5* dan *macromedia flash profesional 8* sehingga produk tersebut akan berbentuk buku digital yang memuat gambar kimia, materi kimia, serta disajikan menurut karakteristik konsepnya (level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik) dengan menggunakan pendekatan kontekstual dan model pembelajaran *problem based learning* (PBL).
3. Media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini diakses oleh siswa melalui *smartphone* sebagai alat bantu belajar.

1.6. Manfaat Pengembangan

Diharapkan setelah melakukan penelitian terhadap pengembangan media pembelajaran, yakni media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dapat memberikan manfaat, diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini diharapkan dapat menjadi media belajar siswa baik digunakan di kelas maupun di rumah, serta membantu siswa memahami konsep-konsep koloid sehingga memudahkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran serta hasil belajar yang baik.

2. Bagi Guru

Pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini diharapkan dapat digunakan guru sebagai alat bantu belajar dalam menyampaikan materi koloid pada proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

3. Bagi Peneliti

Pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam membuat media belajar yang berguna untuk pemahaman konsep-konsep koloid bagi siswa. Pengembangan media pembelajaran tersebut pula melatih peneliti untuk mencari solusi pembelajaran dari permasalahan belajar kimia siswa dan pengelolaan pembelajaran kimia di kelas.

1.7. Definisi Istilah

Agar pembaca memahami istilah–istilah yang ada dalam skripsi ini, maka penulis perlu menjabarkan definisi beberapa istilah–istilah yang digunakan dalam skripsi ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Pengembangan

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

2. *Flipbook*

Flipbook adalah salah satu bentuk seni yang menggunakan gambar–gambar dan lembaran–lembaran kertas menyerupai album atau kalender berukuran 11x13cm. Buku *flipbook* dapat digunakan secara efektif oleh guru dalam keterampilan dan membaca. Dengan menggunakan media pembelajaran *flipbook*, siswa diajak untuk mengembangkan kreativitasnya. Hal ini karena dalam pembuatan *flipbook* yang sudah ada maupun buatan tangan siswa, biasanya dibubuhkan gambar–gambar atau hiasan lainnya sesuai keinginan siswa sehingga rangkuman yang terdapat dalam *flipbook* menarik untuk dibaca.

3. Multipel Representasi

Multipel representasi merupakan karakter esensial dari ilmu kimia yang mencakup tiga level representasi, yaitu level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik. Level makroskopik berisi hal–hal nyata yang dapat diamati secara fisik,

seperti fenomena kimia yang terjadi dalam kehidupan sehari–hari maupun fenomena di laboratorium. Level submikroskopik berisi level partikel yang dapat digunakan untuk menggambarkan bentuk partikulat dari suatu fenomena kimia. Level simbolik adalah representasi berupa gambar, angka, huruf dan simbol yang mewakili suatu kejadian.

4. Pendekatan Kontekstual

Merupakan suatu pendekatan dimana pembelajaran ditekankan kaitannya antara materi yang diajarkan dengan kehidupan nyata siswa. Proses pembelajaran menuntut siswa untuk aktif dan bekerja sama untuk membangun konsep–konsep pengetahuan yang dimiliki dengan kehidupan sehari–hari dari proses belajar yang alami.

5. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk menemukan solusi permasalahan pembelajaran yang telah diberikan oleh guru dengan pengetahuan dan cara berpikir siswa tersebut atau yang lebih dikenal dengan pemecahan masalah (*problem solving*). Jadi, model PBL adalah suatu metode belajar berbasis masalah dimana masalah yang diambil mempunyai konteks dengan dunia nyata sehingga proses belajar nantinya akan melibatkan pemecahan masalah dan berpikir kritis dalam konteks sebenarnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Media Pembelajaran

Media berasal dari kata Latin “*medius*” dan merupakan bentuk jamak dari kata “*medium*” yang dapat diartikan sebagai tengah, perantara atau pengantar. Hal tersebut dapat mengartikan media sebagai suatu teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pembelajaran di sekolah. Istilah “*media*” ini sering dikaitkan dengan istilah “*teknologi*” yang berasal dari kata Latin “*tekne*” (bahasa Inggris *art*) dan kata “*logos*” yang berarti ilmu. Dengan demikian, pengertian media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai wadah dari pesan oleh sumbernya (guru) yang ingin diteruskan kepada sasaran (siswa) dalam proses pembelajaran, dimana pesan tersebut ialah materi pembelajaran dan tujuannya terjadi proses pembelajaran yang baik. Bila dihubungkan dengan teknologi dan pembelajaran maka teknologi memiliki pengertian sebagai perluasan dari media pembelajaran, dimana teknologi tersimpul sebagai alat, bahan, perkakas bahkan sikap, perbuatan organisasi dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan ilmu. Secara lebih utuh, media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai alat bantu berupa fisik maupun non fisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Sehingga materi pembelajaran lebih cepat diterima siswa secara utuh dan menarik minat belajar siswa untuk belajar lebih lanjut (Amka, 2018).



Gambar 2.1 Contoh Media Pembelajaran Kimia

Media adalah salah satu alat komunikasi dalam menyampaikan pesan. Apabila diimplementasikan dalam proses pembelajaran maka akan sangat bermanfaat. Media yang digunakan dalam proses pembelajaran tersebut dinamakan media pembelajaran. Media pembelajaran sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima. Jadi film, televisi, rekaman audio, foto, gambar yang diproyeksikan, bahan–bahan cetakan dan sejenisnya adalah media komunikasi. Jika media merupakan pembawa pesan atau informasi untuk proses pembelajaran, maka media tersebut dinamakan media pembelajaran. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah jembatan penghubung antara berpikir dan bertindak siswa serta sarana untuk mencapai tujuan belajar (Shoffa, dkk., 2021).

Media pembelajaran adalah hubungan komunikasi interaksi yang akan berjalan lancar dan tercapainya hasil yang maksimal, apabila menggunakan alat bantu yang disebut media komunikasi. Dalam pengertian komunikasi, media adalah alat yang memindahkan informasi (pesan) dari sumber kepada penerima (Wibawanto, 2017).

Media adalah kategori yang sangat luas yang meliputi teks, audio–visual, video, perekayasa dan orang. Teks adalah karakter alfanumerik yang ditampilkan dalam format apapun seperti buku, poster, papan tulis, layar komputer dan sebagainya.

Audio mencakup suara yang dapat didengar seperti suara orang, suara mekanis (suara mesin) dan lainnya. Visual adalah kategori yang memperjelas materi seperti diagram dan gambar yang ada diposter, gambar dibuku dan papan tulis, foto kartun dan sebagainya. Video adalah kategori yang dapat menampilkan gambar dan tindakan seperti animasi komputer, rekaman video dan sebagainya. Perekaya dapat disebut pula alat peraga yang dapat disentuh oleh siswa dan bersifat tiga dimensi (3D). Orang dalam kategori ini ialah guru, siswa dan ahli dalam suatu bidang yang merupakan sumber informasi. Siswa belajar dari guru sebagai pemberi informasi dan guru belajar menyusun media sesuai kebutuhan belajar siswa. Dalam setiap kategori diatas terdapat formatnya masing-masing. Format media dalam hal ini merupakan bentuk fisik yang memuat dan menampilkan pesan. Misalnya pada papan tulis penanda (visual dan teks), *slide powerpoint* (teks dan visual), CD (suara dan musik), DVD (video) dan multimedia komputer (audio, teks dan video). Dalam hal menyampaikan pesan, masing-masing format media memiliki kekurangan dan kelebihan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor banyaknya media dan teknologi yang tersedia, keragaman pembelajar dan banyaknya tujuan pembelajaran yang ingin di capai (Shoffa, dkk., 2021).

2.1.1. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Amka (2018), media pembelajaran sebagai alat bantu visual dalam proses pembelajaran berfungsi sarana yang dapat memberikan pengalaman visual kepada siswa diantaranya untuk mendorong motivasi belajar, memperjelas dan mempermudah konsep yang kompleks, serta mempermudah untuk memahami abstrak

yang rumit menjadi lebih sederhana, konkrit dan dapat diterima oleh siswa. Sehingga media pembelajaran dapat disimpulkan memiliki fungsi sebagai sarana yang memudahkan siswa menyerap pelajaran terhadap suatu materi pembelajaran. Sementara itu, fungsi media pembelajaran dapat dilihat pula dari segi perkembangan media itu sendiri, yaitu sebagai berikut:

1. Pada awalnya media berfungsi sebagai alat bantu mengajar.
2. Dengan masuknya *audio-visual instruction*, media berfungsi memberikan pengalaman konkrit kepada siswa.
3. Munculnya teori komunikasi menyebabkan media mempunyai fungsi sebagai alat penyalur pesan atau informasi belajar.
4. Adanya penggunaan pendekatan sistem dalam pembelajaran, media berfungsi sebagai integral dalam program pembelajaran.
5. Pada saat ini, media tidak hanya sekedar berfungsi sebagai alat peraga bagi guru untuk diajarkan kepada siswa saja, tetapi telah dimodifikasi sebagai pembawa informasi atau pesan pembelajaran sesuai kebutuhan belajar siswa.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemakaian media dalam proses pembelajaran akan dapat membangkitkan keinginan dan minat belajar baru, membangkitkan motivasi belajar dan stimulasi belajar siswa serta membawa pengaruh psikologis belajar seperti rasa ingin tahu yang tinggi dalam diri siswa.

Fadjarajani, dkk (2020) mengemukakan bahwa terdapat lima fungsi dari media pembelajaran yang diberikan kepada siswa khususnya media visual, diantaranya sebagai berikut:

1. Fungsi Atensi, media visual merupakan media inti yang mana dapat menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk fokus dan konsentrasi pada isi pembelajaran yang disampaikan yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran. Dengan demikian, kemampuan siswa untuk mengingat isi pelajaran yang disampaikan akan semakin besar.

2. Fungsi Afektif, media visual yang disajikan kepada siswa dapat dikatakan menarik perhatian siswa dengan melihat dari perhatian penuh siswa selama proses belajar teks yang bergambar. Gambar atau visual dapat menggugah emosional siswa seperti gambar yang bersangkutan dengan suku dan ras.

3. Fungsi Kognitif, media visual dikembangkan berdasarkan temuan–temuan para ilmuwan yang menyatakan bahwa lambang visual atau gambar memudahkan untuk mencapai tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung didalam gambar.

4. Fungsi Kompensatoris, media pembelajaran dapat terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks kembali. Sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran berfungsi untuk mengakomodasi siswa yang lemah dalam menerima pelajaran.

5. Memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

2.1.2. Landasan Penggunaan Media Pembelajaran

Menurut Amka (2018), terdapat tiga landasan penggunaan media pembelajaran yang dapat dijadikan pedoman seorang guru dalam memilih media pembelajaran

sesuai kebutuhan siswa yang tepat sesuai isi dan tujuan pembelajaran. Ketiga landasan tersebut ialah sebagai berikut:

1. Landasan Filosofis

Filosofis atau filsafat secara harfiah dapat diartikan sebagai cinta kebijakan. Berfilsafat artinya mengerti berbuat bijak dan berpikir sampai keakar. Dalam pembelajaran, pasti terjadi interaksi antara guru dan siswa. Interaksi tersebut berarti mencari makna secara bersama, yaitu dalam pembelajaran berarti menguasai materi. Sehingga dalam pembelajaran tidak lepas dari usaha pencarian pembenaran dari kegiatan berlogika, beretika dan berestetika. Dalam pembelajaran, siswa mencari tahu yang mana yang benar dan salah sehingga itulah yang dinamakan berlogika. Dalam kegiatan pembelajaran pula guru dituntut untuk mengarahkan yang mana yang baik dan buruk. Inilah yang disebut beretika. Serta dapat mencari dan menemukan yang indah dan tidak inilah yang disebut berestetika. Secara akademik, filsafat berarti upaya untuk menggambarkan dan menyatakan suatu pandangan yang sistematis dan komprehensif tentang alam semesta dan kegunaan kedudukan manusia didalamnya. Yang mana berarti mengungkap sinopsis peristiwa-peristiwa yang simpang siur dalam pengalaman manusia.

Mengacu pada konsep filosofis diatas, seorang guru dalam menggunakan media pembelajaran perlu memperhatikan landasan filosofis. Artinya, penggunaan media semestinya didasarkan pada nilai kebenaran yang ditemukan dan disepakati. Seperti isi materi yang disampaikan teruji secara objektif dan empiris. Media yang digunakan

guru perlu dicek kebenarannya dan memilih media yang sesuai dengan materi dan kebutuhan belajar.

2. Landasan Psikologis

Dalam penggunaan media pembelajaran, seorang guru dituntut untuk memperhatikan psikologis siswa yang perkembangannya cukup beragam. Pemilihan media pembelajaran tidak bisa disamakan antara siswa yang belum sempurna kondisi psikologisnya dengan yang sudah sempurna. Hal itu dikarenakan media pembelajaran tidak berfungsi jika tidak sesuai dengan psikologis siswa. Misalnya saja penggunaan media pembelajaran pada anak TK dan siswa SMA tentu saja berbeda. Mengapa demikian? Hal tersebut karena anak TK berpikir secara belum bisa berpikir secara abstrak sehingga media yang digunakan harus mengarah pada proses yang konkrit. Sedangkan untuk siswa SMA telah mampu berpikir secara abstrak sehingga media yang digunakan tidak harus bersifat konkrit.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa aspek psikologis perlu dipertimbangkan dalam penggunaan media pembelajaran di kelas. Guru harus jeli memilih media pembelajaran yang sesuai dengan kondisi psikologis siswa didalam kelas. Kesesuaian media pembelajaran dengan kondisi psikologis siswa akan menjadikan pembelajaran makin optimal dan tercapainya tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien.

3. Landasan Sosiologis

Dalam penggunaan media pembelajaran, guru perlu memperhatikan latar belakang sosial siswa di sekolahnya. Hal ini disebabkan kondisi sosiologis juga mempengaruhi

respons siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan. Hal tersebut dapat menjadikan bisa untuk media yang digunakan apabila tidak sesuai dengan kondisi sosiologis siswa. Misalnya, seorang guru mengajar di sekolah terpencil yang rata-rata siswanya berasal dari keluarga dengan latar belakang sosial yang kurang maju. Siswa tersebut belum pernah melihat tampilan *slide* berbasis komputer. Lalu guru mengajar dengan tampilan LCD yang dihiasi dengan gambar dan animasi, maka siswa akan lebih memperhatikan kecanggihan media dan animasi yang ditampilkan.

Untuk itu, landasan sosiologis perlu diperhatikan oleh guru dalam memilih media pembelajaran dan menggunakannya ke siswa. Guru perlu menganalisis latar belakang sosial siswa dalam menggunakan media pembelajaran. Keberhasilan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kesesuaian media dengan kondisi sosial siswa.

2.1.3. Ciri–Ciri dan Manfaat Media Pembelajaran

Hasan, dkk (2021) mengemukakan bahwa terdapat tiga ciri–ciri media pembelajaran yaitu sebagai berikut:

1. Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Yaitu ciri yang menggambarkan kemampuan media untuk merekam, menyimpan, melestarikan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Hasil rekaman selanjutnya dapat disimpan dengan format media yang dapat digunakan setiap saat. Misalnya, rekaman video pembelajaran proses penjernihan air yang menggunakan prinsip koloid agar siswa dapat mempelajari pemanfaatan koloid dalam kehidupan.

2. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Yaitu menggambarkan bahwa kejadian atau objek memiliki transformasi. Peristiwa yang terjadi dalam kurun waktu berhari–hari bahkan berbulan–bulan dapat dipersingkat dengan disajikan dalam media yang disimpan dalam format tertentu dalam waktu yang lebih efektif misalnya menggunakan rekaman video. Selain dapat dipercepat, dapat pula diperlambat dengan menayangkan kembali video hasil rekaman tersebut. Misalnya, proses terjadinya delta sungai yang merupakan contoh peristiwa dalam materi kimia koloid yang dapat dipersingkat dengan rekaman video pembelajaran atau diperlambat untuk memahami bagaimana peristiwa pembentukan delta sungai.

3. Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Yaitu ciri yang memungkinkan media suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang dan secara bersamaan objek atau kejadian tersebut disajikan pula kepada siswa dengan jumlah besar dengan stimulus pengalaman relatif tentang kejadian atau objek tersebut. Misalnya, rekaman video praktikum sifat–sifat koloid yang didemonstrasikan oleh guru kimia kemudian diunggah di kanal *youtube* dan siswa mengamati video praktikum tersebut.

Fadjarajani, dkk (2020) mengemukakan bahwa media yang digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajaran memberikan beberapa manfaat, yaitu sebagai berikut:

1. Informasi yang disajikan melalui media ketika kegiatan belajar dilaksanakan akan lebih unik sehingga memunculkan stimulus tersendiri bagi siswa untuk mengingatnya.

2. Dilakukannya pemakaian media sebagai penyampaian informasi saat mengajar akan memunculkan motivasi tersendiri bagi siswa untuk pencapaian yang lebih baik.
3. Tanpa disadari siswa yang berbeda dapat diatasi ketika dilaksanakannya kegiatan belajar melalui media yang dipakai sebagai penyampai informasi.
4. Secara tidak langsung diberitahukan kepada siswa bahwa hal yang disampaikan melalui media saat belajar merupakan sebuah kesamaan yang akan selalu terjadi di antara mereka.

2.1.4. Prinsip Penggunaan Media Pembelajaran

Wahab, dkk (2021) menjabarkan bahwa terdapat empat prinsip-prinsip pemilihan khususnya media visual, antara lain sebagai berikut:

1. Prinsip Kesederhanaan

Kesederhanaan mengacu pada jumlah elemen yang terkandung dalam suatu visualisasi. Jumlah elemen yang lebih sedikit memudahkan siswa menangkap dan memahami pesan pembelajaran yang disajikan visual itu. Pesan atau informasi, teks yang menyertai bahan visual dan penggunaan kata harus mudah dipahami.

2. Prinsip Keterpaduan

Keterpaduan mengacu pada hubungan yang terdapat diantara elemen–elemen visual, ketika diamati akan berfungsi bersama–sama. Elemen–elemen itu harus saling terkait dan menyatu sebagai suatu keseluruhan sehingga sajian visual itu merupakan bentuk keseluruhan yang dapat dikenal dan dapat membantu pemahaman pesan serta informasi yang terdapat didalamnya.

3. Prinsip Penekanan

Meskipun penyajian visual dirancang sesederhana mungkin. Namun, seringkali konsep yang ingin disajikan memerlukan penekanan terhadap salah satu unsur yang akan menjadi pusat perhatian siswa. Dengan menggunakan ukuran, hubungan, perspektif, waktu dan ruang bila diberi penekanan akan menjadi unsur terpenting.

4. Prinsip Keseimbangan

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

2.1.5. Jenis–Jenis Media Pembelajaran

Fikri dan Madona (2018) mengklasifikasikan media menjadi: (1). Media grafis yang terdiri atas gambar atau foto, sketsa, bagan, grafik, kartun, poster, peta dan *globe*, papan flanel dan papan buletin; (2). Media audio yang terdiri atas radio, alat perekam pita magnetik dan laboratorium bahasa; (3). Media proyeksi diam yang terdiri atas film bingkai, film rangkai, media transparansi, proyektor tak tembus pandang, mikrofis, film, film gelang, televisi, video dan permainan atau simulasi.

Dengan perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi (TIK) sekarang ini, terjadi perubahan pada jenis–jenis media pembelajaran. Hal tersebut dapat dilihat dari penambahan jenis media pembelajaran diantaranya sebagai berikut:

1. **Media Audio**, yaitu media yang mengandalkan kemampuan suara seperti radio, kaset rekaman, piringan hitam dan MP–3.
2. **Media Visual**, yaitu media yang mengandalkan indera penglihatan seperti media foto, gambar, grafik dan poster.

3. **Media Audiovisual**, yaitu media yang mempunyai unsur suara dan gambar seperti televisi, kaset video dan *video compact disk* (VCD).
4. **Media Animasi**, yaitu gambar atau grafik bergerak yang dibuat dengan cara merekam gambar–gambar diam, kemudian rekaman gambar–gambar tersebut diputar ulang secara berurutan sehingga terlihat tidak lagi sebagai bagian masing–masing tetapi sebuah kesatuan yang membentuk ilusi tertentu. Karakter yang digunakan dalam animasi tersebut ialah berupa orang, hewan atau objek nyata lainnya dalam gambar dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D). Objek dalam gambar bisa berupa tulisan, bentuk benda, warna dan spesial efek.
5. **Multimedia**, ialah media yang menggabungkan banyak unsur seperti audio, visual, audio visual dan animasi yang terdiri atas teks, grafis, gambar, foto, audio, video dan animasi secara terintegrasi.

Jadi dapat disimpulkan bahwa banyak media yang dipakai dalam pembelajaran seperti media auditif, media visual dan media audio visual. Lebih dari itu, dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) sekarang berkembang multimedia, yang menggabungkan media auditif, media visual dan media audio visual berbasis komputer.

2.2. Teori Belajar Konstruktivis

Konstruktivis didefinisikan sebagai pembelajaran yang bersifat generatif, yaitu bertindak mencipta sesuatu makna dari apa yang dipelajari. Konstruktivis lebih memahami belajar sebagai kegiatan manusia membangun atau mencipta dengan memberi makna pada pengetahuannya sesuai dengan pengalamannya. Von

Glaserfeld mengatakan bahwa, konstruktivis adalah salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan yang kita miliki adalah konstruksi (bentukan) kita sendiri. Pengetahuan tersebut dibentuk oleh struktur konsepsi seseorang sewaktu berinteraksi dengan lingkungannya (Dangnga dan Muis, 2015).



Gambar 2.2 Teori Belajar Konstruktivis

Akhiruddin, dkk (2019) menjabarkan tokoh–tokoh dari teori belajar konstruktivis sebagai berikut:

1. Jean Piaget, mengemukakan bahwa penekanan dari teori belajar konstruktivis adalah pada proses menemukan teori atau pengalaman yang dibangun dari realitas dinyatakan. Peran guru dalam pembelajaran konstruktivis ialah moderator dan fasilitator. Proses pembentukan pengetahuan seorang siswa menurut Jean Piaget ialah sebagai berikut:

- a. **Skemata**, Sekumpulan konsep yang digunakan ketika berinteraksi dengan lingkungan, proses membangun pemikiran–pemikiran.
- b. **Asimilasi**, proses kognitif dimana seseorang mengintegrasikan persepsi, konsep ataupun pengalaman baru kedalam skema atau pola yang sudah ada dipikrannya. Dapat pula dikatakan sebagai seseorang menghubungkan pengetahuan yang baru didapatkan dengan pengetahuan yang baru dipelajarinya.

- c. **Akomodasi**, ialah proses kognitif seseorang membentuk skema baru pengetahuan yang cocok dengan stimulus baru atau memodifikasi skema yang telah ada sehingga cocok dengan stimulus yang baru diterimanya.
 - d. **Keseimbangan**, ialah keseimbangan asimilasi dan akomodasi. Seseorang dapat menyeimbangkan pengetahuan yang baru diterimanya dari luar dengan struktur kognitif yang telah ada sebelumnya.
2. **Vygotksy**, menyatakan bahwa siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya mengenai suatu konsep perlu memperhatikan suatu lingkungan sosial. Dua konsep penting menurut Vygotsky ialah sebagai berikut:
- a. ***Zone of Proximal Development (ZPD)***, yaitu jarak antara level perkembangan aktual yang ditentukan melalui pemecahan masalah secara mandiri dan level potensi perkembangan yang ditentukan melalui pemecahan masalah dengan bantuan orang dewasa atau kerjasama dengan teman sebaya yang lebih mampu.
 - b. ***Scaffolding***, yaitu individu diberi bantuan secara bertahap dengan pengetahuan awalnya kemudian diberi dorongan, motivasi dan evaluasi serta penguraian masalah agar siswa memiliki tanggung jawab yang lebih besar.

Yuberti (2014) mengemukakan bahwa belajar dalam pandangan konstruktivistik merupakan pembentukan pengetahuan dimana siswa harus aktif berpartisipasi melakukan kegiatan, aktif berpikir, menyusun konsep dan memberi makna hal-hal yang sedang dipelajari. Akan tetapi, dalam hal ini yang paling berpengaruh terhadap terbentuknya kognitif siswa tersebut ialah niat belajar dari dalam diri siswa tersebut.

Peranan guru sebagai fasilitator menurut pandangan konstruktivis ini meliputi sebagai berikut:

1. Menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa langsung bertanggung jawab mengajar atau berceramah hukum dan tugas utama seorang guru.
2. Menyediakan dan memberikan kegiatan-kegiatan yang menstimulasi pengetahuan siswa agar terciptanya rasa ingin tahu dan membuat siswa berani mengekspresikan gagasannya. Guru perlu menyemangati siswa dan menyediakan pengalaman tentang fenomena atau konflik untuk berdiskusi.
3. Memonitor, mengevaluasi dan menunjukkan apakah pemikiran siswa berjalan atau tidak. Guru menunjukkan dan mempertanyakan apakah pengetahuan yang dimiliki siswa dapat berguna untuk menghadapi persoalan baru yang berkaitan untuk dipecahkan dan dicari solusinya.

Rokhman (2014) menyatakan dari proses belajar menurut teori konstruktivis bahwa pengetahuan yang telah dibangun dalam pemikiran siswa didasarkan atas struktur-struktur kognitif atau skema yang telah ada sebelumnya, memberi basis teoritis untuk membedakan antara belajar bermakna dan belajar hafalan. Belajar secara bermakna, individu-individu harus memilih untuk menghubungkan pengetahuan baru dengan konsep-konsep yang relevan dan proporsi-proporsi yang telah mereka ketahui. Dengan demikian, di dalam penggunaan teori belajar konstruktivis dalam pembelajaran di kelas ada beberapa aspek utama yang perlu diperhatikan, yaitu: (a). Siswa sebagai pusat dalam pembelajaran (*student center*);

(b). Pengetahuan yang akan disajikan disusun secara sistematis dan terstruktur sehingga mudah dipahami oleh siswa; dan (c). Memanfaatkan media yang baik.

Dengan demikian, berdasarkan penjelasan diatas maka diperoleh indikator-indikator media atau multimedia yang menggunakan teori belajar konstruktivis, yaitu sebagai berikut:

- a. Materi disusun secara sistematis dan terstruktur.
- b. Menyediakan pengalaman belajar dengan mengkaitkan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sedemikian rupa sehingga belajar melalui proses pembentukan pengetahuan.
- c. Memberi peluang terjadinya interaksi dan kerja sama antar siswa.

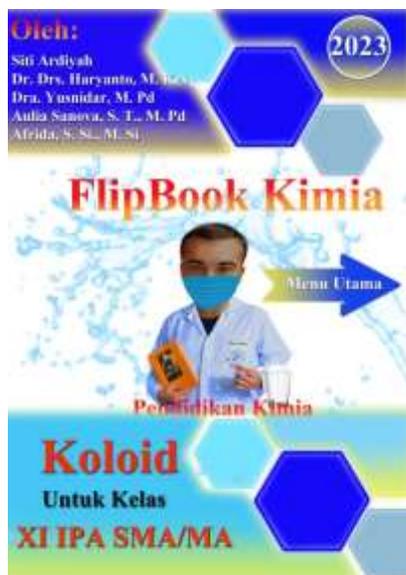


Gambar 2.3 Ciri Khas Karakteristik Konstruktivis

2.3. *Flipbook*

Flipbook merupakan kumpulan gambar gabungan yang dibolak-balik untuk memberikan ilusi gerakan dan membuat urutan animasi dari sebuah buku kecil sederhana tanpa mesin (Wibowo dan Purnamasari, 2019). Sedangkan menurut Setiawan, dkk (2020) *flipbook* berisi serangkaian gambar-gambar yang berbeda di setiap halamannya, jika dibuka satu persatu akan memperlihatkan seperti membuka

buku secara fisik. Tampilan *flipbook* yang sangat menarik dan juga bahasa yang mudah dipahami oleh siswa mampu meningkatkan pemahaman belajar secara mandiri atau bimbingan dari guru. Bahan ajar seperti *flipbook* sesuai dengan perkembangan teknologi di masa saat ini sehingga pembelajaran sangat menyenangkan.



Gambar 2.4 Media Pembelajaran *Flipbook* Koloid

Norhalidah, dkk (2019) menyatakan bahwa seorang guru yang menggunakan media pembelajaran *flipbook* dilatar belakangi adanya faktor kesesuaian materi dan teori, adanya kesesuaian karakteristik siswa yang lebih tertarik dengan penggunaan media sebagai alat pembelajaran di kelas, serta adanya faktor kesesuaian gaya belajar seperti metode ceramah saja sehingga guru berkreasi untuk membuat media pembelajaran agar penyampaian materi dalam pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. *Flipbook* yang dimaksud disini ialah bentuk seni yang menggunakan gambar-gambar dan lembaran-lembaran kertas yang menyerupai album atau kalender yang berukuran 11x13cm, sehingga dengan penggunaan *flipbook* ini diharapkan akan membangkitkan pula kreativitas siswa dalam membuat media

pembelajaran. *Flipbook* juga memiliki kelebihan diantaranya yaitu dapat menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk kata–kata, kalimat dan gambar, dapat dilengkapi dengan warna–warna sehingga lebih menarik perhatian siswa dan harganya murah, mudah dibawa kemana–mana dan dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa.

2.4. Adobe Photoshop CS5

Menurut Sasmita dan Aminah (2020), *adobe photoshop* atau yang disebut juga *photoshop* merupakan perangkat lunak (*software*) editor citra buatan *adobe systems* yang dikhususkan untuk pengerjaan pengeditan foto atau gambar dan pembuatan efek. *Software* ini banyak digunakan oleh para fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar atau *market leader* untuk perangkat lunak pengolah gambar atau foto. *Adobe photoshop CS5* yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran *flipbook* koloid ini merupakan versi kedua belas (XII). Permana dan Kurweni dalam Putriani, dkk (2022) *photoshop CS5* adalah suatu program aplikasi pengolahan *image* atau gambar *bitmap* dan sering disebut sebagai gambar *raster*. Gambar *raster* merupakan gambar yang dibentuk dari *grid–grid* warna. *Grid* merupakan elemen dasar dari sebuah *image* atau gambar yang disebut sebagai *pixel* (*picture elements*).



Gambar 2. 5 *Adobe Photoshop CS5*

Adobe photoshop CS5 memiliki beberapa bagian–bagian yang berisikan perintah–perintah dalam *photoshop* seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.6 Tampilan *Adobe Photoshop CS5* dan Bagian–Bagiannya

Keterangan tampilan *photoshop* diatas ialah sebagai berikut:

1. Menu Bar

Menu bar adalah menu *pull-down* yang berisikan perintah–perintah dalam *photoshop*, seperti *file*, *edit*, *image*, *layer*, *select*, *view*, *windows* dan *help*.

2. Tool Box

Tool Box adalah *tool* yang berisikan alat–alat yang digunakan untuk memodifikasi atau mengedit gambar dan objek yang diinginkan sesuai keinginan pengembang. *Tool* pada *tool box* dikelompokkan sesuai jenisnya. Contohnya *brush tool*.

3. Canvas

Canvas atau lembar kerja adalah bidang atau tempat untuk meletakkan gambar atau objek yang dimodifikasi atau diedit sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan sebelumnya pada menu *file new*. Warna pada *canvas* dapat pula dipilih sesuai keinginan pengembang. Ada 3 warna untuk pemilihan *canvas*, yaitu hitam, putih atau transparan.

4. Options Bar

Options bar adalah menu yang berisikan parameter–parameter sesuai dengan *tool* yang dipilih pada *tool box*. Misalnya kita memilih *move tool* maka pada *options bar* akan muncul seperti *auto select layer*.

5. Tittle Bar

Tittle bar adalah menu yang menampilkan judul atau nama *file* kerja yang sedang dikerjakan atau dimodifikasi.

6. Status Bar

Status bar menampilkan nama dokumen yang sedang aktif pada *photoshop*.

7. Windows Pallete

Berfungsi untuk memilih atau mengatur berbagai parameter pada saat mengedit atau memodifikasi gambar atau objek yang sedang dikerjakan pada *canvas*. Seperti kita dapat mengubah warna *background* dengan mengklik ikon *create new fill or adjustment* pada *pallette layers*, kemudian pilih *solid color* dan sesuaikan warnanya yang diinginkan pada *panel* warna atau *color libraries*.

Adapun langkah–langkah kerja yang dilakukan pengembang dalam memanfaatkan *adobe photoshop CS5* dalam mengembangkan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ialah sebagai berikut:

1. Memberi Warna dan Pola pada *Background*

- *Layer background* otomatis muncul pada saat kita mengaktifkan *canvas* dengan *new* menu *file*. pada *pallette layers* klik ikon *create new fill or adjustment*, pilih *solid color* dan pilih warna biru langit pada *color libraries*. Akan muncul *layer*

baru diatas *layer background (color solid 1)*. Gabungkan keduanya dengan tekan *shift*, blok kedua *layers*, klik kanan pilih *merge layers*.

- Untuk membuat pola warna pada tampilan *background*, pilih *layer background* jadikan *add layer mask*. Pilih *gradient tool* pada *tool box*. Pilih pola perwarnaan lingkaran pada *options bar*, kemudian klik *foreground to background*. Akan muncul tanda (+) pada *canvas* dan sesuaikan pola pewarnaan yang diinginkan.

2. Membuat Objek dengan *Pentool* dan *Brush Tool*

- Membuat objek atau efek suatu objek dengan *brush tool*, misalnya efek air pada *background*. klik *brush tool* pada *tool box*, pilih *brush* efek air, atur warna pada *set foreground color* pada *tool box* menjadi biru air, kemudian klik *brush* tersebut pada *canvas* dan sesuaikan ukuran yang diinginkan.
- Membuat objek atau perwarnaan dengan *pentool*, misalnya segi enam pada *background*. Klik *brush tool*, pilih *brush* segi enam, kemudian sesuaikan ukuran pada *canvas*. Untuk pewarnaannya menggunakan *pentool*, klik *pentool*, pilih *paths* pada *options bar*, ikuti alur pola pada objek segi enam tersebut. Selanjutnya klik kanan, pilih *fill path* dan klik *set color* sesuaikan warna yang dibutuhkan.

3. Membuat Tulisan pada *Photoshop*

- Klik *horizontal type tool* pada *tool box*, sesuaikan lebar kolom tulisan atur perataan pada *paragraph* dan *characters* pada *pallette layers*. Kemudian ketikkan tulisan yang ingin dibuat dan sesuaikan warna yang dibutuhkan.

- Tambahkan efek tulisan dengan klik kanan *layers* tulisan, pilih *blending options* dan klik *drop shadow* atau pilihan lainnya.

Untuk itu, terdapat beberapa kelebihan–kelebihan penggunaan dari *adobe photoshop* dalam pengembangan media pembelajaran diantaranya: 1) Membuat tulisan dengan efek tertentu; 2) Membuat tekstur dan material yang beragam, 3) Mengedit foto dan gambar yang sudah ada; 4) Memproses materi *web*. Sedangkan kekurangan dari penggunaan *adobe photoshop* ini adalah dalam membuat *image*. *Adobe photoshop* ini hanya bisa menciptakan *image* yang statis dan seiring perkembangan versi *photoshop* yang terus tinggi maka dituntut pula spesifikasi komputer dengan menjalankan *adobe photoshop* ini tinggi pula (Mega, 2012).

2.5. Macromedia Flash Profesional 8

Macromedia flash 8 adalah perangkat lunak (*software*) yang di desain untuk membuat animasi berbasis vektor dengan hasilnya yang berukuran kecil. Pada awalnya perangkat ini di desain untuk membuat animasi atau aplikasi berbasis internet (*online*), tetapi dengan seiring perkembangannya dapat pula digunakan untuk membuat animasi atau aplikasis berbasis bukan internet (*offline*). Dengan *autoscript 2.0* yang terdapat didalamnya, *flash 8* dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran, *game* atau bahan ajar interaktif yang mudah digunakan, *tool–tool* yang tersedia, *template* dan *component* yang telah disediakan siap digunakan. *Macromedia flash* dapat diartikan sebagai media interaktif dan dinamis yang terdiri dari teks, gambar, grafik, audio dan animasi untuk membantu proses pembelajaran. Materi yang akan disampaikan dibuat secara rinci sesuai tujuan pembelajaran agar memahami

penjelasan dari *element layer (panel, stage dan tools)* dan konsep animasi atau gambar yang telah dibuat *frame by frame* yang disertai teks penjelasan (Adriyanto, 2010).



Gambar 2.7 Tampilan Start Page dari Macromedia Profesional Flash 8

Langkah–langkah pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis representasi menggunakan *macromedia flash 8* ialah sebagai berikut:

1. Menyiapkan Jendela Kerja *Macromedia Flash 8*

- Tampilan jendela kerja *macromedia flash 8* adalah yang pertama kali muncul ketika kita mengakses *macromedia flash 8*. Untuk memunculkan tampilan jendela kerjanya, langkah awal yang dilakukan dengan mengklik ikon *macromedia flash 8* pada dekstop.
- Klik *flash document* untuk memunculkan jendela kerja baru.
- Atur terlebih dahulu ukuran lembar kerja pada *properties layers* dengan ukuran *width* 148mm dan *height* 210mm, serta *frame rate* 30.
- Buatlah *scene* yang dibutuhkan untuk *frame–frame* yang akan dibuat media pembelajaran, Caranya dengan klik *window* kemudian *others panel* lalu *scene*.

- Beri nama *scene* sesuai jumlahnya yang akan digunakan.

2. Membuat *Scene Loading*

- Klik *file* kemudian pilih *import to stage*.
- Pilih lokasi penyimpanan *template* yang telah disiapkan.
- Klik *template* dan atur ukuran *template* menjadi *width* 148mm dan *height* 210mm pada *properties layers*.
- Untuk membuat *loading* bergerak, buat *layer* baru dengan nama kotak. Klik *rectangle tool* dan atur warna yang sesuai. Buat ukuran panjangnya sesuai *template*. Pada *frame* pertama *layer* kotak, klik kanan pilih *create motion tween*.
- Klik *free transform tool*, pindahkan titik tengah pada objek kotak ke kiri tengah, kecilkan ukuran kotak. Pada *layer* kotak, klik kanan *frame* 80, pilih *insert keyframe*. Klik kotak lagi dan lebarkan lalu *test movie* dengan *ctrl + enter*.
- Berikan *actions* pada *frame* awal *layer loading* agar tampilan media nantinya terlihat penuh dengan `fscommand ("fullscreen", true)`; dan pada *frame* 80 *layer loading* `GotoandStop ("menu", 1)`; agar *loading* berhenti pada *scene* menu.

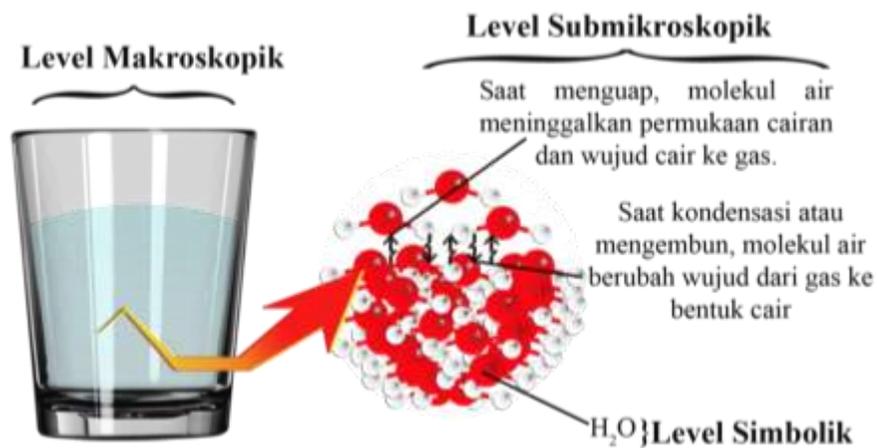
3. Membuat *Scene Materi*

- Klik *file* pilih *import to stage*, kemudian pilih *template* materi yang telah disiapkan. Atur ukuran *template* tersebut pada *properties layers*.
- Tambahkan tombol *home* untuk kembali ke halaman awal. Klik kanan *home*, pilih *convert to symbol*. Beri nama `tbl_home`.
- Beri *actions* agar tombol yang dibuat berfungsi.

- Tombol *previous* dan *next* pada *template* materi dapat dibuat dengan cara yang sama pada *home*, menambahkan *actions on (release)* (“nextframe”).

2.6. Multipel Representasi Kimia

Kimia adalah ilmu tentang materi dan perubahannya. Kimia merupakan subjek yang didasarkan pada konsep yang abstrak dan sangat berhubungan dalam kehidupan sehari-hari, konsep yang abstrak yang kerap terjadi dalam pembelajaran, misalnya pada saat siswa ditempatkan pada posisi untuk mempercayai sesuai tanpa melihatnya. Dalam ilmu kimia, terdapat konsep-konsep yang kompleks serta fenomena yang abstrak dan tidak teramati. Berdasarkan karakteristik dari ilmu kimia, ilmu kimia akan mudah dipahami apabila mampu direpresentasikan kedalam tiga level representasi, yaitu level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik (Safitri, dkk., 2019).



Gambar 2. 8 Contoh Penerapan Multipel Representasi dari Segelas Air

Adapun deskripsi level-level representasi kimia tersebut didasarkan dari Gilbert dan Treagust (2009) adalah sebagai berikut:

1. Representasi Makroskopik

Representasi makroskopik merupakan representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata (*tangible*) terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat (*visible*) dan dipersepsi oleh panca indera (*sensory level*), baik secara langsung maupun tidak langsung. Perolehan pengamatan ini dapat melalui pengalaman sehari-hari, penyelidikan di laboratorium secara aktual, studi di lapangan ataupun melalui simulasi. Contohnya terjadi perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas dan endapan yang dapat di observasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung.

Seorang siswa dapat merepresentasikan hasil pengamatan atau kegiatan labnya dalam berbagai mode representasi. Misalnya dalam bentuk laporan tertulis, diskusi, presentasi oral, diagram *vee*, grafik dan sebagainya. Representasi level makroskopik bersifat deskriptif, Namun demikian, pengembangan kemampuan siswa merepresentasikan level makroskopik memerlukan bimbingan agar mereka dapat fokus terhadap aspek-aspek apa saja yang paling penting untuk diamati dan direpresentasikan berdasarkan fenomena yang diamati.

2. Representasi Submikroskopik

Representasi submikroskopik merupakan representasi kimia yang menjelaskan dan mengeksplanasi mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom atau molekul) terhadap fenomena makroskopik yang diamati. Penggunaan istilah submikroskopik merujuk pada level ukurannya yang direpresentasikan yang berukuran lebih kecil level makroskopik. Level submikroskopik yang dilandasi teori partikular materi digunakan untuk mengeksplanasi fenomena makroskopik dalam bentuk gerakan

partikel–partikel seperti elektron–elektron, molekul–molekul dan atom–atom. Entitas submikroskopik tersebut nyata (*real*). Namun, terlalu kecil untuk diamati.

Operasi pada level submikroskopik memerlukan kemampuan berimajinasi dan memvisualisasikan. Mode representasi pada level ini dapat diekspresikan mulai dari yang sederhana hingga menggunakan teknologi komputer, yaitu menggunakan kata–kata (*verbal*), diagram atau gambar, model dua dimensi (2D), model tiga dimensi (3D) baik diam maupun bergerak (berupa animasi). Representasi simbolik merupakan representasi kimia secara kualitatif dan kuantitatif berupa rumus kimia, diagram, gambar, persamaan reaksi, stoikiometri dan perhitungan matematika.

