

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID*
PADA MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN KELAS XII SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Kimia Sebagai Salah Satu
Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)*



CICI AULIA PUTRI

1305186/2013

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2018

PERSETUJUAN SKRIPSI

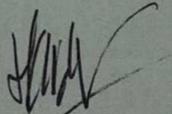
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Materi Sifat
Koligatif Larutan Kelas XII SMA/MA

Nama : Cici Aulia Putri
NIM : 1305186
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Juli 2018

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Harjeli, M.Si
NIP. 19640113 199103 1 001

Pembimbing II



Guspatni, S.Pd, M.A
NIP. 19850831 200812 2 002

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android*
Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII
SMA/MA
Nama : Cici Aulia Putri
NIM : 1305186
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Juli 2018

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

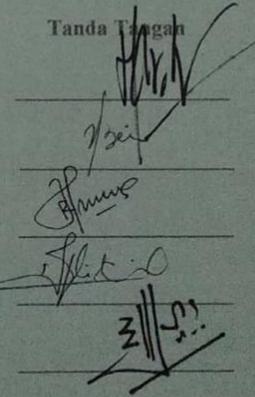
1. Ketua : Dr. Hardeli, M.Si

2. Sekretaris : Guspatni, S.Pd, M.A

3. Anggota : Dra. Iryani, M.S

4. Anggota : Dra. Syamsi Aini, S.Si, M.Si, P.hD

5. Anggota : Effendi, S.Pd, M.Sc



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cici Aulia Putri
TM/NIM : 1305186/ 2013
Tempat/Tanggal Lahir : Padang/ 1 Januari 1996
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : MIPA
Alamat : Koto Panjang RT 03/ RW 03 Kel. Koto Panjang Ikur
Koto Kec. Koto Tangah, Padang
No.HP/Telepon : 085835122250
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android*
Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII
SMA/MA

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/ skripsi ini adalah hasil dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademi (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/ skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/ skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Karya tulis/ skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/ skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, Juli 2018

Yang membuat pernyataan,



Cici Aulia Putri
NIM : 1305186

ABSTRAK

Cici Aulia Putri. 2018. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII SMA/MA”. Skripsi. Padang : FMIPA UNP

Media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA merupakan salah satu media pembelajaran kimia berbasis *android* yang dapat digunakan siswa untuk memahami materi sifat koligatif larutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA yang valid dan praktis. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model pengembangan *4-D*. Penelitian ini dibatasi pada tahap *define*, *desain*, dan *develop*. Tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya. Instrumen dari penelitian ini berupa lembar validasi dan lembar praktikalitas media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA. Lembar validasi diisi oleh 5 orang validator yang terdiri dari 3 orang dosen jurusan kimia dan 2 orang guru kimia. Lembar praktikalitas diisi oleh 20 orang siswa anggota ekskul ICHO SMAN 1 Padang dan 4 orang guru kimia. Data dari lembar validitas dan praktikalitas dianalisis dengan menggunakan *moment kappa*. Hasil analisis diperoleh nilai rata-rata validitas sebesar 0,84 dengan kategori kevalidan sangat tinggi sedangkan nilai rata-rata praktikalitas dari guru sebesar 0,88 dan siswa 0,94 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Berdasarkan hasil analisis data tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA mempunyai validitas dan praktikalitas yang sangat tinggi.

Kata kunci : media pembelajaran, *android*, sifat koligatif larutan, model *4-D*, *moment kappa*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII SMA/MA.”** Adapun penyusunan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang telah memberi motivasi serta dukungan dalam berbagai hal untuk penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Dr. Hardeli, M.Si sebagai Pembimbing I sekaligus Penasehat Akademis (PA).
3. Ibu Guspatni, S.Pd, M.A sebagai Pembimbing II.
4. Ibu Dra. Iryani, M.S, Ibu Syamsi Aini, S.Si, M.Si, Ph.D dan Bapak Effendi, S.Pd, M.Sc sebagai Tim Penguji Skripsi.
5. Bapak Dr. Mawardi, M.Si dan Ibu Dr. Fajriah Azra, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia dan Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
6. Bapak–Bapak dan Ibu–Ibu Staf Pengajar, Laboran, dan Karyawan Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
7. Kepala Sekolah dan Guru-Guru Kimia SMAN 1 Padang, SMAN 2 Padang, dan SMA Laboratorium UNP Padang.