3. Representasi Simbolik

Level simbolik mencakup semua abstraksi kualitatif yang digunakan untuk menyajikan semua *item* pada level submikroskopik. Abstraksi–abstraksi itu digunakan sebagai singkatan (*shorthand*) dari entitas pada level submikroskopik dan juga digunakan untuk menunjukkan secara kuantitatif seberapa banyak jenis *item* yang disajikan pada tiap level. Penggunaan huruf–huruf dan angka–angka sebagai simbol pada level ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mewakili nama–nama unsur, seperti: He, Pb dan Sn.
2. Untuk nomor atom dan nomor massa (*A* dan *Z*, dari bahasa Jerman *Atom gewichte* dan *Zahl*).
3. Mewakili besaran seperti jumlah mol, massa, volume, tekanan, panjang gelombang, suhu, entalpi, entropi (*n*, *m*, *V*, *P*, λ , *T*, *H*).
4. Mewakili satuan mol (mol, kg, m³, Pa, cm⁻¹, K, mol dm⁻³, J mol⁻¹).

5. Mewakili konstanta (k , h , \hbar , K_a , z).
6. Untuk persamaan matematika, seperti ketidaksetaraan Δ , $>$, seperti di pH.
7. Untuk menunjukkan struktur kristal, seperti f.c.c., c.c.p., h.c.p., 66.
8. Untuk menunjukkan bilangan oksidasi dari senyawa, seperti besi (II) klorida, besi (III) klorida, natrium trioksosulfat (IV) dan natrium tetraoksosulfat (VI).

Secara lebih detail, tiga tipe representasi tersebut adalah sebagai berikut:

a. Tipe Fenomenologikal

Ilmu kimia tidak dibangun dari pembelajaran pada dunia molekular. Namun, dibangun dari contoh nyata yang dapat diinvestigasi. Tipe ini mengandung contoh–contoh nyata tersebut, seperti wujud zat, koloid, massa, densitas, pH dan sebagainya.

b. Tipe Model

Dalam ilmu kimia dikembangkan model–model sebagai penjelasan kausal tentang berbagai fenomena. Model–model tersebut dibangun dalam wujud atom, ion, molekul dan radikal. Deskripsi mengenai model tersebut dapat digambarkan melalui model visual, seperti grafik dan diagram atau model material seperti bola dan garis.

c. Tipe Simbolik

Tipe representasi ini digunakan dalam menjelaskan tipe fenomenologikal seperti dalam menghitung jumlah reaktan dan produk dalam perhitungan stoikiometrik, serta menjelaskan tipe model seperti dalam menjelaskan perubahan fisik atau pelarutan digunakan simbol *solid* (*s*), *liquid* (*l*), *gaseous* (*g*) dan *aqueos* (*aq*).

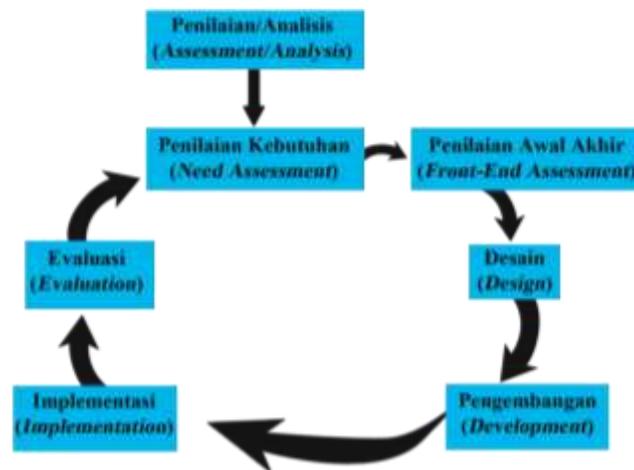
Interkoneksi ketiga level representasi tersebut akan berkontribusi pada konstruksi pengertian dan pemahaman siswa terhadap fenomena kimia. Namun, faktanya

pembelajaran kimia yang berlangsung selama ini umumnya hanya terbatas pada dua level saja, yaitu level makroskopis dan level simbolis. Sedangkan level submikroskopis seringkali diabaikan. Level submikroskopis biasanya diajarkan terpisah seperti pada materi bentuk molekul. Adanya ketidakseimbangan pemahaman siswa pada ketiga level representasi akan mengakibatkan siswa kesulitan dalam mengaitkan konsep kimia kedalam kehidupan sehari-hari.

2.7. Model Pengembangan Lee dan Owens

Pada penelitian yang digunakan dalam pengembangan suatu media pembelajaran ialah termasuk dalam jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Dalam penelitian pengembangan ini akan dikembangkan suatu media pembelajaran berupa *flipbook* koloid berbasis multipel representasi. Untuk mengembangkan media pembelajaran tersebut, peneliti menggunakan tahap model pengembangan ADDIE dengan langkah pengembangan Lee dan Owens (2004).

Kerangka model pengembangan ADDIE dengan langkah pengembangan Lee & Owens (2004) adalah sebuah model pengembangan yang bisa disebut sebagai model proseduran. Dikarenakan urutan langkah-langkah dalam prosesnya tersusun secara sistematis dan memiliki langkah pengembangan yang di tiap langkahnya tersusun jelas. Prosedur penelitian dan pengembangan ini terdiri dari lima tahapan utama, yaitu sebagai berikut:



Gambar 2.9 Tahapan Pengembangan Lee dan Owens (2004)

Berikut penjelasan tahapan–tahapan dalam kerangka model pengembangan ADDIE mengikuti langkah pengembangan Lee dan Owens (2004) sebagai berikut:

1). Penilaian (Assessment) atau Analisis (Analysis)

Penilaian atau analisis dilakukan untuk menentukan kebutuhan belajar, apa yang akan diajarkan dan kompetensi apa yang diharapkan dikuasai siswa setelah belajar. Tahap analisis dalam langkah pengembangan Lee dan Owens (2004), meliputi *need assessment* dan juga *front–end analysis*. Pada tahap pertama yaitu *need assessment*, merupakan cara sistematis untuk menentukan tujuan, mengidentifikasi perbedaan kondisi nyata dengan kondisi yang diinginkan (kesenjangan) dan menentukan prioritas tindakan yang dilakukan. *Need assessment* diawali dengan melakukan observasi lapangan dengan *interview* awal terhadap guru dan siswa yang bertujuan untuk mengetahui kesenjangan antara kondisi nyata dan yang diinginkan. Selanjutnya setelah melakukan observasi dilakukan pengumpulan informasi yang dibutuhkan untuk pengembangan dan menyesuaikan media pembelajaran yang akan

dikembangkan. Dari hasil tersebut diperoleh suatu masalah dan pemecahan masalah sesuai dengan tingkat kebutuhan.

Setelah mengetahui kesenjangan tersebut maka dilanjutkan *front-end analysis* dengan tujuan melanjutkan analisis dengan lebih detail mengenai kondisi pengguna, teknologi, situasi, kejadian penting, tujuan dan media agar membantu kita menemukan solusi yang dibutuhkan dari kesenjangan yang terjadi. Menurut Lee dan Owens (2004), ada beberapa pilihan jenis dari *front-end analysis* ini, yaitu sebagai berikut:

1. Audience Analysis (Analisis Peserta)

Yaitu mengidentifikasi latar belakang siswa, karakteristik belajar dan keterampilan prasyarat.

2. Technology Analysis (Analisis Teknologi)

Analisis ini berguna untuk mengidentifikasi teknologi yang telah ada dan dimanfaatkan di sekolah tersebut untuk menunjang kegiatan belajar.

3. Situational Analysis (Analisis Situasi Belajar)

Yaitu mengidentifikasi lingkungan siswa belajar dan situasi atau cara siswa belajar.

4. Objective Analysis (Analisis Tugas)

Analisis tugas berkaitan dengan kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.

5. Critical-Incident Analysis (Analisis Insiden Kritis)

Bertujuan untuk menentukan keterampilan dan pengetahuan yang harus ditargetkan bisa tersampaikan dalam bentuk media pembelajaran. Analisis ini berguna untuk menentukan mana yang harus disampaikan atau tidak. Hal ini dilakukan agar dapat menetapkan kinerja yang dilakukan secara efektif.

6. *Intention Analysis* (Analisis Tujuan)

Bertujuan untuk menentukan domain yang akan dicapai sesuai dengan tujuan pembelajaran, bagaimana cara mengatur keberhasilannya seefektif mungkin dan pemilihan media yang akan digunakan.

7. *Media Analysis* (Analisis Media)

Ditentukan berdasarkan ketersediaan teknologi dan kebutuhan yang diperlukan.

8. *Extend-Data Analysis* (Analisis Data)

Bertujuan untuk mengidentifikasi bahan ajar yang ada, referensi dan silabus.

9. *Cost-Benefit Analysis* (Analisis Biaya)

Bertujuan untuk mengidentifikasi biaya yang dilakukan dalam pengembangan media pembelajaran yang akan dikembangkan.

2). *Desain* (Design)

Desain atau perencanaan ini terdiri atas jadwal pelaksanaan, tim proyek, spesifikasi media pembelajaran dan struktur materi yang digunakan. Jadi, pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan adalah membuat jadwal dalam pengembangan media pembelajaran, merancang spesifikasi dari media pembelajaran yang akan dikembangkan dan juga merancang struktur materi yang digunakan dalam media

pembelajaran. Pengembangan juga menyiapkan instrumen penilaian yang diperlukan dalam proses validasi ahli dan ujicoba pengguna (guru dan siswa).

3). Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan produk ini diartikan sebagai tahap penerjemahan spesifikasi produk kedalam bentuk fisiknya, yaitu *software* pembuat media pembelajaran. Pengembangan pada tahap ini meliputi pembuatan *storyboard*, yang berfungsi untuk pedoman bagi pengembang dalam menginput materi, mengembangkan desain *interface* yang akan digunakan dalam media pembelajaran, mengembangkan penyajian konten, melakukan *review* untuk diberi penilaian sebelum lanjut ketahap implementasi.

4). Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi ini, diberikan lembar instrumen penilaian kepada ahli media dan juga ahli materi desain. Setelah media pembelajaran dinyatakan layak diujicobakan oleh para ahli, maka selanjutnya diujicobakan kepada pengguna (guru dan siswa). Tahap implementasi ini mencakup kegiatan ujicoba pengguna pada kelompok kecil dan ujicoba kelompok besar. Pada tahap inilah dilakukan ujicoba media pembelajaran demi memperoleh data mengenai kualitas media pembelajaran tersebut.

5). Evaluasi (*Evaluation*)

Terakhir adalah tahap evaluasi, dimana evaluasi disini berorientasi pada kevalidan media yang dikembangkan melalui validasi ahli media, validasi ahli materi serta hasil ujicoba media pembelajaran oleh pengguna (guru dan siswa). Tahap ini sangat

berkaitan dengan tahap sebelumnya, yaitu implementasi. Jadi, tahap evaluasi bisa dilakukan setelah serangkaian kegiatan ditahap empat sudah dilakukan. Evaluasi dilakukan berdasarkan pada hasil penilaian validasi ahli media dan ahli materi desain serta telah dilakukannya ujicoba media pembelajaran kepada pengguna.

Tahap evaluasi merupakan proses yang dilakukan dengan tujuan melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi ini terdiri atas evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif ini dilakukan dengan maksud untuk memperoleh dan mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai bahan revisi dan penyempurnaan. Misalnya, pada tahap rancangan mungkin kita membutuhkan sebuah bentuk evaluasi formatif misalnya *review* ahli untuk memberikan masukan (*input*) pada media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Pada tahap pengembangan, perlunya dilakukan sebuah ujicoba terhadap media pembelajaran yang dikembangkan atau mungkin perlu evaluasi kelompok kecil dan lain-lain. Umumnya dalam penelitian pengembangan digunakan evaluasi formatif. Hal itu dikarenakan jenis evaluasi formatif ini berkaitan dengan langkah dalam penelitian pengembangan, yaitu evaluasi demi memperbaiki media pembelajaran yang telah dikembangkan.

2.8. Pendekatan Kontekstual

Merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa untuk membuat hubungan-hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dengan kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat. Dengan

pemahaman ini, diharapkan hasil belajar siswa lebih bermakna. Pembelajaran kontekstual bukan hanya memperhatikan aplikasi, tetapi juga pemanfaatan sumber daya dalam konteks untuk mendukung belajar. Siswa tidak belajar dalam proses seketika. Tetapi, diperoleh sedikit demi sedikit, kemajuan diukur dari proses, kinerja dan produk, berbasis pada prinsip *authentic assessment*. Pembelajaran kontekstual berupa *learned center* dan *learning in context* yang merupakan sebuah keadaan yang mempengaruhi kehidupan siswa dalam pembelajaran (Yuberti, 2014).



Gambar 2.10 Ciri–Ciri Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran dalam pendekatan kontekstual memiliki tiga hakikat pembelajaran, diantaranya sebagai berikut:

1. Menekankan proses pembelajaran lebih kepada keterlibatan siswa untuk menemukan materi, yang mana diartikan bahwa proses belajar siswa berorientasi dari pengalaman langsung siswa melalui proses mencari dan menemukan materi.
2. Mendorong siswa untuk menemukan secara mandiri hubungan antara materi pembelajaran dengan keadaan dalam kehidupan sehari–hari. Hal tersebut sangat penting karena hal tersebut siswa akan merasa bahwa materi pembelajaran yang

pelajarinya bermakna secara fungsional dan melekat permanen pada kognitif siswa.

3. Mendorong untuk siswa menerapkan materi yang dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut bukan hanya siswa mengetahui dalam kognitifnya saja, tetapi juga bekal siswa untuk mengeksplorasi lingkungannya sehingga bermanfaat untuk dikehidupan selanjutnya.

Dalam pembelajaran kontekstual ini ialah guru sebagai fasilitator untuk benar-benar siswa menemukan dan mengalami hal-hal baru sebagai hasil rekonstruksi kognitif yang dialaminya sendiri. Sehingga siswa dapat berpartisipasi aktif dalam belajar. Disini belajar aktif diartikan sebagai suatu sistem belajar yang menekankan secara mental, intelektual dan emosional untuk memperoleh hasil belajar maksimal yang merupakan perpaduan dari aspek afektif, aspek kognitif dan aspek psikomotorik sehingga si anak yang belajar dapat menemukan makna dari tujuan pembelajaran tersebut.

Santoso (2017) menyatakan bahwa terdapat 7 prinsip utama dalam pembelajaran kontekstual, yaitu sebagai berikut:

1. Konstruktivisme (*Konstruktivism*)

Yaitu pengetahuan pada manusia dibangun secara perlahan yang hasilnya diperluas melalui konteks dan lingkungannya. Pengetahuan pada manusia harus diberi makna melalui pengalaman yang dialaminya dan bukan hanya sekedar fakta-fakta, konsep ataupun kaidah yang harus diingat. Misalnya, pengetahuan siswa untuk membedakan tentang konsep larutan, koloid dan suspensi dari praktikum yang dilaksanakan.

2. Menemukan (*Inquiry*)

Yaitu bahwa pengetahuan yang dimiliki siswa bukan hanya dari siswa mengingat fakta-fakta, konsep ataupun kaidah dari buku saja. Tetapi, siswa mampu merancang kegiatan yang mengarah kepada memperoleh pengetahuan dari kegiatan menemukan dari materi yang diajarkan.

3. Bertanya (*Questioning*)

Yaitu kegiatan dalam pembelajaran menurut perspektif guru untuk mendorong, membimbing dan menilai kemampuan berpikir siswa. Kegiatan bertanya dalam pembelajaran sangat penting untuk antara lain: (1). Menggali informasi baik administrasi maupun akademis; (2). Mengecek pemahaman siswa; (3). Menstimulasi respons siswa selama pembelajaran; (4). Mengetahui rasa ingin tahu siswa dari materi yang diajarkan; (5). Mengetahui hal-hal yang telah dipahami siswa; (6). Memfokuskan konsentrasi siswa dari arahan guru; (7). Menstimulasi siswa-siswa lainnya untuk lebih banyak bertanya; (8). Menyegarkan kembali pengetahuan siswa. Misalnya pada materi kimia sistem koloid. Guru dapat menghubungkan konsep sistem koloid untuk menstimulasi kegiatan bertanya siswa, seperti guru bertanya tentang sistem dispersi dari jenis-jenis koloid. Tentu untuk menjawabnya maka siswa harus paham terlebih dahulu mengenai konsep koloid itu sendiri.

4. Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Yaitu konsep dari *learning community* ini ialah kerja sama antar kelompok untuk melihat bagaimana pemahaman satu kelompok dengan kelompok lainnya. Prinsipnya ialah siswa dibagi menjadi beberapa kelompok heterogen, saling berdiskusi “*sharing*”

informasi dengan temannya mengenai tugas yang diberikan guru. Dalam kelompok, siswa berbagi informasi, saling memberi penjelasan, mendorong temannya untuk memberikan pendapat dan segera mengajukan usulan yang dimilikinya. Misalnya, guru memberikan tugas untuk siswa mengelompokkan benda-benda disekitar yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari yang tergolong dalam sistem koloid yang terdiri dari larutan, koloid dan suspensi. Siswa saling berdiskusi antar anggota dan dapat pula antar kelompok sehingga bila terdapat miskonsepsi maka akan segera diselesaikan.

5. Pemodelan (*Modelling*)

Yaitu guru memberikan penjelasan materi dengan menggunakan model yang dapat ditiru. Model yang dapat digunakan dapat apa saja yang menunjang atau rancangan yang melibatkan siswa. Misalnya, guru mendemonstrasikan pembuatan koloid menggunakan alat dan bahan gelas kimia, gelas ukur, batang pengaduk, bubuk susu dan aquades. Kemudian siswa melaksanakan praktikum tersebut sesuai yang diberikan oleh guru.

6. Refleksi (*Reflection*)

Yaitu respons kejadian, aktivitas atau pengetahuan tentang hal yang baru dipelajari atau yang sudah dipelajarinya sebelumnya. Siswa mengedepankan pengetahuan yang baru dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan yang baru dari proses belajar yang baru diterima. Proses refleksi dalam pembelajaran yaitu: (1). Cara-cara berpikir tentang apa yang telah dipelajari; (2). Merevisi dan merespons kepada kejadian, aktivitas dan pengalaman; (3). Mencatat apa saja yang telah dipelajari sehingga dapat

merasakan ide–ide baru; dan (4). Dapat berupa berbagai bentuk yang merupakan jurnal, diskusi maupun hasil karya atau seni.

7. Penilaian yang Sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Yaitu dimana *assesment* merupakan proses pengambilan data yang akan diolah menjadi informasi mengenai perkembangan siswa dalam belajar. Apabila diketahui dari data yang diambil bahwa ditemukan kesulitan–kesulitan siswa dalam belajar, maka guru segera mengambil tindakan solusi untuk mengatasi kesulitan yang dialami oleh siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai.

2.9. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Sofyan, dkk (2017) mengemukakan bahwa PBL adalah metode belajar yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk siswa berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan. Dalam model PBL ini, melibatkan siswa dalam proses pembelajaran aktif, kolaboratif, *student center* yang mengembangkan kemampuan memecahkan masalah yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan dan karir dalam lingkungan kompleks seperti sekarang ini. Sedangkan menurut Langitasari, dkk (2021) model pembelajaran *problem based learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa belajar kimia secara kontekstual sehingga materi yang disampaikan lebih mudah dipahami. PBL memberikan lingkungan belajar yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari–hari sehingga PBL dapat mendukung tercapainya pembelajaran yang bermakna, dimana dalam PBL pembelajaran terpusat pada siswa (*student center*) untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan teori dan praktik,

serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan solusi yang untuk masalah yang ditentukan.

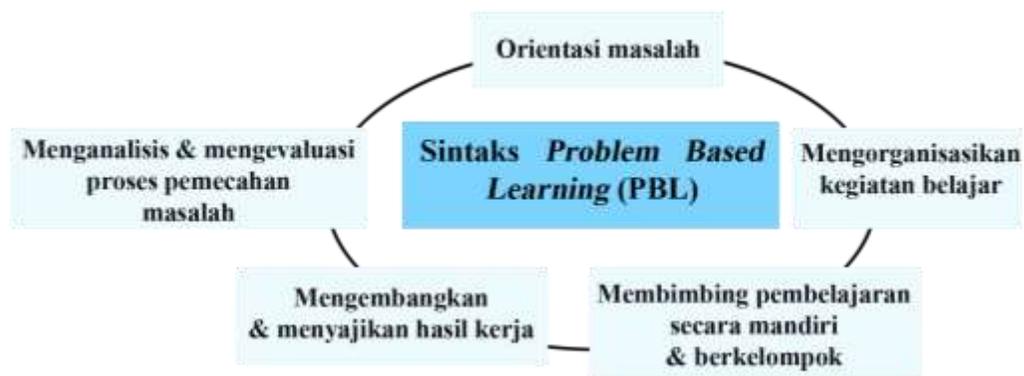
Kurikulum 2013 menganut pandangan dasar bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa saja. Tetapi, siswa adalah subjek yang memiliki kemampuan secara aktif mencari, mengolah, mengkonstruksi dan menggunakan pengetahuan. Pembelajaran berpusat pada siswa (*student center*), sedangkan guru bertindak sebagai fasilitator yang memfasilitasi siswa untuk secara aktif menyelesaikan masalah dan membangun pengetahuan baik secara individu maupun kelompok (kolaboratif). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa prinsip dasar implementasi PBL didalam kelas ialah sebagai berikut:

1. Pembelajaran bersifat *student center* yang aktif.
2. Pembelajaran dilaksanakan dengan berdiskusi kelompok dan semua anggota kelompok berkontribusi secara aktif.
3. Diskusi permasalahan yang bersifat integrasi dari kehidupan nyata.
4. Diskusi secara aktif untuk menstimulasi pengetahuan awal.
5. Siswa berlatih memecahkan permasalahan sendiri.
6. Pembelajaran berlangsung secara efisien, karena yang diajarkan sesuai kebutuhan untuk mencapai tujuan pembelajaran dan guru–siswa saling memberikan *feedback*.

Menurut Rambe, dkk (2019) Pemecahan masalah dalam pembelajaran adalah suatu pendekatan yang langkah–langkahnya sampai penyelesaian akhir lebih bersifat kuantitatif dan spesifik. Apabila pemecahan masalah yang diharapkan tidak berjalan sebagaimana yang diinginkan, berarti terjadi kesalahan dalam tahap awal sehingga

siswa harus kembali berpikir dari awal untuk mendapat pemahaman menyeluruh mengenai masalah yang sedang dihadapi. Untuk itu, Pembelajaran menggunakan PBL diharapkan siswa aktif berpikir, mencari informasi, mengolah data, mempresentasikan solusinya dan menyimpulkan. Proses belajar siswa terlebih dahulu ialah mengamati suatu fenomena dan guru mengarahkan siswa untuk bertanya, berpikir kritis, membuktikan asumsi dan mendengarkan perspektif yang berbeda dalam diskusi siswa.

Berdasarkan prinsip dasar itu pula, maka secara umum terdapat lima langkah penerapan PBL, yaitu sebagai berikut:



Gambar 2.11 Sintaks *Problem Based Learning* (PBL)

Tahap 1 : Mengorientasikan siswa terhadap masalah.

Tahap 2 : Mengorganisasikan siswa untuk belajar individu atau berkelompok.

Tahap 3 : Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok.

Tahap 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya atau diskusi.

Tahap 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

2.10. Materi Koloid

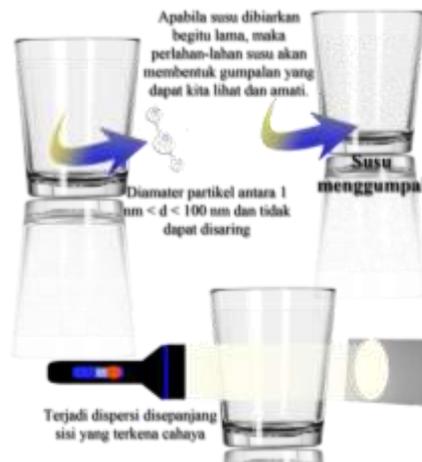
1. Konsep Koloid

Ketika kita mencampurkan bubuk susu instan dan air dalam suatu gelas, bubuk susu larut dalam air namun campuran keduanya keruh. Jika didiamkan, campuran tersebut tidak dapat memisah dan tidak dapat disaring (hasil penyaringan tetap keruh).



Gambar 2.12 Konsep Koloid

Secara makroskopis, campuran tersebut tampak homogen. Namun, apabila diamati dengan mikroskop ultra, dapat dilihat bahwa partikel–partikel susu menyebar didalam air sehingga membentuk 2 fasa. Campuran tersebut dinamakan koloid. Partikel koloid mempunyai diameter lebih besar daripada 10^{-7} cm dan lebih kecil daripada 10^{-5} cm atau antara 1–100 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} = 10^{-7} \text{ cm}$). Partikel koloid dapat menembus pori–pori kertas saring. Tetapi, tidak dapat menembus selaput semipermeabel. Lalu bagaimana koloid tidak mengendap dan memiliki 2 fasa?



Gambar 2.13 Dispersi Cahaya pada Gelas Koloid

Koloid memiliki sifat antara larutan homogen dan campuran heterogen. Ini dikarenakan partikel koloid cukup kecil sehingga tumbukan acak yang terjadi dalam larutan, masih bisa menahan pengaruh gaya gravitasi yang akan menariknya keluar dari larutan dan mengendap. Tetapi, partikel tersebut tidak benar-benar larut dalam larutan. Larutan koloid ini dapat terdeteksi dengan memperhatikan efek penghamburan cahaya yang terjadi. Penghamburan menunjukkan bahwa dispersi koloid disepanjang larutan terdiri dari partikel-partikel berukuran besar. Walaupun cukup kecil untuk tidak mengendap keberadaannya menunjukkan lebih mendekati sifat campuran heterogen.

2. Jenis-Jenis Koloid

Untuk memahami mengenai jenis-jenis koloid, kita perlu memahami bahwa sistem koloid terdiri dari 2 komponen, yaitu fasa terdispersi (zat terlarut) dan medium pendispersi (zat pelarut).

a. Aerosol

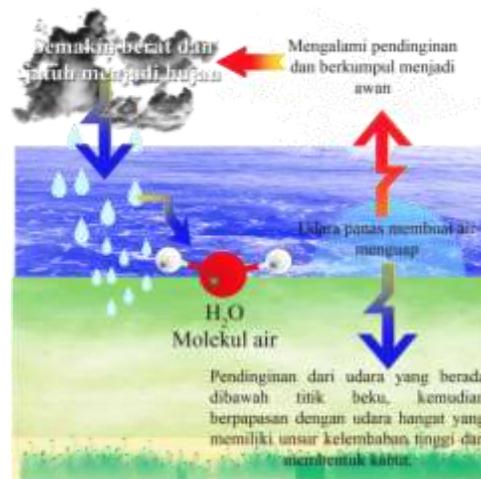
Aerosol merupakan sistem koloid dari partikel cair yang terdispersi dalam gas. Dalam kehidupan saat ini, aerosol banyak digunakan dalam bentuk produk parfum.

Untuk menghasilkan aerosol diperlukan suatu bahan pendorong (propelan aerosol). Contoh bahan pendorong yang banyak digunakan adalah senyawa *clorofluorocarbone* (CFC) dan karbondioksida (CO_2).



Gambar 2.14 Aerosol dari Parfum

Aerosol alam yang sering kita jumpai, misalnya kabut dan awan. Kabut terjadi jika udara yang memiliki kelembaban tinggi mengalami pendinginan sehingga uap air yang terkandung di udara mengembun dan bergabung membentuk sistem koloid.

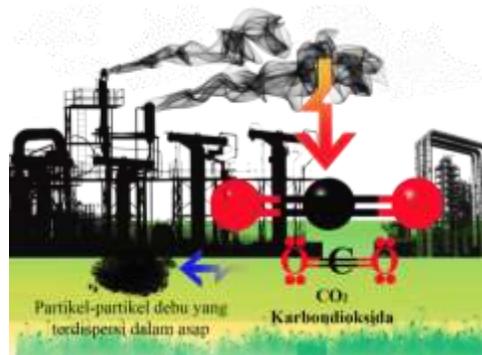


Gambar 2.15 Aerosol Alam Kabut dan Awan

b. Aerosol Padat

Aerosol padat merupakan sistem koloid yang zat terdispersinya padat dalam medium pendispersi gas. Dalam keseharian kita tentu kita sering menjumpai asap dan

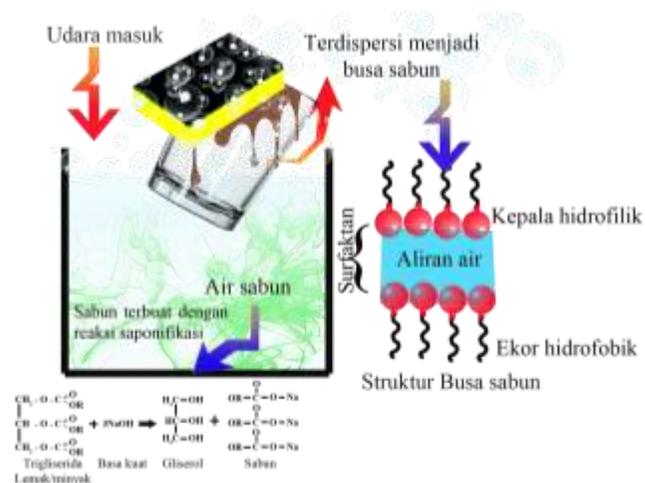
debu di jalanan. Apabila kita perhatikan didalam cerobong asap kendaraan yang kita gunakan terdapat gumpalan debu hitam yang seolah-olah mengendap dan debu jalanan yang memenuhi kaca mobil. Itulah yang dimaksud dengan aerosol padat. Ukuran partikel asap dan debu sangat kecil. Namun, dapat terdispersi dalam bentuk padat.



Gambar 2.16 Aerosol Padat

c. Busa

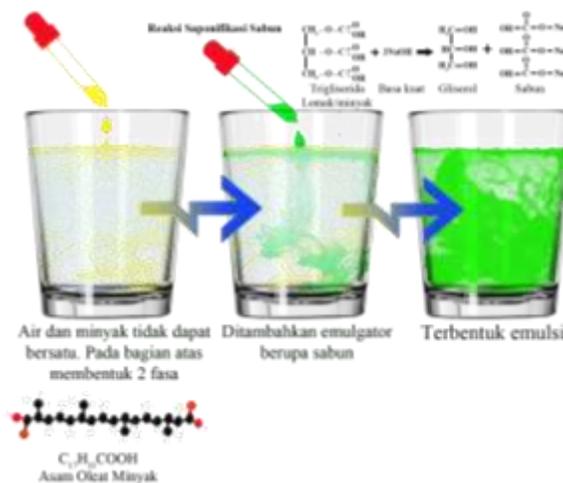
Busa atau buih adalah sistem koloid yang fasa terdispersinya gas dan medium pendispersinya cair. Seperti halnya dengan emulsi untuk menstabilkan buih diperlukan zat pembuih. Misalnya, pada sabun, deterjen dan protein. Buih dapat dibuat dengan mengalirkan suatu gas kedalam zat cair yang mengandung pembuih.



Gambar 2.17 Busa Sabun

d. Emulsi

Emulsi adalah sistem dispersi antara cairan dengan cairan yang tidak dapat bercampur homogen. Misalnya, minyak dalam air dan susu. Jika minyak dimasukkan kedalam air maka akan diperoleh emulsi minyak air. Sebaliknya, jika tetes–tetes air dimasukkan kedalam minyak diperoleh emulsi air minyak. Hal tersebut dikarenakan syarat terjadinya emulsi ialah dua jenis zat cair itu tidak saling melarutkan. Emulsi terbentuk karena pengaruh suatu pengemulsi (*emulgator*). Contohnya adalah sabun yang dapat mengemulsikan minyak kedalam air. Jika campuran minyak dengan air dicampurkan, maka akan diperoleh suatu campuran yang segera memisah jika dibiarkan. Akan tetapi, jika sebelum diaduk ditambahkan sabun atau detergen maka diperoleh campuran yang stabil yang kita sebut emulsi.



Gambar 2.18 Emulsi

e. Sol

Sistem koloid dari partikel padat yang terdispersi dalam zat cair disebut sol. Dalam hal ini kita contohkan cat. Semua jenis cat termasuk koloid yang berupa sol. Partikel–partikel padat yang berupa zat warna, oksida logam, zat pereduksi, zat pencemerlang, bahan pengawet dan bahan penstabil dihaluskan hingga berukuran partikel koloid

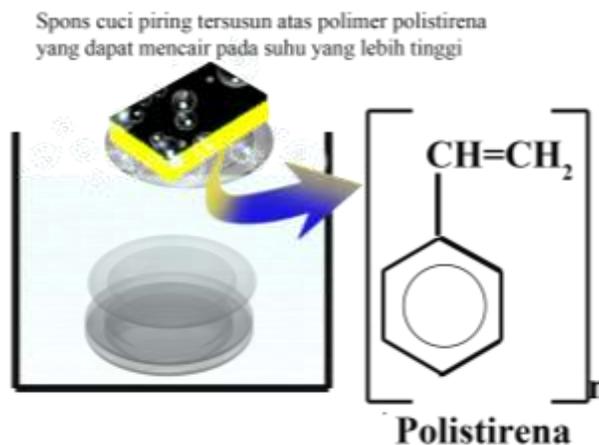
kemudian didispersikan dalam suatu cairan. Untuk menjaga agar sol tetap stabil dan bahan–bahan padat yang didispersikan tidak menggumpal atau mengendap, diperlukan zat pengemulsi dan pelindung.



Gambar 2. 19 Sol

f. Busa Padat

Busa padat adalah sistem koloid yang terjadi jika padat terdispersi dalam gas, misalnya batu apung. Busa padat terjadi pada suhu tinggi dengan medium pendispersi yang mempunyai titik lebur diatas suhu kamar sehingga pada suhu kamar berwujud padat. Contoh lainnya ialah spons. karet busa, styrofoam, biskuit dan kerupuk.



Gambar 2.20 Busa Padat

g. Emulsi Padat

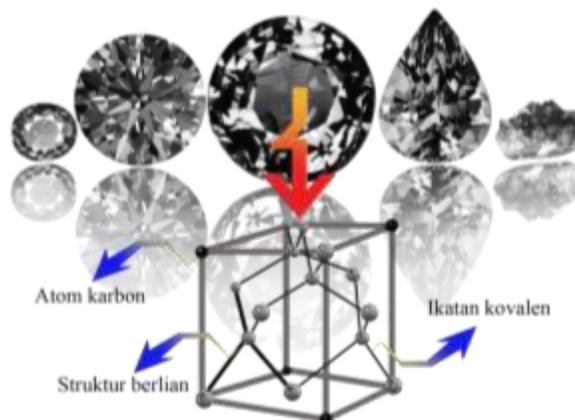
Emulsi padat adalah sistem koloid dengan fasa terdispersi cair dalam medium pendispersi padat yang tidak dapat bercampur. Misalnya, margarin adalah dispersi air dalam lemak. Margarin yang dicampurkan kedalam air, margarin tersebut tidak larut dan membentuk 2 fasa yang dapat dilihat dan diamati.



Gambar 2.21 Emulsi Padat

h. Sol Padat

Sistem koloid sol padat terdiri dari zat pendispersi padat dan medium terdispersi padat. Contohnya ialah gelas ruby dan intan hitam.



Gambar 2.22 Sol Padat

2. Sifat-Sifat Koloid

a. Efek Tyndall

Untuk mengetahui mengenai efek Tyndall maka dapat dilakukan pengujian dengan melewatkan seberkas cahaya. Bila dilihat tegak lurus dari arah datangnya cahaya,

maka akan terlihat sebagai berikut:

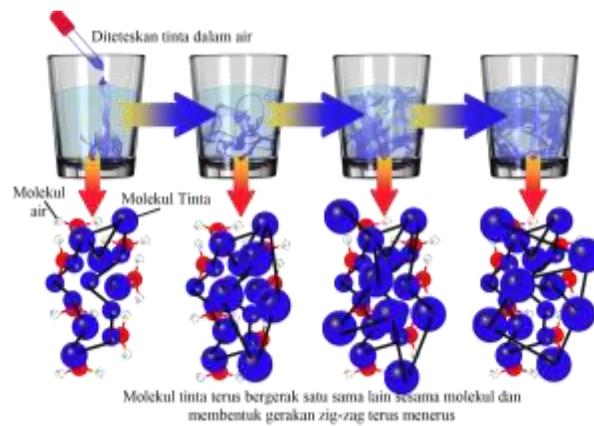
1. Jika obyek adalah larutan, maka cahaya akan diteruskan (transparan).
2. Jika obyek adalah koloid, maka cahaya akan dihamburkan dan partikel terdispersinya tidak tampak.
3. Jika obyek adalah suspensi, maka cahaya akan dihamburkan tetapi partikel terdispersinya dapat terlihat kelihatan.



Gambar 2.23 Efek Tyndall

b. Gerak Brown

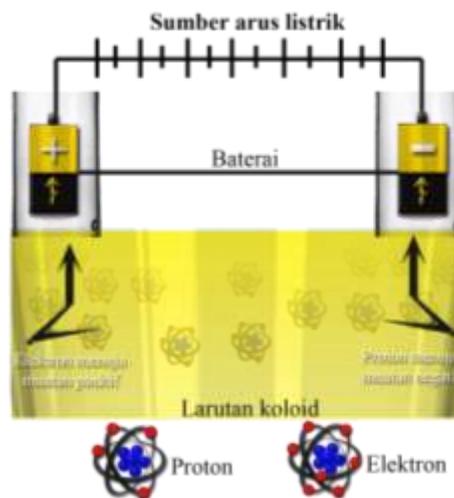
Apabila partikel koloid diamati dibawah mikroskop pada pembesaran yang tinggi (atau dengan mikroskop ultra), maka akan terlihat partikel koloid yang bergerak terus–menerus dengan arah yang acak tak beraturan atau patah–patah (gerak zig–zag) inilah yang disebut dengan gerak Brown. Gerak Brown terjadi sebagai akibat adanya tumbukan dari molekul–molekul pendispersi terhadap partikel terdispersi, sehingga partikel terdispersi akan terlontar. Lontaran tersebut akan mengakibatkan partikel terdispersi menumbuk partikel terdispersi yang lain dan akibatnya partikel yang tertumbuk akan terlontar. Peristiwa ini terjadi terus–menerus yang diakibatkan karena ukuran partikel yang terdispersi relatif besar dibandingkan medium pendispersinya.



Gambar 2.24 Gerak Brown

c. Elektroforesis

Elektroforesis adalah pergerakan partikel–partikel koloid karena pengaruh medan listrik. Jika kedalam sistem koloid dimasukkan dua buah elektrode kemudian dihubungkan dengan sumber arus searah, maka partikel koloid akan bergerak kesalah satu elektrode bergantung pada jenis muatannya.

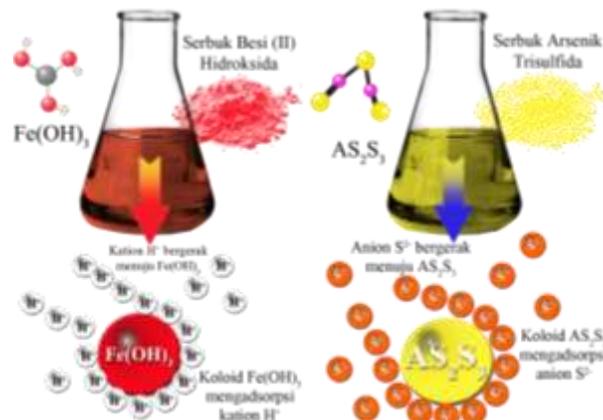


Gambar 2.25 Elektroforesis

d. Adsorpsi

Adsorpsi adalah peristiwa penyerapan spesi (muatan listrik atau ion dan molekul netral) oleh permukaan partikel koloid. Peristiwa ini terjadi karena adanya gaya tarik molekul, atom atau ion pada permukaan adsorben (koloid). Bila partikel koloid

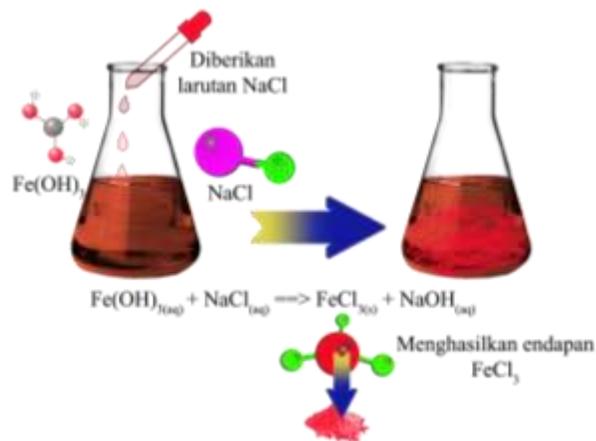
mengadsorpsi ion yang bermuatan positif, maka koloid tersebut menjadi bermuatan positif dan sebaliknya. Muatan koloid merupakan faktor yang menstabilkan koloid disamping gerak Brown. Karena partikel-partikel koloid bermuatan sejenis, maka akan saling tolak-menolak sehingga terhindar dari pengelompokan antar sesama partikel koloid itu (jika partikel koloid itu saling bertumbukan dan kemudian bersatu, maka lama kelamaan terbentuk partikel yang cukup besar dan akhirnya akan mengendap). Contohnya Sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (netral) dalam air akan mengadsorpsi ion positif (kation), sehingga menjadi bermuatan positif. Sol As_2S_3 (netral) akan mengadsorpsi ion negatif (anion), sehingga menjadi bermuatan negatif.



Gambar 2.26 Adsorpsi

e. Koagulasi

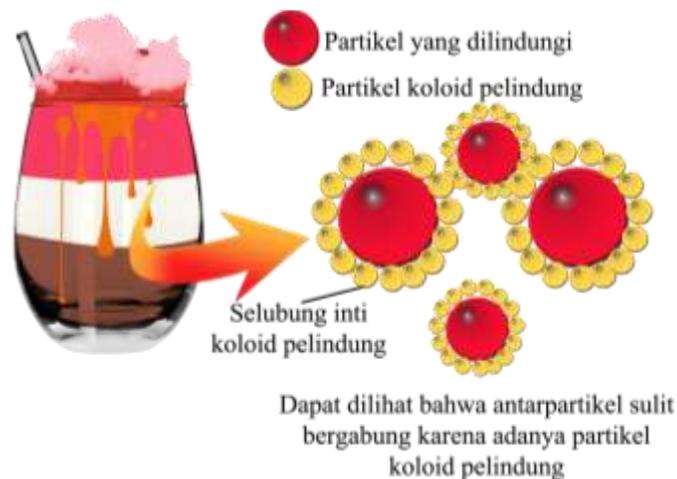
Penggumpalan partikel koloid disebut koagulasi. Peristiwa koagulasi pada koloid dapat diakibatkan oleh peristiwa mekanis atau peristiwa kimia.



Gambar 2.27 Koagulasi

f. Koloid Pelindung

Koloid pelindung merupakan koloid yang ditambahkan kedalam sistem koloid agar menjadi stabil. Koloid pelindung ini membentuk lapisan disekeliling partikel koloid yang lain sehingga melindungi muatan koloid tersebut. Sehingga partikel koloid tidak mudah mengendap atau terpisah dari medium pendispersinya.

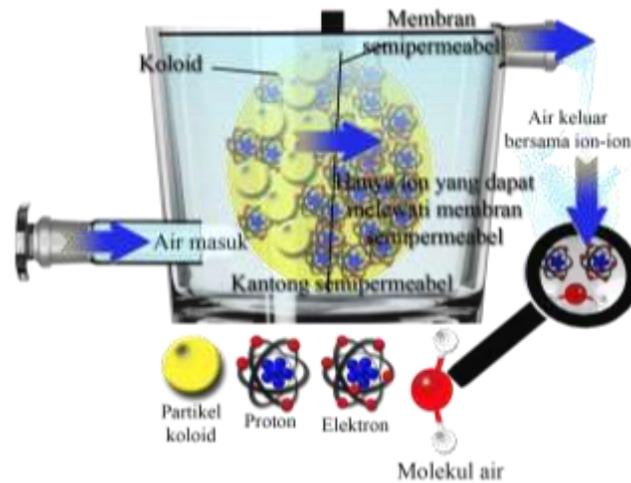


Gambar 2. 28 Koloid Pelindung

g. Dialisis

Dialisis adalah suatu cara pemurnian sistem koloid dari ion-ion pengganggu yang menggunakan selaput semipermeabel. Caranya ialah sistem koloid dimasukkan kedalam kantong semipermeabel dan diletakkan dalam air. Selaput semipermeabel ini

hanya dapat dilalui oleh ion–ion, sedang partikel koloid tidak dapat melaluinya. Ion–ion yang keluar melalui selaput semipermeabel ini kemudian larut dalam air. Dalam proses dialisis hilangnya ion–ion dari sistem koloid dapat dipercepat dengan menggunakan air yang mengalir.



Gambar 2.29 Dialisis

3. Pemanfaatan Prinsip Koloid dalam Kehidupan Sehari–Hari

a. Sabun dan Detergen

Sabun dan detergen tersusun atas bagian kepala (polar) yang bersifat liofil (hidrofil) dan bagian ekor (non polar) yang bersifat liofob (hidrofob). Bagian ekor lebih suka berikatan dengan minyak atau lemak, sedangkan bagian kepala lebih suka berikatan dengan air. Ketika sabun atau detergen dilarutkan dalam air, maka molekul–molekul sabun atau detergen akan mengadakan asosiasi dan orientasi karena gugus nonpolarnya (ekor) saling terdesak sehingga terbentuk partikel koloid. Bagian kepala (hidrofil) akan menghadap ke air, sedangkan bagian ekornya (hidrofob) akan berkumpul mengarah kedalam.



Gambar 2.30 Cara Kerja Surfaktan

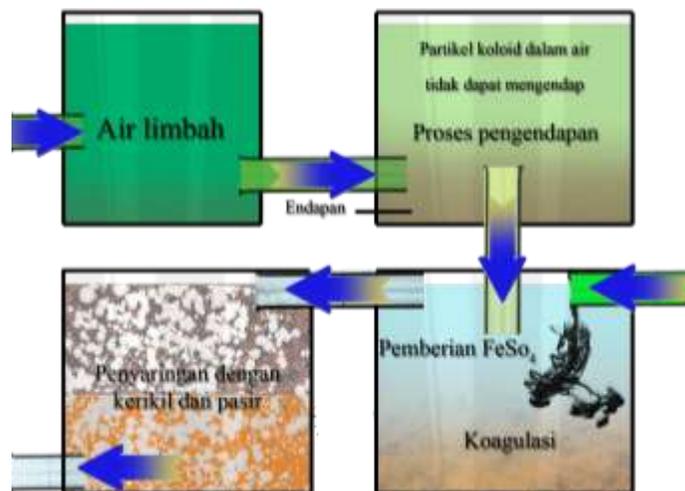
Ketika pakaian kotor direndam dalam larutan sabun atau detergen, gugus nonpolar dari sabun atau detergen akan menarik partikel kotoran (lemak atau minyak) dari bahan cucian, kemudian mendispersikannya ke dalam air. Setelah dikucek dan dibilas, noda lemak akan diikat oleh sabun atau detergen yang akhirnya akan larut dalam air. Sebagai bahan pencuci, sabun dan detergen bukan saja berfungsi sebagai pengemulsi tetapi juga sebagai penurun tegangan permukaan air. Air yang mengandung sabun atau detergen mempunyai tegangan permukaan yang lebih rendah, sehingga lebih mudah meresap pada bahan cucian.

b. Pengolahan Air Bersih

Proses pengolahan air tergantung pada mutu baku air (air belum diolah), namun pada dasarnya melalui empat tahap pengolahan. Tahap pertama adalah pengendapan, yaitu air baku dialirkan perlahan-lahan sampai benda-benda yang tak larut mengendap. Pengendapan ini memerlukan tempat yang luas dan waktu yang lama. Benda-benda yang berupa koloid tidak dapat diendapkan dengan cara itu.

Pada tahap kedua, setelah suspensi kasar terendapkan, air yang mengandung koloid diberi zat yang dinamakan koagulan. Koagulan yang banyak digunakan adalah

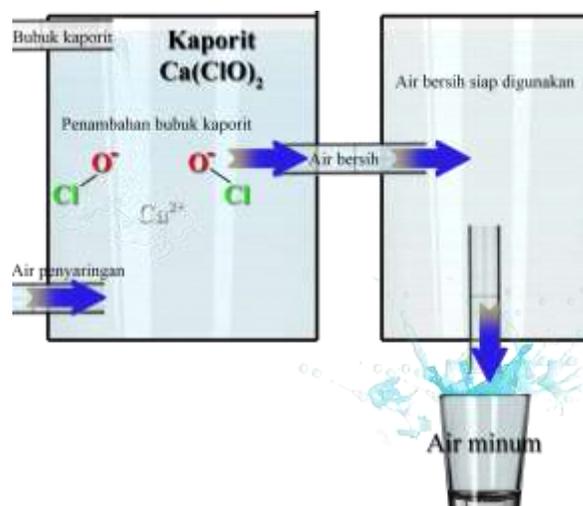
aluminium sulfat $\{Al_2(SO_4)_3\}$, besi (II) sulfat ($FeSO_4$), besi (III) klorida ($FeCl_3$) dan klorinasi kopers ($FeCl_2Fe_2(SO_4)_3$). Pemberian koagulan selain untuk mengendapkan partikel-partikel koloid, juga untuk menjadikan pH air sekitar 7 (netral). Jika pH air berkisar antara 5,5–6,8 maka yang digunakan adalah aluminium sulfat $\{Al_2(SO_4)_3\}$, sedangkan untuk senyawa besi (II) sulfat ($FeSO_4$) dapat digunakan pada pH air 3,5–5,5.



Gambar 2.31 Pengolahan Air Keruh Menjadi Air Jernih

Pada tahap ketiga, air yang telah diberi koagulan mengalami proses pengendapan, benda-benda koloid yang telah menggumpal dibiarkan mengendap. Setelah mengalami pengendapan, air tersebut disaring melalui penyaring pasir sehingga sisa endapan yang masih terbawa didalam air akan tertahan pada saringan pasir tersebut.

Pada tahap terakhir, air jernih yang dihasilkan diberi sedikit air kapur untuk menaikkan pH-nya dan untuk membunuh bakteri diberikan kalsium hipoklorit $\{Ca(ClO)_2\}$ atau klorin (Cl_2).



Gambar 2.32 Penambahan Klorin (Cl_2) untuk Membunuh Bakteri

2.11. Penelitian yang Relevan

Dalam penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dengan judul “Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi”, peneliti membutuhkan penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis multipel representasi yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dan mendukung judul yang diajukan oleh peneliti serta mendapatkan kriteria layak oleh ahli media dan ahli materi desain, sehingga media pembelajaran yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alat bantu belajar dalam kegiatan pembelajaran baik mandiri maupun di kelas. Berikut ini beberapa penelitian mengenai pengembangan media berbasis multipel representasi yang dapat digunakan sebagai acuan peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis multipel representasi kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi, apakah yang dilakukan peneliti telah sesuai atau belum dalam mengembangkan media pembelajaran.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Syahri, dkk (2017) bahwa pengembangan multimedia interaktif berbasis representasi kimia pada materi laju reaksi untuk siswa

kelas XI di SMA Negeri 4 Kota Jambi memperoleh hasil yang valid menurut ahli materi dengan memperoleh skor 64,5 (sangat baik) dan ahli media memperoleh skor 60 (sangat baik). Selanjutnya, dari hasil penilaian guru diperoleh skor 75 (sangat baik) dan respons siswa didapatkan persentase sebesar 90,49% (sangat baik). Sehingga berdasarkan hasil penelitian secara keseluruhan dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran multimedia berbasis representasi kimia ini sangat baik dan dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Syahri dan Yusnaidar (2022) bahwa pengembangan *e-book* materi gas ideal berbasis multipel representasi menggunakan 3D *pageflip* dapat membantu mahasiswa untuk belajar secara mandiri mempelajari dan memahami materi gas ideal sehingga memberikan keluwesan dan keleluasaan bagi mahasiswa. Melalui *e-book* materi gas ideal berbasis multipel representasi ini dapat menggali kemampuan individual mahasiswa serta menimbulkan daya tarik, sehingga dapat memotivasi mahasiswa untuk meningkatkan prestasi dan hasil belajarnya. Media pembelajaran *e-book* materi gas ideal berbasis multipel representasi ini dinyatakan valid oleh ahli media dengan memperoleh skor 4,46 (sangat baik) dan ahli materi memperoleh skor 4,47 (sangat baik). Hasil penelitian akhir menyatakan bahwa *e-book* materi gas ideal berbasis multipel representasi pada level makroskopik, mikroskopik dan simbolik menggunakan aplikasi 3D *pageflip* sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan juga sesuai dengan kaidah-kaidah pendidikan serta mengandung unsur edukasi.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Sinaga, dkk (2023) bahwa multimedia interaktif berbentuk aplikasi *android* berbasis multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia memperoleh hasil penelitian rerata skor ahli materi 4,6 (sangat baik), ahli desain pembelajaran 4,56 (sangat baik), dua ahli media masing–masing 5,0 dan 4,83 (sangat baik), penilaian dua orang guru masing–masing 4,8 dan 4,73 (sangat baik), respons sangat baik dari siswa dengan rerata skor 4,3 (uji satu) dan 4,55 (uji kelompok kecil). Serta berdasarkan hasil uji *pretest* dan *posttest* diperoleh adanya peningkatan kemampuan multipel representasi siswa yang sejalan dengan meningkatnya pemahaman siswa pada materi kesetimbangan kimia.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Hurrahman, dkk (2022) melakukan penelitian pengembangan *e*–modul berbasis multipel representasi dengan bantuan teknologi *augmented reality* untuk pembelajaran materi bentuk molekul, memperoleh hasil validasi ahli menunjukkan media yang dikembangkan mendapatkan kategori “sangat valid” dengan validitas isi 94%, validitas media 93% dan validitas bahasa 99%. Media pembelajaran yang dihasilkan berupa *e*–modul bentuk molekul berbasis teori VSEPR dengan memanfaatkan multipel representasi dan aplikasi *augmented reality molecule simulator* (ARMOR) yang dapat menampilkan 13 jenis bentuk molekul, molekul dengan pasangan elektron bebas dan tanpa pasangan elektron bebas disekitar pusat atom. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ARMOR cocok digunakan dalam kegiatan belajar. Siswa menunjukkan respons positif terhadap penggunaan media pembelajaran, karena mudah memahami konsep, menarik untuk digunakan dan menyenangkan.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Safitri, dkk (2019) pada analisis multipel representasi kimia siswa pada konsep laju reaksi. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif dengan melibatkan satu kelompok subjek. Instrumen tes terdiri dari 15 soal *two tier multiple choice*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebesar 21,92% siswa sudah mampu mengkoneksikan ketiga level representasi kimia, artinya siswa sudah memiliki pemahaman konsep yang utuh. Sebanyak 25,55% siswa cenderung hanya mampu mengkoneksikan pada dua level representasi kimia, artinya siswa sudah mampu menarik kesimpulan namun kesulitan menemukan alasannya. Sebanyak 14,96% siswa cenderung lebih memahami konsep pada level representasi submikroskopik, artinya siswa tidak dapat menarik kesimpulan dari alasan yang diketahui. Serta sebanyak 37,56% siswa belum memahami maupun mengkoneksikan konsep pada tiga level representasi. Berdasarkan kemampuan interkoneksi ketiga level representasi siswa maka dapat diketahui pola interkoneksi representasi kebanyakan siswa diawali dengan representasi makroskopik, lalu representasi simbolik dan terakhir representasi submikroskopik.

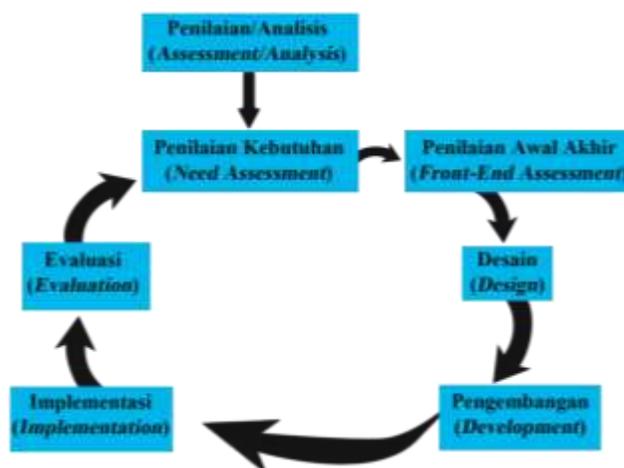
Dari data hasil penelitian yang telah dilakukan tersebut, didapatkan kesimpulan bahwa peneliti dapat melakukan pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dan mendapatkan kriteria layak oleh ahli media dan ahli materi desain, serta diuji cobakan kepada guru dan siswa untuk mendapatkan respons positif. Sehingga media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel

representasi yang telah dikembangkan dapat digunakan alat bantu belajar dalam kegiatan pembelajaran baik mandiri maupun di kelas.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Model Pengembangan ADDIE Langkah Pengembangan Lee Owens (2004)

Jenis penelitian yang dilakukan dalam pengembangan media atau multimedia adalah *Research and Development (R&D)*. Dalam penelitian ini, menghasilkan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi. Model pengembangan yang dipilih ialah model pengembangan ADDIE yang langkah-langkahnya dikembangkan oleh Lee dan Owens (2004), seperti terlihat pada gambar berikut:

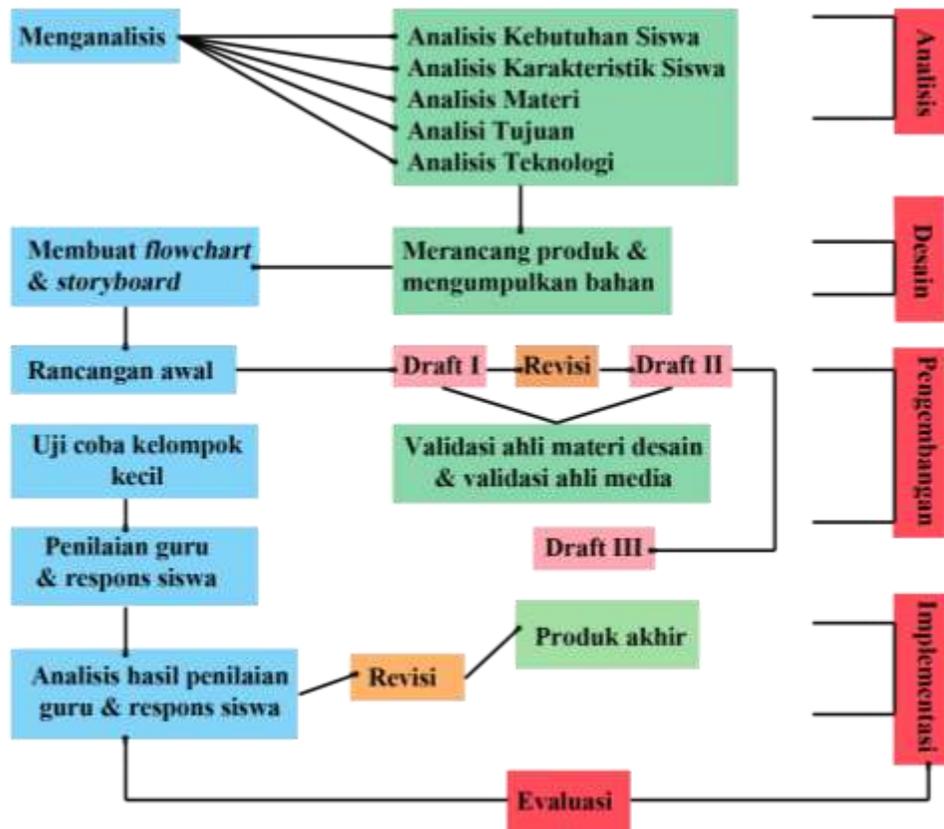


Gambar 3.1 Tahapan Desain Pengembangan Lee dan Owens (2004)

Alasan memilih langkah pengembangan Lee dan Owens (2004) sering digunakan untuk mengembangkan media dan urutan tahap tersusun secara sistematis dan praktis. Ditambah lagi ternyata langkah pengembangan Lee dan Owens (2004) telah digunakan dalam berbagai pengembangan media baik multimedia maupun media lainnya dalam berbagai jurnal penelitian.

3.2. Prosedur Pengembangan

Berdasarkan tahapan pengembangan Lee dan Owens (2004) yang tertera diatas, langkah selanjutnya ialah dibuat skema prosedur pengembangan media pembelajaran yang lebih detail serta menjelaskan setiap proses dalam tahapannya seperti sebagai berikut:



Gambar 3.2 Prosedur Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi

Prosedur pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini mencakup langkah-langkah pengembangan Lee dan Owens (2004) yang meliputi sebagai berikut:

1). Penilaian (*Assesment*) atau Analisis (*Analysis*)

Penilaian atau analisis dilakukan untuk menentukan kebutuhan belajar, apa yang

akan diajarkan dan kompetensi apa yang diharapkan dikuasai siswa setelah belajar. Tahap analisis dalam langkah pengembangan Lee & Owens (2004), meliputi *need assessment* (penilaian kebutuhan) dan *front-end analysis* (analisis awal-akhir).

a). *Need Assessment* (Penilaian Kebutuhan)

Penilaian kebutuhan dilakukan untuk mengetahui permasalahan pembelajaran materi koloid yang dihadapi oleh guru dan siswa selama proses belajar mengajar di kelas. Untuk mendapatkan informasi tersebut, peneliti melakukan wawancara terhadap guru kimia kelas XII IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi. Setelah mengetahui permasalahan pembelajaran yang dihadapi oleh guru, peneliti menawarkan suatu solusi berupa digunakannya suatu media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi sebagai alat bantu belajar yang mudah digunakan oleh siswa dan dipahami. Adapun pertanyaan yang diajukan oleh peneliti terangkum dalam tabel berikut:

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Lembar Wawancara Guru Kimia Kelas XII IPA

No.	Indikator	No. Soal
1.	Kurikulum yang digunakan	1
2.	Sarana dan prasarana	2
3.	Minat belajar siswa	3 & 4
4.	KKM mata pelajaran kimia	5
5.	Ketuntasan siswa pada materi koloid	6
6.	Kendala yang muncul pada proses belajar	7
7.	Media yang sering digunakan	8
8.	Respon siswa terhadap media yang digunakan	9
9.	Kendala dalam menggunakan media	10 & 11
10.	Multipel representasi dalam pembelajaran kimia	12, 13 & 14
11.	Multipel representasi dalam media pembelajaran	15
12.	Pengalaman guru menggunakan media pembelajaran berbasis multipel representasi pada proses pembelajaran kimia	16
13.	Media yang dibutuhkan	17
14.	Pengalaman guru dalam menggunakan media pembelajaran	18
15.	Media pembelajaran yang dikembangkan	19 & 20

b). *Front-End Analysis* (Analisis Awal-Akhir)

Analisis awal–akhir dilakukan setelah penilaian kebutuhan, untuk mendapatkan informasi lebih akurat lagi. Untuk mendapatkan informasi tersebut, disebarakan suatu angket kebutuhan kepada 20 siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 11 Kota Jambi. Digunakan siswa kelas XII IPA dikarenakan siswa kelas XII IPA telah mempelajari materi koloid sehingga dapat memberikan informasi tentang permasalahan pembelajaran ketika belajar materi koloid dan bagaimana tanggapannya tentang solusi yang ditawarkan oleh peneliti. Pertanyaan yang diajukan meliputi sebagai berikut:

1. Audience Analysis (Analisis Peserta)

Yaitu mengidentifikasi latar belakang siswa, karakteristik belajar dan keterampilan prasyarat. Berdasarkan hasil identifikasi terhadap perilaku awal dan karakteristik siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 11 Kota Jambi, diketahui bahwa siswa memiliki latar belakang sosio–budaya yang sama karena sebagian besar siswa berasal dari daerah Kota Jambi dan usia siswa rata–rata 16–17 tahun. Siswa SMA Negeri 11 Kota Jambi memiliki kemampuan dalam menggunakan perangkat teknologi informasi seperti laptop, komputer, tablet dan *handphone*. Siswa menggunakan perangkat tersebut untuk mengerjakan tugas, komunikasi dan bermain *game online*.

2. Technology Analysis (Analisis Teknologi)

Analisis ini berguna untuk mengidentifikasi teknologi yang telah ada dan dimanfaatkan di sekolah tersebut untuk menunjang kegiatan belajar. Berdasarkan observasi dan wawancara terhadap guru kimia kelas XII IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi, terdapat beberapa sarana teknologi yang cukup memadai sehingga dapat

dimanfaatkan untuk menunjang pembelajaran seperti laboratorium komputer, proyektor, laptop dan *smartphone*. Berdasarkan hasil tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi sangat cocok untuk dikembangkan dan diaplikasikan di SMA Negeri 11 Kota Jambi.

3. *Situational Analysis* (Analisis Situasi Belajar)

Yaitu mengidentifikasi lingkungan siswa belajar dan situasi atau cara siswa belajar. Berdasarkan wawancara dengan guru kimia kelas XII IPA, diketahui bahwa kegiatan belajar mengajar di SMA Negeri 11 Kota Jambi dilaksanakan didalam kelas, menggunakan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab. Sehingga perlu diakan pembelajaran dimana siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

4. *Objective Analysis* (Analisis Tugas)

Analisis tugas berkaitan dengan kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Setelah mempelajari materi koloid dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, diharapkan meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, serta hasil belajarnya. Sehingga membantu siswa memahami materi dan mampu mengerjakan tugas yang diberikan.

5. *Critical-Incident Analysis* (Analisis Insiden Kritis)

Bertujuan untuk menentukan keterampilan dan pengetahuan yang harus ditargetkan bisa tersampaikan dalam bentuk media pembelajaran. Analisis ini berguna untuk menentukan mana yang harus disampaikan atau tidak. Hal ini dilakukan agar dapat menetapkan kinerja yang dilakukan secara efektif. Materi yang

akan disampaikan adalah koloid. Terbagi menjadi beberapa sub materi, diantaranya konsep koloid, jenis-jenis koloid, sifat koloid dan pemanfaatan koloid.

6. Intention Analysis (Analisis Tujuan)

Bertujuan untuk menentukan domain yang akan dicapai sesuai dengan tujuan pembelajaran, bagaimana cara mengatur keberhasilannya seefektif mungkin dan pemilihan media yang akan digunakan. Tujuan yang akan dicapai berdasarkan kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi (IPK) materi koloid yang tercantum dalam RPP, antara lain sebagai berikut:

Tabel 3.2 Analisis Tujuan

No.	Aspek	Uraian
1.	Kompetensi Dasar	3.14. Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya.
2.	Indikator	3.14.1.Menganalisis konsep koloid. 3.14.2.Menganalisis benda-benda kedalam fasa terdispersi dan medium pendispersi. 3.14.3.Menganalisis percobaan jenis-jenis koloid dan sifatnya dari benda-benda sekitar kedalam kelompok koloid.
3.	Tujuan	1. Siswa mampu menganalisis konsep koloid dengan tepat. 2. Siswa mampu menganalisis benda-benda kedalam fasa terdispersi dan medium pendispersi dengan tepat. 3. Siswa mampu menganalisis percobaan jenis-jenis koloid dan sifatnya dari benda-benda sekitar kedalam koloid dengan tepat.

7. Media Analysis (Analisis Media)

Ditentukan berdasarkan ketersediaan teknologi dan kebutuhan yang diperlukan. Oleh karena itu, media pembelajaran yang memungkinkan digunakan adalah media pembelajaran yang mudah diakses oleh siswa. Sehingga peneliti menawarkan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang mudah diakses oleh siswa menggunakan *smartphone* yang dimiliki siswa, kapan saja dan dimana saja.

8. Extand-Data Analysis (Analisis Data)

Bertujuan untuk mengidentifikasi bahan ajar yang ada, referensi dan silabus. Guru kimia kelas XII IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi menggunakan bahan ajar berupa modul KEMDIKBUD, buku kimia cetak dan LKS. Media pembelajaran yang sering digunakan adalah *powerpoint* (PPT). Guru juga menggunakan internet untuk mencari sumber literatur yang valid untuk mendukung kejelasan materi dan gambar pada media pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan. Peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi menggunakan referensi buku kimia kelas XI, modul KEMDIKBUD dan internet.

9. *Cost–Benefit Analysis* (Analisis Biaya)

Bertujuan untuk mengidentifikasi biaya yang dilakukan dalam pengembangan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Biaya yang dikeluarkan oleh peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi adalah gratis. Peneliti hanya perlu mengunduh *tool brush* untuk mendukung pembuatan gambar di *adobe photoshop* CS5 dan buku kimia kelas XI serta internet.

Pertanyaan yang diajukan kepada 20 siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 11 Kota Jambi untuk memperoleh data yang akurat pada *front–end analysis* sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kisi–Kisi Angket Kebutuhan, Karakteristik dan Konteks Siswa

Bagian	Aspek	Kriteria	Jumlah Pertanyaan
A	Minat siswa terhadap materi koloid	1. Kesukaran materi koloid 2. Menunjukkan minat terhadap materi 3. Kegunaan mempelajari materi koloid 4. Menunjukkan minat terhadap pembelajaran kimia	1 3 1 2

B	Motivasi belajar kimia	1. Kemauan dalam belajar kimia 2. Kemauan dalam menguasai materi 3. Target belajar	2 2 1
C	Gaya belajar siswa	1. Penggunaan ilustrasi dan objek dalam memahami materi 2. Kemampuan berbicara dan mendengar dalam mengingat materi 3. Ketertarikan terhadap <i>textbook</i> maupun penggunaan musik dalam belajar	2 1 1
D	Kebutuhan komputer dan media pembelajaran	1. Kepemilikan <i>smartphone</i> 2. Tempat mengakses <i>smartphone</i> 3. Waktu mulai mengoperasikan <i>smartphone/android</i> 4. Pentingnya menggunakan <i>smartphone/android</i> 5. Penggunaan <i>smartphone/android</i> 6. Penggunaan <i>smartphone/android</i> oleh guru 7. Intensitas penggunaan <i>smartphone/android</i> oleh guru	1 2 1 1 3 1 1
E	Kebutuhan akan media tentang materi koloid	1. Penggunaan <i>smartphone</i> 2. Pengaruh media terhadap tingkat kesenangan siswa 3. Penggunaan media terhadap materi koloid 4. Penggunaan <i>flipbook</i> koloid 5. Pengadaan media materi koloid	1 1 1 1 1
F	Kebutuhan media pembelajaran menggunakan <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi	1. Mengetahui media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi 2. Ketertarikan media pembelajaran menggunakan <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi 3. Kecocokan materi koloid dengan menggunakan <i>flipbook</i> koloid berbasis 4. Pengadaan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi	1 1 1 1
Jumlah Pertanyaan			35

2). Desain (*Design*)

Pada tahap desain, yang dilakukan ialah rencana mendesain media pembelajaran

yang akan dikembangkan menjadi media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi. Rancangan desain yang dilakukan ialah sebagai berikut:

1. Jadwal Penelitian

Penelitian pengembangan ialah merupakan proses pengembangan media pembelajaran untuk membantu proses belajar sehingga kualitasnya harus teruji dengan baik. Untuk itu, pengembang dan timnya perlu menyusun jadwal penelitian secara rinci agar media pembelajaran yang telah dikembangkan tepat sasaran dan berkualitas baik.

2. Pembentukan Tim

Pembentukan tim pada pembuatan sebuah media pembelajaran didasarkan pada peran masing-masing komponen tim untuk mengembangkan media pembelajaran sehingga hasil media pembelajaran yang telah dikembangkan tercapai maksimal.

3. Spesifikasi Media

Untuk membuat suatu media pembelajaran perlu dirancang desain media tersebut secara rinci agar media yang telah didesain bentuknya sedemikian rupa sesuai dengan desain awal yang telah direncanakan. Adapun spesifikasi media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang dikembangkan ialah sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran yang akan dikembangkan menggunakan *software adobe photoshop* CS5 dan *macromedia flash* 8, sehingga desain media tersebut berupa buku interaktif dan memuat tombol-tombol perintah.
- b. Materi kimia koloid yang disusun pada media pembelajaran tersebut sesuai kurikulum 2013 revisi 2017 dan memuat 3 unsur level multipel representasi, yaitu

level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik disertai penjelasan materi.

- c. Urutan tampilan halaman media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ketika dibuka ialah halaman *loading*, halaman cover depan, halaman menu (terdiri dari kata pengantar, tim pengembang, daftar isi, petunjuk penggunaan dan daftar pustaka), halaman sub menu (terdiri dari KI, KD, tujuan pembelajaran, permasalahan pembelajaran, materi koloid, soal evaluasi dan profil pengembang), halaman peringatan keluar (terdiri dari tombol *yes*, *no* dan *cancel*), halaman cover belakang dan halaman *ending*.
- d. Setiap halaman pada media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi terdapat tombol–tombol perintah sesuai instruksi yang telah dimasukkan pada tombol tersebut. Adapun tombol yang terdapat pada media pembelajaran tersebut ialah *home*, *exit*, *next frame*, *previous frame*, *replay*, *finish*, *yes*, *no* dan *cancel*.

4. Struktur Materi

Materi koloid yang disajikan dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi mengikuti kurikulum 2013 revisi 2017 yang terdiri dari kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian (IPK), tujuan pembelajaran dan pokok materi pembelajaran yang berpedoman pada silabus kurikulum 2013 revisi sejak tahun 2017 yang digunakan oleh SMA Negeri 11 Kota Jambi. Pada media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, materi koloid koloid disajikan dengan memuat 3 level multipel representasi. Misalnya

pada sub materi koloid, level makroskopik disajikan dalam bentuk gambar campuran air dan minyak dalam gelas. Level submikroskopik disajikan dalam bentuk partikel minyak dan level simbolik disajikan dengan simbol–simbol kimia. Didalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, 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*). Terbagi menjadi dua, yaitu sebagai berikut:

a. Definisi Konseptual

- Sah (*Valid*), materi yang digunakan teruji secara ilmiah dan sumber referensi *valid*.
- Tingkat kebermaknaan (*Significant*), materi yang disampaikan dapat mencapai tujuan pembelajaran.
- Kebermanfaatan (*Utility*), materi yang disampaikan memiliki manfaat pada kehidupan sehari–hari siswa dan mudah diterapkan.
- Kesesuaian dengan siswa (*Learnability*), materi yang disampaikan memungkinkan dipelajari oleh siswa sehingga materi harus sesuai karakteristik siswa.
- Menarik minat (*Interest*), Penyajian materi dalam media pembelajaran dapat memotivasi siswa, sehingga siswa tertarik untuk mempelajarinya.

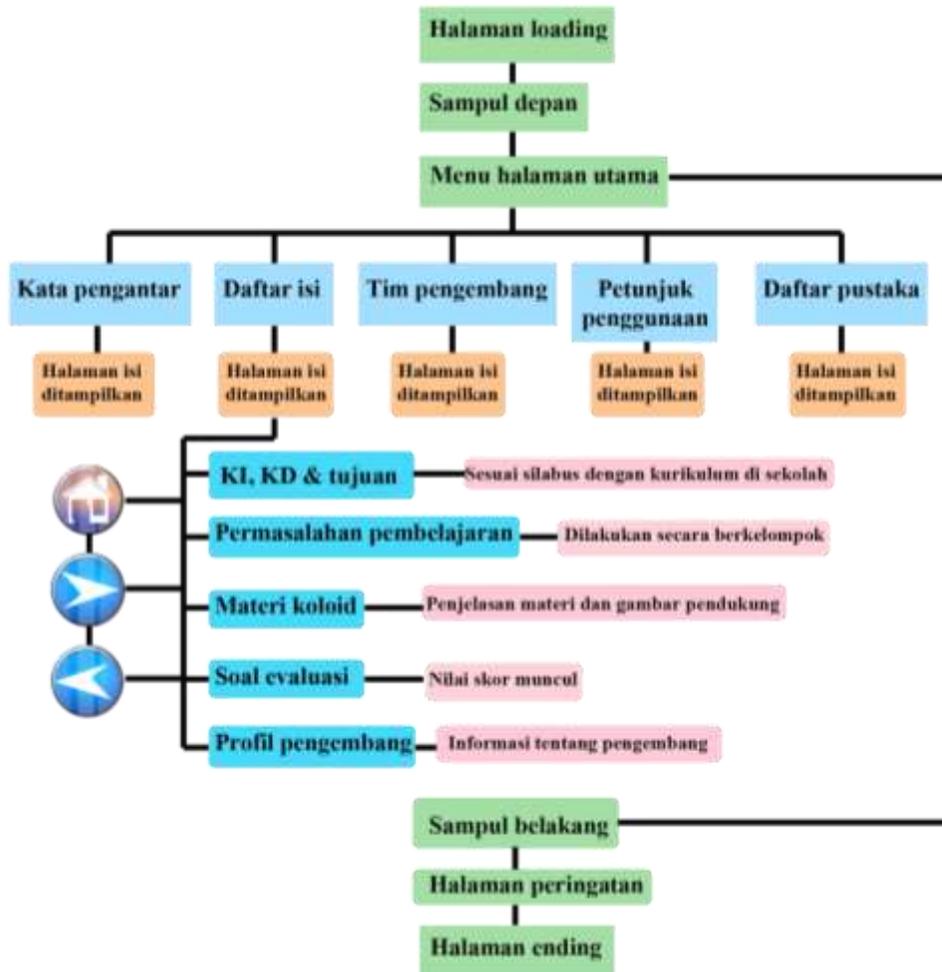
b. Definisi Operasional

- Sah (*Valid*), materi sesuai kurikulum 2013.

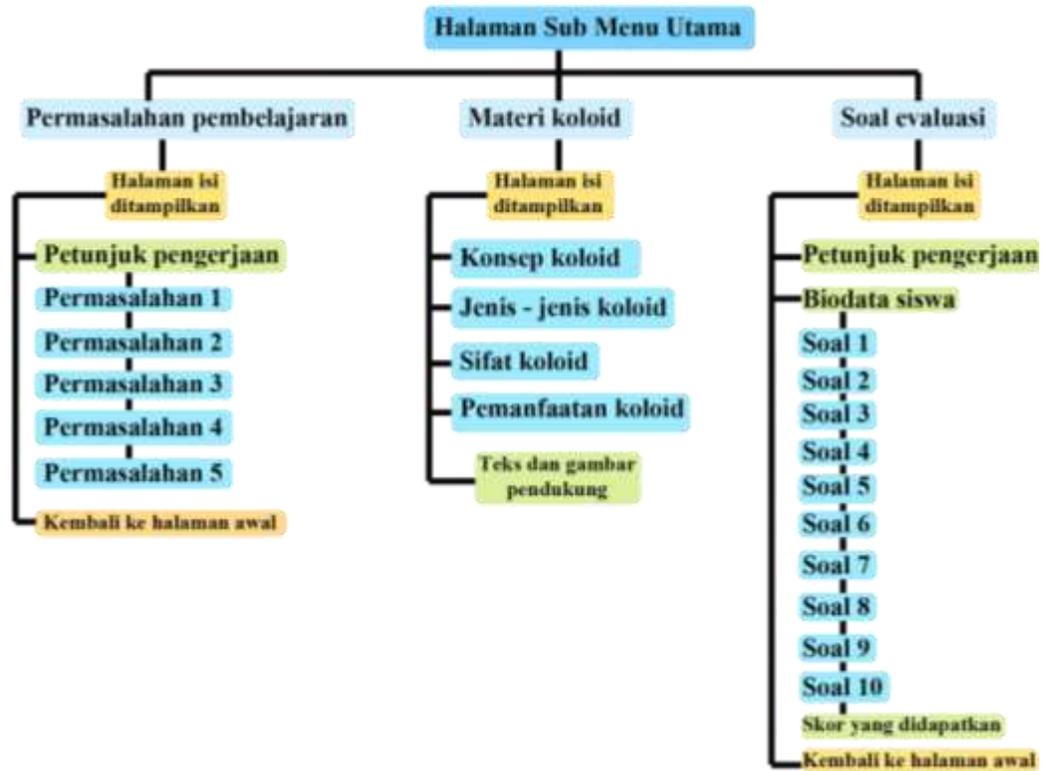
- Tingkat kebermaknaan (*Significant*)
 1. Materi sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran.
 2. Kemudahan memahami materi yang disajikan.
 3. Ketepatan penyajian ketiga level multipel representasi kimia dalam materi.
 4. Materi yang disajikan berdasarkan ketiga level multipel representasi.
 5. Soal evaluasi dan permasalahan yang diberikan sesuai dengan indikator pembelajaran.
- Kebermanfaatan (*Utility*)
 1. Membangun pemahaman atas ketiga level multipel representasi kimia (makroskopik, submikroskopik dan simbolik).
 2. Meningkatkan pengintegrasian ketiga level multipel representasi kimia (makroskopik, submikroskopik dan simbolik).
 3. Materi yang disajikan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- Kesesuaian dengan siswa (*Learnibility*)
 1. Materi yang disajikan dapat dipelajari secara mandiri dan kelompok.
 2. Sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.
- Menarik minat (*Interest*)
 1. Mendukung desain interaktif.
 2. Kemudahan memahami dan kebakuan bahasa yang digunakan.

5. Pembuatan *Flowchart*

Pada tahap desain, media pembelajaran yang akan dikembangkan dibuat rancangan *flowchart* agar alur halaman dan materi yang dibuat sesuai urutan dan tersusun dengan baik.



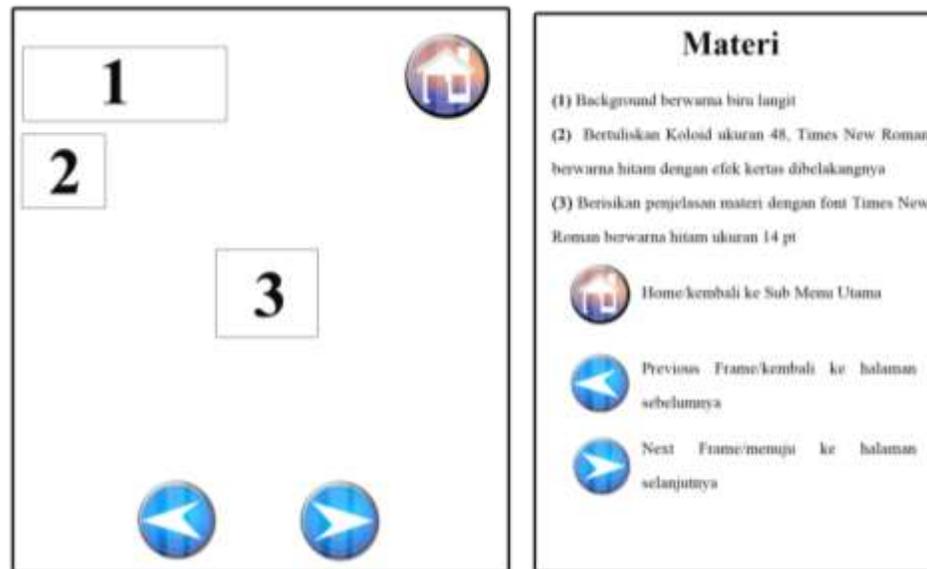
Gambar 3.3 *Flowchart* Media Pembelajaran



Gambar 3.4 Flowchart Materi Koloid dalam Media Pembelajaran

6. Pembuatan *Storyboard*

Storyboard dibuat bertujuan untuk menentukan komponen yang ada pada setiap halaman yang terdiri dari gambar, teks dan letak tombol yang dituangkan dalam tampilan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi. Tampilan media pembelajaran harus berpedoman pada *storyboard* yang dibuat agar setiap halaman selaras dan tidak terjadi keragaman bentuk desainnya.



Gambar 3.5 Desain *Storyboard* Media Pembelajaran

7. Evaluasi

Evaluasi dilakukan berdasarkan revisi dari saran dan komentar yang diterima bertujuan untuk perbaikan kembali media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi.

3). Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan, pengembang merealisasikan desain *storyboard* untuk dijadikan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi untuk dapat diujicobakan setelah divalidasi oleh validator ahli materi desain dan validator ahli media. Dalam penyusunan media pembelajaran tersebut, pengembang menggunakan aplikasi *software adobe photoshop CS5* untuk mendesain halaman dengan teks, gambar dan simbol untuk dituangkan dalam media pembelajaran *flipbook* koloid dan berpedoman pada desain *storyboard*. Tampilan halaman yang telah jadi lalu digabungkan berdasarkan komponennya, yaitu halaman *loading*, sampul depan, halaman menu, halaman sub menu, halaman peringatan, sampul

belakang dan halaman *ending* digabungkan dan didesain sedemikian rupa menggunakan aplikasi *macromedia flash 8*. Tampilan halaman didesain interaktif dengan diberi tombol yang dilengkapi *autoscript* di setiap halamannya.

Media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan selanjutnya akan divalidasi oleh validator ahli media dan validator ahli materi untuk mengetahui apakah media pembelajaran *flipbook* koloid tersebut layak untuk diujicobakan atau perlu direvisi kembali kepada pengguna (yaitu guru dan siswa).