8. Siswa-Siswi kelas XII MIA 9 SMAN 1 Padang, MIPA 6 SMAN 2 Padang, dan IPA 2 SMA Laboratorium UNP Padang.
9. Siswa-Siswi ekstrakurikuler ICHO (*international chemistry olympiad*) SMAN 1 Padang.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Skripsi ini ditulis dengan berpedoman kepada Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang. Namun dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak agar dapat dijadikan sebagai acuan pada penulisan laporan berikutnya.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis sendiri. Mudah-mudahan apa yang kita lakukan mendapat ridho Allah SWT.

Padang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| ABSTRAK | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 5 |
| C. Batasan Masalah..... | 6 |
| D. Rumusan Masalah | 6 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 6 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| BAB II KAJIAN TEORI | 8 |
| A. Media Pembelajaran..... | 8 |
| B. <i>Android</i> | 13 |
| C. Media Pembelajaran Berbasis <i>Android</i> | 17 |
| D. <i>Chemistry Triangle</i> | 18 |
| E. Model Pengembangan <i>Four-D (4-D)</i> | 21 |
| F. Karakteristik Materi Sifat Koligatif Larutan | 24 |
| G. Uji Validitas dan Uji Praktikalitas | 28 |
| H. Penelitian Relevan..... | 32 |
| I. Kerangka Berfikir..... | 36 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 40 |
| A. Jenis Penelitian..... | 40 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian | 40 |
| C. Objek Penelitian | 40 |
| D. Prosedur Penelitian..... | 40 |
| E. Jenis Data | 49 |
| F. Instrumen Penelitian..... | 49 |

| | |
|--|------------|
| G. Teknik Analisis Data | 50 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 52 |
| A. Hasil Penelitian | 52 |
| B. Pembahasan | 93 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 100 |
| A. Kesimpulan | 100 |
| B. Saran | 100 |
| DAFTAR PUSTAKA | 101 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Representasi Ilmu Kimia | 19 |
| 2. Bagan Kerangka Berpikir | 39 |
| 3. Prosedur Penelitian..... | 41 |
| 4. Tampilan Awal..... | 60 |
| 5. Tampilan Menu Utama..... | 61 |
| 6. Tampilan Menu Petunjuk Penggunaan Media | 62 |
| 7. Tampilan Menu Profil | 62 |
| 8. Tampilan Menu Kompetensi..... | 63 |
| 9. Tampilan Menu Materi..... | 64 |
| 10. Tampilan Materi Prasyarat | 64 |
| 11. Tampilan Menu Materi Utama Sifat Koligatif Larutan Elektrolit | 66 |
| 12. Tampilan Menu Materi Utama Sifat Koligatif Larutan Non Elektrolit | 66 |
| 13. Tampilan Menu Manfaat Sifat Koligatif Larutan | 67 |
| 14. Tampilan Menu Contoh Soal | 67 |
| 15. Tampilan Menu Evaluasi | 68 |
| 16. Tampilan Petunjuk Evaluasi..... | 68 |
| 17. Tampilan Soal Evaluasi Yang Dijawab Benar | 69 |
| 18. Tampilan Soal Evaluasi Yang Dijawab Salah..... | 69 |
| 19. Tampilan Hasil Evaluasi | 69 |
| 20. Tampilan Menu Rangkuman..... | 70 |
| 21. Perbaikan animasi larutan gula (a) sebelum revisi dan (b) setelah revisi | 77 |
| 22. Perbaikan animasi larutan elektrolit kuat (a) sebelum revisi dan (b) setelah revisi..... | 78 |
| 23. Perbaikan animasi larutan elektrolit lemah (a) sebelum revisi dan (b) setelah revisi..... | 79 |
| 24. Penambahan animasi sub-mikroskopik pada materi penurunan tekanan uap (a) sebelum revisi dan (b) setelah revisi..... | 80 |
| 25. Perbaikan tampilan awal media (a) sebelum revisi dan (b) setelah revisi | 92 |