Tabel 3.4 Kisi–Kisi Lembar Validasi Ahli Materi Desain

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Pernyataan
1.	Format	1. Kesesuaian kompetensi inti dengan kompetensi dasar 2. Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator pembelajaran 3. Kesesuaian indikator pembelajaran dengan tujuan pembelajaran 4. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi 5. Kesesuaian media dengan karakteristik siswa	1 1 1 1 1
2.	Isi	1. Kemenarikan judul 2. Kemenarikan materi 3. Proporsi penyajian materi 4. Kejelasan materi 5. Kemudahan materi 6. Kemenarikan penyajian materi 7. Ketepatan penyajian level makroskopik dalam <i>flipbook</i> koloid 8. Ketepatan penyajian level submikroskopik dalam <i>flipbook</i> koloid 9. Ketepatan penyajian level simbolik dalam <i>flipbook</i> koloid 10. Ketepatan media dalam menghubungkan ketiga level representasi 11. Kesesuaian soal latihan dengan indikator 12. Tingkat kedalaman penjabaran materi 13. Proporsi soal latihan	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
3.	Bahasa	1. Bahasa yang digunakan sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa	1

	Indonesia)	
	2. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	1
Jumlah Pernyataan		20

Tabel 3.5 Kisi–Kisi Lembar Validasi Ahli Media

Variabel	Aspek	Indikator	Jumlah
Penggunaan <i>flipbook</i> koloid dengan aplikasi android	Kesederhanaan	1. Gambar pada digital (elektronik) 2. Jenis tulisan sederhana	2 1
	Keterpaduan	1. Urutan antar halaman sudah sesuai 2. Petunjuk yang digunakan dalam <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi sudah sesuai	1 1
	Penekanan	1. Gambar dan tulisan yang diterapkan pada setiap <i>flipbook</i> koloid ada penekanan	2
	Keseimbangan	1. Kesesuaian ukuran huruf 2. Kesesuaian ukuran gambar 3. Tata letak tulisan setiap halaman setimbang	2 1 1
	Bentuk	1. Model interaktif yang digunakan menarik 2. Jenis huruf mudah dibaca	1 1
	Warna	1. Kesesuaian degradasi warna 2. Kombinasi tulisan dan <i>background</i>	1 1
	Jumlah Pertanyaan		

4). Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi, setelah media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi divalidasi oleh validator ahli media dan validator ahli materi desain dan dinyatakan layak untuk diujicobakan, langkah selanjutnya pengembang meminta penilaian kepada guru kimia. Penilaian yang diperoleh nantinya berupa skor nilai dan saran. Berikut ini kisi–kisi penilaian guru kimia:

Tabel 3.6 Kisi–Kisi Lembar Penilaian Guru Kimia

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Pernyataan
1.	Materi	1. Materi yang disajikan mudah dimengerti	1
		2. Materi yang disajikan mampu menjelaskan konsep kimia yang abstrak	1
		3. Latihan mencakup materi	1
		4. Materi yang disajikan dapat diterapkan	1
		5. Bahasa dalam menyampaikan materi	1

		jelas	
2.	Media	1. Tampilan aplikasi menarik 2. Gambar dan animasi jelas dan menarik 3. Jenis dan ukuran <i>font</i> jelas dan menarik 4. Gambar dan animasi yang digunakan memudahkan dalam penyampaian konsep 5. Mampu meningkatkan minat belajar siswa 6. Sebagai media penunjang 7. Pemahaman siswa akan materi kimia melalui multipel representasi 8. Sebagai media untuk belajar mandiri	1 1 1 1 2 2 1 1
Jumlah Pernyataan			15

Selanjutnya untuk mengetahui respons siswa terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, maka diberikan lembar respons siswa kepada siswa kelas XII IPA . Tujuan diberikannya lembar respons kepada siswa kelas XII ialah karena siswa kelas XII IPA telah mempelajari materi koloid. Siswa mengisi lembar respons dan nilai yang diperoleh berupa skor dan saran. Berikut ini kisi–kisi lembar respons siswa:

Tabel 3.7 Kisi–Kisi Lembar Respons Siswa

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Pernyataan
1.	Materi	1. Materi mudah dipahami 2. Materi yang dijelaskan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari–hari 3. Bahasa dalam penyampaian materi jelas	1 1 1
2.	Media	1. Tampilan aplikasi menarik 2. Kemudahan menggunakan media 3. Jenis dan ukuran <i>font</i> jelas 4. Tampilan warna menarik 5. Keefektifan media 6. Keseluruhan tampilan media dalam bentuk aplikasi tidak membosankan 7. Dapat meningkatkan minat belajar siswa 8. Dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri 9. Penggunaan yang praktis 10. Mempermudah menjawab soal 11. Desain interaktif	1 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1

Jumlah Pernyataan	15
-------------------	----

5). Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi adalah proses meninjau kembali apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan sesuai dengan yang telah direncanakan. Evaluasi dalam setiap tahap bertujuan untuk memperbaiki desain media pembelajaran sehingga lebih baik dan akurat. Tahapan evaluasi dapat dilakukan dengan berdiskusi bersama guru mata pelajaran kimia dan dosen pembimbing. Media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah didesain dan dikembangkan dievaluasi oleh ahli media dan ahli materi desain demi memperoleh saran dan dilakukan perbaikan. Setelah dinyatakan layak untuk diujicobakan, pengembang melakukan uji coba kepada guru dan siswa. Penilaian guru bertujuan untuk mengetahui apakah media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan layak atau tidak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Serta hasil respons siswa dijadikan sebagai alat evaluasi untuk menghasilkan media pembelajaran yang lebih baik lagi.

3.3. Uji Coba Produk

Uji coba produk media pembelajaran merupakan tahapan penilaian untuk mengetahui apakah media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan layak atau belum untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dan siswa mengerjakan permasalahan. Hal tersebut harus diperhatikan karena sebagai

patokan untuk mengetahui bahwa penggunaan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dapat membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran.

3.3.1. Desain Uji Produk

Uji coba produk dalam penelitian dilakukan pada kelompok kecil. Desain uji coba dilakukan dengan mengarahkan siswa untuk mengakses media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dengan menggunakan *smartphone* yang dimiliki siswa. Setelah itu, siswa diberikan lembar respons siswa terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi.

3.3.2. Subjek Uji Coba Produk

Subjek ujicoba pada penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA 2 SMA Negeri 11 Kota Jambi berjumlah 6 siswa. Uji coba ini untuk mengumpulkan data respons siswa terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan sehingga dapat dijadikan acuan revisi untuk menyempurnakan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan tersebut.

3.4. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh pada tahap ujicoba adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Pada tahap validasi media pembelajaran, data yang diperoleh merupakan data kualitatif berupa masukan, tanggapan, kritik dan saran ahli dalam perbaikan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dan data kuantitatif yang berupa skor dari lembar validasi ahli materi dan desain serta lembar validasi ahli media. Data kuantitatif juga diperoleh dari lembar respons siswa dan

penilaian guru sebagai pengguna mengenai penilaian media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi pada materi kimia koloid yang telah dikembangkan.

3.5. Teknik Analisis Data

3.5.1. Angket Kebutuhan Siswa, Karakteristik dan Konteks

Angket kebutuhan digunakan untuk mengumpulkan data analisis kebutuhan, karakteristik siswa, analisis tujuan, analisis materi dan teknologi. Angket kebutuhan ini diisi oleh siswa kelas XII IPA 2 SMA Negeri 11 Kota Jambi berjumlah 20 siswa. Analisis data untuk angket kebutuhan dilakukan dengan menggunakan *rating scale* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor pengumpulan data}}{\text{Skor total}} \times 100\% \quad P = \text{Angka Persentase}$$

3.5.2. Lembar Validasi Ahli Materi Desain

Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi desain kemudian dianalisis. Data yang diperoleh berupa tanggapan, saran atau masukan yang diperoleh dari ahli materi desain digunakan untuk perbaikan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan. Untuk data kuantitatif, penentuan klasifikasi validasi oleh ahli materi juga 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*. Kriteria skala yang digunakan antara lain sangat layak (SL), layak (L), tidak layak (TL) dan sangat tidak layak (STL). Pada skala

Likert untuk menentukan jarak interval antara jenjang kategori mulai dari sangat tidak baik sampai sangat baik digunakan rumus:

$$\text{Rentang nilai} = \frac{\text{Skor maksimum} - \text{Skor minimum}}{\text{Kelas interval}}$$

Skor maksimum = 4 x 20 (Deskriptor yang dinilai) = 80

Skor minimum = 1 x 20 (Deskriptor yang dinilai) = 20

Kategori kriteria = 4

$$\text{Rentang nilai} = \frac{\text{Skor maksimum} - \text{Skor minimum}}{\text{Kelas interval}}$$

$$= \frac{80 - 20}{4}$$

$$= \frac{60}{4} = 15$$

Tabel 3.8 Kriteria Penilaian Validasi Ahli Materi Desain

Skala Nilai	Skor	Hasil Validasi
4	>65 – 80	Sangat Layak (SL)
3	>50 – 64	Layak (L)
2	>35 – 49	Tidak Layak (TL)
1	<20 – 34	Sangat Tidak Layak (STL)

(Sugiyono, 2013)

3.5.3. Lembar Validasi Ahli Media

Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli media kemudian dianalisis. Data yang diperoleh berupa tanggapan, saran atau masukan yang diperoleh dari ahli media digunakan untuk perbaikan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan. 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 dianalisis dan diolah secara deskriptif menjadi data interval menggunakan skala *Likert*. Kriteria skala yang digunakan antara lain sangat layak (SL), layak (L), tidak layak (TL) dan sangat tidak layak (STL). Pada skala *Likert* untuk menentukan

interval antara jenjang kategori mulai dari yang sangat tidak baik sampai sangat baik. Deskriptor yang diberikan pada validasi ahli media sebanyak jumlah pertanyaan, sehingga secara teoritik akan diperoleh skor minimal dan skor maksimal dimana interpretasi skor tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang nilai} = \frac{\text{Skor maksimum} - \text{Skor minimum}}{\text{Kelas interval}}$$

Skor maksimum = 4 x 15 (Deskriptor yang dinilai) = 60

Skor minimum = 1 x 15 (Deskriptor yang dinilai) = 15

Kategori kriteria = 4

$$\text{Rentang nilai} = \frac{\text{Skor maksimum} - \text{Skor minimum}}{\text{Kelas interval}}$$

$$= \frac{60 - 15}{4}$$

$$= \frac{45}{4} = 11,5$$

Tabel 3.9 Kriteria Penilaian Validasi Ahli Media

Skala nilai	Skor	Hasil Validasi
4	>48,75 – 60	Sangat Layak (SL)
3	>37,5 – 48,75	Layak (L)
2	>26,25 – 37,5	Tidak Layak (TL)
1	<15 – 26,25	Sangat Tidak Layak (STL)

(Sugiyono, 2013)

3.5.4. Lembar Penilaian Guru

Setelah media pembelajaran divalidasi oleh ahli materi desain dan ahli media, selanjutnya dinilai oleh guru kimia kemudian hasil penilaian dianalisis. Penentuan penilaian oleh guru kimia juga didasarkan pada rerata skor jawaban. Setelah data diperoleh, selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Deskriptor yang diberikan pada guru sebanyak jumlah pertanyaan, sehingga secara teoritik akan diperoleh skor minimal dan maksimal dimana interpretasi skor tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang nilai} = \frac{\text{Skor maksimum} - \text{Skor minimum}}{\text{Kelas interval}}$$

Skor maksimum = 4 x 15 (Deksriptor yang dinilai) = 60

Skor minimum = 1 x 15 (Deksriptor yang dinilai) = 15

Kategori kriteria = 4

$$\begin{aligned} \text{Rentang nilai} &= \frac{\text{Skor maksimum} - \text{Skor minimum}}{\text{Kelas interval}} \\ &= \frac{60 - 15}{4} \\ &= \frac{45}{4} = 11,5 \end{aligned}$$

Tabel 3.10 Kriteria Penilaian Guru Kimia

Skala nilai	Skor	Hasil Validasi
4	>48,75 – 60	Sangat Baik (SB)
3	>37,5 – 48,75	Baik (B)
2	>26,25 – 37,5	Tidak Baik (TB)
1	<15 – 26,25	Sangat Tidak Baik (STB)

(Sugiyono, 2013)

3.5.5. Lembar Respons Siswa

Setelah media pembelajaran dinilai oleh guru kimia, kemudian diujicobakan kepada siswa untuk memperoleh respons siswa. Data yang diperoleh dari penyebaran lembar respons siswa kemudian diolah dan dianalisis dengan rumus:

$$\text{Rerata skor} = \frac{\sum \text{Jawaban seluruh responden}}{\sum \text{Jumlah pertanyaan} \times \sum \text{Responden}}$$

Skor maksimum = 4

Skor minimum = 1

Jumlah kelas interval = 4

$$\begin{aligned} \text{Jarak interval} &= \frac{\text{Skor maksimum} - \text{Skor minimum}}{\text{Jumlah kelas interval}} \\ &= \frac{4 - 1}{4} \\ &= \frac{3}{4} = 0,75 \end{aligned}$$

Tabel 3.11 Kriteria Penilaian Respons Siswa

Skala Nilai	Skor	Hasil Validasi
4	>3,25 – 4	Sangat Baik (SB)
3	>2,5 – 3,25	Baik (B)
2	>1,75 – 2,5	Tidak Baik (TB)
1	<1 – 1,75	Sangat Tidak Baik (STB)

(Sugiyono, 2013)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengembangan

Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah sebuah media pembelajaran dalam bentuk media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi. Dalam penelitian ini, menggunakan model pengembangan ADDIE dengan langkah pengembangan Lee dan Owens (2004). Model pengembangan ADDIE dengan langkah pengembangan Lee dan Owens (2004) ini memiliki lima tahapan yang terdiri atas, (1) Penilaian (*asesment*) atau analisis (*analysis*) yang terdiri dari *need assesment* dan *front-end analysis*, (2) Desain (*design*), (3) Pengembangan (*development*), (4) Implementasi (*implementation*) dan (5) Evaluasi (*evaluation*).

4.1.1. Penilaian (*Asessment*) atau Analisis (*Analysis*)

Pada tahapan pengembangan ini, Lee dan Owens (2004) membagi tahap penilaian atau analisis kedalam dua bagian, yaitu sebagai berikut:

1. Penilaian Kebutuhan (*Need Assessment*)

Penilaian kebutuhan siswa diperoleh dari wawancara guru kimia kelas XII IPA. Wawancara guru kimia kelas XII IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi oleh Ibu Iqlima Nabila, S. Pd. Didapatkan informasi sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Analisis Kebutuhan Siswa Berdasarkan Wawancara Guru Kimia

No.	Pertanyaan	Jawaban	Analisis Spesifikasi Produk yang Dibutuhkan
1.	Kurikulum apa yang digunakan dalam pembelajaran kimia di SMA Negeri 11 Kota Jambi?	Kurikulum 2013 revisi 2017	
2.	Menurut Ibu, bagaimana minat belajar siswa, khususnya dalam	Cukup baik, namun, perlu motivasi yang lebih ditingkatkan. Keaktifan siswa	Dibutuhkan media pembelajaran yang menarik dan mampu meningkatkan aktivitas belajar

	pelajaran kimia?	juga kurang	siswa serta mencapai tujuan pembelajaran
3.	Apa yang menyebabkan tinggi rendahnya minat belajar siswa khususnya pada materi koloid di SMA Negeri 11 Kota Jambi?	Media pembelajaran, model pembelajaran serta metode pembelajaran yang digunakan	Penggunaan media pembelajaran yang membantu siswa memahami materi pembelajaran dan membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran
4.	Bagaimana KKM (Kriteria Ketentuan Minimal) pada mata pelajaran kimia umumnya?	KKM 70	
5.	Bagaimana persentase siswa yang mencapai KKM pada materi koloid?	Pada materi koloid, hampir 65% siswa mencapai KKM. Hal ini dikarenakan sebagian siswa memahami koloid dengan baik	Penggunaan media pembelajaran materi koloid yang mudah dipahami siswa
6.	Apa saja kendala yang sering terjadi dalam proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi koloid?	Kurangnya media belajar berbasis IT	Dibutuhkan media pembelajaran yang menarik dan mudah diakses
7.	Apakah dalam proses pembelajaran kimia sering menggunakan media? Jika menggunakan media, media apa yang sering digunakan?	Ada, tetapi tidak selalu. Media yang digunakan adalah <i>powerpoint</i>	Dibutuhkan media pembelajaran dengan desain menarik dan interaktif, serta penjelasan gambar dan tulisan yang mudah dipahami
8.	Bagaimana respons siswa saat menggunakan media tersebut?	Respons siswa biasa saja karena media yang digunakan sudah biasa dilihat oleh siswa	Dibutuhkan media selain PPT
9.	Apa saja kendala yang sering terjadi saat menggunakan media dalam proses pembelajaran?	Keterbatasan waktu dan karena materi yang ada di <i>powerpoint</i> harus kembali dijelaskan	Dibutuhkan media pembelajaran yang lebih praktis dan fleksibel
10.	Bagaimana mengatasi kendala yang sering terjadi dalam menggunakan media tersebut?	Mempersiapkan kemungkinan tersebut dan mengajar dengan metode konvensional	Dibutuhkan media pembelajaran yang mudah dijangkau oleh semua siswa tanpa harus guru menampilkan didepan kelas
11.	Apakah Ibu mengetahui tentang prinsip multipel representasi?	Tidak tahu	Dibutuhkan penjelasan mengenai multipel representasi kimia dalam penerapannya pada materi kimia
12.	Menurut Ibu, media seperti apa yang dibutuhkan dalam pembelajaran kimia? khususnya dalam materi	Media yang menarik, menyenangkan, untuk memotivasi siswa belajar, bersifat fleksibel, <i>portable</i> dan dapat digunakan secara	Dibutuhkan media pembelajaran yang menarik, mampu merepresentasika kedalam bentuk 3 level representasi kimia, mudah diakses dan

	koloid.	mandiri	mudah dipahami penggunaannya oleh siswa
13.	Menurut Ibu, apakah media pembelajaran, "Flipbook koloid Berbasis Multipel Representasi" dapat meningkatkan respons dan minat siswa dalam proses pembelajaran?	Ya, tentu bisa	
14.	Bagaimana jika saya mengembangkan media pembelajaran, "Flipbook Koloid Berbasis Multipel Representasi" sebagai media belajar pada materi koloid?	Sangat bagus Tentu akan sangat menarik, karena saya sangat senang menjelaskan materi pembelajaran. Siswa saat ini lebih sering menggunakan gadget. Saya rasa cocok untuk dikembangkan	

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru kimia kelas XII IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi mengenai kebutuhan siswa, dapat dilihat bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis multipel representasi masih kurang dan guru lebih sering menggunakan media pembelajaran *powerpoint* (PPT) dalam menyampaikan materi kepada siswa. Diketahui pula hampir 65% siswa mencapai KKM dalam pembelajaran kimia materi koloid karena siswa dapat memahami dengan baik materi koloid. Namun, penggunaan PPT sebagai media pembelajaran oleh guru dalam menyampaikan materi membuat respons siswa menjadi biasa saja karena terbiasa melihat media pembelajaran tersebut. Sehingga perlunya diadakan pembelajaran dengan menggunakan suatu media pembelajaran lain yang praktis, fleksibel dan mudah dipahami oleh siswa dalam penggunaannya, seperti media pembelajaran berbasis multipel representasi. Oleh karena itu, guru setuju apabila dikembangkan suatu media pembelajaran penunjang materi koloid, seperti media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi sebagai alat bantu belajar untuk

membuat siswa tertarik mempelajari materi koloid dan terpenting mampu mencapai tujuan pembelajaran.

2). Analisis Awal–Akhir (*Front–End Analysis*)

Tahap ini merupakan bagian dari tahap *need asesment* yang dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data yang akurat. Pada tahap ini dilakukan penyebaran kuisisioner kebutuhan, karakteristik dan konteks siswa dalam bentuk *google form* yang diisi oleh 20 siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 11 Kota Jambi. Data yang diperoleh sebagai berikut:

a). *Audience Analysis* (Analisis Peserta)

Yaitu mengidentifikasi latar belakang siswa, karakteristik belajar dan keterampilan prasyarat. Berdasarkan hasil identifikasi terhadap perilaku awal dan karakteristik siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 11 Kota Jambi, diketahui bahwa siswa memiliki latar belakang sosio–budaya yang sama karena sebagian besar siswa berasal dari daerah Kota Jambi dan usia siswa rata–rata 16–17 tahun. Siswa SMA Negeri 11 Kota Jambi memiliki kemampuan dalam menggunakan perangkat teknologi informasi seperti laptop, komputer, tablet dan *handphone*. Siswa menggunakan perangkat tersebut untuk mengerjakan tugas, komunikasi dan bermain *game online*. Dalam hal ini, yang perlu diketahui ialah tentang kemampuan siswa dalam memahami materi koloid, minat belajar siswa, motivasi belajar siswa serta gaya belajar siswa. Berdasarkan pengisian kuisisioner kebutuhan, karakteristik dan konteks siswa dalam bentuk *google form* yang diisi oleh 20 siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 11 Kota Jambi. Data yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Analisis Angket Kebutuhan

No.	Pertanyaan	Respons siswa (20 Siswa)	Persentase (%)
1.	Materi koloid merupakan materi yang sulit dipahami <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	3 7 9 1 0	15% 35% 45% 5% 0%
2.	Guru saya pernah menggunakan media dalam menjelaskan materi koloid <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	3 10 7 1 0	15% 50% 35% 5% 0%
3.	Saya pernah menggunakan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dalam pembelajaran khususnya pada materi koloid <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	1 7 9 3 0	5% 35% 45% 15% 0%
4.	Perlu adanya media (<i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi) dalam pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	3 13 4 0 0	15% 65% 20% 0% 0%
5.	Saya mengetahui media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	1 8 10 1 0	5% 40% 50% 5% 0%
6.	Saya setuju jika diadakan pembelajaran menggunakan media sehingga bisa menguasai konsep materi koloid <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	6 12 2 0 0	30% 60% 10% 0% 0%
7.	Perlu adanya pembelajaran menggunakan		

	<i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	4 13 3 0 0	20% 65% 15% 0% 0%
8.	Saya setuju jika diadakan pembelajaran dengan menggunakan <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi sehingga bisa menguasai konsep materi <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	5 11 4 0 0	25% 55% 20% 0% 0%

Berdasarkan tabel 4.2, sebagian siswa menyatakan bahwa materi koloid merupakan materi yang sulit dipahami. Kesulitan belajar yang dialami siswa dapat diatasi dengan penggunaan alat bantu belajar yang mampu memstimulasi kognitif siswa. Sehingga sebanyak 65% siswa menyatakan pernah menggunakan media pembelajaran dalam mempelajari materi koloid. Penerapan multipel representasi dalam pembelajaran kimia dapat menunjang hasil belajar siswa. Multipel representasi diartikan sebagai praktik merepresentasi kembali konsep yang sama melalui berbagai bentuk yang mencakup mode verbal, grafis dan numerik. Sebagian siswa belum mengetahui tentang media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, sehingga 90% siswa setuju apabila diadakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang membantu menguasai materi koloid dan 80% siswa setuju jika diadakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang dapat membantu menguasai konsep koloid.

Setelah dilakukan analisis kebutuhan belajar siswa, dilakukan juga analisis kemampuan siswa berbasis multipel representasi untuk mengetahui karakteristik siswa dalam materi koloid dan kemampuan multipel representasi. Karakteristik siswa yang akan dianalisis terkait minat belajar siswa, motivasi belajar siswa dan gaya belajar siswa. Analisis kemampuan diperoleh dari hasil pengisian *kuisisioner* kebutuhan, karakteristik dan konteks siswa dalam bentuk *google form* yang diisi oleh 20 siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 11 Kota Jambi. Data yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Analisis Minat Siswa terhadap Materi Koloid

No.	Pertanyaan	Respons siswa (20 Siswa)	Persentase (%)
1.	Materi koloid merupakan materi yang sulit dipahami <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	3 7 9 1 0	15% 35% 45% 5% 0%
2.	Saya lebih menyukai materi kimia khususnya materi koloid <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	0 9 9 0 2	0% 45% 45% 0% 2%
3.	Pembelajaran kimia khususnya materi koloid merupakan pembelajaran yang menyenangkan <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	1 12 8 0 0	5% 60% 40% 0% 0%
4.	Materi koloid merupakan materi yang cukup menarik untuk dipahami <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	1 13 6 0 0	5% 65% 30% 0% 0%

5.	Koloid sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	4 16 0 0 0	20% 80% 0% 0% 0%
6.	Saya memperhatikan guru saat menjelaskan materi khususnya materi koloid <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	2 17 1 1 0	10% 85% 5% 5% 0%
7.	Tanpa ada yang menyuruh, saya belajar kimia sendiri dirumah <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	2 11 6 1 0	10% 55% 30% 5% 0%

Seperti yang terlihat pada tabel 4.3, sebagian siswa menganggap materi koloid sulit untuk dipahami. Namun, sebanyak 65% siswa berpendapat bahwa pembelajaran kimia khususnya materi koloid menyenangkan. Hal ini membuat sebanyak 70% siswa tertarik untuk mempelajari materi koloid dan 100% siswa menyatakan bahwa mempelajari koloid bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki minat belajar yang tinggi pada materi koloid, sehingga 95% siswa memperhatikan guru saat menjelaskan materi koloid dalam pembelajaran di kelas. Sebanyak 65% siswa mempelajari materi kimia di rumah secara mandiri sesuai keinginannya. Untuk itu, hal ini sangat cocok apabila dilakukan pembelajaran dengan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi kepada siswa sebagai alat bantu belajar, yang membantu siswa mempelajari materi koloid, sesuai minat belajar siswa yang tinggi dan dapat digunakan secara mandiri.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Motivasi Siswa terhadap Materi Koloid

No.	Pertanyaan	Respons siswa (20 Siswa)	Persentase (%)
1.	Saya belajar kimia atas keinginan saya sendiri <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	3 13 2 1 1	15% 65% 10% 5% 5%
2.	Saya mempelajari materi koloid sebelum diberikan oleh guru <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	0 5 10 4 1	0% 25% 50% 20% 4%
3.	Saya yakin dapat menguasai materi koloid walaupun koloid dianggap sulit <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	1 11 8 0 0	5% 55% 40% 0% 0%
4.	Saya mencatat informasi atau keterangan dari guru selama pembelajaran berlangsung <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	3 16 1 0 0	15% 80% 5% 0% 0%
5.	Saya mempunyai target dalam belajar <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	9 10 1 0 0	45% 50% 5% 0% 0%

Seperti yang terlihat pada tabel 4.4, diketahui bahwa siswa mempelajari kimia atas keinginannya sendiri sebanyak 80% dan tingkat kepercayaan diri siswa mampu menguasai materi koloid sebanyak 60%. Sebanyak 95% siswa mempunyai target belajar, namun sebagian menyatakan bahwa akan mempelajari materi koloid apabila telah diberikan oleh guru. Hal ini dibuktikan dengan sebanyak 95% siswa mencatat

informasi atau keterangan yang diberikan guru selama proses pembelajaran. Untuk itu, perlu diberikan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa untuk mempelajari materi koloid sebelum diadakannya pembelajaran di kelas.

Tabel 4.5 Hasil Analisis Gaya Belajar Siswa terhadap Materi Koloid

No.	Pertanyaan	Respons siswa (20 Siswa)	Persentase (%)
1.	Saya perlu ilustrasi, objek yang mencolok dan menstimulasi mata dari apa yang diajarkan untuk memahaminya <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	9 10 0 0 1	45% 50% 0% 0% 5%
2.	Saya lebih menyukai buku–buku yang menyertakan gambar dan ilustrasi <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	11 9 0 0 0	55% 45% 0% 0% 0%
3.	Saya akan mudah menghafal dengan mengucapkan berkali–kali dan mengingat apabila mendengarkan <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	8 8 3 1 0	40% 40% 15% 1% 0%
4.	Saya lebih suka membaca buku atau mendengarkan musik ketika belajar <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	10 6 4 0 0	50% 30% 20% 0% 0%

Seperti yang terlihat pada tabel 4.5, sebagian gaya belajar siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 11 Kota Jambi adalah gaya belajar dengan menggunakan media pembelajaran yang memuat unsur audio–visual. Hal ini dibuktikan dengan sebanyak 95% siswa memerlukan ilustrasi objek dalam memahami konsep abstrak materi kimia

dan sebanyak 80% siswa mendengarkan musik ketika belajar. Sebanyak 80% siswa setuju akan mudah menghafal dengan diucapkan berkali-kali dan 95% siswa setuju apabila disertakan gambar dan ilustrasi untuk memahami konsep abstrak materi kimia.

b). *Technology Analysis (Analisis Teknologi)*

Analisis ini berguna untuk mengidentifikasi teknologi yang telah ada dan dimanfaatkan di sekolah tersebut untuk menunjang kegiatan belajar. Berdasarkan pengamatan secara langsung ke SMA Negeri 11 Kota Jambi diketahui bahwa saran dan prasarana sekolah sebagai fasilitas penunjang kegiatan belajar mengajar sudah tersedia dan mendukung seperti laboratorium komputer, laboratorium kimia, proyektor dan akses internet. Hal ini dibuktikan dari hasil wawancara dengan guru kimia kelas XII IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi, sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Analisis Sarana dan Prasarana dari Wawancara Guru Kimia

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Menurut Ibu bagaimana ketersediaan saran dan prasarana di SMA Negeri 11 Kota Jambi? Apakah sudah memadai untuk berlangsungnya proses pembelajaran kimia yang diharapkan, atau masih ada kendala atau kekurangan?	Sudah cukup memadai seperti pada saat pembelajaran dari ketersediaan sarana dan prasarana sudah cukup lengkap. namun, perlu beberapa yang diperbaiki.

Selain perangkat komputer, siswa juga diperkenankan membawa *smartphone* selama pembelajaran berlangsung dan menggunakannya untuk akses informasi sumber belajar terkait yang sedang berlangsung. Hal ini didukung hasil analisis angket kebutuhan oleh siswa sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil Analisis Sarana dan Prasarana dari Penyebaran Angket Kebutuhan Siswa

No.	Pertanyaan	Respons siswa (20 Siswa)	Persentase (%)
1.	Saya memiliki <i>smartphone</i> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju 	12	60%

	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p>7 1 0 0</p>	<p>35% 5% 0% 0%</p>
2.	<p>Saya sering menggunakan <i>smartphone</i> disekolah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p>7 7 6 0 0</p>	<p>35% 35% 30% 0% 0%</p>
3.	<p>Saya sering menggunakan <i>smartphone</i> dirumah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p>10 8 2 0 0</p>	<p>50% 40% 10% 0% 0%</p>
4.	<p>Saya menggunakan <i>smartphone</i> lebih dari 3 jam sehari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p>8 8 4 0 0</p>	<p>40% 40% 20% 0% 0%</p>
5.	<p>Saya menganggap <i>smartphone</i> sangat penting dalam kehidupan sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p>7 8 5 0 0</p>	<p>35% 40% 25% 0% 0%</p>
6.	<p>Saya menggunakan <i>smartphone</i> untuk keperluan belajar dan mengerjakan tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p>10 9 1 0 0</p>	<p>50% 45% 5% 0% 0%</p>
7.	<p>Saya menggunakan <i>smartphone</i> untuk mengakses <i>video game</i>, musik maupun film</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p>9 6 5 0 0</p>	<p>45% 30% 25% 0% 0%</p>
8.	<p>Saya menggunakan <i>smartphone</i> untuk mengakses sumber belajar, <i>e-book</i> maupun <i>e-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju 	<p>8</p>	<p>40%</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	10 2 0 0	50% 10% 0% 0%
9.	Guru saya pernah menggunakan <i>smartphone</i> dalam pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	8 9 2 1 0	40% 45% 10% 5% 0%
10.	Guru saya sering menggunakan <i>smartphone</i> dalam pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	4 10 5 1 0	20% 50% 25% 5% 0%
11.	Di era global ini, penggunaan <i>smartphone</i> merupakan suatu kebutuhan <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	12 7 0 1 0	60% 35% 0% 5% 0%

Berdasarkan tabel 4.7, dapat disimpulkan bahwa sebanyak 95% siswa memiliki *smartphone* dan sebanyak 95% siswa pula menggunakan *smartphone* sebagai sumberi informasi untuk mengerjakan tugas. Siswa cenderung menggunakan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari, sebanyak 70%–90% siswa menggunakan *smartphone* di rumah dan di sekolah. Hal ini dikarenakan sebanyak 75% siswa menganggap *smartphone* penting dalam kehidupan sehari-hari dan siswa pula menggunakan *smartphone* untuk mengakses video *game*, musik maupun film. Berdasarkan hasil analisis teknologi tersebut, media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan ditujukan untuk dapat diakses melalui *smartphone*. Hal ini didukung sebanyak 90% siswa menggunakan *smartphone* untuk mengakses sumber belajar *e-book* maupun *e-learning* dan

sebanyak 95% siswa menyatakan bahwa guru pernah menggunakan *smartphone* dalam pembelajaran. Dengan demikian, hasil analisis teknologi tersebut dapat mendukung peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang dapat diakses melalui *smartphone*.

c). *Situational Analysis* (Analisis Situasi Belajar)

Kegiatan belajar mengajar di SMA Negeri 11 Kota Jambi dilaksanakan didalam kelas, laboratorium komputer dan laboratorium kimia untuk kegiatan praktikum. Guru dalam menyampaikan materi pembelajaran di kelas masih menggunakan model ceramah, diskusi dan tanya jawab. Hal ini akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia kelas XII IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi, didapatkan hasil analisis sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Analisis Kebutuhan Media dari Wawancara Guru Kimia

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) pada mata pelajaran kimia umumnya?	KKM 70
2.	Bagaimana persentase siswa yang mencapai KKM pada materi koloid?	Pada materi koloid, hampir 65% siswa mencapai KKM. Hal ini dikarenakan sebagian siswa memahami koloid dengan baik.
3.	Apa saja kendala yang sering terjadi dalam proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi koloid?	Kurangnya media belajar berbasis IT
4.	Apakah dalam proses pembelajaran kimia sering menggunakan media? Jika menggunakan media, media apa yang sering digunakan?	Ada, tetapi tidak selalu. Media yang digunakan adalah <i>powerpoint</i> .
5.	Bagaimana respons siswa saat menggunakan media tersebut?	Respons siswa biasa saja karena media yang digunakan sudah biasa dilihat oleh siswa.
6.	Apa saja kendala yang sering terjadi saat menggunakan media dalam proses pembelajaran?	Keterbatasan waktu dan karena materi yang ada di <i>powerpoint</i> harus kembali dijelaskan.
7.	Menurut Ibu, media seperti apa yang dibutuhkan dalam pembelajaran kimia? khususnya dalam materi koloid.	Media yang menarik, menyenangkan, untuk memotivasi siswa belajar, bersifat fleksibel, <i>portable</i> dan dapat digunakan secara mandiri.

Berdasarkan tabel 4.8, diketahui bahwa materi koloid di SMA Negeri 11 Kota Jambi menetapkan kriteria ketentuan minimal (KKM) sebesar 70 poin dan sebanyak 65% siswa dapat mencapai KKM. Kendala pembelajaran materi koloid terletak pada kurangnya media pembelajaran berbasis IT dan guru cenderung menggunakan *powerpoint*. Namun, penggunaan *powerpoint* memiliki kendala adanya keterbatasan waktu dan guru harus menjelaskan kembali. Berdasarkan hal tersebut, peneliti menawarkan suatu media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang dapat diakses dimanapun dan fleksibel untuk menunjang pemanfaatan media berbasis IT dalam pembelajaran, serta memberikan siswa pengalaman baru dalam belajar sehingga meningkatkan hasil belajar dan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan dibutuhkan oleh guru. Hal ini didukung karena guru belum pernah menggunakan media pembelajaran berbasis multipel representasi sehingga diharapkan mampu meningkatkan respons siswa dan minat belajar siswa. Hal ini dibuktikan dalam tabel wawancara guru kimia kelas XII IPA SMA Negeri 11 Kota Jambi sebagai berikut:

Tabel 4.9 Hasil Analisis Tanggapan Kebutuhan Media dari Wawancara Guru Kimia

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah Ibu pernah menggunakan media "Flipbook Koloid Berbasis Multipel Representasi" dalam bentuk buku elektronik yang dapat diakses <i>smartphone</i> ?	Belum pernah.
2.	Menurut Ibu, apakah media pembelajaran, "Flipbook koloid Berbasis Multipel Representasi" dapat meningkatkan respons dan minat siswa dalam proses pembelajaran?	Ya, tentu bisa.
3.	Bagaimana jika saya mengembangkan media pembelajaran, "Flipbook Koloid Berbasis Multipel Representasi" sebagai media belajar pada materi koloid?	Sangat bagus. Tentu akan sangat menarik, karena saya sangat senang menjelaskan materi pembelajaran. Siswa saat ini lebih sering menggunakan <i>gadget</i> . Saya rasa cocok untuk dikembangkan.

d). *Objective Analysis (Analisis Tugas)*

Tugas–tugas yang diberikan kepada siswa harus mempertimbangkan kemampuan siswa berdasarkan ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Tugas–tugas yang diberikan dapat digunakan sebagai tolak ukur pemahaman siswa dalam memahami materi koloid yang telah diberikan. Dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, tugas–tugas yang dikerjakan oleh siswa berupa permasalahan kelompok dan soal evaluasi yang meliputi sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Analisis Tugas

No.	Sub Materi	Tugas
1.	Konsep koloid	1. Mengapa partikel susu bubuk ketika dicampurkan air panas dan diaduk tidak mengalami pengendapan?
2.	Jenis–jenis koloid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem dispersi dalam adonan roti yang diberi natrium bikarbonat (NaHCO_3) sehingga mengembang karena menghasilkan gas karbondioksida (CO_2) fasa terdispersi.... dengan medium pendispersi.... dengan nama koloid..... 2. Tentukan masing–masing fasa terdispersi dan medium pendispersinya dari maitara, puding dan parfum! 3. Manakah yang termasuk jenis koloid aerosol dari minuman kaleng bersoda mengeluarkan gas, pemberian natrium bikarbonat (NaHCO_3) pada adonan roti, pembuatan krim dari putih telur, penggunaan sabun cuci piring untuk membersihkan lemak dan pembuatan asap dari batu es yang dipanaskan! 4. Manakah yang memiliki sistem dispersi koloid dengan fasa terdispersi padat ke medium pendispersi gas dari marshmallow, styrofoam, busa, buih dan sabun cuci piring! 5. Kerupuk merupakan salah satu contoh sistem koloid yang memiliki sistem dispersi dengan fasa terdispersi... ke medium pendispersi... 6. Tentukan benda–benda yang memiliki medium pendispersi padat dari: berlian, marshmallow, gelas ruby, cat dan krim! 7. Tentukan benda – benda yang memiliki fasa pendispersi sama dari: mentega, parfum, tinta, kabut dan keju! 8. Tentukan benda–benda yang termasuk sol dari:cat, tinta, busa, intan dan batu apung
3.	Sifat koloid	1. Manakah yang termasuk koloid jika dilakukan

		<p>penyinaran pada masing–masing gelas yang berisi larutan sirup, tinta dan larutan tepung?</p> <p>2. Bagaimana peran sabun dalam menstabilkan tegangan permukaan ketika dicampurkan minyak dan air?</p> <p>3. Ketika ditetaskan tinta ke dalam gelas berair, tinta seolah–olah membentuk gerakan zig–zag dan sulit bercampur dengan air. Hal ini membuktikan bahwa tinta termasuk contoh?</p> <p>4. Apabila filtrat telah disaring sebanyak dua kali dan tetap menunjukkan efek Tyndall, maka filtrat tersebut adalah?</p> <p>5. Langit yang tampak biru merupakan contoh sifat koloid?</p> <p>6. Manakah yang termasuk sifat koloid koagulasi yang sering dimanfaatkan dalam bidang industri: pemanasan putih telur, penggunaan aluminium sulfat $\{Al_2(SO_4)_3\}$ dan besi (II) sulfat $\{FeSO_4\}$ dalam proses penjernihan air, penggumpalan susu dalam gelas dan penambahan asam cuka (CH_3COOH) dalam proses pembuatan tahu!</p> <p>7. Manakah campuran yang tidak menunjukkan sifat efek Tyndall dari: garam–air, tepung terigu–air, minyak–sabun, gula–air dan kopi–air!</p>
4.	Pemanfaatan koloid	Bagaimana cara kerja surfaktan pada sabun dalam membersihkan noda saat mencuci baju?

e). *Critical–Incident Analysis* (Analisis Insiden Kritis)

Dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, penentuan sub materi yang akan disampaikan sangat penting untuk dilakukan sehingga tujuan pembelajaran yang akan dicapai dapat dilakukan dengan efektif. Berikut ini analisis materi koloid dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi sebagai berikut:

Tabel 4.11 Hasil Analisis Insiden Kritis

No.	Sub Materi	Pokok Bahasan
1.	Konsep koloid	Mendefinisikan konsep koloid dan contoh koloid susu.
2.	Jenis–jenis koloid	Mendefinisikan konsep fasa terdispersi dan medium pendispersi beserta contohnya dari jenis–jenis koloid yang meliputi: aerosol, aerosol padat, busa, emulsi, sol, busa padat, emulsi padat dan sol padat.
3.	Sifat koloid	Mendefinisikan konsep beserta contohnya dari sifat–sifat koloid yang meliputi: efek Tyndall, gerak Brown, koagulasi, adsorpsi, koloid pelindung, dialisis dan elektroforesis.
4.	Pemanfaatan koloid	Mendefinisikan konsep dan contoh pemanfaatan koloid

	yang berguna dalam kehidupan sehari-hari meliputi: deterjen sabun dan penjernihan air.
--	--

f). *Intention Analysis (Analisis Tujuan)*

Analisis tujuan dilakukan dengan berpedoman kepada kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 11 Kota Jambi, yaitu kurikulum 2013 revisi sejak 2017 2017 yang terdiri dari kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian pembelajaran (IPK) dan tujuan pembelajaran. Seperti yang dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 4.12 Hasil Analisis Tujuan

No.	Aspek	Uraian
1.	Kompetensi Inti	<p>KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.</p> <p>KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong-royong, kerjasama, toleransi), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p> <p>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 penyebab 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 kognitif dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.</p>
2.	Kompetensi Dasar	3.14. Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya.
3.	Indikator	3.14.1. Menganalisis konsep koloid.

		3.14.2. Menganalisis benda–benda kedalam fasa terdispersi dan medium pendispersi. 3.14.3.Menganalisis percobaan jenis–jenis koloid dan sifatnya dari benda–benda sekitar kedalam kelompok koloid.
4.	Tujuan	Melalui pembelajaran materi kimia koloid, diharapkan: 1. Siswa mampu menganalisis konsep koloid dengan tepat. 2. Siswa mampu menganalisis benda–benda kedalam fasa terdispersi dan medium pendispersi dengan tepat. 3. Siswa mampu menganalisis percobaan jenis–jenis koloid dan sifatnya dari benda–benda sekitar kedalam koloid dengan tepat.

g). Media Analysis (Analisis Media)

Media pembelajaran yang telah dikembangkan berdasarkan ketersediaan teknologi dan kebutuhan yang ada adalah *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang memuat gambar ilustrasi dan tulisan yang menjelaskan konsep abstrak mengenai koloid dalam tiga level multipel representasi dengan dipadukan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dan pendekatan kontekstual. Media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini diakses menggunakan *smartphone* yang dimiliki oleh siswa, kapan saja dan dimana saja sesuai analisis kebutuhan.

h). Extand–Data Analysis (Analisis Data)

Untuk mendukung pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, peneliti berpedoman kepada silabus dan kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 11 Kota Jambi, yaitu kurikulum 2013 revisi sejak 2017. Peneliti menggunakan beberapa referensi buku kimia kelas XI yang dicantumkan dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, yaitu sebagai berikut:

1. Kimia 2 untuk SMA/MA Kelas XI oleh Ari Harnanto dan Ruminten.
2. Kimia untuk SMA/MA kelas XI Program Ilmu Alam oleh Budi Utami, Agung Nugroho CS, Lina Mahardiani, Sri Yamtinah dan Bakti Mulyadi.

3. Memahami kimia SMA/MA untuk kelas XI, semester 1 dan 2 Program Ilmu Pengetahuan Alam oleh Irvan Permana.
4. Kimia 2 untuk SMA/MA kelas XI IPA oleh Nenden Fauziah.
5. Kimia 2 kelas XI SMA dan MA oleh Siti Kalsum, Poppy K. Devi, Masmiani dan Hasmiati Syahrul.
6. Panduan pembelajaran kimia untuk SMA & MA kelas XI oleh Suwardi, Soebiyanto dan Th. Eka Widiasih.
7. Modul kemdikbud dan internet.

i). *Cost–Benefit Analysis* (Analisis Biaya)

Biaya yang dikeluarkan oleh peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi adalah gratis. Peneliti hanya perlu mengunduh *tool brush* untuk mendukung pembuatan gambar di *adobe photoshop* CS5 dan buku kimia kelas XI serta internet.

4.1.2. Desain (*Design*)

Pada tahap desain, yang dilakukan ialah rencana mendesain media pembelajaran yang akan dikembangkan menjadi utuh media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi. Rancangan desain yang dilakukan ialah sebagai berikut:

1). Jadwal Penelitian

Penelitian pengembangan ialah merupakan proses pengembangan media pembelajaran untuk membantu proses belajar sehingga kualitasnya harus teruji dengan baik. Untuk itu, pengembang dan timnya perlu menyusun jadwal penelitian

secara rinci agar media pembelajaran yang telah dikembangkan tepat sasaran dan berkualitas baik.

Tabel 4. 13 Jadwal Pengembangan dan Penelitian Media Pembelajaran

No.	Tanggal Kegiatan	Kegiatan yang Dilakukan
1.	2 November 2021	Observasi awal dan wawancara guru kimia kelas XII IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi
2.	10 Agustus 2022	Validasi ahli materi desain tahap 1
3.	27 Februari 2023	Validasi ahli materi desain tahap 2
4.	6 Maret 2023	Validasi ahli materi desain tahap 3
5.	9 Maret 2023	Validasi ahli media tahap 1
6.	12 Maret 2023	Validasi ahli media tahap 2
7.	15 Maret 2023	Uji coba kelompok kecil siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 11 Kota Jambi
8.	16 Maret 2023	Penilaian guru kimia kelas XI dan XII IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi

2). Pembentukan Tim

Pembentukan tim pada pembuatan sebuah media didasarkan pada peran masing-masing komponen tim untuk mengembangkan media pembelajaran sehingga hasil media pembelajaran yang telah dikembangkan tercapai maksimal. Komponen pembentuk tim tersebut ialah seperti terlihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4. 14 Tim Pengembangan Media Pembelajaran

No.	Komponen Tim	Anggota Tim
1.	Peneliti dan Pengembang	Siti Ardiyah
2.	Dosen Pembimbing Skripsi	Dr. Drs. Haryanto, M. Kes Dra. Yusnidar, M. Pd
3.	Validator Ahli Materi Desain	Afrida, S. Si., M. Si
4.	Validator Ahli Media	Aulia Sanova, S. T., M. Pd
5.	Validator Praktisi Guru Kimia Kelas XI IPA Guru Kimia Kelas XII IPA	Fransisca Romauli S, S. Pd Iqlima Nabila, S. Pd
6.	Responden	Siswa kelas XII IPA 2

3). Spesifikasi Media

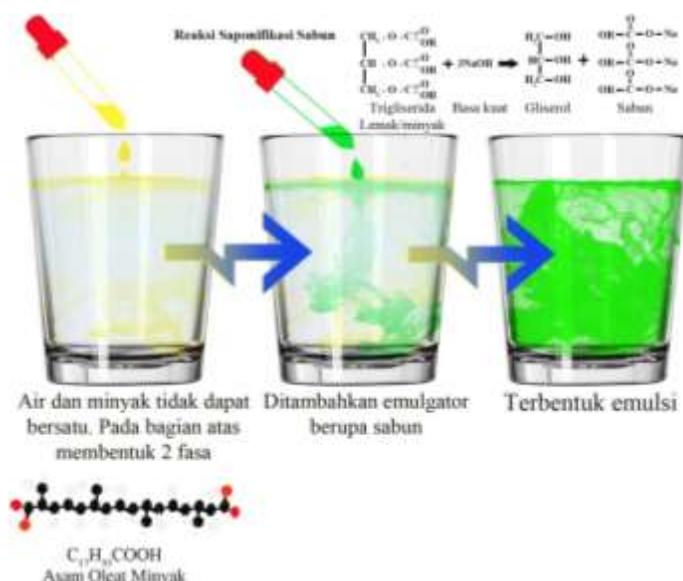
Untuk membuat suatu media pembelajaran perlu dirancang desain media tersebut secara rinci agar media yang telah didesain bentuknya sedemikian rupa sesuai dengan desain awal yang telah direncanakan. Adapun spesifikasi media pembelajaran

flipbook koloid berbasis multipel representasi yang dikembangkan ialah sebagai berikut:

1. Produk media pembelajaran dikembangkan dengan menggunakan *software adobe photoshop CS5* dan *macromedia flash 8*, sehingga desain media tersebut berupa buku interaktif dan memuat tombol–tombol perintah.
2. Materi kimia koloid yang disusun pada media pembelajaran tersebut sesuai kurikulum 2013 revisi 2017 dan memuat 3 unsur level multipel representasi, yaitu level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik disertai penjelasan materi.
3. Urutan tampilan halaman media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ketika dibuka ialah halaman *loading*, halaman cover depan, halaman menu (terdiri dari kata pengantar, tim pengembang, daftar isi, petunjuk penggunaan dan daftar pustaka), halaman submenu (terdiri dari KI, KD, tujuan pembelajaran, permasalahan pembelajaran, materi koloid, soal evaluasi dan profil pengembang), halaman peringatan keluar (terdiri dari tombol *yes*, *no* dan *cancel*), halaman cover belakang dan halaman *ending*.
4. Setiap halaman pada media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi terdapat tombol–tombol perintah sesuai intruksi yang telah dimasukkan pada tombol tersebut. Adapun tombol yang terdapat pada media pembelajaran tersebut ialah *home*, *exit*, *next frame*, *previous frame*, *replay*, *finish*, *yes*, *no* dan *cancel*.

4). Struktur Materi

Materi koloid yang disajikan dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi mengikuti kurikulum 2013 revisi 2017 yang terdiri dari kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran dan pokok materi pembelajaran yang berpedoman pada silabus yang digunakan oleh SMAN Negeri 11 Kota Jambi. Pada media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, materi koloid koloid disajikan dengan memuat tiga level multipel representasi. Misalnya pada sub materi koloid, level makroskopik disajikan dalam bentuk gambar campuran air dan minyak dalam gelas. Level submikroskopik disajikan dalam bentuk partikel minyak yang dan level simbolik disajikan dengan simbol–simbol kimia.

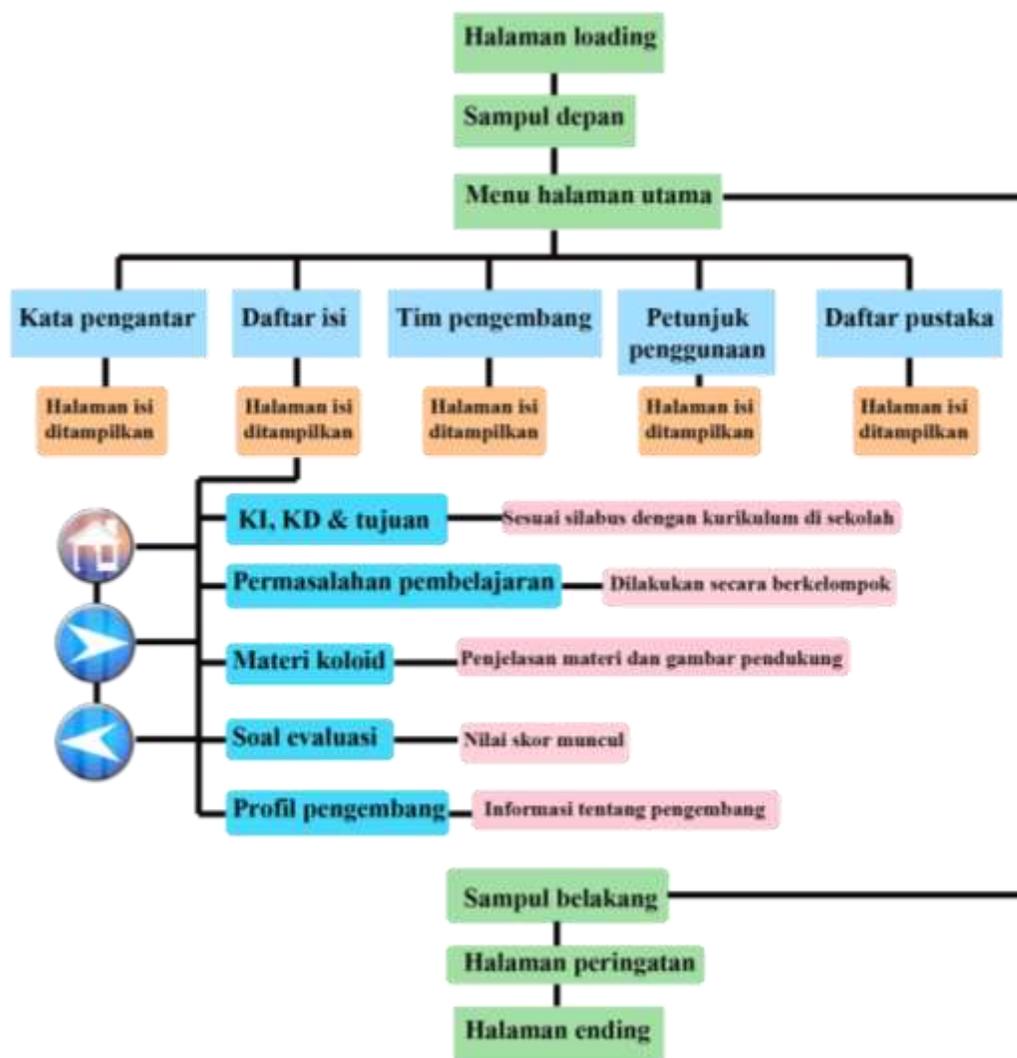


Gambar 4.1 Analisis Materi Emulsi Koloid

5). Pembuatan *Flowchart*

Pada tahap desain, media pembelajaran yang dikembangkan terlebih dahulu dibuat rancangan *flowchart* agar alur halaman dan materi yang dibuat sesuai urutan dan

tersusun dengan baik. Tampilan media pembelajaran dan materi dalam *flipbook* koloid berbasis multipel representasi berdasarkan *flowchart* tersebut secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

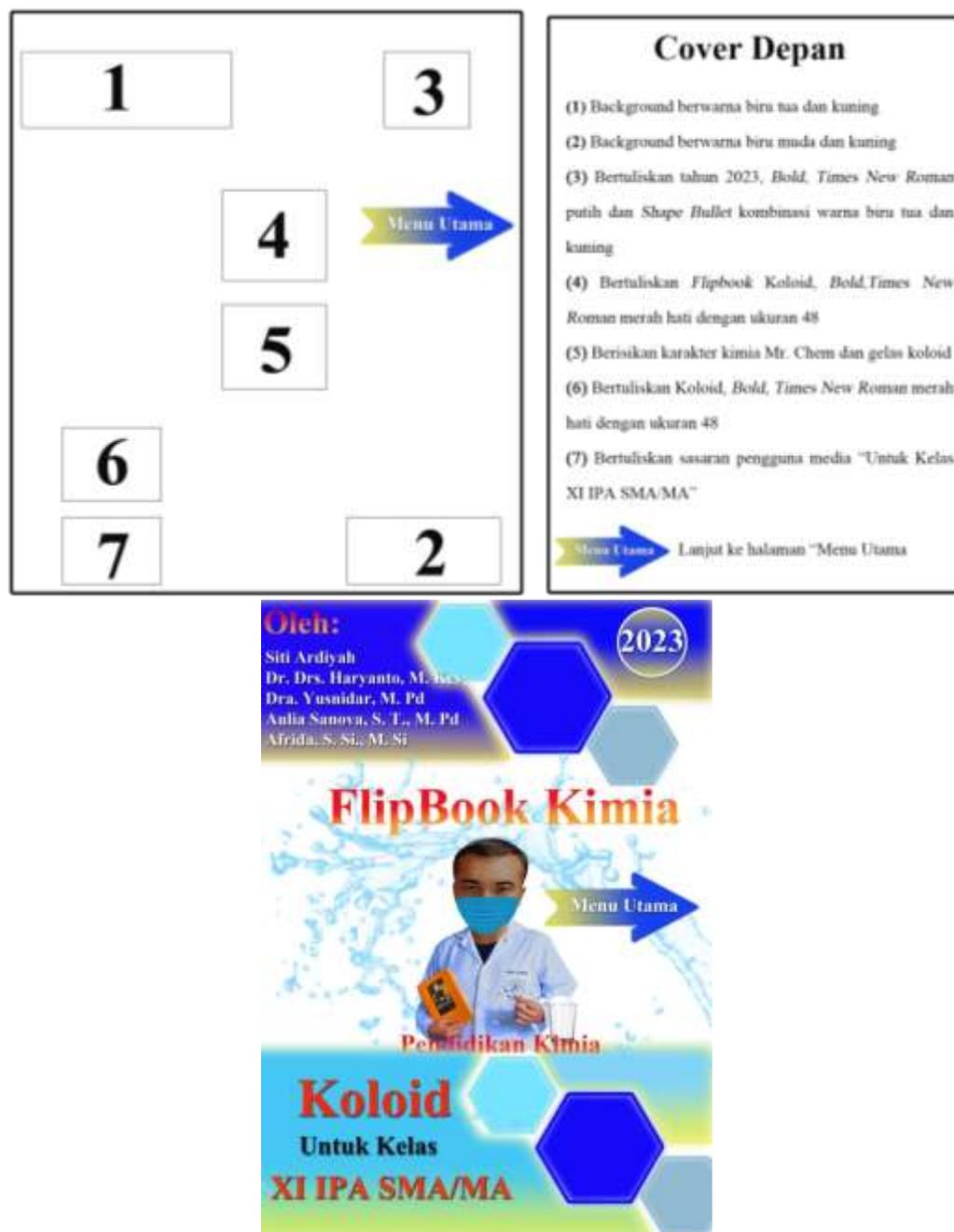


Gambar 4.2 Flowchart Media Pembelajaran *Flipbook* Koloid

6). Pembuatan *Storyboard*

Storyboard dibuat berdasarkan *flowchart* bertujuan untuk menentukan komponen yang ada pada setiap halaman yang terdiri dari gambar, teks dan letak tombol yang dituangkan dalam tampilan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel

representasi. Tampilan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi sesuai *storyboard*nya sebagai berikut:



Gambar 4.3 *Storyboard* Media Pembelajaran *Flipbook* Koloid

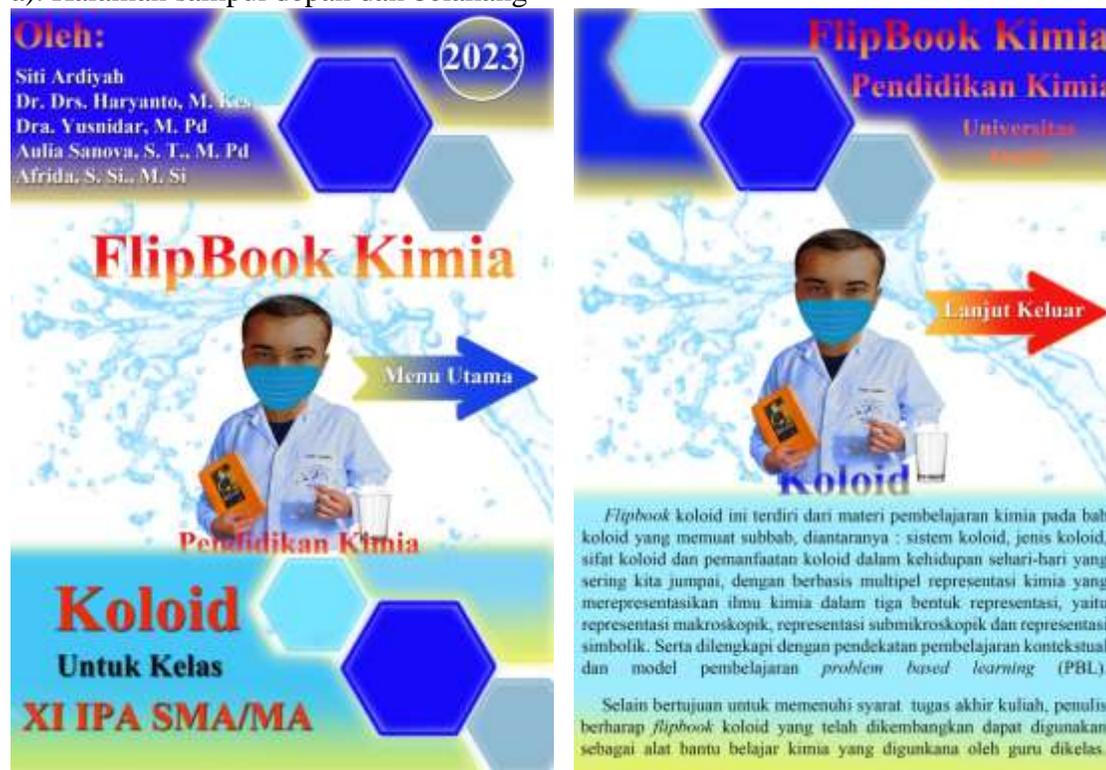
7). Evaluasi

Evaluasi dilakukan berdasarkan revisi dari saran dan komentar dari validator ahli materi desain dan validator ahli materi. Saran dan komentar yang diterima bertujuan untuk perbaikan kembali media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi.

4.1.3. Pengembangan (*Development*)

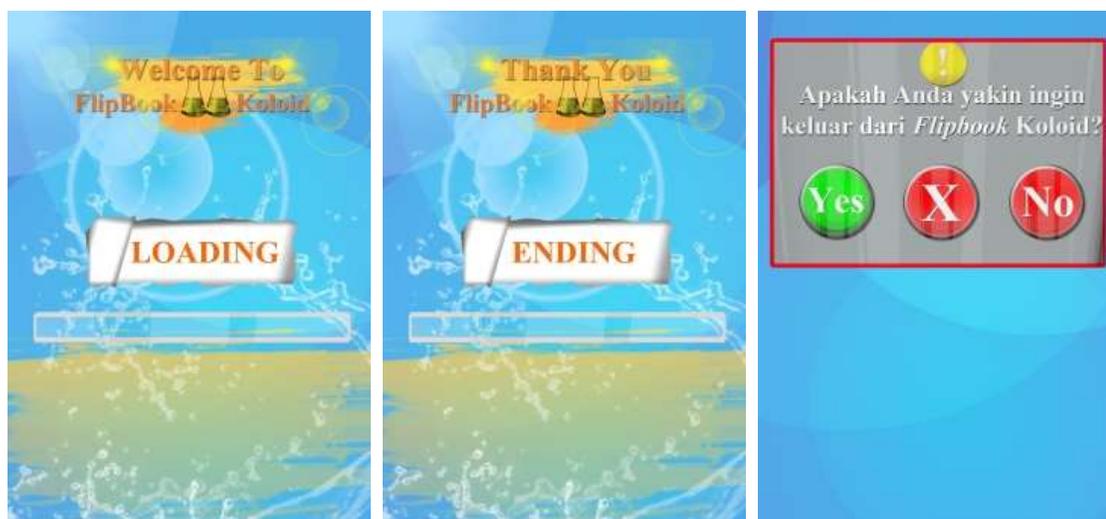
Pada tahap pengembangan, pengembang merealisasikan desain *storyboard* untuk dijadikan produk utuh media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi untuk dapat diujicobakan setelah divalidasi oleh validator ahli materi desain dan validator ahli materi. Tampilan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan sebagai berikut:

a). Halaman sampul depan dan belakang



Gambar 4.4 Tampilan Sampul *Flipbook* Koloid

b). Halaman *loading*, *ending* dan peringatan keluar



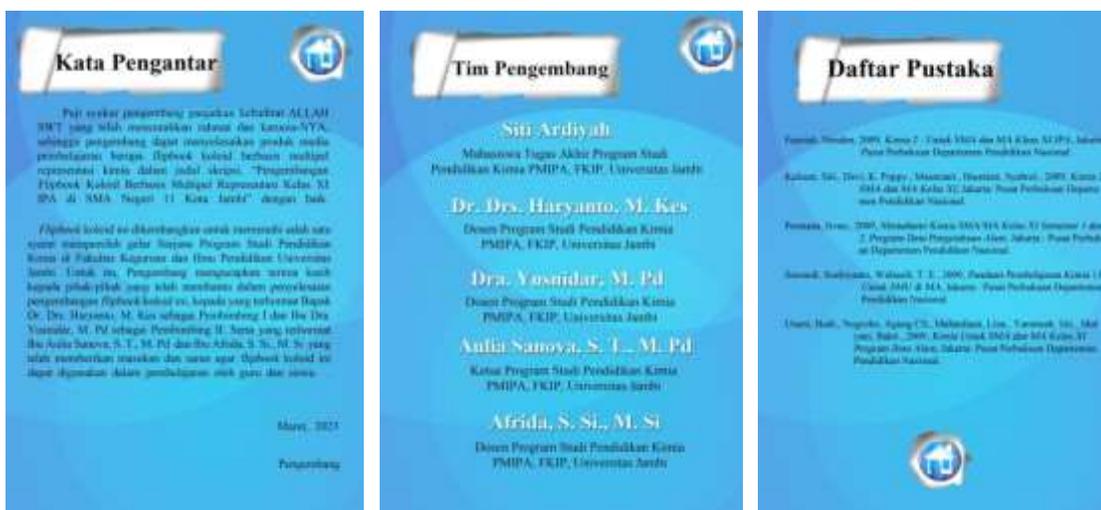
Gambar 4.5 Tampilan Halaman *Loading*, *Ending* dan *Caution*

c). Halaman menu dan sub menu



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Awal *Flipbook* Koloid

d). Halaman kata pengantar, tim pengembang dan daftar pustaka



Gambar 4.7 Tampilan Kata Pengantar, Tim Pengembang dan Daftar Pustaka

e). Halaman petunjuk penggunaan



Gambar 4.8 Tampilan Petunjuk Penggunaan

f). Halaman permasalahan pembelajaran

Petunjuk

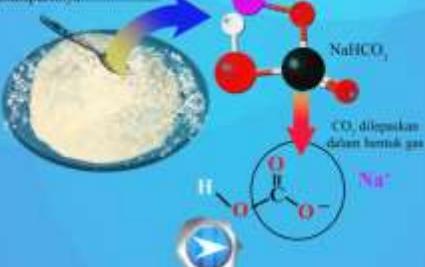
1. Jumlah soal permasalahan 5 butir soal berupa essay;
2. Usilah data diri Anda terlebih dahulu;
3. Soal berisikan materi koloid, namun untuk menjawab siswa diminta untuk menganalisis soal tersebut agar memahami apa yang ditanyakan dalam soal;
3. Pengerjaan soal dilakukan secara berkelompok yang telah ditentukan oleh guru;
4. Tidak ada batas waktu pengerjaan soal;
5. Skor otomatis keluar dan hasil diskusi kelompok dipresentasikan di depan dan dipandu oleh guru;
6. Klik tombol *Start* untuk memulai pengerjaan soal;
7. Klik tombol *Finish*, maka otomatis akan kembali ke *Home* halaman sebelumnya ketika telah menyelesaikan soal.



Permasalahan 1

Pada proses pembuatan adonan roti, ditambahkan pengembang soda kue atau yang dikenal dengan natrium bikarbonat (NaHCO_3). Penambahan NaHCO_3 bertujuan untuk mengembangkan adonan roti karena menghasilkan gas CO_2 sehingga roti dapat mengembang dengan baik. Dalam hal tersebut, bila dikaitkan dengan sistem koloid dengan menggunakan benda yang termasuk dalam fasa terdispersi dan medium pendispersinya, dapat kita ketahui bahwa roti merupakan fasa terdispersi..... dengan medium pendispersi..... yang dapat kita ketahui bahwa nama koloidnya adalah.....

Dalam pembuatan roti pada kita menggunakan mentega atau margarin, apabila kita analisis kembali margarin atau mentega termasuk dalam sistem koloid dengan fasa terdispersi..... dengan media terdispersi..... Serta penyajian roti pada umumnya agar tampak menarik sering dihiasi atau ditambahkan kismis, yang menambahkan rasa lembut dan manis pada roti. Kismis juga termasuk kedalam sistem koloid dengan fasa terdispersi..... dan medium pendispersinya.....



Gambar 4.9 Tampilan Halaman Permasalahan

g). Halaman materi koloid

Koloid

Apa Itu Koloid?
 Ketika kita melakukan percobaan dengan menzampirkan dan mengaduk susu bubuk didalam gelas berisi air, lalu kita aduk sebentar. Apabila kita amati, campuran antara susu bubuk dan air tampak seolah-olah menyatu sempurna atau homogen. Namun, campuran tersebut tampak keruh.



Bubuk susu dicampur dengan air panas

Tampaklah bahwa menyatu sempurna sehingga sulit dibedakan antara susu dan air

Mengapa disebut Koloid?
 Setelah diaduk kembali dan didiamkan beberapa saat, campuran tersebut tidak dapat dipisahkan dan diasing. Campuran tersebut seolah-olah membentuk 2 fasa, dimana yang dapat dilihat partikel susu menyebarkan cahaya ke membentuk 2 fasa berwujud antara heterogen dan homogen. Inilah yang disebut dengan **KOLOID**.

Gambar 4.10 Tampilan Halaman Materi Koloid

h). Halaman soal evaluasi



Gambar 4.11 Tampilan Halaman Soal Evaluasi

Media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan selanjutnya akan divalidasi oleh validator ahli media dan validator ahli materi untuk mengetahui apakah media pembelajaran *flipbook* koloid tersebut layak untuk diujicobakan atau perlu direvisi kembali kepada pengguna (guru dan siswa).

1. Validasi Ahli Materi Desain

Media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan, selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli materi desain. Validator ahli materi desain ialah Ibu Afrida, S, Si., M. Si. Penilaian validator ahli materi mengikuti aspek-aspek penilaian yang telah dijabarkan pada kisi-kisi penilaian ahli materi desain dan dituangkan dalam lembar validasi ahli materi desain. Hasil validasi ahli materi desain tersebut diperoleh dua jenis data, yaitu data kualitatif berupa saran perbaikan beserta komentar dan data kuantitatif yang berisikan skor penilaian yang

nantinya dijumlahkan untuk mengetahui jenis kategori penilaian dari ahli materi desain tersebut. Validasi oleh ahli materi desain dilakukan sebanyak tiga kali untuk memperoleh bahwa hasil pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi layak diujicobakan kepada guru dan siswa.

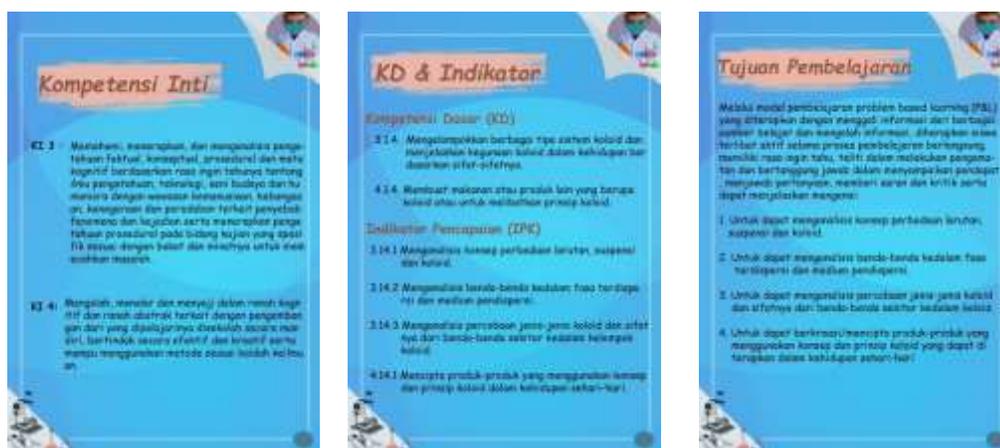
Tabel 4.15 Hasil Validasi Pertama Ahli Materi Desain

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Komentar
1.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada pokok bahasan materi dan klasifikasinya dengan KI, KD dan indikator pada kurikulum 2013	1	Perbaiki penulisan dan sesuaikan dengan struktur materi pada rancangan pembelajaran
2.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada kompetensi dasar dengan indikator pembelajaran	3	Perbaiki penulisan dan sesuaikan dengan struktur materi pada rancangan pembelajaran
3.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada indikator pembelajaran materi koloid dengan tujuan pembelajaran yang akan tercapai	3	Perbaiki penulisan dan sesuaikan dengan struktur materi pada rancangan pembelajaran
4.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada tujuan pembelajaran dengan materi kimia koloid	2	Perbaiki penulisan dan sesuaikan dengan struktur materi pada rancangan pembelajaran
5.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dengan karakteristik siswa	2	Belum sesuai dan perbaiki analisis materi
6.	Kemenarikan judul yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid berhubungan dengan materi kimia koloid	3	Sudah sesuai
7.	Kemenarikan materi kimia koloid yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	2	Belum sesuai dan perbaiki struktur penjabaran materi koloid
8.	Sistematika penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	1	Belum sesuai dan perbaiki penulisannya
9.	Kejelasan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada uraian materi kimia koloid	1	Belum sesuai dan perbaiki penulisannya
10.	Uraian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana untuk dipahami	1	Belum sesuai, penulisan masih tidak rapi dan tidak ada penekanan hal pentingnya
11.	Kemenarikan penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	1	Belum sesuai
12.	Kualitas dan ketepatan penyajian level makroskopik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	2	Belum sesuai, penjelasan materi dan gambar belum memuat keseluruhan aspek makroskopik
13.	Kualitas dan ketepatan penyajian level submikroskopik pada media	2	Belum sesuai, penjelasan materi dan gambar belum memuat keseluruhan

	pembelajaran <i>flipbook</i> koloid		aspek makroskopik
14.	Kualitas dan ketepatan penyajian level simbolik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	2	Belum sesuai, penjelasan materi dan gambar belum memuat keseluruhan aspek makroskopik
15.	Ketepatan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dalam menghubungkan ketiga level multipel representasi kimia	2	Belum sesuai, penjelasan materi dan gambar belum memuat keseluruhan aspek makroskopik
16.	Soal dan evaluasi materi kimia koloid sesuai dengan indikator pencapaian	3	Sudah baik, namun perlu diperbaiki kembali penulisan dan gambar yang dicantumkan
17.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dijelaskan menurut indikator pencapaian	2	Belum sesuai, perbaiki penulisan dan analisis indikatornya
18.	Kesesuaian jumlah soal latihan materi kimia koloid dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	3	Sudah baik, namun perlu diperbaiki kesesuaian gambar dengan multipel representasi
19.	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan EYD	1	Belum sesuai dan diperbaiki kembali
20.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana	1	Belum sesuai dan diperbaiki kembali
Total Skor		38	
Rata-rata		1,9	
Kategori Penilaian		Tidak Layak (TL)	

Dari data hasil validasi pertama ahli materi desain pada tabel diperoleh skor total 38 yang berada pada interval $>35-49$ yang masuk dalam kategori penilaian “tidak layak”. Beberapa saran perbaikan yang diberikan oleh ahli materi desain berkenaan dengan kesesuaian KI, KD, indikator pada kurikulum 2013 yang belum sesuai dari segi penulisan dengan struktur materi yang disusun pada media pembelajaran, sistematika penyajian materi koloid yang ditampilkan dalam media pembelajaran belum sesuai, ketepatan penyajian multipel representasi dalam materi koloid belum sesuai, kesesuaian soal evaluasi dan permasalahan dengan indikator yang perlu diperbaiki kembali, desain penyajian materi dalam media pembelajaran belum sesuai dengan karakteristik siswa dan bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran

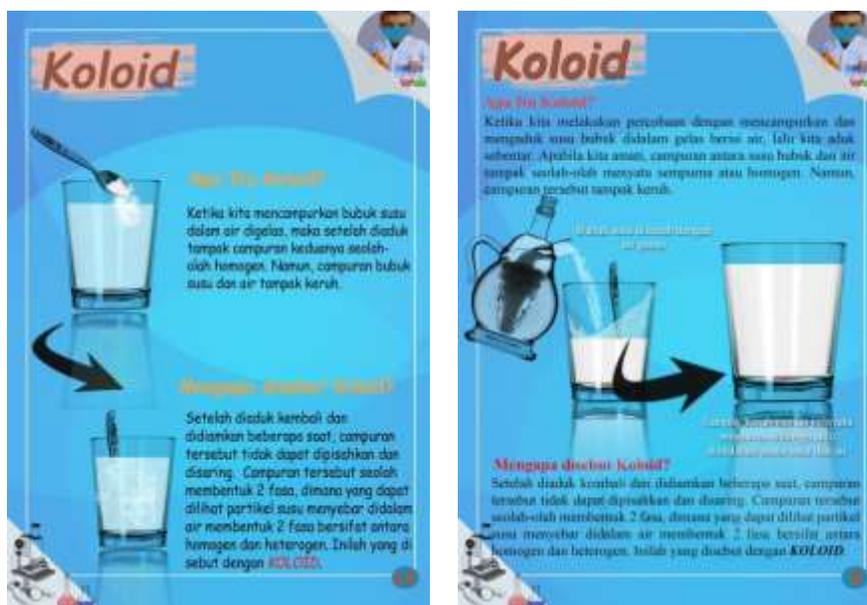
belum sesuai. Berdasarkan skor penilaian dan kategori yang diperoleh, pengembang melakukan revisi tahap kedua agar diperoleh hasil yang lebih baik. Revisi dilakukan berdasarkan saran perbaikan dan komentar dari ahli materi desain. Berikut ini beberapa revisi yang dilakukan pengembang berdasarkan saran dari ahli materi desain sebagai berikut:



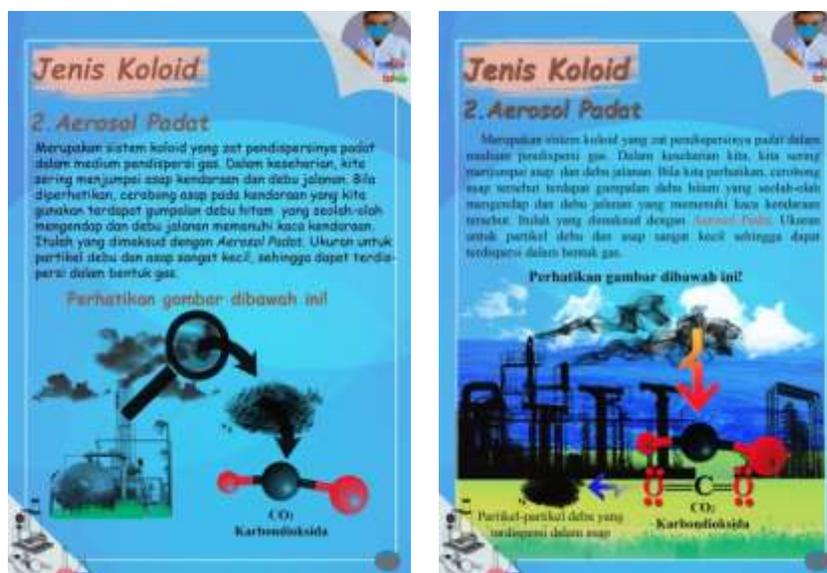
Gambar 4.12 KI, KD, Indikator dan Tujuan Sebelum Revisi



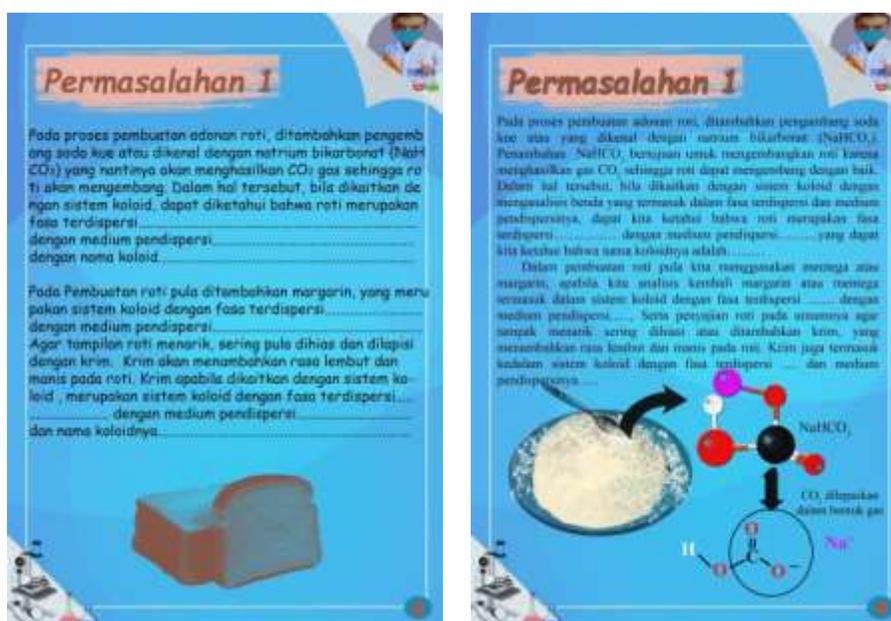
Gambar 4.13 KI, KD, Indikator dan Tujuan Sesudah Revisi



Gambar 4.14 Penjelasan Koloid Sebelum Revisi dan Sesudah Revisi



Gambar 4.15 Penjelasan Aerosol Padat Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 4.16 Permasalahan Satu Sebelum dan Sesudah Revisi

Tabel 4. 16 Hasil Validasi Kedua Ahli Materi Desain

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Komentar
1.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada pokok bahasan materi dan klasifikasinya dengan KI, KD dan indikator pada kurikulum 2013	3	Sudah sesuai, perbaiki penulisannya rata kiri agar rapi
2.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada kompetensi dasar dengan indikator pembelajaran	3	Sudah sesuai, perbaiki penulisannya rata kiri agar rapi
3.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada indikator pembelajaran materi koloid dengan tujuan pembelajaran yang akan tercapai	3	Sudah sesuai, perbaiki penulisannya rata kiri agar rapi
4.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada tujuan pembelajaran dengan materi kimia koloid	4	Sudah sesuai, perbaiki penulisannya rata kiri agar rapi
5.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dengan karakteristik siswa	3	Sudah sesuai
6.	Kemenarikan judul yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid berhubungan dengan materi kimia koloid	4	Sudah sesuai
7.	Kemenarikan materi kimia koloid yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai
8.	Sistematika penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai
9.	Kejelasan media pembelajaran <i>flipbook</i>	4	Sudah sesuai, perbaiki beberapa yang

	koloid pada uraian materi kimia koloid		penulisannya belum rapi
10.	Uraian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana untuk dipahami	4	Sudah sesuai
11.	Kemenarikan penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai
12.	Kualitas dan ketepatan penyajian level makroskopik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai, perbaiki gambar yang belum tepat
13.	Kualitas dan ketepatan penyajian level submikroskopik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai, perbaiki gambar yang belum tepat
14.	Kualitas dan ketepatan penyajian level simbolik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai, perbaiki gambar yang belum tepat
15.	Ketepatan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dalam menghubungkan ketiga level multipel representasi kimia	4	Sudah sesuai, perbaiki gambar yang belum tepat
16.	Soal dan evaluasi materi kimia koloid sesuai dengan indikator pencapaian	4	Sudah sesuai
17.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dijelaskan menurut indikator pencapaian	4	Sudah sesuai
18.	Kesesuaian jumlah soal latihan materi kimia koloid dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai
19.	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan EYD	4	Sudah sesuai
20.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana	4	Sudah sesuai
Total Skor		76	
Rata-rata		3,8	
Kategori Penilaian		Sangat Layak (SL)	

Dari data pada hasil validasi kedua ahli materi desain pada tabel 4.16 diperoleh skor total 76 yang berada pada interval $>65-80$ yang termasuk dalam kategori penilaian “sangat layak”. Saran perbaikan dan komentar pada validasi kedua oleh ahli materi semua telah dilakukan oleh pengembang untuk memperoleh hasil bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi layak untuk

diujicobakan pada kelompok kecil. Namun, pada validasi kedua ini juga didapatkan saran perbaikan dan komentar yang perlu direvisi oleh pengembang sebelum diujicobakan, diantaranya penulisan spasi pada tujuan pembelajaran harus diperbaiki kembali, perbaiki kembali gambar molekul yang timpang pada halaman menu dan penjelasan aerosol, perbaiki kembali bentuk molekul karbondioksida (CO_2) pada penjelasan aerosol padat serta perbaiki struktur penulisan dan ukuran gambar pada petunjuk pengerjaan soal. Berikut ini beberapa revisi pengembang sesuai saran perbaikan dan komentar dari ahli materi desain sebagai berikut:



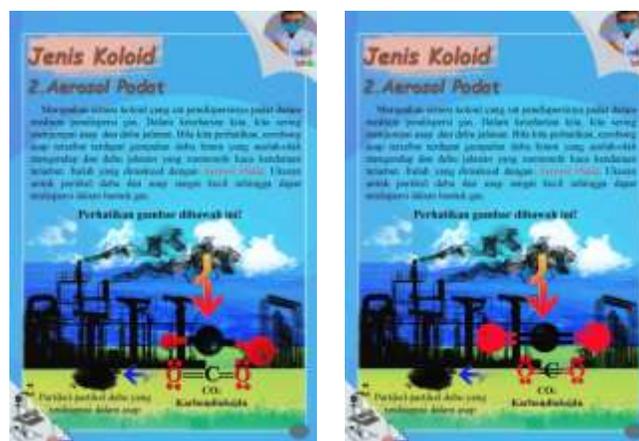
Gambar 4.17 Halaman Tujuan Sebelum dan Sesudah Revisi



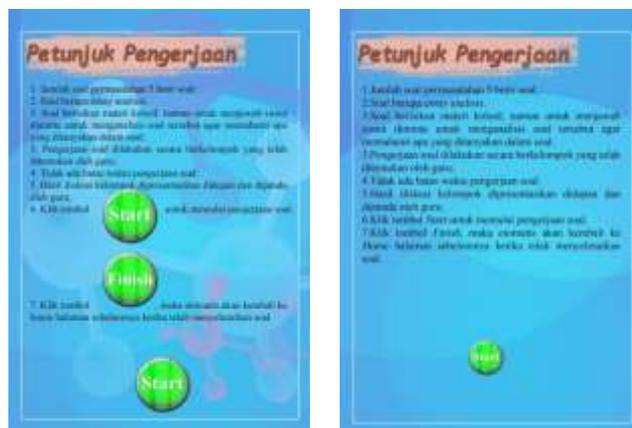
Gambar 4.18 Halaman Menu Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 4.19 Penjelasan Aerosol Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 4.20 Penjelasan Aerosol Padat Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 4.21 Halaman Petunjuk Pengerjaan Sebelum dan Sesudah Revisi

Tabel 4.17 Hasil Validasi Ketiga Ahli Materi Desain

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Komentar
1.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada pokok bahasan	4	Sudah sesuai

	materi dan klasifikasinya dengan KI, KD dan indikator pada kurikulum 2013		
2.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada kompetensi dasar dengan indikator pembelajaran	4	Sudah sesuai
3.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada indikator pembelajaran materi koloid dengan tujuan pembelajaran yang akan tercapai	4	Sudah sesuai
4.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada tujuan pembelajaran dengan materi kimia koloid	4	Sudah sesuai
5.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dengan karakteristik siswa	4	Sudah sesuai
6.	Kemenarikan judul yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid berhubungan dengan materi kimia koloid	4	Sudah sesuai
7.	Kemenarikan materi kimia koloid yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai
8.	Sistematika penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai
9.	Kejelasan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada uraian materi kimia koloid	4	Sudah sesuai
10.	Uraian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana untuk dipahami	4	Sudah sesuai
11.	Kemenarikan penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai
12.	Kualitas dan ketepatan penyajian level makroskopik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai
13.	Kualitas dan ketepatan penyajian level submikroskopik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai
14.	Kualitas dan ketepatan penyajian level simbolik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai
15.	Ketepatan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dalam menghubungkan ketiga level multipel representasi kimia	4	Sudah sesuai
16.	Soal dan evaluasi materi kimia koloid sesuai dengan indikator pencapaian	4	Sudah sesuai
17.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dijelaskan menurut indikator pencapaian	4	Sudah sesuai
18.	Kesesuaian jumlah soal latihan materi	4	Sudah sesuai

	kimia koloid dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid		
19.	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan EYD	4	Sudah sesuai
20.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana	4	Sudah sesuai
Total Skor		80	
Rata-rata		4	
Kategori Penilaian		Sangat Layak (SL)	

Dari data hasil validasi ketiga ahli materi desain diperoleh skor total 80 yang berada dalam interval $>65-80$ dan kategori penilaiannya “sangat layak”. Hasil dari validasi ketiga ahli materi desain didapatkan dengan merevisi dari saran perbaikan dan komentar pada hasil validasi kedua ahli materi desain dan pada hasil validasi ketiga ini pengembang dinyatakan oleh ahli materi desain dapat mengujicobakan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi tanpa revisi. Hal ini membuktikan bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini telah teruji secara teoritis dan kriteria penyusunan materi dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi tersebut telah sesuai secara sah (*valid*), tingkat kebermaknaan, kebermanfaatan (*utility*), kesesuaian dengan siswa (*learnability*) dan menarik minat (*interest*) untuk diujicobakan pada kelompok kecil.