26. Peneliti memberikan penjelasan singkat mengenai media pembelajaran berbasis *android* yang diuji cobakan dan pengisian angket praktikalitas ... 163
27. Siswa menggunakan media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA 163
28. Peneliti membagikan lembar praktikalitas kepada siswa 164
29. Siswa mengisi lembar praktikalitas media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA..... 164

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Skor lembar validitas dan praktikalitas | 50 |
| 2. Kategori validitas berdasarkan <i>Moment Kappa (k)</i> | 51 |
| 3. Daftar Nama Validator Penilaian Media | 71 |
| 4. Data Validitas Komponen Isi Media | 71 |
| 5. Data Validitas Komponen Penyajian (Kontruksi) Media | 73 |
| 6. Data Validitas Komponen Kebahasaan Media..... | 74 |
| 7. Data Validitas Komponen Kegrifikaan Media | 75 |
| 8. Data Nilai Rata-rata <i>Momen Kappa (k)</i> dari komponen Isi, Penyajian (kontruksi), Kebahasaan, dan Kegrifisan | 76 |
| 9. Daftar Nama Praktikalisor Penilaian Media Oleh Guru..... | 81 |
| 10. Data Praktikalitas Aspek Kemudahan Penggunaan Media Oleh Guru | 82 |
| 11. Data Praktikalitas Aspek Efisiensi Waktu Pembelajaran Oleh Guru..... | 83 |
| 12. Data Praktikalitas Aspek Manfaat Media Pembelajaran Oleh Guru..... | 84 |
| 13. Data Nilai Rata-rata <i>Momen Kappa (k)</i> dari Aspek Kemudahan Penggunaan Media, Efisiensi Waktu Pembelajaran dan Manfaat Media | 86 |
| 14. Data Praktikalitas Aspek Kemudahan Penggunaan Media Oleh Siswa..... | 87 |
| 15. Data Praktikalitas Aspek Efisiensi Waktu Pembelajaran Oleh Siswa | 88 |
| 16. Data Praktikalitas Aspek Manfaat Media Pembelajaran Oleh Siswa | 89 |
| 17. Data Nilai Rata-rata <i>Momen Kappa (k)</i> dari Aspek Kemudahan Penggunaan Media, Efisiensi Waktu Pembelajaran dan Manfaat Media Oleh Siswa..... | 90 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|---------|
| 1. Kisi-Kisi Angket Guru Dan Siswa Analisis Kebutuhan/Masalah Dalam Pembelajaran Kimia | 104 |
| 2. Angket Analisis Kebutuhan/ Masalah Dalam Pembelajaran Kimia Guru Dan Siswa | 105 |
| 3. Pengolahan data Angket Analisis Kebutuhan/Masalah Dalam Pembelajaran Kimia (Guru) | 116 |
| 4. Pengolahan data Angket Analisis Pengolahan data Angket Analisis Kebutuhan/Masalah Dalam Pembelajaran Kimia (Siswa) | 116 |
| 5. Kesimpulan Analisis Angket Kebutuhan/Masalah Dalam Pembelajaran Kimia (Guru) | 118 |
| 6. Kesimpulan Analisis Angket Kebutuhan/Masalah Dalam Pembelajaran Kimia (Siswa) | 120 |
| 7. Tabel Analisis Konsep Materi Sifat Koligatif Larutan | 122 |
| 8. Kisi-Kisi Soal Evaluasi | 126 |
| 9. Soal Evaluasi | 128 |
| 10. Kata Kerja Operasional (KKO) | 132 |
| 11. Cara Pengolahan Data Validitas dan Praktikalitas | 133 |
| 12. Kisi-kisi Lembar Validasi | 135 |
| 13. Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas Guru Dan Siswa | 136 |
| 14. Lembar Validasi | 137 |
| 15. Lembar Praktikalitas Guru | 143 |
| 16. Lembar Praktikalitas Siswa | 149 |
| 17. Pengolahan Data Validitas | 151 |
| 18. Pengolahan Data Praktikalitas Oleh Guru | 153 |
| 19. Pengolahan Data Praktikalitas Oleh Siswa | 155 |
| 20. Daftar Nilai Siswa Dari Soal Evaluasi Media Pembelajaran Berbasis <i>Android</i> Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII SMA/MA | 156 |