2. Validasi Ahli Media

Media pembelajaran yang telah dikembangkan dan selain divalidasi oleh ahli materi, dilakukan validasi oleh ahli media. Validasi ahli media dilakukan oleh Ibu Aulia Sanova, S. T., M. Pd. Penilaian yang dilakukan oleh ahli media berdasarkan prinsip atau aspek-aspek desain penilaian tertentu, diantaranya prinsip

kesederhanaan, keterpaduan, penekanan, keseimbangan, bentuk dan warna. Dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan, hal yang dinilai oleh ahli media berdasarkan prinsip atau aspek desain tersebut ialah tampilan desain gambar yang menarik dan sederhana, urutan halaman pada media pembelajaran, jenis dan ukuran tulisan penjelas pada media pembelajaran, model desain interaktif media pembelajaran dan penggunaan degradasi warna pada media pembelajaran yang menarik. Hasil validasi oleh ahli media tersebut diperoleh dua jenis data, yaitu data kualitatif berupa saran perbaikan beserta komentar dan data kuantitatif berupa skor penilaian yang nantinya dijumlahkan, untuk mengetahui jenis kategori penilaian dari ahli media untuk memperoleh hasil bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi layak untuk diujicobakan kepada guru dan siswa. Validasi oleh ahli media dilakukan sebanyak dua kali hingga diperoleh media pembelajaran yang layak untuk diujicobakan.

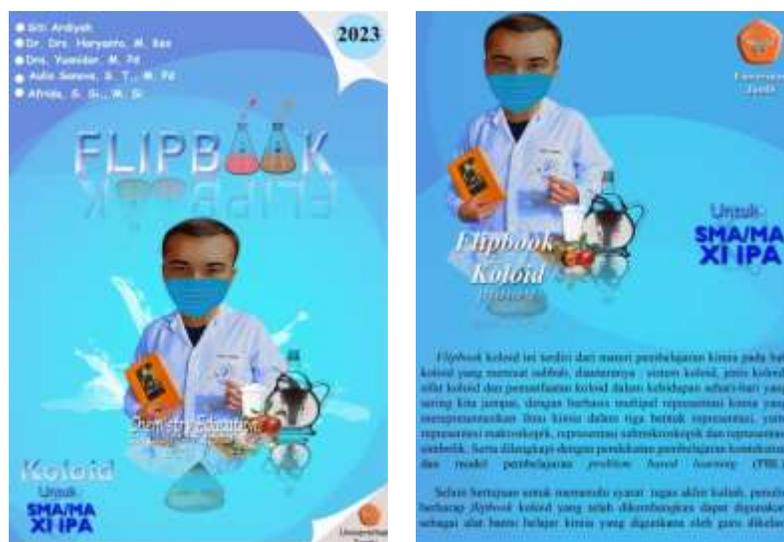
Tabel 4.18 Hasil Validasi Pertama Ahli Media

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Komentar
1.	Gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana	3	Gambar sederhana Perbaiki keterangan tulisan yang tumpang tindih dengan gambar
2.	Gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid menarik	2	Cukup menarik Perbaiki beberapa gambar yang kurang sesuai pada bagian materi
3.	Jenis huruf yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana	2	Huruf sederhana Perbaiki beberapa yang tumpang tindih dengan gambar
4.	Urutan halaman yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai	2	Perbaiki penomoran Penomoran dimulai pada bagian materi
5.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai	2	Perbaiki peletakkan simbol tombol Tombol yang tidak digunakan dihilangkan saja
6.	Gambar yang disajikan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas	2	Perbaiki tulisan keterangan pada gambar
7.	Tulisan yang disajikan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ada penekanan	2	Perjelas kembali penekanan pada bagian materi

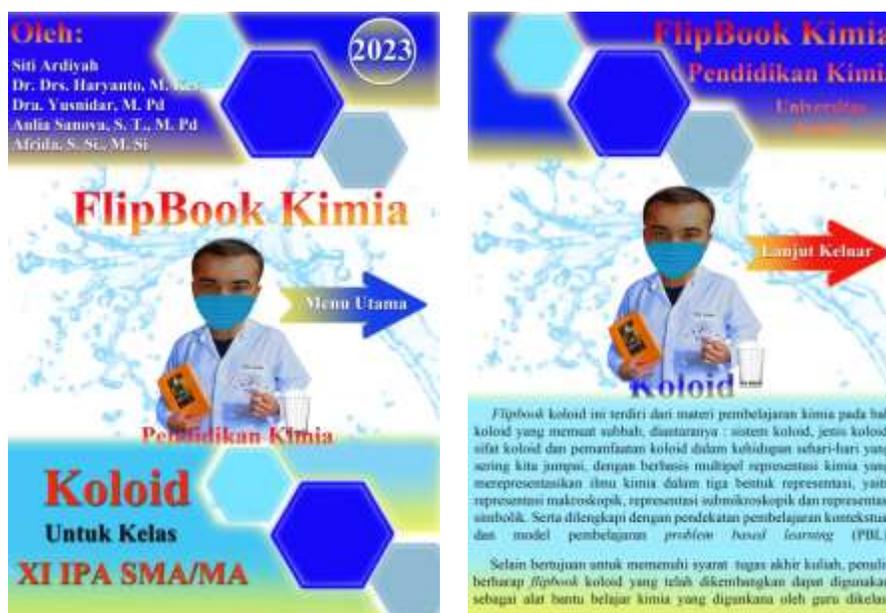
8.	Kesesuaian jenis huruf yang disajikan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	2	Perbaiki tulisan bercetak tebal pada keterangan gambar karena kurang sesuai
9.	Kesesuaian ukuran huruf penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	2	Perbaiki ukuran huruf yang terlalu kecil
10.	Kesesuaian ukuran gambar pada <i>flipbook</i> kimia	2	Perbaiki ukuran gambar dan tulisan keterangannya agar tampak sikron
11.	Tata letak tulisan tiap gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid seimbang	2	Perbaiki tulisan yang masih tumpang tindih sehingga letaknya tidak sesuai
12.	Model interaktif pada tiap halaman dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid menarik	3	Cukup menarik
13.	Jenis huruf yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid mudah dibaca	3	Perbaiki pemilihan jenis huruf agar mudah dibaca
14.	Degradasi warna yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sudah sesuai	3	Sudah sesuai
15.	Kombinasi tulisan dan background pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid telah sesuai	3	Sudah sesuai
Total Skor		35	
Rata-rata		2,33	
Kategori Penilaian		Tidak Layak (TL)	

Dari data hasil validasi pertama ahli media pada tabel 4.18 diperoleh total skor 35 yang berada pada interval $>26,25-37,5$ dalam kategori penilaian “tidak layak”. Beberapa saran perbaikan yang diberikan ahli media berupa desain halaman sampul yang dibuat sederhana saja, perbaiki ketimpangan antara gambar dan tulisan penjelas, perbaiki urutan halaman dalam media pembelajaran yang dimulai pada materi, pada halaman petunjuk penggunaan simbol dan ikon tombol yang tidak digunakan dihilangkan saja dan perbaiki tulisan penjelas yang bercetak tebal sehingga sulit terbaca. Dari beberapa saran perbaikan dan komentar yang diberikan oleh ahli media, pengembang perlu melakukan revisi agar diperoleh hasil bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan tersebut layak untuk diujicobakan. Setelah dilakukan revisi

sesuai saran perbaikan dan komentar dari ahli media, pengembang melanjutkan untuk tahap validasi kedua oleh ahli media sehingga diperoleh hasil yang maksimal. Berikut ini beberapa revisi yang dilakukan pengembang sesuai saran perbaikan dan komentar dari ahli media sebagai berikut:



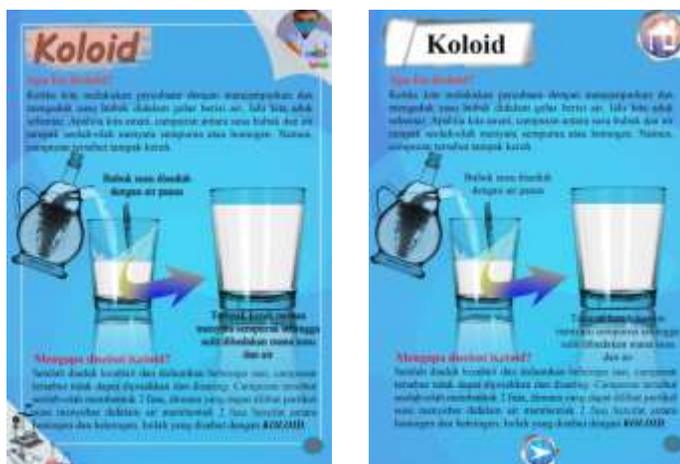
Gambar 4.22 Halaman Sampul Sebelum Revisi



Gambar 4.23 Halaman Sampul Sesudah Revisi



Gambar 4.24 Penjelasan Emulsi Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 4.25 Penjelasan Koloid Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 4.26 Petunjuk Penggunaan Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 4.27 Penjelasan Dialisis Sebelum dan Sesudah Revisi

Tabel 4.19 Hasil Validasi Kedua Ahli Media

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Komentar
1.	Gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana	3	Gambar sederhana dan mudah dipahami
2.	Gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid menarik	3	Cukup menarik
3.	Jenis huruf yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana	3	Huruf sederhana dan mudah dibaca
4.	Urutan halaman yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai	3	Urutan halaman dan penomoran sudah sesuai
5.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai	4	Sudah sesuai
6.	Gambar yang disajikan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas	4	Gambar jelas dan mudah dipahami
7.	Tulisan yang disajikan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ada penekanan	3	Sudah ada penekanan pada bagian materi
8.	Kesesuaian jenis huruf yang disajikan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	3	Sudah sesuai
9.	Kesesuaian ukuran huruf penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	Sudah sesuai
10.	Kesesuaian ukuran gambar pada <i>flipbook</i> kimia	3	Sudah sesuai
11.	Tata letak tulisan tiap gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid seimbang	3	Sudah seimbang dan rapi
12.	Model interaktif pada tiap halaman dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid menarik	3	Cukup menarik
13.	Jenis huruf yang digunakan pada media	3	Jenis huruf mudah dibaca

	pembelajaran <i>flipbook</i> koloid mudah dibaca		
14.	Degradasi warna yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sudah sesuai	3	Sudah sesuai
15.	Kombinasi tulisan dan background pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid telah sesuai	3	Sudah sesuai
Total Skor		48	
Rata-rata		3,2	
Kategori Penilaian		Sangat Layak (SL)	

Dari data hasil validasi kedua ahli media pada tabel 4.19 diperoleh skor total 48 yang berada pada interval $> 48,75-60$ dalam kategori penilaian “sangat baik”. Dalam hal ini, saran perbaikan dan komentar yang diberikan oleh ahli media pada validasi pertama telah dilakukan oleh pengembang dan hasilnya terlihat pada tabel bahwa semua telah dilakukan revisi sesuai dengan saran perbaikan dan komentar yang diberikan. Validasi kedua ahli media ini juga memperoleh hasil bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan dinyatakan layak oleh ahli media untuk diujicobakan tanpa revisi. Dengan demikian, media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi telah dinyatakan layak secara teoritis berdasarkan prinsip atau aspek penilaian kesederhaan, keterpaduan, penekanan, keseimbangan, bentuk dan warna untuk diujicobakan pada kelompok kecil.

4.1.4. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi, setelah media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi divalidasi oleh validator ahli media dan validator ahli materi desain dan dinyatakan layak untuk diujicobakan, langkah selanjutnya pengembang

meminta penilaian kepada guru kimia. Penilaian yang diperoleh nantinya berupa skor nilai dan saran.

1. Penilaian Guru

Pada tahap penilaian pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, pengembang juga meminta penilaian guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 11 Kota Jambi terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan untuk selanjutnya diujicobakan pada siswa dalam kelompok kecil. Untuk memperoleh penilaian guru, pengembang memberikan lembar penilaian kepada guru mata pelajaran kimia kelas XI dan kelas XII, yakni kepada Ibu Fransisca Romauli S., S. Pd dan Ibu Iqlima Nabila, S. Pd. Hasil penilaian yang diberikan oleh guru dibagi menjadi dua, yaitu data kualitatif berupa saran yang nantinya menjadi masukan kepada pengembang agar media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan ini menjadi lebih baik lagi dan data kuantitatif berupa skor total yang nantinya menjadi patokan kategori penilaian apakah media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi baik atau tidak untuk digunakan sebagai alat bantu belajar siswa di kelas maupun dan terpenting mampu mencapai tujuan pembelajaran.

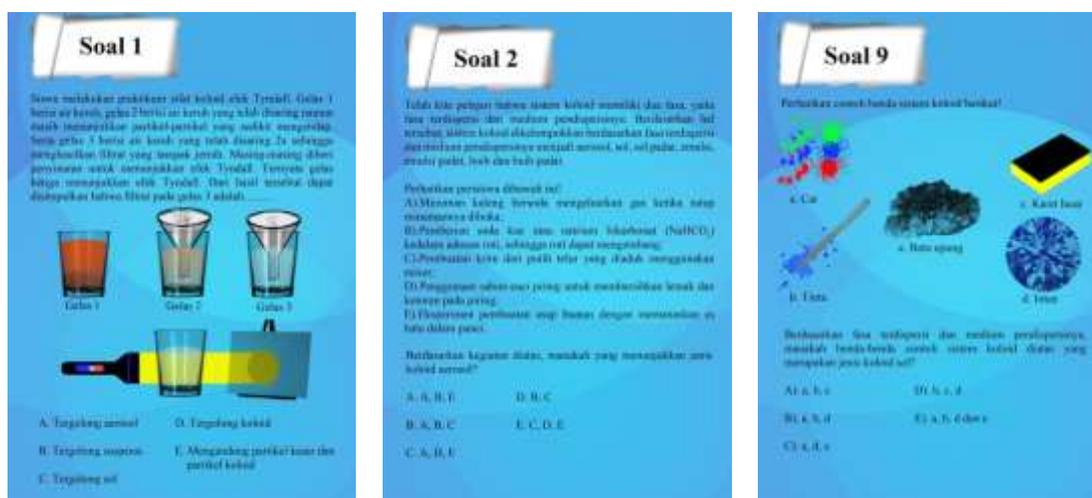
Tabel 4. 20 Hasil Penilaian Ibu Iqlima Nabila, S. Pd

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Komentar
1.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid disertai gambar sehingga menarik untuk mempelajarinya	4	Baik
2.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan konsep kimia koloid	4	Sesuai RPP
3.	Latihan yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai	3	Soal bisa dibuat lebih mudah lagi, terlalu tinggi untuk dijawab siswa

	dengan materi kimia koloid		
4.	Materi kimia koloid yang diberikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari	3	Baik
5.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan mudah dimengerti	4	Baik
6.	Desain tampilan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid menarik	4	Baik
7.	Gambar dan animasi yang ditampilkan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan menarik	4	Baik
8.	Jenis dan ukuran tulisan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan menarik	3	Baik
9.	Gambar dan animasi yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid membantu siswa dalam memahami konsep materi kimia koloid	3	Baik
10.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan dapat mendorong keingintahuan siswa untuk mempelajari materi kimia koloid	3	Baik
11.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan mendorong minat belajar siswa	3	Baik
12.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan membantu siswa dalam belajar materi kimia koloid	4	Baik
13.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang digunakan sebagai salah satu media interaksi guru-siswa	4	Baik
14.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid membantu siswa memahami materi kimia koloid dengan mudah	4	Baik
15.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan dapat digunakan siswa sebagai media belajar mandiri	4	Baik
Total Skor		53	
Rata-rata		3,5	
Kategori Penilaian		Sangat Baik (SB)	

Pada hasil penilaian guru mata pelajaran kimia kelas XII IPA, Ibu Iqlima Nabila, S. Pd yang ditunjukkan pada tabel 4.20 diperoleh jumlah skor total 53 yang berada pada interval $>48,75-60$ dalam kategori penilaian “sangat baik”. Menurut Ibu Iqlima

Nabila, S. Pd pada media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, materi koloid yang disajikan telah sesuai dengan RPP yang digunakan dan Ibu Iqlima Nabila, S. Pd juga memberikan komentar untuk latihan soal evaluasi agar tidak terlalu tinggi analisisnya sehingga mudah dijawab oleh siswa. Pengembang dalam membuat soal evaluasi tersebut mengikuti model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dan pendekatan kontekstual sehingga soal evaluasi tersebut berdasarkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah yang berkenaan dengan kehidupan sehari-harinya. Untuk kedepannya, pengembang akan lebih mempertimbangkan kembali dalam pembuatan soal dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan selanjutnya. Berikut ini beberapa soal evaluasi yang dimaksud ialah:



Gambar 4.28 Revisi Soal Evaluasi

Tabel 4.21 Hasil Penilaian Ibu Fransisca Romauli, S. S. Pd

No.	Aspek yang dinilai	Skor	Komentar
1.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid disertai gambar sehingga menarik untuk mempelajarinya	4	Baik
2.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan konsep kimia	4	Baik

	koloid		
3.	Latihan yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan materi kimia koloid	4	Baik
4.	Materi kimia koloid yang diberikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari	3	Baik
5.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan mudah dimengerti	3	Baik
6.	Desain tampilan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid menarik	3	Baik
7.	Gambar dan animasi yang ditampilkan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan menarik	4	Baik
8.	Jenis dan ukuran tulisan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan menarik	4	Baik
9.	Gambar dan animasi yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid membantu siswa dalam memahami konsep materi kimia koloid	3	Baik
10.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan dapat mendorong keingintahuan siswa untuk mempelajari materi kimia koloid	4	Baik
11.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan mendorong minat belajar siswa	3	Baik
12.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan membantu siswa dalam belajar materi kimia koloid	4	Baik
13.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang digunakan sebagai salah satu media interaksi guru-siswa	3	Baik
14.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid membantu siswa memahami materi kimia koloid dengan mudah	4	Baik
15.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan dapat digunakan siswa sebagai media belajar mandiri	4	Baik
Total Skor		54	
Rata-rata		3,6	
Kategori Penilaian		Sangat Baik (SB)	

Pada hasil penilaian guru kelas XI IPA Ibu Fransisca Romauli S., S. Pd seperti yang diperoleh pada tabel didapatkan total skor 54 pada interval >48,75–60 dalam

kategori penilaian “sangat baik”. Menurut Ibu Fransisca Romauli S., S. Pd bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan tersebut sudah sesuai dan baik untuk digunakan sebagai media alat bantu belajar materi koloid.

Berdasarkan hasil penilaian kedua guru kimia tersebut, bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan berada dalam kategori penilaian “sangat baik” yang artinya bahwa media pembelajaran tersebut dikembangkan sangat baik secara teoritis dan praktis berdasarkan aspek penilaian guru atas materi dan media seperti yang telah dijabarkan pada tabel dan dapat digunakan sebagai media alat bantu pembelajaran terutama pada materi kimia koloid.

2. Respons Siswa

Selanjutnya pada tahap penilaian, pengembang mengujicobakan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan yang telah divalidasi oleh ahli materi desain dan ahli media serta penilaian guru kimia kepada subjek ujicoba untuk mendapatkan respons mengenai media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan, yakni siswa kelas XII IPA 2 SMA Negeri 11 Kota Jambi berjumlah 6 siswa yang telah mempelajari materi koloid. Berikut ini data hasil ujicoba 6 siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 11 kota Jambi:

Tabel 4.22 Hasil Respons Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Responden						Skor
		1	2	3	4	5	6	
1.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid mudah dipahami	4	4	4	4	4	4	24
2.	Materi koloid yang dijelaskan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	4	4	4	3	4	4	23

	dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari							
3.	Bahasa yang digunakan dalam penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan mudah dimengerti	4	4	4	4	4	4	24
4.	Tampilan media pembelajaran yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pelajaran	4	3	4	4	4	4	23
5.	Saya mudah dalam menggunakan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ini dan dapat langsung saya gunakan	3	4	3	4	4	4	22
6.	Jenis dan ukuran tulisan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan menarik	3	4	4	4	4	4	23
7.	Tampilan warna dan gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid kontras dan menarik	3	3	3	4	4	3	20
8.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang disajikan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran materi kimia koloid	3	4	4	3	4	4	22
9.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid untuk materi kimia koloid membuat pelajaran kimia tidak membosankan	4	4	4	4	4	4	24
10.	Saya merasa bersemangat mengikuti pelajaran materi kimia koloid dengan menggunakan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ini	3	4	4	4	4	4	23
11.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ini membuat saya antusias dan bersemangat dalam mengikuti pelajaran kimia	3	4	4	3	4	4	22
12.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media belajar mandiri	3	4	4	3	4	4	22
13.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ini sangat praktis dan fleksibel bisa digunakan dimana saja	4	4	4	4	4	4	24
14.	Saya aktif menjawab soal-soal latihan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid mengenai materi kimia koloid	3	3	4	3	4	3	20
15.	Daya tarik saya secara keseluruhan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ini	4	4	4	4	4	4	24
Total Skor								340
Rata-rata								3,78
Kategori Penilaian								Sangat Baik (SB)

Berdasarkan hasil respons siswa pada tabel diperoleh skor total jawaban 6 siswa adalah 340 dan jumlah pertanyaan pada lembar respons siswa adalah 15, sehingga untuk mendapatkan hasil rerata skornya ialah menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Mencari Rata - rata} &= \frac{\sum \text{Skor responden}}{\sum \text{Pertanyaan} \times \sum \text{Responden}} \\ &= \frac{340}{15 \times 6} \\ &= \frac{340}{90} = 3,78 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, didapatkan hasil rerata skor sebesar 3,78 yang berada pada rentang nilai >3,25–4 dalam kategori penilaian respons siswa “sangat baik”. Hal ini menyatakan bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dikembangkan dengan sangat baik berdasarkan aspek penilaian respons siswa atas materi dan media seperti yang telah dijabarkan. Dengan demikian, media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini sangat baik untuk digunakan siswa sebagai media alat bantu belajar dikelas dan mandiri, serta terpenting dengan siswa menggunakan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran.

4.1.5. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi adalah proses meninjau kembali apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan sesuai dengan yang telah direncanakan. Evaluasi dalam setiap tahap bertujuan untuk memperbaiki desain media pembelajaran sehingga lebih baik dan akurat. Tahapan evaluasi dapat dilakukan dengan berdiskusi bersama guru mata pelajaran kimia dan dosen pembimbing. Media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis

multipel representasi yang telah didesain dan dikembangkan dievaluasi oleh ahli media dan ahli materi desain demi memperoleh saran dan dilakukan perbaikan. Setelah dinyatakan layak untuk diujicobakan, pengembang melakukan ujicoba kepada guru dan siswa. Penilaian guru bertujuan untuk mengetahui apakah media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan layak atau tidak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Serta hasil respons siswa dijadikan sebagai alat evaluasi untuk menghasilkan media pembelajaran yang lebih baik lagi.

Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, didapatkan hasil bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan sudah sangat layak untuk diujicobakan di sekolah. Hasil dari lembar penilaian guru kimia kelas XI dan XII di SMA Negeri 11 Kota Jambi didapatkan bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi sudah sangat baik. Selanjutnya, pada hasil respons siswa kelas XII MIPA 2 di SMA Negeri 11 Kota Jambi setelah menggunakan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, skor penilaian dan komentar menghasilkan respons yang baik dari siswa. Kesesuaian isi media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, kemudahan dalam mengaksesnya serta kemenarikan secara keseluruhan dapat membuat siswa tertarik dalam mengikuti pembelajaran, memahami konsep, mengerjakan soal-soal, sehingga hasil belajar siswa meningkat dan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran.

4.2. Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE dengan langkah pengembangan Lee dan Owens (2004), yang mana terdiri dari lima tahapan pengembangan, yaitu penilaian (*asesment*) atau analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Peneliti memilih model pengembangan ADDIE dengan langkah pengembangan Lee dan Owens (2004) karena cocok digunakan pada pengembangan media pembelajaran dan kerangka pengembangan mudah untuk diimplementasikan, serta telah terbukti digunakan pada berbagai pengembangan dan berhasil menghasilkan media pembelajaran yang baik.

Pada tahap penilaian (*asesment*) atau analisis (*analysis*), terdiri dari dua tahapan yaitu analisis kebutuhan (*need assessment*) dan analisis awal–akhir (*front–end analysis*). Analisis kebutuhan adalah cara sistematis yang dilakukan untuk menentukan tujuan, mengidentifikasi perbedaan antara kondisi nyata dengan kondisi yang diinginkan (kesenjangan) dan menentukan prioritas tindakan yang dilakukan. Menurut Lee dan Owens (2004), Penilaian kebutuhan berfokus pada penentuan kadaan saat ini dan yang diinginkan serta jenis masalah yang menjadi dasar kebutuhan tersebut. Analisis *front–end* kemudian menentukan cara menutup kesenjangan tersebut dengan solusi yang berorientasi pada hasil. Tahapan analisis awal–akhir merupakan bagian dari analisis kebutuhan dan bertujuan untuk memperoleh data akurat.

Pada tahap penilaian (*asesment*) atau analisis (*analysis*), analisis kebutuhan (*need asesment*) dilakukan dengan mewawancarai guru kimia di SMA Negeri 11 Kota Jambi seperti pada lampiran 1. Berdasarkan hasil wawancara pada tabel 4.1. didapatkan informasi bahwa kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 11 Kota Jambi adalah kurikulum 2013 revisi sejak 2017, minat belajar siswa terhadap mata pelajaran kimia cukup baik dan perlu ditingkatkan untuk aktivitas belajarnya, perlu adanya variasi penggunaan media pembelajaran dan model pembelajaran karena guru sering menggunakan media pembelajaran *powerpoint* (PPT). Hal inilah yang menyebabkan kurangnya respons siswa karena telah terbiasa melihat media pembelajaran tersebut. Sehingga perlunya diadakan pembelajaran dengan menggunakan suatu media pembelajaran lain yang praktis, fleksibel dan mudah dipahami oleh siswa dalam penggunaannya, seperti media pembelajaran berbasis multipel representasi. Oleh karena itu, guru setuju apabila dikembangkan suatu media pembelajaran penunjang materi koloid, seperti media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi sebagai alat bantu belajar untuk membuat siswa tertarik mempelajari materi koloid dan terpenting mampu mencapai tujuan pembelajaran.

Selanjutnya pada tahapan analisis awal–akhir (*front–end analysis*) untuk mendapatlan data akurat, diberikan *kuisisioner* berupa *google form* kepada 20 siswa kelas XII MIPA 2 di SMA Negeri 11 Kota Jambi, untuk memperoleh data sebagai berikut:

1. *Audience Analysis* (Analisis Peserta)

Menurut Lee dan Owens (2004), analisis audiens adalah menentukan siapa saja populasi sasaran solusi dan demografi serta apa saja kebutuhan belajarnya. Analisis audiens bertujuan untuk mengidentifikasi latar belakang siswa, karakteristik belajar dan keterampilan prasyarat. Pada identifikasi latar belakang siswa, diketahui siswa berasal dari lingkungan sosio-budaya yang sama, berusia 16–17 tahun, serta memiliki kemampuan mengoperasikan laptop, komputer, tablet dan *handphone* yang menjadi modal utama bagi peneliti untuk mempertimbangkan penggunaan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan belajar pada tabel 4.2, sebanyak 50% siswa menyatakan materi koloid sulit untuk dipahami dan 65% siswa menyatakan pernah menggunakan media pembelajaran pada materi koloid. Dengan demikian, peneliti menawarkan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dan didukung oleh 80–90% siswa yang menyatakan perlunya diadakannya pembelajaran menggunakan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi untuk dapat membantu siswa menguasai konsep koloid. Menurut Lestari, dkk (2023) penggunaan media visual seperti gambar, animasi dan video dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Penggunaan multimedia interaktif dan berbasis komputer dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Siswa dapat terlibat secara aktif dalam eksplorasi, pemecahan masalah dan kolaborasi yang meningkatkan motivasi dan hasil belajar mereka melalui penggunaan perangkat lunak pembelajaran yang dirancang baik.

Setelah dilakukan analisis kebutuhan, analisis minat siswa terhadap materi koloid perlu dilakukan pula. Menurut Achru (2019) minat adalah sesuatu yang sangat penting bagi seseorang untuk melakukan suatu aktivitas. Dengan minat, orang akan berusaha mencapai tujuannya. Oleh karena itu, minat dikatakan sebagai salah satu aspek psikis manusia yang dapat mendorong untuk mencapai tujuan. Pada hasil analisis minat siswa terhadap materi koloid pada tabel 4.3, diketahui bahwa siswa tertarik dalam mempelajari materi koloid dan menganggap bahwa koloid sangat berguna untuk kehidupan sehari-hari. Hal ini juga sejalan dengan hasil analisis motivasi siswa terhadap materi koloid pada tabel 4.4, diketahui bahwa siswa mempelajari kimia atas keinginannya sendiri dan siswa percaya diri untuk dapat menguasai materi koloid. Siswa juga selalu mencatat penjelasan guru dan diharapkan dengan penggunaan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa untuk mempelajari materi koloid sebelum diadakannya pembelajaran di kelas.

Pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi juga disesuaikan dengan gaya belajar siswa, dimana sebagian besar siswa kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 11 Kota Jambi memiliki gaya belajar audio-visual, yang diketahui bahwa siswa memerlukan ilustrasi objek untuk memahami konsep abstrak kimia. Hal ini menunjukkan pentingnya multipel representasi. Menurut Ainswort dalam Sinaga, dkk (2023) mengemukakan tiga tujuan utama penyajian materi secara multipel representasi, yaitu (1) sebagai pelengkap yang dapat menyajikan informasi yang lengkap untuk memberikan kejelasan terhadap konsep atau masalah kimia; (2)

sebagai pembatas interpretasi, untuk membatasi miskonsepsi interpretasi dalam menggunakan representasi lain; (3) memperdalam pemahaman, membantu siswa memahami lebih dalam saat menghubungkan ketiga representasi untuk menyelesaikan permasalahan.

2. *Technology Analysis* (Analisis Teknologi)

Menurut Lee dan Owens (2004) analisis teknologi menentukan jenis teknologi yang tersedia dan pertimbangan teknologi serta kendala dalam penyampaian solusi. Dilakukan untuk mengetahui sarana dan prasarana yang menunjang pembelajaran di SMA Negeri 11 Kota Jambi. Berdasarkan wawancara guru pada tabel 4.6, diketahui bahwa tersedia fasilitas pendukung seperti laboratorium komputer, laboratorium kimia dan akses internet. Penggunaan *smartphone* diperkenankan untuk siswa selama proses pembelajaran untuk mengakses informasi sumber belajar. Hal ini didukung pula pada analisis sarana dan prasarana kebutuhan siswa pada tabel 4.7, diketahui bahwa siswa memiliki *smartphone* dan menggunakannya untuk mengakses pembelajaran seperti *e-learning*, *e-book*, mencari sumber informasi dan mengerjakan tugas. Dengan demikian, hasil analisis teknologi tersebut dapat mendukung peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang dapat diakses melalui *smartphone*.

3. *Situational Analysis* (Analisis Situasi Belajar)

Menurut Lee dan Owens (2004) analisis situasi menentukan pertimbangan lingkungan dalam memberikan solusi. Diketahui bahwa kegiatan belajar mengajar di SMA Negeri 11 Kota Jambi dilaksanakan didalam kelas, laboratorium komputer dan

laboratorium kimia untuk kegiatan praktikum. Guru dalam menyampaikan materi pembelajaran di kelas masih menggunakan model ceramah, diskusi dan tanya jawab. Hal ini akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil analisis wawancara guru pada tabel 4.8, hasil belajar siswa dipengaruhi juga dengan penggunaan media pembelajaran *powerpoint* (PPT) yang sering digunakan oleh guru karena kurangnya penggunaan media pembelajaran berbasis IT dan memiliki keterbatasan waktu ketika menyampaikan di kelas. Untuk itu, peneliti menawarkan suatu media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang dapat diakses dimanapun dan fleksibel untuk menunjang pemanfaatan media berbasis IT dalam pembelajaran, serta memberikan siswa pengalaman baru dalam belajar sehingga meningkatkan hasil belajar dan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan dibutuhkan oleh guru.

4. *Objective Analysis* (Analisis Tugas)

Menurut Lee dan Owens (2004) analisis tugas adalah menentukan persyaratan fisik dan mental untuk menyelesaikan pekerjaan. Hal ini disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Tugas-tugas yang diberikan dapat digunakan sebagai tolak ukur pemahaman siswa dalam memahami materi koloid yang telah diberikan. Dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, tugas-tugas yang dikerjakan oleh siswa berupa permasalahan kelompok dan soal evaluasi.

5. *Critical-Incident Analysis* (Analisis Insiden Kritis)

Menurut Lee dan Owens (2004) analisis insiden kritis menentukan tugas mana yang memerlukan pelatihan atau *in-training* untuk diberikan kepada audiens sasaran. Dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, penentuan sub materi yang akan disampaikan sangat penting untuk dilakukan sehingga tujuan pembelajaran yang akan dicapai dapat dilakukan dengan efektif.

6. *Intention Analysis* (Analisis Tujuan)

Menurut Lee dan Owens (2004) analisis tujuan adalah menentukan kinerja dan tujuan instruksional untuk solusinya dan membuat perbedaan antara jenis-jenis tujuan serta kapan dan dimana menggunakannya, juga dampak dari konten dan media penyampainya. Analisis tujuan dilakukan dengan berpedoman kepada kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 11 Kota Jambi, yaitu kurikulum 2013 revisi sejak 2017 yang terdiri dari kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian pembelajaran (IPK) dan tujuan pembelajaran.

7. *Media Analysis* (Analisis Media)

Menurut Lee dan Owens (2004) analisis media adalah memilih media penyampaian atau media yang paling tepat untuk suatu solusi. Media pembelajaran yang telah dikembangkan berdasarkan ketersediaan teknologi dan kebutuhan yang ada adalah *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang memuat gambar ilustrasi dan tulisan yang menjelaskan konsep abstrak mengenai koloid dalam tiga level multipel representasi dengan dipadukan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dan pendekatan kontekstual. Media pembelajaran *flipbook* koloid

berbasis multipel representasi ini diakses menggunakan *smartphone* yang dimiliki oleh siswa, kapan saja dan dimana saja sesuai analisis kebutuhan.

8. *Extend-Data Analysis* (Analisis Data)

Menurut Lee dan Owens (2004) analisis data adalah menentukan bahan apa saja yang tersedia dan bahan apa yang perlu dikembangkan pada dasarnya membuat keputusan membuat atau beli. Untuk mendukung pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, peneliti berpedoman kepada silabus dan kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 11 Kota Jambi, yaitu kurikulum 2013 revisi sejak 2017. Peneliti menggunakan beberapa referensi buku kimia kelas XI yang dicantumkan dalam media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, yaitu sebagai berikut:

1. Kimia 2 untuk SMA/MA Kelas XI oleh Ari Harnanto dan Ruminten.
2. Kimia untuk SMA/MA kelas XI Program Ilmu Alam oleh Budi Utami, Agung Nugroho CS, Lina Mahardiani, Sri Yamtinah dan Bakti Mulyadi.
3. Memahami kimia SMA/MA untuk kelas XI, semester 1 dan 2 Program Ilmu Pengetahuan Alam oleh Irvan Permana.
4. Kimia 2 untuk SMA/MA kelas XI IPA oleh Nenden Fauziah.
5. Kimia 2 kelas XI SMA dan MA oleh Siti Kalsum, Poppy K. Devi, Masmiani dan Hasmiati Syahrul.
6. Panduan pembelajaran kimia untuk SMA & MA kelas XI oleh Suwardi, Soebiyanto dan Th. Eka Widiasih.
7. Modul kemdikbud dan internet.

9). *Cost–Benefit Analysis* (Analisis Biaya)

Menurut Lee dan Owens (2004) analisis biaya adalah menentukan manfaat awal yang diperoleh dari solusi tersebut dibandingkan dengan biaya solusi tersebut. Biaya yang dikeluarkan oleh peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi adalah gratis. Peneliti hanya perlu mengunduh *tool brush* untuk mendukung pembuatan gambar di *adobe photoshop CS5* dan buku kimia kelas XI serta internet.

Selanjutnya tahapan desain dimana disebut pula membuat rancangan. Ditentukan pula tim pengembangan {(pengembang, dosen pembimbing skripsi, validator ahli materi desain, validator ahli media dan penilai praktisi (guru dan siswa)}, Jadwal penelitian, spesifikasi media, pembuatan *flowchart* dan *storyboard* serta pengumpulan bahan penunjang seperti materi, gambar yang telah didesain di *photoshop* dan soal–soal dari buku kimia kelas XI IPA. Rancangan desain media pembelajaran kemudian dikembangkan tuangkan dalam bentuk *storyboard* seperti yang terlihat pada lampiran 6. Tujuan dikembangkannya desain dalam *storyboard* ialah sebagai patokan komponen apa saja yang akan dimuat dalam satu halaman media pembelajaran yang akan dikembangkan. Selanjutnya, agar desain media pembelajaran searah dan rapi urutannya, diperlukan panduan *flowchart* yang menjadi pedoman penggabungan komponen media pembelajaran agar sinkron saat ditampilkan. Dalam mendesain dan merancang media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi, peneliti menggunakan landasan teori konstruktivis,

model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dan pendekatan pembelajaran kontekstual.

Menurut Mulatsih 2018, prinsip-prinsip konstruktivis yang diterapkan dalam belajar mengajar terutama menggunakan media pembelajaran adalah (1) Pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri; (2) Pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa, kecuali hanya dengan keaktifan siswa sendiri untuk menalar; (3) Siswa aktif mengkonstruksi secara terus-menerus; (4) Guru sekedar membantu menyediakan saran dan situasi agar proses konstruksi berjalan lancar; (5) Menghadapi masalah yang relevan dengan siswa; (6) Struktur pembelajaran seputar konsep utama pentingnya sebuah pertanyaan; (7) Mencari dan menilai pendapat siswa; dan (8) Menyelesaikan kurikulum untuk menanggapi anggapan siswa.

Dalam pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini juga dikaitkan dengan pendekatan kontekstual. Menurut Yusnidar dan Epinur (2015) pendekatan kontekstual merupakan pembelajaran yang menekankan proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan hubungan antara materi yang dipelajari dengan realitas kehidupan nyata, sehingga mendorong siswa secara penuh untuk menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian, dikaitkan pula dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL). *Problem based learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa belajar kimia secara kontekstual sehingga lebih mudah dipahami. PBL adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa yang memberdayakan siswa untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan teori dan praktik dan menerapkan

pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan solusi yang layak untuk masalah yang ditentukan (Langitasari, dkk 2021).

Tahapan selanjutnya dilakukan pengembangan dari desain media pembelajaran menjadi media utuh yang siap divalidasi oleh ahli materi desain dan ahli media sebelum diujicobakan. Pendesainan tiap halaman dilakukan pengembang menggunakan aplikasi *adobe photoshop CS5* dan tiap halaman yang telah didesain digabungkan secara keseluruhan menjadi media pembelajaran menggunakan aplikasi *macromedia flash 8*, hasilnya menjadi media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi awal. Media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi awal ini kemudian divalidasi oleh ahli materi desain. Validasi oleh ahli materi desain dilakukan sebanyak tiga kali untuk mendapatkan kategori penilaian layak untuk diujicobakan.

Pada hasil validasi ahli materi desain pertama seperti pada tabel 4.15 didapatkan total skor sebesar 38 yang berada pada interval $>35-49$ dan kategori penilaian “tidak layak”. Hasil validasi tersebut dikarenakan terdapat ketidaksesuaian KI, KD, indikator dari segi penulisan, sistematika penyajian materi koloid, ketepatan penyajian multipel representasi, soal evaluasi dan permasalahan serta desain halaman halaman yang belum sesuai dengan karakteristik siswa. Hal ini disebabkan ketidakcocokkan jenis penulisan *Comic Sans NS* yang digunakan dalam penyajian materi. Komponen penyusunan tiap halaman juga berlebihan (redunden), sehingga perlu dihilangkan komponen yang tidak membantu dalam penyampaian materi. Ketidaktepatan penyajian multipel representasi dikarenakan pengembang kurang

memvisualisasikan komponen materi koloid menjadi sebuah gambar yang dapat mewakili tiga level multipel representasi dan gambar tersebut dapat mudah dipahami serta menarik minat siswa. Sejalan dengan Seliwati (2017) kimia merupakan mata pelajaran yang tidak sedikit mengandung konsep–konsep yang abstrak. Salah satu media visual yang dapat menggantikan kata verbal dan mengkonkretkan yang abstrak adalah gambar. Gambar dapat membuat individu atau siswa menangkap ide atau informasi yang terkandung didalamnya dengan jelas daripada diungkapkan dengan kata–kata. Untuk itu, pengaplikasian multipel representasi dalam gambar harus tepat agar tidak terjadi miskonsepsi. Sedangkan menurut Wibawanto (2017) hal ini dikarenakan tidak memenuhi prinsip media keseimbangan. Dalam prinsip keseimbangan, faktor tempat posisi suatu elemen, perpaduan antar elemen dan besar kecilnya elemen dan kehadiran elemen pada luas bidangnya. Keseimbangan akan terjadi bila elemen–elemen ditempatkan dan disusun dengan rasa serasi dan sepadan. Setelah merevisi sesuai saran perbaikan dan komentar oleh ahli materi desain, dilanjutkan untuk validasi tahap kedua.

Pada hasil analisis kedua oleh ahli materi desain seperti pada tabel 4.16 diperoleh total skor sebesar 76 yang berada pada interval >65–80 dan kategori penilaian “sangat layak”. Pada tahap validasi kedua ini, pengembang perlu merevisi beberapa saran perbaikan spasi penulisan pada tujuan pembelajaran yang perlu dirapikan kembali, gambar molekul karbondioksida (CO_2) pada penjelasan aerosol padat yang tidak sesuai dengan bentuk molekul karbondioksida (CO_2) yang seharusnya. Perbaikan perlu dilakukan untuk meminimalisir miskonsepsi pada siswa. Selanjutnya pula

dilakukan perbaikan pada petunjuk pengerjaan soal. Hal ini dikarenakan ketidaksinkronan ukuran antara tulisan dan gambar pendukung. Menurut Wibawanto (2017) salah satu prinsip penyusunan media pembelajaran harus selaras. Kondisi selaras atau harmoni terbentuk karena tidak adanya pertentangan antara satu elemen dengan elemen lainnya. Perbaikan ini berdasarkan kriteria tingkat kebermaknaan (*significant*) seperti yang terlihat pada tabel 3.4. Setelah direvisi selanjutnya dilakukan validasi tahap ketiga.

Pada hasil analisis validasi ketiga ahli materi desain pada tabel 4.17 diperoleh total skor sebesar 80 yang berada pada interval $>65-80$ dan kategori penilaian “sangat layak”. Saran perbaikan dan komentar pada validasi sebelumnya telah dilakukan. Validasi tahap ketiga ini menyatakan bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi layak diujicobakan untuk mendapatkan penilaian guru guru dan respons siswa. Sehingga dengan demikian, dinyatakan bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi telah teruji secara teoritis dan kriteria penyusunan materi telah sesuai tabel dan dapat diujicobakan pada kelompok kecil.

Sebelum diujicobakan, media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini juga perlu divalidasi oleh ahli media. Hasil analisis pertama ahli media diperoleh pada tabel 4.18 dengan skor total sebesar 35 yang berada pada interval $>26,25-37,5$ dan kategori penilaian “tidak layak”. Beberapa saran perbaikan dan komentar berupa desain halaman sampul, ketimpangan antara gambar dan tulisan, urutan halaman dan peletakkan ikon dan simbol pada petunjuk penggunaan

yang tidak sesuai. Saran perbaikan dan komentar oleh ahli media tersebut akan direvisi berdasarkan mengikuti prinsip atau aspek penilaian kesederhaan dimana elemen penyusun halaman tidak berlebihan seperti pada halaman sampul, keterpaduan dimana urutan halaman dimulai pada bagian materi, warna dan dimana ukuran gambar dan tulisan disesuaikan dan peletakkannya dalam media pembelajaran menggunakan aspek penekanan yang memberikan pemahaman pada siswa. Menurut Wibawanto (2017) prinsip kesatuan dalam penyusunan media pembelajaran perlu dilakukan. Prinsip kesatuan adalah sebuah kohesi, konsistensi, ketunggalan atau keutuhan yang merupakan isi pokok dari komposisi. Untuk memenuhi prinsip kesatuan, hal yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan hanya dua atau tiga *type styles* (jenis huruf) dengan ukuran yang memiliki keterbacaan baik dan relatif sama diseluruh halaman media pembelajaran.
2. Menggunakan palet warna yang identik diseluruh halaman.
3. Mengulang warna, bentuk atau tekstur untuk membentuk irama dan *eyeflow*.
4. Menggunakan proporsi ukuran objek grafis yang baik dan peletakkan yang teratur.
5. Menyediakan ruang kosong untuk menghadirkan harmoni.

Setelah dilakukan revisi, kemudian dilanjutkan validasi tahap kedua ahli media.

Pada hasil analisis validasi tahap kedua ahli media pada tabel 4.19, diperoleh total skor sebesar 48 yang berada pada interval $>48,75-60$ dan kategori penilaian “sangat layak”. Hasil tersebut menyatakan bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah direvisi dinyatakan layak untuk

diujicobakan di sekolah karena telah layak secara teoritis berdasarkan prinsip atau aspek penilaian kesederhanaan, keterpaduan, penekanan, keseimbangan, bentuk dan warna oleh ahli media.

Tahap selanjutnya pengembang meminta penilaian kepada dua guru kimia kelas XI IPA dan XII IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi. Hasil perolehan skor total penilaian terhadap dua guru kimia sebesar 53 dan 54, yang masing–masing dengan kategori penilaian “sangat baik”. Dengan demikian, media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi ini dinyatakan sangat baik apabila digunakan sebagai media pembelajaran di kelas. Komentar guru mengenai soal evaluasi dikarenakan pengembang dalam membuat soal dengan taksonomi Bloom C4 (menganalisis) dengan model *problem based learning* (PBL) dan pendekatan kontekstual. Dengan demikian, soal yang dibuat pengembang memadukan analisis dari permasalahan pembelajaran yang dikaitkan dengan fenomena atau peristiwa yang dialami siswa dalam kesehariannya. Hal ini juga didukung pada indikator yang dirumuskan oleh peneliti pada RPP di lampiran 5 juga menggunakan taksonomi Bloom C4 (menganalisis). Sehingga mendukung pula tercapainya tujuan pembelajaran yang dirumuskan. Sejalan dengan Udayani (2022) menyatakan bahwa HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) merupakan sebuah konsep pendidikan yang didasarkan pada taksonomi Bloom. Soal HOTS adalah model evaluasi pendidikan yang menguji kemampuan berpikir tingkat tinggi. Soal HOTS akan mengasah logika, pola pikir kritis dan kreativitas siswa.

Selanjutnya, dilakukan ujicoba kelompok kecil kepada 6 siswa kelas XII IPA 2 SMA Negeri 11 Kota Jambi. Dilakukan dikelas XII IPA dikarenakan telah mempelajari materi koloid sebelumnya dan untuk melihat bagaimana hasil respons apabila digunakan *flipbook* koloid. Ujicoba dilakukan dengan peneliti menjelaskan cara pengaksesan *flipbook* koloid melalui *website* dan siswa tidak perlu mengunduhnya. Setelah semua siswa membuka *flipbook* koloid tersebut, pengembang meminta siswa untuk mengoperasikan *flipbook* koloid dimulai dari sampul depan, halaman menu utama, halaman sub menu, halaman peringatan hingga sampul belakang. Setelah siswa mengoperasikan *flipbook* koloid, peneliti meminta siswa untuk mengisi lembar respons siswa berisi penilaian terhadap *flipbook* koloid. Hasil respons 6 siswa didapatkan skor total sebesar 340. Hasil tersebut dibagi dengan menjumlahkan jumlah pertanyaan dalam respons siswa 15 dan total siswa yang digunakan dalam ujicoba, yakni 6 siswa. Hasil rata-rata yang didapatkan sebesar 3,78 yang berada pada rentang nilai $>3,25-4$ dan kategori penilaian “sangat baik”.

Berdasarkan hasil validasi ahli materi desain, validasi ahli media, penilaian guru, respons siswa, serta beberapa penelitian terdahulu yang relevan diperoleh bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dinilai memiliki pengaruh yang sangat baik sebagai alat bantu belajar yang dapat merepresentasikan materi koloid dalam tiga bentuk level representasi (level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik) yang dapat digunakan oleh siswa dan guru sebagai penunjang pembelajaran materi koloid di kelas maupun mandiri.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dan pembahasan mengenai pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang mengacu pada rumusan masalah, dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagai berikut:

1. Aktivitas pengembangan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi menggunakan model pengembangan ADDIE dengan langkah Lee dan Owens (2004) yang dimulai pada tahap penilaian (*asesment*) atau analisis (*analysis*). Penilaian atau analisis terdiri dari dua tahap yaitu *need asesment* dan *front-end analysis*. *Need asesment* dengan melakukan observasi lapangan dengan *interview* awal terhadap guru dan siswa. Pada *front-end analysis* untuk melanjutkan analisis yang lebih detail lagi dengan terdiri dari beberapa pilihan jenis, yaitu *audience analysis* (analisis peserta), *technology analysis* (analisis teknologi), *situational analysis* (analisis situasi belajar), *objective analysis* (analisis tugas), *critical-incident analysis* (analisis insiden kritis), *intention analysis* (analisis tujuan), *media analysis* (analisis media), *extend-data analysis* (analisis data) dan *cost-benefit analysis* (analisis biaya). Tahap desain (*design*) dilakukan perencanaan mengenai jadwal, tim proyek, spesifikasi media pembelajaran dan struktur materi yang digunakan. Tahap pengembangan (*development*) dilakukan pembuatan *storyboard* dan *flowchart* sebagai pedoman pengembangan media pembelajaran. Tahap implementasi (*implemetation*)

diberikan lembar instrumen penilaian kepada ahli media dan juga ahli materi desain untuk memvalidasi media pembelajaran yang telah dikembangkan sebelum diujicobakan kepada pengguna (guru dan siswa). Serta tahap evaluasi (*evaluation*) dilakukan sebagai masukan terhadap komentar dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan desain, ahli media, guru dan siswa sehingga apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak.

2. Kelayakan secara konseptual pengembangan *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan diperoleh dari validasi ahli media dan ahli materi desain. Pada validasi pertama ahli media didapatkan skor sebesar 35 yang berada pada interval $>26,25-37,5$ dengan kategori “tidak layak”. Lalu dilakukan validasi kedua ahli media didapatkan skor sebesar 48 yang berada pada interval $>37,5-48,75$ dengan kategori “layak”. Pada validasi pertama ahli materi didapatkan skor sebesar 38 yang berada pada interval $>35-49$ dengan kategori “tidak layak”. Lalu dilakukan validasi kedua ahli materi desain didapatkan skor sebesar 76 yang berada pada interval $>65-80$ dengan kategori “sangat layak”. Selanjutnya pada validasi ketiga ahli materi desain didapatkan skor sebesar 80 yang berada pada interval $>65-80$ dengan kategori “sangat layak”. Berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi desain, media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan dapat dilakukan ujicoba kepada guru dan siswa.

3. Kelayakan secara prosedural pengembangan *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan dilakukan ujicoba kepada guru dan siswa. Berdasarkan penilaian guru pertama didapatkan skor sebesar 53 yang berada pada interval $>48,75-60$ dengan kategori “sangat baik” dan guru kedua didapatkan skor sebesar 54 yang berada pada interval $>48,75-60$ dengan kategori “sangat baik”. Serta didapatkan respons siswa sebesar 340 dengan rerata skor 3,78 yang berada pada interval $>3,25-4$ dengan kategori “sangat baik”. Berdasarkan penilaian guru dan respons siswa dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan ini dapat digunakan sebagai alat bantu baik di kelas dan mandiri.

5.2. Saran

Adapun beberapa saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penulis menyarankan kepada guru mata pelajaran kimia untuk menggunakan media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi yang telah dikembangkan ini sebagai media alat bantu pembelajaran pada kegiatan belajar mengajar di kelas, karena *flipbook* koloid ini sudah dinyatakan sangat layak dan sangat baik untuk digunakan dalam pembelajaran kimia pada materi koloid.
2. Penulis menyarankan kepada peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran *flipbook* berbasis multipel representasi ini untuk materi-materi kimia lainnya, karena banyak materi kimia yang dapat disajikan dalam tiga bentuk level representasi (level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik), serta dapat melakukan ujicoba kelompok besar untuk penelitian pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abudarin. (2017). Mengkonstruksi Pengetahuan Kimia Menggunakan Penalaran Induktif dengan Bantuan Lembar Kerja. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 8(2), 153–162. <https://doi.org/10.37304/jikt.v8i2.67>
- Achru, A. P. (2019). Pengembangan Minat Belajar dalam Pembelajaran. *Jurnal Idaarah*, 3(2), 205–215. <https://doi.org/10.24252/idaarah.v3i2.10012>
- Adriyanto, B. (2010). *Pembuatan Animasi dengan Macromedia Flash 8*. Jakarta: Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan Kementerian Pendidikan Nasional.
- Akhirudin, Sujarwo, Atmowardoyo, H., & Nurhikmah. (2019). *Belajar dan Pembelajaran*, Makassar: Penerbit CV. Cahaya Bintang Cemerlang.
- Alghiffary, K., Aulia, A., & Husain, H. (2022). Pengembangan *Chem–Magz* Berbasis *Flipbook Maker* Sebagai Sumber Belajar Mandiri Peserta Didik Kelas XI MIPA. *Chemistry Education Review*, 5(2), 178–187. <https://doi.org/10.2658/cer.v5i2.327227>
- Amka. (2018). *Media Pembelajaran Inklusi*. Banjarmasin: Nizamia Learning Center.
- Budiawan, A., & Ulinuha, H. (2017). *Modul Ajar Adobe Photoshop*. Surabaya: ITS.
- Damayanti, R., Muharram & Aulia, A. (2021). Pengaruh Media *Audiovisual* pada *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII MIA SMA Negeri 2 Makassar (Studi pada Materi Pokok Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia). *ChemEdu (Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia)*, 2(2), 89–98.
- Dangnga, M. S., & Muis, A. A. (2015). *Teori Belajar dan Pembelajaran Inovatif*. Pare–pare: SIBUKU Makassar.
- Fadjarajani, S., Indrianeu, T., Purnama, Y.I., Abdullah, G., Saleh, M., Hasanudin, C., Sriwati, W., Kurniawan, P. Y., Riyanto, S., Sriekaningsih, A., Mumtahana, H. A., Widyaningrum, H. K., Nasir, M., & Rahmat, A. (2020). *Media Pembelajaran Transformatif*. Gorontalo: Ideas Publishing.
- Fikri, H., & Madona, A. S. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif*. Padang: Penerbit Samudra Biru.
- Gilbert, J. K., & Treagust, D. (2009). *Multiple Representations in Chemical Education*. London: Springer.
- Hardiansyah, D., & Sumbawati, M. S. (2016). Pengembangan Media *Flash Flipbook* dalam Pembelajaran Perakitan Komputer untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X TKJ SMK Negeri 7 Surabaya. *Jurnal IT- Edu*, 1(02), 5–11.

- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., Rahmat, A., Masdiana & Putra, I. M. I. (2021). *Media Pembelajaran*. Klaten: Penerbit Tahta Media Group.
- Hurrahman, E., Erlina, Melati, H. A., Enawaty, E., & Sartika, R. P. (2022). Pengembangan *e*-Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi *Augmented Reality* untuk Pembelajaran Materi Bentuk Molekul. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(1), 89–114. <https://doi.org/10.24815./jpsi.v10i1.22579>
- Kartini, K. S & Putra, I. N. T. A. (2020). Respons Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Android*. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 12–19. <https://doi.org/10.2387.jpk.v4i1.24981>
- Langitasari, I., Rogayah, T., & Solfarina. (2021). *Problem Based Learning* pada Topik Struktur Atom: Keaktifan, Kreativitas dan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(2), 2813–2823. <https://doi.org/10.15294/jipk.v15i2.24866>
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia Based Design Instructional Design: Second Edition*. San Fransisco: Pfeifer.
- Lestari, T. A., Jamaluddin, & Pahmi, S., (2023). Identifikasi Penggunaan Media Pembelajaran dalam Proses Belajar–Mengajar di SMA Kota Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2071–2077. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1640>
- Li, W. S. S., & Arshad, M. Y. (2014). Applications of Multiple Representation Levels in Redox Reactions among Tenth Grade Chemistry Teachers. *Journal of Turkish Science Education*, 11(3), 35–52. <https://doi.org/10.12973/tused.10117a>
- Mega. D. S. (2012). Penggunaan Aplikasi *Adobe Photoshop* dalam Meningkatkan Keterampilan *Editing* Foto bagi Anak Tuna Rungu. *E-JUPEKhu (Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus)*, 1(2), 260–270. <https://doi.org/10.2036/jupe8530.64>
- Mulatsih, B., (2018). Efektivitas Pendekatan Konstruktivistik Berdasarkan Integrasi Dimensi MSSM pada Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Ide Guru*, 3(1), 21–32.
- Norhalidah, Wardhani, R. R. A. K., & Yuridka, F. (2019). Pengaruh Media *Flipbook* Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Koloid. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 2(2), 22–25. <https://doi.org/10.31602/dl.v2i2.2384>
- Purwanto, A., Muktiningsih, & Tantaruna, J. E. (2020). Pengembangan *e*-Modul Elektrokimia Terintegrasi Lingkungan Berbasis Kontekstual untuk SMA

- Kompetensi Keahlian Teknik Otomotif. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 10(1), 18–26. <https://doi.org/10.21009/JRPK.101.03>
- Putriani, M., Faulina, S. T., & Suryanto. (2022). Media Pembelajaran Matematika pada SDN 50 Talang Jawa Menggunakan *Adobe Flash CS5*. *Jurnal Sistem Informasi Mahakarya (JSIM)*, 5(1), 43–49.
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>
- Rahmat, A. 2010. *Pengantar Pendidikan: Teori, Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Ideas Publishing.
- Rahmayanti, D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Pengolahan dan Penyajian Makanan Indonesia Menggunakan Aplikasi *Lectora Inspire*. *Journal Evaluation in Education (JEE)*, 1(2), 60–67. <https://doi.org/10.37251/jee.v1i2.44>
- Rambe, J., Bakar, A., & Novitasari, W. (2019). Penerapan Model *Problem Based Learning* Menggunakan Lembar Kerja Siswa untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Belajar Kimia Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Angkola Barat. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 4(1), 26–34. <https://doi.org/10.31604/eksakta.v4i1.26-34>
- Rokhman, N. (2014). Multimedia Pembelajaran Turunan Bernuansa Konstruktivisme dan Problem Solving. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 1(1), 1–12.
- Rusdi, H., Sudding & Yunus, M. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* “*Chembird*” pada Materi Kimia Kelas XI di SMAN 17 Makassar. *Jurnal Ecosystem*, 16(2), 290–301.
- Safitri, N. C., Nursa’adah, E., & Wijayanti, I, E. (2019). Analisis Multipel Representasi Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi. *EduCemia*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i1.5023>
- Santoso, E. (2017). Penggunaan Model Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendoros*, 3(1), 16–29. <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i1.407>
- Sasmita & Aminah, S. (2020). Pelatihan *Editing Photo* dengan *Adobe Photoshop* di SMA Negeri 3 Pagar Alam. *NGABDIMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 7–13. <https://doi.org/10.36050/ngabdimas.v3i1.236>
- Selinawati, (2017). Kemampuan Memahami Persamaan Reaksi Kimia di Era Pembelajaran Digital pada Siswa Kelas X MIPA SMAN 5 Palangka Raya.

- Jurnal Riset Pendidikan Kimia, 11(2), 10–112.
<https://doi.org/10.21009/JRPK.112.07>
- Setiawan, N. C. E., Dasna, I. W., & Muchson, M. (2020). Pengembangan Digital *Flipbook* untuk Memfasilitasi Kebutuhan Belajar *Multiple Representation* pada Materi Sel Volta. *Hydrogen: Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 107–115.
<https://doi.org/10.33394/hjkk.v8i2.3194>
- Shoffa, S., Holisin, I. Palandi, J. F., Cacik, S., Indriyani, D., Supriyanto, E. E., Basith, A., & Giap, Y. C. (2021). *Perkembangan Media Pembelajaran di Perguruan Tinggi*. Bojonegoro: Penerbit CV. Agrapana Media.
- Sinaga, W. S. E., Yusnaidar, Syahri, W., & Muhaimin. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbentuk Aplikasi Android Berbasis Multipel Representasi pada Materi Keseimbangan Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 17 (2), 81–91. <https://doi.org/10.15294/jipk.v17i2.37602>
- Sofyan, H., Wagiran, Komariah, K., & Triwiyono, E. (2017). *Problem Based Learning dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit IKAPI.
- Suartini, P. (2020). *Cara Membuat Buku Elektronik dengan Kvisoft Flipbook Maker*, Tabanan: Penerbit KMbD SMANSE.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunyono, S., & Meristin, A. (2018). *The Effect of Multiple Representation–Based Learning (MRL) to Increase Students Understanding of Chemical Bonding Concepts*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 399–406.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v7i4.16219>
- Suswati, U. (2021). Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) Meningkatkan Hasil Belajar Kimia. *TEACHING: Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 1(3), 127–136. <https://doi.org/10.51878/teaching.v1i3.444>
- Syahri, W., & Yusnaidar. (2022). Pengembangan *E–Book* Materi Gas Ideal Berbasis Multipel Representasi Menggunakan 3D *Pageflip*. *Journal of Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 14(1), 1–9.
<https://doi.org/10.22437/jisic.v14i1.16506>
- Syahri, W., Muhaimin, & Ardi, A. M. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Representasi pada Materi Laju Reaksi untuk Siswa Kelas XI di SMA Negeri 4 Kota Jambi. *Journal of Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 9(1), 26–34. <https://doi.org/10.22437/jisic.v9i1.5081>
- Udayani, A. A. M. (2022). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* Berbasis Soal HOTS pada Materi Kimia Unsur dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

- XII MIPA 4 SMA Negeri 7 Denpasar Tahun Pelajaran 2021/2022. *Wilyadari*, 23(2), 414–426. <https://doi.org/10.5281/zenodo.179991499>
- Ummul, H., Jusniar & Hardin. (2022). Pengembangan *e-Book Flip PDF* dengan Model *Discovery Learning* pada Materi Pokok Laju Reaksi (Studi pada Kelas XI SMA Negeri 5 Luwu). *UNESA: Journal of Chemical Education*, 11(3), 227–234.
- Utari, D., Fadiawati, N., & Tania, L. (2017). Kemampuan Representasi Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia Menggunakan Animasi Berbasis Representasi Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 6(3), 414–426.
- Wahab, A., Junaedi, Efendi, D., Febriyanni, R., Prastyo, H., Sari, D. P., Syukraini, A., Wicaksono, A., Rawa, N. R., & Saija, L. M. (2021). *Media Pembelajaran Matematika*. Sigli: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Wahyuni, S., Savalas, R. T., & Hakim, A. (2019). Pengaruh Penerapan Multimedia Pembelajaran Berbasis Tiga Tingkatan Representasi Kimia Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Koloid Kelas XI SMAN 5 Mataram. *Indonesian Journal of STEM Education*, 1(1), 48–51.
- Wibawanto, W. (2017). *Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Jember: Penerbit Cerdas Ulet Kreatif.
- Wibowo, M. H., & Purnamasari, N. L. (2019). Pengaruh Media Pembelajaran *Flipbook* terhadap Gaya Belajar Visual Siswa Kelas X TKI SMKN 1 Boyolangu. *JOEICT (Journal of Education and Information Communication Technology)*, 3(1), 22–29.
- Wijaya, R., Suratno & Budiyono, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Aplikasi *Android* pada Materi Sistem Pengapian Sepeda Motor. *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan (JIMT)*, 2(4), 513–523. <https://doi.org/10.31933/jimt.v2i4.462>
- Wildan, Laksmiwati, D., Siahaan, J., Savalas, L. R. T., Supriado & Ariani, S. (2022). Sosialisasi dan Pendampingan Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Multilevel Representasi pada Alumni Pendidikan Kimia Universitas Mataram. *Jurnal Pengabdian Inovasi Masyarakat Indonesia (JPIMI)*, 1(1), 1–4. <https://doi.org/10.29303/jpimi.v1i1.446>
- Yuberti. (2014). *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar dalam Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA).
- Yusnidar & Epinur. (2015). Pengembangan Modul Berbasis Pendekatan Kontekstual Materi Sistem Koloid untuk Mahasiswa Kimia Dasar Prodi Pendidikan Kimia. *Jurnal Pendidikan MIPA FKIP*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.22437/jisic.v7i1.4831>

Yusuf, M. (2018). *Pengantar Ilmu Pendidikan*. Palopo: Lembaga Penerbit Kampus IAIN Palopo.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Wawancara Guru Kimia

Lembar Wawancara Pra Penelitian

Judul Penelitian : *Pengembangan Flipbook Berbasis Representasi Multiple Kimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Kimia Koloid di SMA Kelas XI MIPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi*

Nama Sekolah : SMA Negeri 11 Kota Jambi

Nama Guru : Iqlima Nabila, S. Pd

Tujuan : Untuk Mengetahui Proses Pembelajaran Kimia Pada Materi Koloid

Tanggal : Selasa, 2 November 2021

Bapak/Ibu yang saya hormati, lembar pedoman wawancara ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi sejauh mana sumber belajar, terutama dalam pembelajaran kimia. Data yang diperoleh akan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan flipbook berbasis multiple representasi kimia. Oleh karena itu, saya mohon kesediaan bapak/ibu untuk menjawab pertanyaan yang saya ajukan sesuai fakta sebenarnya.

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang digunakan dalam pembelajaran kimia di SMA Negeri 11 Kota Jambi?	Kurikulum 2013
2.	Menurut Ibu bagaimana ketersediaan saran dan prasarana di SMA Negeri 11 Kota Jambi? Apakah sudah memadai untuk berlangsungnya proses pembelajaran kimia yang diharapkan, atau masih ada kendala atau kekurangan?	Sudah cukup Memadai seperti Pada saat Pembelajaran dari Ketersediaan sarana dan Prasarana sudah cukup lengkap, namun masih ada beberapa yang Perlu di Perbaiki
3.	Menurut Ibu, bagaimana minat belajar peserta didik, khususnya dalam pelajaran kimia?	cukup baik, namun Perlu motivasi yang lebih di tingkatkan. Keaktifan siswa juga kurang.

4.	Apa yang menyebabkan tinggi rendahnya minat belajar peserta didik khususnya pada materi koloid di SMA Negeri 11 Kota Jambi?	Media Pembelajaran, Model Serta Metode Pembelajaran yang digunakan.
5.	Bagaimana KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) pada mata pelajaran kimia umumnya?	KKM: 70
6.	Bagaimana persentase siswa yang mencapai KKM pada materi koloid?	Pada materi koloid hampir 65% siswa mencapai KKM hal ini dikarenakan sebagian siswa memahami koloid dengan baik.
7.	Apa saja kendala yang sering terjadi dalam proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi koloid?	Kurangnya media belajar yang berbasis IT
8.	Apakah dalam proses pembelajaran kimia sering menggunakan media? Jika menggunakan media, media apa yang sering digunakan?	Ada, tetapi tidak selalu. Media yang digunakan adalah Powerpoint
9.	Bagaimana respon siswa saat menggunakan media tersebut?	Responnya siswa biasa saja; karena media yang digunakan sudah biasa dilihat oleh siswa.

10.	Apa saja kendala yang sering terjadi saat menggunakan media dalam proses pembelajaran?	Keterbatasan waktu dan karena materi yang ada di PPT harus kembali dijelaskan lagi
11.	Bagaimana mengatasi kendala yang sering terjadi dalam menggunakan media tersebut?	Memersiapkan kemungkinan tersebut dan mengajar dengan metode konvensional.
12.	Apakah Ibu mengetahui tentang prinsip multiple representasi kimia?	Tidak tahu
13.	Apakah dalam pembelajaran kimia khususnya materi koloid, Ibu sering menggunakan prinsip multiple representasi kimia?	Tidak sering bahkan tidak pernah
14.	Bagaimana Ibu mengaitkan setiap level multiple representasi kimia tersebut dalam pembelajaran?	Belum pernah

15.	Apakah media pembelajaran yang Ibu gunakan mengandung unsur multiple representasi kimia?	Tidak bahkan tidak tahu
16.	Setelah menerapkan multiple representasi kimia dalam proses pembelajaran kimia, bagaimana dampak yang dihasilkan?	Belum Pernah
17.	Menurut Ibu, media seperti apa yang dibutuhkan dalam pembelajaran kimia? khususnya dalam materi koloid.	Media yang menarik. Menyenangkan. Untuk memotivasi siswa belajar. bersifat fleksibel, portable dan dapat digunakan secara mandiri
18.	Apakah Ibu pernah menggunakan media "Flipbook Berbasis Multiple Representasi Kimia" dalam bentuk buku elektronik yang dapat diakses smartphone?	Belum Pernah

19.	Menurut Ibu, apakah media pembelajaran, "Flipbook Berbasis Multiple Representasi Kimia" dapat meningkatkan respon dan minat siswa dalam proses pembelajaran terutama berpikir kreatif?	Ya, tentu bisa
20.	Bagaimana jika saya mengembangkan media pembelajaran, "Flipbook Berbasis Multiple Representasi Kimia" sebagai media belajar pada materi koloid?	Sangat bagus. Tentu akan sangat menarik. Karena saya sangat senang menjelaskan materi pembelajaran. Siswa saat ini lebih sering menggunakan gadget. Saya rasa cocok untuk dikembangkan.

Jambi, November 2021

Guru Mata Pelajaran Kimia Kelas XI

SMA Negeri 11 Kota Jambi



Iqlima Nabila, S. Pd

Lampiran 2. Angket Kebutuhan, Karakteristik Siswa dan Konteks

0 dari 0 poin Skor tidak ditulis [Rilis skor](#)

Angket Kebutuhan, Karakteristik Siswa dan Konteks

Petunjuk

1. Instrumen kebutuhan ini diisi oleh peserta didik.
2. Instrumen ini bertujuan sebagai analisis kebutuhan siswa akan media pembelajaran.
3. Isilah pertanyaan dibawah ini dengan memilih salah satu jawaban dengan jujur dan sebaik-baiknya pada kotak pilihan jawaban yang tersedia.

*** Wajib**

Email *
danieltupang92@gmail.com

Identitas Peserta Didik 0 dari 0 poin

Isi nama dan kelas

Nama Siswa * _____ / 0
Rayedo Immanuel Simatupang
Tambahkan masukan individual

Kelas * _____ / 0

XII MIPA 1
 XII MIPA 2
 XII MIPA 3

Tambahkan masukan individual

A. Minat siswa terhadap materi koloid 0 dari 0 poin

Minat siswa terhadap materi koloid

Materi koloid merupakan materi yang sulit dipahami * _____ / 0

Sangat Setuju
 Setuju
 Kurang setuju
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

Saya lebih menyukai materi kimia khususnya materi koloid *

____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Pembelajaran kimia khususnya materi koloid merupakan pembelajaran yang menyenangkan *

____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Materi koloid merupakan materi yang cukup menarik untuk dipahami *

____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Materi koloid sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari *

____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Saya memperhatikan guru saat menjelaskan materi, khususnya materi koloid *

_____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

B. Motivasi belajar kimia

0 dari 0 poin

Motivasi belajar kimia

Tanpa adanya yang menyuruh saya, saya belajar kimia sendiri dirumah *

_____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

Saya belajar kimia atas keinginan saya sendiri *

_____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

Saya mempelajari materi koloid sebelum diberikan oleh guru *

_____ / 0

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

Saya yakin dapat menguasai materi koloid walaupun materi koloid dianggap sulit * _____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

Saya mencatat informasi dan keterangan dari guru selama pembelajaran berlangsung _____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

C. Gaya belajar siswa

0 dari 0 poin

Gaya belajar siswa

Saya mempunyai target dalam belajar * _____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

Saya perlu ilustrasi objek yang mencolok, berwarna dan menstimulasi mata dari apa yang dikerjakan untuk bisa memahaminya * _____ / 0

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju

Saya lebih menyukai buku-buku yang menyertakan gambar dan ilustrasi *

_____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Saya akan mudah menghafal dengan mengucapkan berkali-kali dan mudah mengingat apabila mendengarkan *

_____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Saya lebih suka membaca buku atau mendengarkan musik ketika belajar *

_____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

D. Kebutuhan komputer dan media pembelajaran

0 dari 0 poin

Kebutuhan komputer dan media pembelajaran

Saya memiliki smartphone *

_____ / 0

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju

Saya sering menggunakan smartphone disekolah *

____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

Saya sering menggunakan smartphone dirumah *

____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

Saya menggunakan smartphone lebih dari 3 jam sehari *

____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

Saya menganggap smartphone sangat penting dalam kehidupan sehari-hari *

____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

Saya menggunakan smartphone untuk keperluan belajar dan mengerjakan tugas * _____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Saya menggunakan smartphone untuk mengakses video game, musik maupun film _____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Saya menggunakan smartphone untuk mengakses sumber belajar, e-book maupun e-learning * _____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Guru saya pernah menggunakan smartphone dalam pembelajaran * _____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Guru saya sering menggunakan smartphone dalam pembelajaran *

_____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

E. Kebutuhan akan materi koloid

0 dari 0 poin

Kebutuhan akan materi koloid

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

_____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

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

_____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

Guru saya pernah menggunakan media dalam menjelaskan materi koloid *

_____ / 0

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju
- Tidak Setuju

Saya pernah menggunakan media pembelajaran flipbook dalam pembelajaran kimia khususnya materi koloid * _____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

Perlu adanya media (flipbook berbasis multiple representasi kimia) dalam pembelajaran materi koloid * _____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

F. Kebutuhan media pembelajaran menggunakan flipbook berbasis multiple representasi kimia pada materi koloid 0 dari 0 poin

Kebutuhan media pembelajaran menggunakan flipbook berbasis multiple representasi kimia pada materi koloid

Saya mengetahui media pembelajaran flipbook berbasis multiple representasi kimia * _____ / 0

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

Tambahkan masukan individual

Saya setuju jika diadakan pembelajaran menggunakan media sehingga bisa menguasai konsep materi koloid * _____ / 0

- Sangat Setuju
- Setuju
- Kurang Setuju

Saya mengetahui media pembelajaran flipbook berbasis multiple representasi kimia * _____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Saya setuju jika diadakan pembelajaran menggunakan media sehingga bisa menguasai konsep materi koloid * _____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Perlu adanya media pembelajaran menggunakan flipbook berbasis multiple representasi kimia dalam menjelaskan materi koloid * _____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Saya setuju jika diadakan pembelajaran dengan menggunakan flipbook berbasis multiple representasi kimia sehingga bisa menguasai konsep materi koloid * _____ / 0

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

Tambahkan masukan Individual

Lampiran 3. Hasil Analisis Angket Kebutuhan, Karakteristik Siswa dan Konteks

No.	Pertanyaan	Respons siswa (20 Siswa)	Persentase (%)
1.	Materi koloid merupakan materi yang sulit dipahami <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	3 7 9 1 0	15% 35% 45% 5% 0%
2.	Saya lebih menyukai materi kimia khususnya materi koloid <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	0 9 9 0 2	0% 45% 45% 0% 2%
3.	Pembelajaran kimia khususnya materi koloid merupakan pembelajaran yang menyenangkan <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	1 12 8 0 0	5% 60% 40% 0% 0%
4.	Materi koloid merupakan materi yang cukup menarik untuk dipahami <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	1 13 6 0 0	5% 65% 30% 0% 0%
5.	Koloid sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	4 16 0 0 0	20% 80% 0% 0% 0%
6.	Saya memperhatikan guru saat menjelaskan materi khususnya materi koloid <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	2 17 1 1 0	10% 85% 5% 5% 0%
7.	Tanpa ada yang menyuruh, saya belajar kimia sendiri dirumah <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju 	2	10%

	<ul style="list-style-type: none"> • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p style="text-align: right;">11 6 1 0</p>	<p style="text-align: right;">55% 30% 5% 0%</p>
8.	<p>Saya belajar kimia atas keinginan saya sendiri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p style="text-align: right;">3 13 2 1 1</p>	<p style="text-align: right;">15% 65% 10% 5% 5%</p>
9.	<p>Saya mempelajari materi koloid sebelum diberikan oleh guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p style="text-align: right;">0 5 10 4 1</p>	<p style="text-align: right;">0% 25% 50% 20% 4%</p>
10.	<p>Saya yakin dapat menguasai materi koloid walaupun koloid dianggap sulit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p style="text-align: right;">1 11 8 0 0</p>	<p style="text-align: right;">5% 55% 40% 0% 0%</p>
11.	<p>Saya mencatat informasi atau keterangan dari guru selama pembelajaran berlangsung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p style="text-align: right;">3 16 1 0 0</p>	<p style="text-align: right;">15% 80% 5% 0% 0%</p>
12.	<p>Saya mempunyai target dalam belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p style="text-align: right;">9 10 1 0 0</p>	<p style="text-align: right;">45% 50% 5% 0% 0%</p>
13.	<p>Saya perlu ilustrasi, objek yang mencolok dan menstimulasi mata dari apa yang diajarkan untuk memahaminya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	<p style="text-align: right;">9 10 0 0 1</p>	<p style="text-align: right;">45% 50% 0% 0% 5%</p>
14.	<p>Saya lebih menyukai buku-buku yang menyertakan gambar dan ilustrasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju 	<p style="text-align: right;">11 9</p>	<p style="text-align: right;">55% 45%</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	0 0 0	0% 0% 0%
15.	Saya akan mudah menghafal dengan mengucapkan berkali-kali dan mengingat apabila mendengarkan <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	8 8 3 1 0	40% 40% 15% 1% 0%
16.	Saya lebih suka membaca buku atau mendengarkan musik ketika belajar <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	10 6 4 0 0	50% 30% 20% 0% 0%
17.	Saya memiliki <i>smartphone</i> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	12 7 1 0 0	60% 35% 5% 0% 0%
18.	Saya sering menggunakan <i>smartphone</i> disekolah <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	7 7 6 0 0	35% 35% 30% 0% 0%
19.	Saya sering menggunakan <i>smartphone</i> dirumah <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	10 8 2 0 0	50% 40% 10% 0% 0%
20.	Saya menggunakan <i>smartphone</i> lebih dari 3 jam sehari <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	8 8 4 0 0	40% 40% 20% 0% 0%
21.	Saya menganggap <i>smartphone</i> sangat penting dalam kehidupan sehari-hari <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju 	7 8 5 0	35% 40% 25% 0%

	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat Tidak Setuju 	0	0%
22.	<p>Saya menggunakan <i>smartphone</i> untuk keperluan belajar dan mengerjakan tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	10 9 1 0 0	50% 45% 5% 0% 0%
23.	<p>Saya menggunakan <i>smartphone</i> untuk mengakses <i>video game</i>, musik maupun film</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	9 6 5 0 0	45% 30% 25% 0% 0%
24.	<p>Saya menggunakan <i>smartphone</i> untuk mengakses sumber belajar, <i>e-book</i> maupun <i>e-learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	8 10 2 0 0	40% 50% 10% 0% 0%
25.	<p>Guru saya pernah menggunakan <i>smartphone</i> dalam pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	8 9 2 1 0	40% 45% 10% 5% 0%
26.	<p>Guru saya sering menggunakan <i>smartphone</i> dalam pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	4 10 5 1 0	20% 50% 25% 5% 0%
27.	<p>Di era global ini, penggunaan <i>smartphone</i> merupakan suatu kebutuhan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	12 7 0 1 0	60% 35% 0% 5% 0%
28.	<p>Penggunaan media pembelajaran dapat membuat belajar menjadi menyenangkan (tidak membosankan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju 	8 12 0	40% 60% 0%

	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	0 0	0% 0%
29.	<p>Guru saya pernah menggunakan media dalam menjelaskan materi koloid</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	3 10 7 1 0	15% 50% 35% 5% 0%
30.	<p>Saya pernah menggunakan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dalam pembelajaran khususnya pada materi koloid</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	1 7 9 3 0	5% 35% 45% 15% 0%
31.	<p>Perlu adanya media (<i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi) dalam pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	3 13 4 0 0	15% 65% 20% 0% 0%
32.	<p>Saya mengetahui media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	1 8 10 1 0	5% 40% 50% 5% 0%
33.	<p>Saya setuju jika diadakan pembelajaran menggunakan media sehingga bisa menguasai konsep materi koloid</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	6 12 2 0 0	30% 60% 10% 0% 0%
34.	<p>Perlu adanya pembelajaran menggunakan <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju • Sangat Tidak Setuju 	4 13 3 0 0	20% 65% 15% 0% 0%
35.	Saya setuju jika diadakan pembelajaran		

	dengan menggunakan <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi sehingga bisa menguasai konsep materi		
	• Sangat Setuju	5	25%
	• Setuju	11	55%
	• Kurang Setuju	4	20%
	• Tidak Setuju	0	0%
	• Sangat Tidak Setuju	0	0%

Lampiran 4. Silabus Materi Kimia Koloid**SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA****Satuan Pendidikan : SMA****Kelas : XI****Kompetensi Inti****KI1:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.**KI2:** Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong-royong, kerjasama, toleransi), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.**KI3:** 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 penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.**KI4:** Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah kognitif dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.14. Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya.	3.14.1. Menganalisis konsep koloid. 3.14.2. Menganalisis benda-benda kedalam fase terdispersi dan fase pendispersi. 3.14.3. Menganalisis percobaan jenis-jenis koloid dan sifatnya dari benda-benda sekitar kedalam kelompok koloid.	1. Sistem koloid. 2. Sifat koloid 3. Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industri.	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dari berbagai sumber dengan membaca/mendengar/mengamati sistem koloid, sifat-sifat koloid, dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari. Mencari contoh-contoh koloid yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan perbedaan larutan sejati, koloid dan suspensi, sistem koloid yang terdapat dalam kehidupan (kosmetik, farmasi, bahan makanan dan lain-lain). Mengapa piring yang kotor karena minyak harus dicuci menggunakan sabun?. <p>Mengumpulkan data (<i>Experimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan hasil bacaan tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari Merancang percobaan koloid dan 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat peta konsep tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan mempresentasikannya. Merancang percobaan koloid. <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya : melihat skala volume/suhu, cara menggunakan senter (efek Tyndall), cara menggunakan pipet, menimbang, keaktifan, kerjasama, komunikatif, tanggung jawab dan peduli lingkungan dan sebagainya) <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman sistem koloid, sifat koloid dan pembuatan koloid 	3 Minggu x 4 Jam pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Lembar kerja Sumber belajar lainnya

			<p>merepresentasikan hasil percobaan untuk menyamakan persepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan pembuatan koloid • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan • Mendiskusikan bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan dan lain-lain <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis dan menyimpulkan data percobaan • Menghubungkan sistem koloid dengan sifat koloid • Diskusi informasi tentang koloid liofob dan hidrofob <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil rangkuman tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari • Membuat laporan percobaan dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar • Mengkomunikasikan peranan koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan dan lain- 		
--	--	--	--	--	--

			lain			
4.14. Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid.						

Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Identitas Sekolah

Sekolah : SMA Negeri 11 Kota Jambi
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI/II (genap)
 Materi Pembelajaran : Koloid
 Alokasi Waktu : 2x45 menit

B. Kompetensi Inti (KI)

KI1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong – royong, kerjasama, toleransi), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI3: 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 penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI4: Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah kognitif dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.14. Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya.	3.14.1. Menganalisis konsep koloid. 3.14.2. Menganalisis benda-benda kedalam fasa terdispersi dan medium pendispersi. 3.14.3. Menganalisis percobaan jenis-jenis koloid dan sifatnya dari benda-benda sekitar. kedalam kelompok koloid.
4.14. Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid.	4.14.1. Mencipta produk-produk yang menggunakan konsep dan prinsip koloid yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang diterapkan dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar dan mengolah informasi, diharapkan siswa terlibat aktif selama proses pembelajaran berlangsung, memiliki rasa ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta dapat menjelaskan mengenai:

1. Siswa mampu menganalisis konsep koloid dengan tepat.
2. Siswa mampu menganalisis benda-benda kedalam fasa terdispersi dan medium pendispersi dengan tepat.
3. Siswa mampu menganalisis percobaan jenis-jenis koloid dan sifatnya dari benda-benda sekitar kedalam koloid dengan tepat.
4. Siswa mampu berkreasi atau mencipta produk-produk yang menggunakan konsep dan prinsip koloid yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

E. Materi Pembelajaran

Materi Pokok : Sistem koloid

- Submateri : 1. Sistem koloid
2. Jenis-jenis koloid
3. Sifat-sifat koloid
4. Pemanfaatan prinsip koloid dalam kehidupan sehari-hari

F. Strategi Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (PBL).
2. Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Kontekstual.
3. Metode Pembelajaran : Diskusi dan Tanya Jawab.

G. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media : *Flipbook* koloid berbasis multipel representasi dan *Smartphone*.
2. Alat : Papan tulis dan spidol.
3. Sumber : Modul kemdikbud dan Buku kimia kelas XI penerbit CV. HaKa MJ Utami. B, dkk (2009), Buku kimia kelas XI penerbit Seti Aji Harnanto, A dan Ruminten (2009), Buku kimia kelas XI penerbit Habsa Jaya Bandung Fauziah, N (2009), Buku kimia kelas XI penerbit Pusat Perbukuan Departemen Nasional Permana, I (2009) dan internet.