| | |
|--|-----|
| 21. Nilai Siswa Dari Soal Evaluasi Media Pembelajaran Berbasis <i>Android</i> Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII SMA/MA | 157 |
| 22. Surat Izin Penelitian Dari Universitas Negeri Padang | 160 |
| 23. Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Barat | 161 |
| 24. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Dari SMAN 1 Padang | 162 |
| 25. Dokumentasi Penelitian | 163 |
| 26. Media Pembelajaran Berbasis <i>Android</i> Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII SMA/MA | 165 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang sangat pesat berdampak pada kehidupan manusia. Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai produk teknologi yang dapat mempermudah manusia dalam melakukan aktivitas. Salah satu produk teknologi yang banyak digunakan dan mampu menembus pasar dunia adalah *smartphone*. *Smartphone* adalah telepon pintar yang memiliki kemampuan tinggi menyerupai komputer. *Smartphone* memiliki sistem operasi *ios*, *android*, *blackberry* dan *windows phone* (Wikipedia, 2017). Sistem operasi *android* lebih banyak digunakan karena selain harga yang relatif terjangkau, sistem operasi *android* dapat dikembangkan secara terbuka atau *open source* yang memungkinkan pengguna dapat mengembangkan aplikasi sendiri sesuai dengan kebutuhan.

Penggunaan *smartphone* dalam pembelajaran dikenal dengan istilah *mobile learning*. *Mobile learning* adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi telepon pintar (*smartphone*) dalam pengajaran dan pembelajaran. Para pelaku pendidikan menyadari potensi teknologi *mobile* sebagai sumber pembelajaran bagi siswa. Pengembangan pembelajaran menggunakan perangkat *mobile* dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran siswa. Siswa dapat belajar dimanapun dan kapanpun melalui *smartphone*.

Terdapat tiga fungsi utama *mobile learning* dalam proses pembelajaran, yaitu sebagai suplemen (tambahan), sebagai pelengkap (komplemen), dan sebagai substitusi (pengganti). *Mobile learning* dapat berfungsi sebagai suplemen apabila peserta didik mempunyai kebebasan dalam memanfaatkannya. *Mobile learning* dapat berfungsi sebagai komplemen apabila dimanfaatkan sebagai program pelengkap materi pembelajaran yang berperan sebagai penguatan (*reinforcement*) atau pengulangan (*remedial*) bagi peserta didik yang tidak dapat memenuhi standar. Adapun *mobile learning* yang berfungsi sebagai substitusi apabila *mobile learning* digunakan secara penuh dalam kegiatan pembelajaran sehingga peserta didik dapat menggunakan waktu mereka secara fleksibel dalam mengelola kegiatan pembelajarannya sesuai dengan waktu dan aktifitas mereka sehari-hari (Majid, 2012: 3).