H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks Model PBL	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Guru	Siswa	
Pendahuluan		Persiapan <ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab 	10 menit

		<p>ruangan kelas dengan mengucapkan salam dan mengkondisikan siswa untuk siap belajar dengan membaca do'a terlebih dahulu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanyakan kabar siswa dan menyapa siswa untuk semangat belajar dan mengabsen kehadiran siswa <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menstimulasi pengetahuan siswa dengan memberikan pertanyaan mengenai koloid yang sering dijumpai siswa, "Kita akan mempelajari mengenai koloid. Contohnya ialah susu bubuk dan air. Susu merupakan contoh koloid. Bagaimana susu dikatakan sebagai koloid dari fakta yang kita lihat bahwa campuran susu bubuk dan air adalah homogen dan tidak memiliki endapan?." <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa agar siswa mencatat tujuan pembelajaran dan belajar dengan baik. • Guru memberikan motivasi kepada siswa, "Pembelajaran sistem 	<p>salam dari guru dan berdo'a dan dipimpin oleh ketua kelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab sapaan guru dan menyimak saat guru mengabsen kehadirannya. • Siswa menjawab pertanyaan guru sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. • Siswa mencatat tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru • Siswa termotivasi oleh guru. 	
--	--	--	--	--

		koloid ini perlu memahami konsep dasar sehingga apabila bersungguh-sungguh mempelajarinya maka akan mengerti dan kita dapat mencobanya dalam kehidupan sehari-hari”.		
	Tahap 1 : Orientasi Masalah	Orientasi <ul style="list-style-type: none"> Guru menyediakan media <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi yang berisi permasalahan mengenai koloid dan siswa menyimak media tersebut terlebih dahulu. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membuka media <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi dan membaca materi terlebih dahulu untuk dapat memecahkan masalah yang terdapat dalam media tersebut. 	
Kegiatan Inti	Tahap 2 : Mengorganisasikan kegiatan belajar	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok diskusi yang terdiri dari 6 orang untuk mendiskusikan permasalahan yang terdapat dalam media <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi. Guru memberikan arahan mengenai hal yang harus dikerjakan siswa dalam kelompoknya mengenai pemahaman konsep sistem koloid, fasa terdispersi dan medium pendispersi, sifat dan pemanfaatan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa duduk secara berkelompok dan mendiskusikan permasalahan yang terdapat dalam media <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya mengenai pemahaman konsep sistem koloid, fasa terdispersi dan medium pendispersi, sifat dan pembuatan koloid untuk dapat memecahkan permasalahan yang 	35 menit

		koloid.	diberikan.	
	Tahap 3 : Membimbing penyelidikan secara mandiri dan berkelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam memecahkan masalah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bekerjasama menggali informasi untuk memecahkan masalah yang diberikan dalam media <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi. 	10 menit
	Tahap 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil belajarnya didalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam media <i>flipbook</i> kimia berbasis multiple representasi kimia • Guru membimbing dan memberikan kesempatan kelompok lain untuk menanggapi hasil belajar kelompok yang tampil. • Guru memberikan soal evaluasi yang terdapat dalam media <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi untuk mengetahui pendalaman pemahaman materi koloid yang dimiliki oleh siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan kelompok melakukan presentasi terhadap hasil kerja kelompoknya didepan kelas untuk ditanggapi oleh kelompok lain. • Siswa memberi tanggapan atau bertanya kepada kelompok yang presentasi tentang hasil diskusi kelompoknya. • Siswa mengerjakan soal evaluasi secara individu yang diberikan didalam media <i>flipbook</i> koloid berbasis multiple representasi. 	25 menit
Penutup	Tahap 5 : Menganalisis dan mengevaluasi hasil proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengevaluasi kemajuan hasil belajar dan membimbing untuk dapat merekonstruksi pengetahuannya sendiri selama proses belajar sehingga dapat 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak penjelasan guru mengenai evaluasi pembelajaran dan merekonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga dapat memahami dan menjelaskan kesimpulan dari 	10 menit

		memberikan kesimpulan dari konsep sistem koloid, fasa terdispersi dan medium pendispersi, sifat dan pemanfaatan koloid berdasarkan permasalahan yang diberikan dalam media <i>flipbook</i> koloid berbasis multipel representasi.	konsep sistem koloid, fasa terdispersi dan medium pendispersi, sifat dan pemanfaatan koloid berdasarkan permasalahan yang diberikan dalam media <i>flipbook</i> koloid berbasis multiple representasi.	
		<ul style="list-style-type: none"> Guru menutup pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam kepada siswa agar pembelajaran yang telah dilakukan bermanfaat. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa berdo'a dan menjawab salam guru. 	
Total Waktu				90 menit

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Afektif (Sikap)

Dapat dinilai dari kejujuran dalam mengerjakan soal latihan, mandiri dalam mengerjakan soal latihan, disiplin waktu dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam mengerjakan soal-soal tes sampai tahap pengumpulan hasil tes.

2. Kognitif (Pengetahuan)

Dapat dinilai dari kemampuan multipel representasi siswa melalui tes objektif dan pemecahan masalah.

3. Psikomotor (Perilaku)

Dapat dinilai dari keaktifan siswa dalam berdiskusi kelompok dan memberikan tanggapan kepada kelompok yang mempresentasikan hasil diskusinya.

Mengetahui,

Jambi, Maret 2023

Kepala SMA Negeri 11 Kota Jambi

Guru Mata Pelajaran Kimia

Drs.A.P. Parulian Sitorus, M. Pd
NIP. 196612011993031005

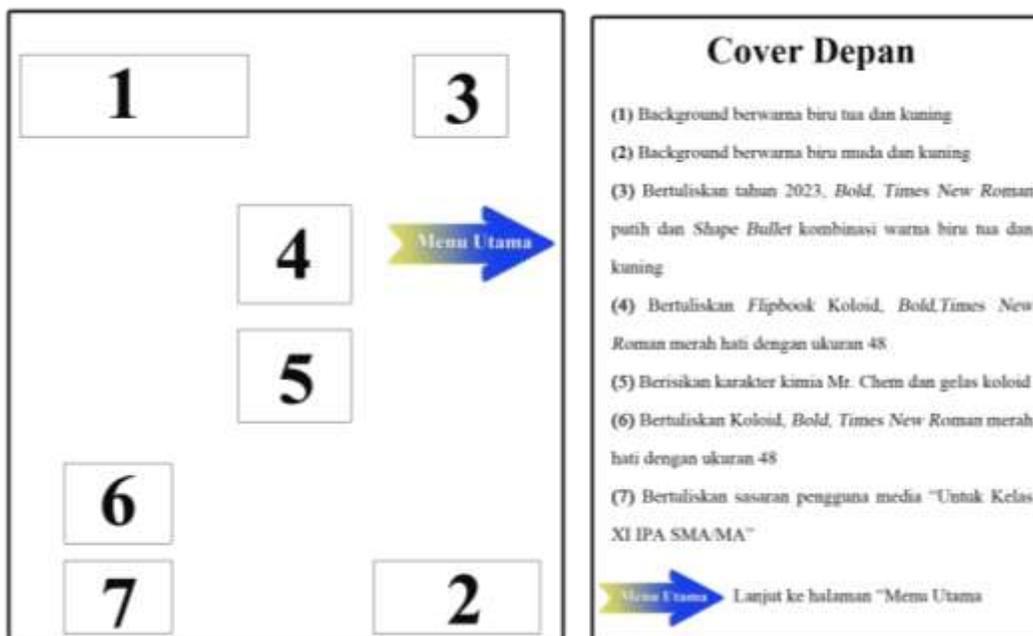
Iqlima Nabila, S. Pd
NIP. 199107232014032002

Mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Jambi

Siti Ardiyah
NIM. A1C118004

Lampiran 6. Storyboard

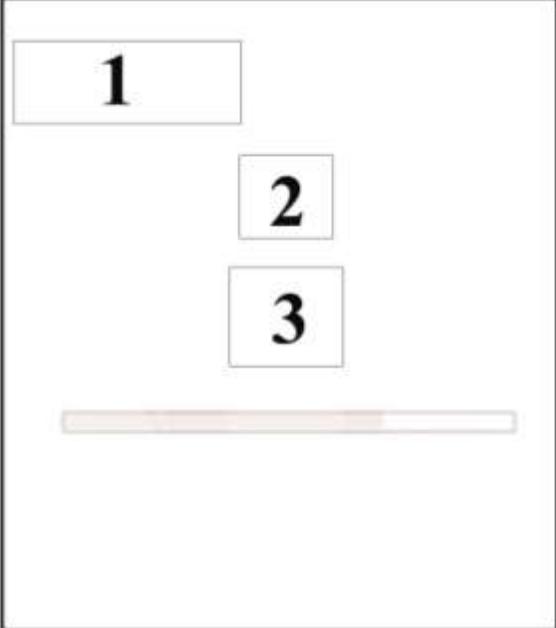
1. Cover Depan



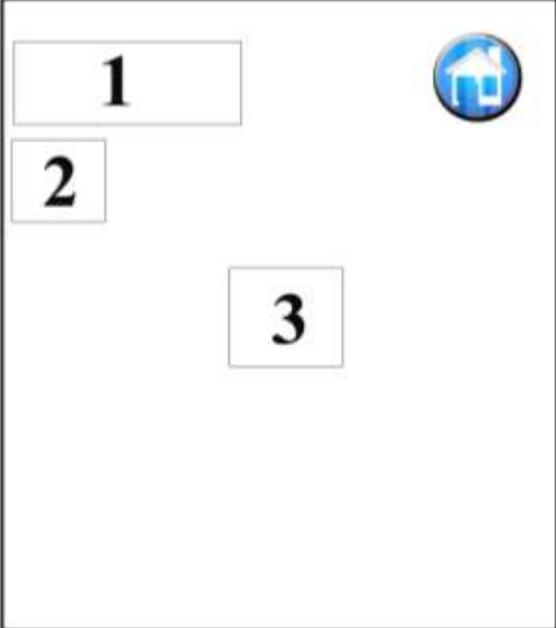
2. Cover Belakang



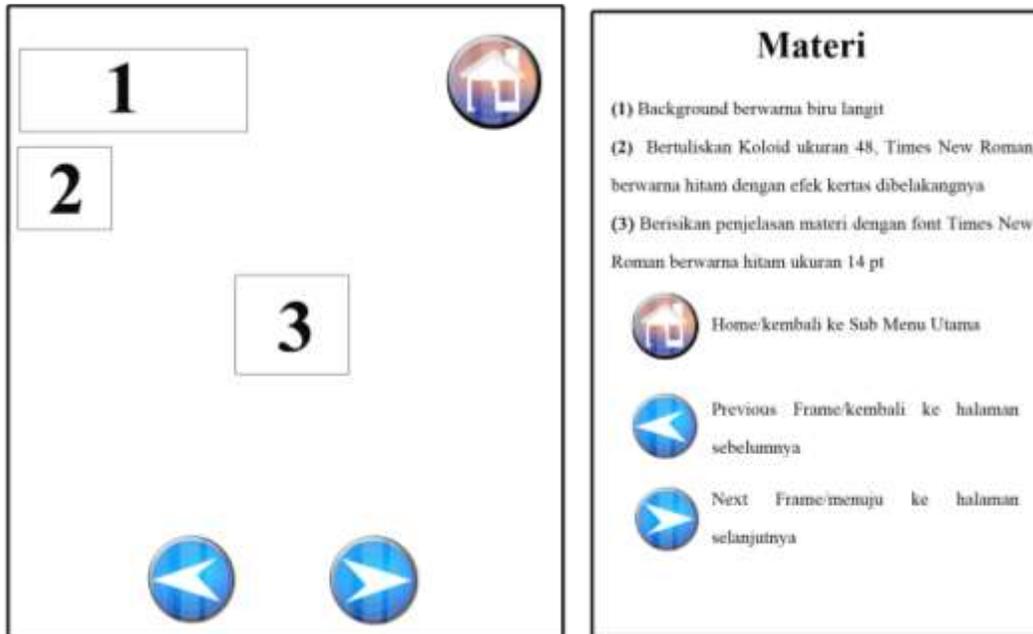
3. Loading dan Ending

 <p>Diagram illustrating the layout for the Loading and Ending section. It shows three numbered boxes (1, 2, 3) arranged vertically, with a progress bar below them.</p>	<h4>Loading dan Ending</h4> <p>(1) Background berwarna biru langit</p> <p>(2) Bertuliskan "Welcome To Flipbook Koloid" untuk Loading atau "Thankyou Flipbook koloid" untuk Ending, font Times New Roman ukuran 48pt berwarna coklat tua dengan efek Blending Options Drop Shadow</p> <p>(3) Bertuliskan Loading atau Ending, font Times New Roman ukuran 36pt berwarna coklat muda</p>  <p>Loading atau Ending akan otomatis berjalan ketika halaman dibuka</p>
--	---

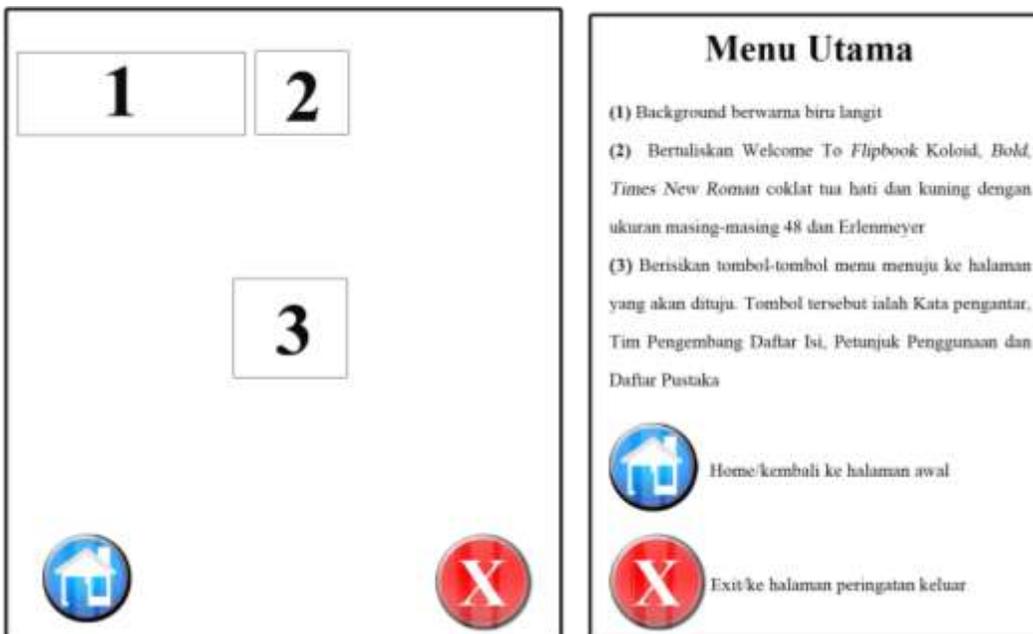
4. Kata Pengantar

 <p>Diagram illustrating the layout for the Kata Pengantar section. It shows three numbered boxes (1, 2, 3) arranged vertically, with a home icon in the top right corner.</p>	<h4>Kata Pengantar</h4> <p>(1) Background berwarna biru langit</p> <p>(2) Bertuliskan Kata Pengantar ukuran 48, Times New Roman berwarna hitam dengan efek kertas dibelakangnya</p> <p>(3) Berisikan penjelasan dari kata pengantar dengan font Times New Roman berwarna hitam ukuran 14 pt</p>  <p>Home/kembali ke Menu Utama</p>
---	---

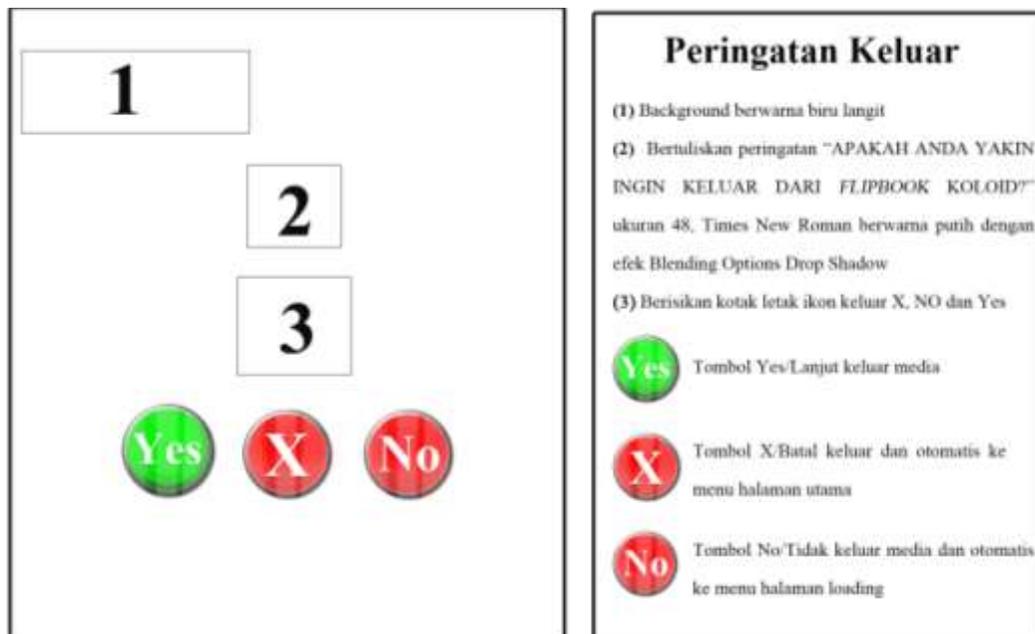
5. Halaman Materi



6. Halaman Menu Utama



7. Halaman Peringatan Keluar



8. Halaman Petunjuk Penggunaan

1

2

3



Petunjuk Penggunaan

(1) Background berwarna biru langit

(2) Bertuliskan Petunjuk Penggunaan ukuran 48, Times New Roman berwarna hitam dengan efek kertas dibelakangnya

(3) Berisikan ikon dan penjelasan dari petunjuk penggunaan dengan font Times New Roman berwarna hitam ukuran 14 pt.

-  Home/kembali ke Menu Utama
-  Previous Frame/kembali ke halaman sebelumnya
-  Next Frame/menju ke halaman selanjutnya

9. Halaman Sub Menu Utama

1

2

3



Sub Menu Utama

(1) Background berwarna biru langit

(2) Bertuliskan Happy Study Flipbook Koloid, Bold, Times New Roman coklat tua hati dan kuning dengan ukuran masing-masing 48 dan Erlenmeyer

(3) Berisikan tombol-tombol sub menu menuju ke halaman yang akan dituju. Tombol tersebut ialah KI, KD, Indikator dan Tujuan pembelajaran, Permasalahan Pembelajaran, Materi Koloid, Soal Evaluasi dan Profil Pengembang

-  Home/kembali ke Menu Utama
-  Exit ke halaman peringatan keluar

10. Halaman Profil Pengembang

<p data-bbox="305 365 532 449">1</p> <p data-bbox="305 464 396 548">2</p> <p data-bbox="518 590 634 688">3</p> <p data-bbox="518 743 634 842">4</p> 	<h3 data-bbox="938 344 1252 386">Profil Pengembang</h3> <p data-bbox="889 415 1170 443">(1) Background berwarna biru langit</p> <p data-bbox="889 453 1317 554">(2) Bertuliskan Profil Pengembang ukuran 48, Times New Roman berwarna hitam dengan efek kertas dibelakangnya</p> <p data-bbox="889 569 1317 632">(3) Berisikan foto diri pengembang media Flipbook Koloid</p> <p data-bbox="889 642 1317 705">(4) Berisikan penjelasan dari profil pengembang dengan font Times New Roman berwarna hitam ukuran 14 pt</p> <p data-bbox="906 743 976 814"> Home/kembali ke Menu Utama</p>
---	---

Lampiran 7. Hasil Validasi Ahli Materi Desain Tahap 1

INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI AHLI MATERI DAN DESAIN

Produk : Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi

Desainer : Siti Ardiyah (A1C118004)

Validator Ahli : Afrida, S. Si., M. Si

Materi Desain

NIP : 197304191999032001

Yang terhormat Bapak/Ibu Dosen harap berkenan mengisi instrumen penilaian validasi materi dengan petunjuk sebagai berikut :

- Pada kuisioner ini terdapat 20 pertanyaan yang harus dijawab.
- Isilah saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.
- Bapak/Ibu mohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang telah tersedia.
- Makna poin validasi sebagai berikut :
 - 4 = Sangat Layak
 - 3 = Layak
 - 2 = Tidak Layak
 - 1 = Sangat Tidak Layak

A. Aspek Format Produk *Flipbook* Koloid

No.	PERTANYAAN	SKALA NILAI			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada pokok bahasan materi dan klasifikasinya dengan KI, KD dan indikator pada kurikulum 2013 Saran dan Perbaikan: Perbaiki Penulisan dan Struktur Materi	✓			
2.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada kompetensi dasar dengan indikator pembelajaran Saran dan Perbaikan: Perbaiki Penulisan dan Struktur Materi			✓	
3.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada indikator pembelajaran materi koloid dengan tujuan pembelajaran yang akan tercapai Saran dan Perbaikan: Perbaiki Penulisan dan Struktur Materi			✓	

4.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada tujuan pembelajaran dengan materi kimia koloid		✓		
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki Penulisan				
5.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dengan karakteristik siswa		✓		
	Saran dan Perbaikan: Belum sesuai dan analisis materi				

B. Aspek Kualitas Isi dari Produk *Flipbook* Koloid

6.	Kemenarikan judul yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid berhubungan dengan materi kimia koloid			✓	
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
7.	Kemenarikan materi kimia koloid yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid		✓		
	Saran dan Perbaikan: Belum. Perbaiki Penjabaran materi				
8.	Sistematika penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	✓			
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki Penulisan				
9.	Kejelasan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada uraian materi kimia koloid	✓			
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki Penulisan				
10.	Uraian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana untuk dipahami	✓			
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki Penulisan				
11.	Kemenarikan penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid	✓			
	Saran dan Perbaikan: Belum sesuai				

12.	Kualitas dan ketepatan penyajian level makroskopik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid		✓		
	Saran dan Perbaikan: <i>Belum sesuai</i>				
13.	Kualitas dan ketepatan penyajian level submikroskopik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid		✓		
	Saran dan Perbaikan: <i>Belum sesuai</i>				
14.	Kualitas dan ketepatan penyajian level simbolik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid		✓		
	Saran dan Perbaikan: <i>Belum sesuai</i>				
15.	Ketepatan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dalam menghubungkan ketiga level multipel representasi kimia		✓		
	Saran dan Perbaikan: <i>Belum sesuai</i>				
16.	Soal dan evaluasi materi kimia koloid sesuai dengan indikator pencapaian			✓	
	Saran dan Perbaikan: <i>Sudah baik</i>				
17.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dijelaskan menurut indikator pencapaian		✓		
	Saran dan Perbaikan: <i>Belum sesuai</i>				
18.	Kesesuaian jumlah soal latihan materi kimia koloid dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid			✓	
	Saran dan Perbaikan: <i>Sudah baik</i>				

C. Aspek Penggunaan Bahasa pada Produk *Flipbook* Koloid

19.	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan EYD	✓			
	Saran dan Perbaikan: <i>Belum sesuai</i>				
20.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana	✓			

	untuk dipahami				
	Saran dan Perbaikan: Sedem sesuai				

Komentar keseluruhan dan saran terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi:

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

Media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dinyatakan:

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

Jambi, 10 Agustus 2022

Validator Ahli Materi Desain

(.....
APD.....)

NIP.197304191999032001

Lampiran 8. Hasil Validasi Ahli Materi Desain Tahap 2

INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI AHLI MATERI DAN DESAIN

Produk : Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi
Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi

Desainer : Siti Ardiyah (A1C118004)

Validator Ahli : Afrida, S. Si., M. Si

Materi Desain

NIP : 197304191999032001

Yang terhormat Ibu Dosen harap berkenan mengisi instrumen penilaian validasi materi dengan petunjuk sebagai berikut :

1. Pada kuisioner ini terdapat 20 pertanyaan yang harus dijawab.
2. Isilah saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.
3. Bapak/Ibu mohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang telah tersedia.
4. Makna poin validasi sebagai berikut :
 - 4 = Sangat Layak
 - 3 = Layak
 - 2 = Tidak Layak
 - 1 = Sangat Tidak Layak

A. Aspek Format Produk *Flipbook* Koloid

No.	PERTANYAAN	SKALA NILAI			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada pokok bahasan materi dan klasifikasinya dengan KI, KD dan indikator pada kurikulum 2013			✓	
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki Penulisan Kembali				
2.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada kompetensi dasar dengan indikator pembelajaran			✓	
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki Penulisan Kembali				
3.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada indikator pembelajaran materi koloid dengan tujuan pembelajaran yang akan tercapai			✓	
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki Penulisan Kembali				

4.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada tujuan pembelajaran dengan materi kimia koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki Penulisan kembali				
5.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dengan karakteristik siswa			✓	
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				

B. Aspek Kualitas Isi dari Produk *Flipbook* Koloid

6.	Kemenarikan judul yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid berhubungan dengan materi kimia koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
7.	Kemenarikan materi kimia koloid yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
8.	Sistematika penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
9.	Kejelasan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada uraian materi kimia koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
10.	Uraian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana untuk dipahami				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
11.	Kemenarikan penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				

12.	Kualitas dan ketepatan penyajian level makroskopik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki gambar				
13.	Kualitas dan ketepatan penyajian level submikroskopik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki gambar				
14.	Kualitas dan ketepatan penyajian level simbolik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki gambar				
15.	Ketepatan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dalam menghubungkan ketiga level multipel representasi kimia				✓
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki gambar				
16.	Soal dan evaluasi materi kimia koloid sesuai dengan indikator pencapaian				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
17.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dijelaskan menurut indikator pencapaian				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
18.	Kesesuaian jumlah soal latihan materi kimia koloid dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
C. Aspek Penggunaan Bahasa pada Produk <i>Flipbook</i> Koloid					
19.	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan EYD				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
20.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana				✓

	untuk dipahami				
	Saran dan Perbaikan: Sudah selesai				

Komentar keseluruhan dan saran terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi:

.....
.....
.....
.....

Kesimpulan :

Media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi dinyatakan:

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

Jambi, 27 Februari 2023

Validator Ahli Materi Desain

(..........)

NIP.197304191999032001

Lampiran 9. Hasil Validasi Ahli Materi Desain Tahap 3

INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI AHLI MATERI DAN DESAIN

Produk : Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi
Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi

Desainer : Siti Ardiyah (A1C118004)

Validator Ahli : Afrida, S. Si., M. Si

Materi Desain

NIP : 197304191999032001

Yang terhormat Ibu Dosen harap berkenan mengisi instrumen penilaian validasi materi dengan petunjuk sebagai berikut :

1. Pada kuisioner ini terdapat 20 pertanyaan yang harus dijawab.
2. Isilah saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.
3. Bapak/Ibu mohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang telah tersedia.
4. Makna poin validasi sebagai berikut :
 - 4 = Sangat Layak
 - 3 = Layak
 - 2 = Tidak Layak
 - 1 = Sangat Tidak Layak

A. Aspek Format Produk *Flipbook* Koloid.

No.	PERTANYAAN	SKALA NILAI			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada pokok bahasan materi dan klasifikasinya dengan KI, KD dan indikator pada kurikulum 2013				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
2.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada kompetensi dasar dengan indikator pembelajaran				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
3.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada indikator pembelajaran materi koloid dengan tujuan pembelajaran yang akan tercapai				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				

4.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada tujuan pembelajaran dengan materi kimia koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
5.	Kesesuaian media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dengan karakteristik siswa				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				

B. Aspek Kualitas Isi dari Produk *Flipbook* Koloid

6.	Kemenarikan judul yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid berhubungan dengan materi kimia koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
7.	Kemenarikan materi kimia koloid yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
8.	Sistematika penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
9.	Kejelasan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid pada uraian materi kimia koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
10.	Uraian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana untuk dipahami				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				
11.	Kemenarikan penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				

12.	Kualitas dan ketepatan penyajian level makroskopik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah Sesuai				
13.	Kualitas dan ketepatan penyajian level submikroskopik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah Sesuai				
14.	Kualitas dan ketepatan penyajian level simbolik pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah Sesuai				
15.	Ketepatan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dalam menghubungkan ketiga level multipel representasi kimia				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah Sesuai				
16.	Soal dan evaluasi materi kimia koloid sesuai dengan indikator pencapaian				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah Sesuai				
17.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dijelaskan menurut indikator pencapaian				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah Sesuai				
18.	Kesesuaian jumlah soal latihan materi kimia koloid dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah Sesuai				
C. Aspek Penggunaan Bahasa pada Produk <i>Flipbook</i> Koloid					
19.	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan EYD				✓
	Saran dan Perbaikan: Sudah Sesuai				
20.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana				✓

	untuk dipahami				
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				

Komentar keseluruhan dan saran terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi:

.....

.....

.....

Kesimpulan :

Media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi 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, 6 Maret 2023

Validator Ahli Materi Desain

(..........)

NIP.197304191999032001

Lampiran 10. Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1

INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI AHLI MEDIA

Produk : Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas XI di SMA Negeri 11 Kota Jambi

Desainer : Siti Ardiyah (A1C118004)

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

Ahli Media

NIP : 198208032008012015

Yang terhormat Ibu Dosen harap berkenan mengisi instrumen penilaian validasi materi dengan petunjuk sebagai berikut :

1. Pada kuisioner ini terdapat 15 pertanyaan yang harus dijawab.
2. Isilah saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.
3. Bapak/Ibu mohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah tersedia.
4. Makna poin validasi sebagai berikut :
 - 4 = Sangat Layak
 - 3 = Layak
 - 2 = Tidak Layak
 - 1 = Sangat Tidak Layak

A. Layout Produk *Flipbook* Koloid

No.	PERTANYAAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
1.	Gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana			✓	
	Saran dan Perbaikan: sederhana namun Perbaiki gambar dan tulisan tumpang				
2.	Gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid menarik		✓		
	Saran dan Perbaikan: Cukup menarik Perbaiki beberapa Pada bagian materi				
3.	Jenis huruf yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana		✓		
	Saran dan Perbaikan: sederhana, namun tumpang tindih dengan gambar				
4.	Urutan halaman yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai		✓		
	Saran dan Perbaikan: Perbaiki nomor dimulai Pada bagian materi				

B. Aspek Kualitas Grafis dan Proporsi Produk *Flipbook* Kimia

5.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai Saran dan Perbaikan: Button yg tidak terpakai dihilangkan		✓		
6.	Gambar yang disajikan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas Saran dan Perbaikan: Perbaiki tulisan Penjelasan Pada gambar		✓		
7.	Tulisan yang disajikan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ada penekanan Saran dan Perbaikan: Perjelas Penekanan terutama Pada Materi		✓		
8.	Kesesuaian jenis huruf yang disajikan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid Saran dan Perbaikan: hilangkan huruf tebal Pada gambar yg tidak jelas		✓		
9.	Kesesuaian ukuran huruf penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid Saran dan Perbaikan: huruf yang terlalu kecil di Perbaiki		✓		
10.	Kesesuaian ukuran gambar pada <i>flipbook</i> kimia Saran dan Perbaikan: Sinkronkan ukuran gambar dan tulisan		✓		
11.	Tata letak tulisan tiap gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid seimbang Saran dan Perbaikan: Perbaiki tulisan yang masih tumpang tindih		✓		

C. Aspek Estetika Produk *Flipbook* Koloid

12.	Model interaktif pada tiap halaman dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid menarik Saran dan Perbaikan: cukup Menarik			✓	
13.	Jenis huruf yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid mudah dibaca Saran dan Perbaikan: Perbaiki huruf yang sulit dibaca			✓	
14.	Degradasi warna yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sudah sesuai				

	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai			✓	
15.	Kombinasi tulisan dan background pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid telah sesuai			✓	
	Saran dan Perbaikan: Sudah sesuai				

Komentar keseluruhan dan saran terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi:

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

Media pembelajaran *flipbook* kimia berbasis multipel representasi 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, 9 Maret 2023

Validator Ahli Media

OK

(.....)

NIP. 198208032008012015

Lampiran 11. Hasil Validasi Ahli Media Tahap 2

INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI AHLI MEDIA

Produk : Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas XI di SMA Negeri 11 Kota Jambi

Desainer : Siti Ardiyah (A1C118004)

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

Ahli Media

NIP : 198208032008012015

Yang terhormat Ibu Dosen harap berkenan mengisi instrumen penilaian validasi materi dengan petunjuk sebagai berikut :

- Pada kuisisioner ini terdapat 15 pertanyaan yang harus dijawab.
- Isilah saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.
- Bapak/Ibu mohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah tersedia.
- Makna poin validasi sebagai berikut :
 - 4 = Sangat Layak
 - 3 = Layak
 - 2 = Tidak Layak
 - 1 = Sangat Tidak Layak

A. Layout Produk *Flipbook* Koloid

No.	PERTANYAAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
1.	Gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana			✓	
	Saran dan Perbaikan: gambar sederhana dan mudah dipahami				
2.	Gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid menarik			✓	
	Saran dan Perbaikan: Cukup Menarik				
3.	Jenis huruf yang digunakan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sederhana			✓	
	Saran dan Perbaikan: huruf sederhana dan mudah dibaca				
4.	Urutan halaman yang ditampilkan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai			✓	
	Saran dan Perbaikan: Penomoran sudah sesuai				

	Saran dan Perbaikan: <i>Sudah Sesuai</i>			✓	
15.	Kombinasi tulisan dan background pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid telah sesuai			✓	
	Saran dan Perbaikan: <i>Sudah Sesuai</i>				

Komentar keseluruhan dan saran terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi:

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

- Media pembelajaran *flipbook* kimia berbasis multipel representasi dinyatakan:
- Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
 - Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi
 - Tidak layak untuk uji coba lapangan

Jambi, 12 Maret 2023

Validator Ahli Media

(.....)
NIP. 198208032008012015

Lampiran 12. Hasil Penilaian Guru

1. Penilaian Ibu Iqlima Nabila, S. Pd

INSTRUMEN PENILAIAN GURU

Produk : Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi

Designer : Siti Ardyah (A1C118004)

Materi : Koloid

Jenjang/Kelas : SMA/XI MIPA

Nama Guru : Iqlima Nabila, S. Pd

Sekolah : SMA Negeri 11 Kota Jambi

Yang terhormat Ibu guru kimia harap berkenan mengisi instrumen penilaian ini dengan petunjuk sebagai berikut:

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh guru pembimbing
2. Evaluasi ini bertujuan untuk menindak lanjuti dari media pembelajaran yang dibuat
3. Pada kuisioner ini terdapat 15 pertanyaan yang harus dijawab
4. Isilah komentar pada kolom yang telah disediakan
5. Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah disediakan
6. Makna poin validasi sebagai berikut :
 - 4 = Sangat Baik
 - 3 = Baik
 - 2 = Tidak Baik
 - 1 = Sangat Tidak Baik

No.	Pertanyaan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid disertai gambar sehingga menarik untuk mempelajarinya Komentar: Baik				✓
2.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan konsep kimia koloid Komentar: Sesuai RPP				✓
3.	Latihan yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan materi kimia koloid			✓	

	Komentar: Soal dibuat Mudah saja				
4.	Materi kimia koloid yang diberikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari			✓	
	Komentar: Baik				.
5.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan mudah dimengerti				✓
	Komentar: Baik				
6.	Desain tampilan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid menarik				✓
	Komentar: Baik				
7.	Gambar dan animasi yang ditampilkan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan menarik				✓
	Komentar: Baik				
8.	Jenis dan ukuran tulisan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan menarik			✓	
	Komentar: Baik				
9.	Gambar dan animasi yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid membantu siswa dalam memahami konsep materi kimia koloid			✓	
	Komentar: Baik				
10.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan dapat mendorong keingintahuan siswa untuk mempelajari materi kimia koloid			✓	
	Komentar: Baik				
11.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan mendorong minat belajar siswa			✓	
	Komentar: Baik				
12.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang				

	dikembangkan membantu siswa dalam belajar materi kimia koloid				✓
	Komentar: Baik				
13.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang digunakan sebagai salah satu media interaksi guru-siswa				✓
	Komentar: Baik				
14.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid membantu siswa memahami materi kimia koloid dengan mudah				✓
	Komentar: Baik				
15.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan dapat digunakan siswa sebagai media belajar mandiri			✓	
	Komentar: Baik				

Komentar keseluruhan terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi:

.....

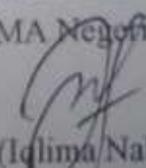
.....

.....

.....

Jambi, 16 Maret 2023

Guru Mata Pelajaran Kimia
SMA Negeri 11 Kota Jambi


(Iqlima Nabila, S. Pd)
NIP. 199107232014032002

2. Penilaian Bu Fransisca Romauli S., S. Pd

INSTRUMEN PENILAIAN GURU

Produk : Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi
Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi

Designer : Siti Ardiyah (A1C118004)

Materi : Koloid

Jenjang/Kelas : SMA/XI MIPA

Nama Guru : Fransisca Romauli Simatupang, S. Pd

Sekolah : SMA Negeri 11 Kota Jambi

Yang terhormat Ibu guru kimia harap berkenan mengisi instrumen penilaian ini dengan petunjuk sebagai berikut:

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh guru pembimbing
2. Evaluasi ini bertujuan untuk menindak lanjuti dari media pembelajaran yang dibuat
3. Pada kuisisioner ini terdapat 15 pertanyaan yang harus dijawab
4. Isilah komentar pada kolom yang telah disediakan
5. Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah disediakan
6. Makna poin validasi sebagai berikut :
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Tidak Baik
1 = Sangat Tidak Baik

No.	Pertanyaan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid disertai gambar sehingga menarik untuk mempelajarinya				✓
	Komentar: Baik				
2.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan konsep kimia koloid				✓
	Komentar: Baik				
3.	Latihan yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid sesuai dengan materi kimia koloid				✓

	Komentar: Baik				
4.	Materi kimia koloid yang diberikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari			✓	
	Komentar: Baik				
5.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan mudah dimengerti			✓	
	Komentar: Baik				
6.	Desain tampilan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid menarik			✓	
	Komentar: Baik				
7.	Gambar dan animasi yang ditampilkan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan menarik				✓
	Komentar: Baik				
8.	Jenis dan ukuran tulisan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan menarik				✓
	Komentar: Baik				
9.	Gambar dan animasi yang digunakan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid membantu siswa dalam memahami konsep materi kimia koloid			✓	
	Komentar: Baik				
10.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan dapat mendorong keingintahuan siswa untuk mempelajari materi kimia koloid				✓
	Komentar: Baik				
11.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan mendorong minat belajar siswa			✓	
	Komentar: Baik				
12.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang				

	dikembangkan membantu siswa dalam belajar materi kimia koloid				✓
	Komentar: Baik				
13.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang digunakan sebagai salah satu media interaksi guru-siswa			✓	
	Komentar: Baik				
14.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid membantu siswa memahami materi kimia koloid dengan mudah				✓
	Komentar: Baik				
15.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan dapat digunakan siswa sebagai media belajar mandiri				✓
	Komentar: Baik				

Komentar keseluruhan terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid berbasis multipel representasi:

.....

.....

.....

.....

Jambi, 16 Maret 2023

Guru Mata Pelajaran Kimia
SMA Negeri 11 Kota Jambi

(Fransisca Romauli S., S. Pd
NIP. 198701142011012005

Lampiran 13. Hasil Respons Siswa

INSTRUMEN PENILAIAN RESPONS SISWA

Produk : Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi
Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi

Designer : Siti Ardiyah (A1C118004)

Materi : Koloid

Sasaran : Siswa Kelas XII IPA – SMA Negeri 11 Kota Jambi

Nama Siswa : *ARIZAH*

Kelas : *XII MIPA 2*

Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh siswa
2. Evaluasi ini bertujuan untuk menindak lanjuti dari media pembelajaran yang dibuat
3. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang disediakan sesuai dengan jawaban
4. Keterangan pilihan jawaban
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Tidak Baik
1 = Sangat Tidak Baik

No.	PERTANYAAN	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Materi kimia koloid yang disajikan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid mudah dipahami				✓
2.	Materi koloid yang dijelaskan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari				✓
3.	Bahasa yang digunakan dalam penyajian materi kimia koloid pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan mudah dimengerti				✓
4.	Tampilan media pembelajaran yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pelajaran				✓
5.	Saya mudah dalam menggunakan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ini dan dapat langsung saya gunakan			✓	
6.	Jenis dan ukuran tulisan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid jelas dan				✓

	menarik				
7.	Tampilan warna dan gambar pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid kontras dan menarik			✓	
8.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang disajikan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran materi kimia koloid			✓	
9.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid untuk materi kimia koloid membuat pelajaran kimia tidak membosankan			✓	
10.	Saya merasa bersemangat mengikuti pelajaran materi kimia koloid dengan menggunakan media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ini			✓	
11.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ini membuat saya antusias dan bersemangat dalam mengikuti pelajaran kimia			✓	
12.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media belajar mandiri			✓	
13.	Media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ini sangat praktis dan fleksibel bisa digunakan dimana saja			✓	
14.	Saya aktif menjawab soal-soal latihan dalam media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid mengenai materi kimia koloid			✓	
15.	Daya tarik saya secara keseluruhan pada media pembelajaran <i>flipbook</i> koloid ini			✓	

Komentar keseluruhan dari siswa terhadap media pembelajaran *flipbook* koloid:

flipbook nya menarik penjelasannya mudah di mengerti dan sangat membantu dalam pembelajaran

Jambi, 15 Maret 2023

(...Azrah...
Nama Siswa

Lampiran 14. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian


PEMERINTAH PROVINSI JAMBI
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 11 KOTA JAMBI
TERAKREDITASI A


Jl. Sersan Anwar Bay Kel. Bagan Pete Kec. Alam Barajo Kode Pos 36129 ☎ (0741) 583044
 Website : www.sman11kotajambi.sch.id E-mail : sman11_jambi@yahoo.co.id
 NSS : 301 1000 07 009 NPSN : 10504587

SURAT KETERANGAN
 Nomor : 420/493/SMAN.11/VIII/TAS-2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. Alasan Poltak Parulian Sitorus, M. Pd**
 Jabatan : **Kepala SMA Negeri 11 Kota Jambi**

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Siti Ardiah**
 NIM : **A1C118004**
 Program Studi : **Pendidikan Kimia**
 Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 11 Kota Jambi. Untuk tugas akhir dengan judul :

" Pengembangan Flipbook Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi ".

Demikian surat keterangan ini kami berikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jambi, 17 Maret 2023
 Kepala Sekolah,


Drs. Alasan Poltak Parulian Sitorus, M. Pd
 Pembina Tk. 1/ IV b
 NIP. 19661201 199303 1 005

Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian

RIWAYAT HIDUP



Siti Ardiyah lahir di Desa Rantau Rasau I di Kabupaten Tanjung Jabung Timur pada tanggal 31 Mei 1999. Putri kelima dari Bapak Maturah dan Ibu Kasmunah. Penulis memulai jenjang pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 316/X Rantau Jaya selama enam tahun dan lulus pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 9 Tanjung Jabung Timur dan lulus pada tahun 2015. Setelah itu pada tahun 2015, Penulis masuk ke SMA Negeri 1 Tanjung Jabung Timur dan menyelesaikan pendidikan disekolah tersebut selama tiga tahun dan lulus pada tahun 2018. Penulis terdaftar sebagai mahasiswi Universitas Jambi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Pendidikan Kimia pada tahun 2018. Selama menempuh pendidikan di Universitas Jambi, Penulis telah melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Negeri 11 Kota Jambi selama 2 bulan. Setelah itu, Penulis menyelesaikan pendidikannya dengan menyusun tugas akhir skripsi yang berjudul, **“Pengembangan *Flipbook* Koloid Berbasis Multipel Representasi Kelas XI IPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi”**.