Ilmu kimia terdiri dari pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Pada materi kimia banyak terdapat pengetahuan konseptual yang bersifat abstrak dan kompleks, salah satunya sifat koligatif larutan. Pemahaman konseptual dalam ilmu kimia termasuk pada materi sifat koligatif larutan yang dipelajari di kelas XII SMA/MA semester I membutuhkan kemampuan untuk merepresentasikan dan menerjemahkan masalah-masalah kimia dalam bentuk representasi makroskopik, mikroskopik, dan simbolik secara simultan (Russel, 1997). Seringkali siswa merepresentasikan permasalahan ilmiah dengan pengetahuan yang terbatas yang masih berupa bagian-bagian yang belum terintegrasi dalam bentuk hubungan yang formal (Russel, 1997). Hal ini

dikarenakan guru hanya dapat memvisualisasikan pengetahuan konseptual dalam level representasi secara makroskopis dan simbolis saja, melalui metode dan media pembelajaran yang digunakan guru.

Menurut Sunyono (2012: 486), pembelajaran kimia pada dasarnya merupakan pembelajaran yang sebagian besar topik-topik pembahasannya bersifat abstrak dan perlu pemahaman pada level sub-mikroskopis. Oleh karena itu dibutuhkan media pembelajar yang dapat memvisualisasikan ketiga level representasi. Salah satunya media pembelajaran berbasis *android*. Pengembangan media pembelajaran berbasis *android* ini sejalan dengan tuntutan Kurikulum 2013 yaitu terintegrasinya Teknologi Informasi (TI) ke dalam semua mata pelajaran. TI tidak lagi berdiri sendiri sebagai mata pelajaran namun berperan sebagai sarana pembelajaran. Dengan dikembangkannya media pembelajaran yang memanfaatkan perangkat *mobile*, siswa akan dapat mengakses dan belajar di manapun dan kapanpun. Hal ini berarti siswa akan semakin berperan aktif dalam pembelajaran sesuai dengan amanat pembelajaran di Kurikulum 2013 yang menekankan siswa sebagai pusat pembelajaran.

Dari hasil angket dengan 3 orang guru kimia, materi sifat koligatif larutan diajarkan dengan metode diskusi, tanya jawab, dan eksperimen (praktikum). Sumber belajar yang digunakan adalah buku teks, modul, PPT dan LKPD. Peserta didik kesulitan dalam membedakan sifat koligatif larutan elektrolit dan non elektrolit dan menyelesaikan perhitungannya. Selain itu

peserta didik kesulitan dalam menjelaskan konsep dan proses kimia yang terjadi pada level sub-mikroskopik.

Hasil angket 30 orang siswa kelas XII di beberapa SMA kota Padang (SMAN 1 Padang, SMAN 2 Padang dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP) menunjukkan bahwa siswa sudah menggunakan *smartphone* berbasis *android*. *Smartphone* digunakan oleh siswa untuk *SMS (Short Message Service)*, telepon, *chatting*, internet, hiburan, belajar dan mengerjakan tugas. Namun, media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan masih belum ada. Berdasarkan angket 93% dari 91 orang siswa menyukai pembelajaran menggunakan media pembelajaran dan 92% siswa tertarik untuk menggunakan media pembelajaran berbasis *android*. Siswa berharap dikembangkan media pembelajaran berbasis *android* yang dilengkapi dengan soal-soal latihan, animasi, video, dan contoh penerapannya dalam kehidupan. Selain itu salah satu sekolah (SMAN 1 Padang) sudah menggunakan *smartphone (mobile learning)* untuk pembelajaran yaitu dengan melaksanakan *try out online* yang diselenggarakan oleh ruang guru.com.

Pembuatan media pembelajaran menggunakan aplikasi *android* telah dilakukan oleh Yanuariska (2015) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Chemistry Triangle* Menggunakan Aplikasi *Android* untuk Materi Elektrokimia Kelas XII SMA/MA” dan Sari (2015) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Chemistry Triangle* Menggunakan Aplikasi *Android* Untuk Materi Larutan

Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X SMA/MA”. Dari kedua penelitian ini ditemukan bahwa media pembelajaran menggunakan aplikasi *android* valid dan praktis serta layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran berbasis *android* dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII SMA/MA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah

1. Pengetahuan konseptual siswa masih terbatas pada level makroskopik dan simbolik melalui metode (diskusi, tanya jawab, dan praktikum) dan media belajar (buku teks, modul, PPT dan LKPD) yang digunakan guru.
2. Belum tersedianya media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA yang dapat memvisualisasikan pengetahuan konseptual kedalam ketiga level representasi (*Chemistry Triangle*).
3. 93% dari 91 orang siswa menyukai pembelajaran menggunakan media pembelajaran dan 92% siswa tertarik untuk menggunakan media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA. Siswa berharap dikembangkan media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA

dilengkapi dengan soal-soal latihan, animasi, video, contoh penerapannya dalam kehidupan.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah Pengembangan media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA dengan model pengembangan *4-D* dibatasi pada tahap *define*, *desain*, dan *develop*. Tahap *diseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas media pembelajaran kimia berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan media pembelajaran kimia berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA yang valid dan praktis.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi siswa, membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman sifat koligatif larutan secara mandiri.
2. Bagi guru, sebagai media alternatif dalam pembelajaran sifat koligatif larutan dan membantu guru dalam menjadikan pelajaran kimia yang lebih menarik dan bervariasi.

3. Bagi penulis, pengalaman baru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *android* dan sebagai pedoman yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media berasal dari kata latin medium yang berarti perantara atau pengantar. Media merupakan piranti (wahana) penyalur pesan atau informasi. Jadi, apa saja yang dapat menyalurkan informasi kepada penerima informasi disebut media. Media komunikasi yang digunakan dalam dunia pendidikan umumnya disebut media pembelajaran (Jalius, 2012: 70).

Media Mempunyai nilai praktis berupa kemampuan untuk :

- a. Membuat konkrit konsep-konsep yang masih abstrak.
- b. Menampilkan objek yang terlalu besar atau tidak dapat dibawa karena berbahaya.
- c. Menampilkan objek yang tidak dapat diamati dengan mata telanjang.
- d. Memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat dengan teknik *slow motion* atau mempercepat gerakan.
- e. Memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan lingkungan.
- f. Memungkinkan keseragaman pengamatan dan persepsi pada siswa .
- g. Membangkitkan motivasi belajar siswa.
- h. Menyajikan informasi belajar dan pesan secara serempak dan mengatasi waktu dan ruang.
- i. Mengontrol arah dan kecepatan belajar siswa (Jalius, 2012:78).

2. Ciri-ciri Media

Gerlach dan Ely dalam (Arsyad, 2013: 15-17) mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu melakukannya, yaitu :

a. Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan dan merekonstruksi, suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi, *video tape*, *audio tape*, disket komputer, *compact disk dan film*. Dengan ciri fiksatif ini, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau objek yang terjadi pada suatu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu.

b. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu berhari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *time-lapse recording*. Di samping dapat dipercepat, suatu kejadian dapat pula diperlambat pada saat menayangkan kembali hasil suatu rekaman *video*.

c. Ciri Distributif (*DistributiveProperty*)

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan

kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulasi pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

3. Jenis Media

Menurut Sanjaya (2012: 172-173), media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa klasifikasi tergantung dari sudut mana melihatnya.

a. Dilihat dari sifatnya, media dapat dibagi ke dalam:

- 1) Media auditif, yaitu media yang hanya dapat didengar saja atau media yang hanya memiliki unsur suara.
- 2) Media visual, yaitu media yang hanya dapat dilihat dan tidak mengandung unsur suara.
- 3) Media audiovisual, yaitu jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang bisa dilihat.

b. Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dapat pula dibagi ke dalam:

- 1) Media yang memiliki daya liput yang luas dan serentak. Melalui media ini siswa diharapkan dapat mempelajari hal-hal atau kejadian-kejadian yang aktual secara serentak tanpa harus menggunakan ruangan khusus.
- 2) Media yang mempunyai daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu.

c. Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya, media dapat dibagi kedalam:

1) Media yang diproyeksikan, jenis media yang seperti ini memerlukan alat proyeksi khusus seperti *film projector* untuk memproyeksikan film, *slide projector* untuk memproyeksikan *film slide*, dan OHP untuk memproyeksikan transparansi. Tanpa alat pendukung ini, maka media tidak akan bisa berfungsi.

2) Media yang tidak diproyeksikan.

4. Fungsi Media

Ada empat macam fungsi media pembelajaran yaitu sebagai berikut ini (Arsyad, 2013: 17).

a. Fungsi atensi yaitu inti dari media agar dapat menarik dan mengarahkan perhatian siswa serta berkonsentrasi terhadap isi pelajaran berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan.

b. Fungsi afektif yaitu terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar sehingga motivasi belajar siswa meningkat.

c. Fungsi kognitif yaitu melalui gambar atau visual dapat memperlancar siswa mencapai tujuan pembelajaran serta memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

d. Fungsi kompensatoris yaitu media dapat mengakomodasikan siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan.

5. Manfaat Penggunaan Media

Menurut Sudjana dan Rivai (2011: 2) manfaat menggunakan media pengajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

- a. Dengan menggunakan media siswa akan lebih tertarik untuk belajar sehingga menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Media dapat memperjelas makna dari pelajaran yang disampaikan sehingga dapat dipahami oleh siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.
- c. Media membuat metode pembelajaran lebih bervariasi.
- d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Menurut Daryanto (2011: 4-5) media harus bermanfaat sebagai berikut.

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra.
- c. Menimbulkan gairah belajar, berintegrasi secara langsung antara peserta didik dan sumber belajar.
- d. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditorium, dan kinestetiknya.
- e. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.

- f. Proses pembelajaran mengandung lima komponen komunikasi, yaitu guru (komunikator), bahan pembelajaran, media pembelajaran, peserta didik (komunikasikan), dan tujuan pembelajaran.

B. *Android*

1. Pengertian *Android*

Android merupakan suatu *software* (perangkat lunak) yang digunakan pada *mobile device* (perangkat berjalan) yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi inti. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai jembatan antara piranti (*device*) dan penggunaannya, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan *device*-nya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada *device*. *Android* adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis *Linux*. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk mengembangkan aplikasi mereka sendiri sehingga dapat digunakan oleh bermacam peranti penggerak.

Sistem operasi *android* ini bersifat *open source* sehingga banyak sekali *programmer* yang berbondong-bondong membuat aplikasi maupun memodifikasi sistem ini. Para *programmer* memiliki peluang yang sangat besar untuk terlibat mengembangkan aplikasi *android* karena alasan *open source* tersebut. Sebagian besar aplikasi yang terdapat dalam *Play Store* bersifat gratis dan ada juga yang berbayar (Wikipedia, 2017).

2. Sejarah *Android*

Perkembangan *android* dimulai dengan berdirinya *android, Inc.* pada Oktober 2003 dengan tujuan *mobile device* yang lebih pintar untuk menyaingi *Symbian* dan *Windows Mobile* yang populer pada saat itu dimana *iPhone* dan *Blackberry* belum dirilis. Pengembangan terus dilanjutkan sampai *android* versi beta diluncurkan pada tanggal 5 November 2007. Hingga saat ini tanggal 5 November diperingati sebagai hari jadi *android*. Seminggu setelahnya yaitu pada tanggal 12 November 2007 *Android. SDK (Software Development Kit)* diluncurkan, sehingga pengguna dapat membuat dan mengembangkan aplikasi-aplikasi *android* mereka sendiri (Wikipedia, 2017).

3. Peranti Pengembang Aplikasi *Android*

Peranti pengembang aplikasi *android* merupakan bagian penting dari sebuah *android*. Setiap komponen mempunyai fungsi yang berbeda, dan antara komponen satu dengan yang lainnya bersifat saling berhubungan. Berikut ini peranti pengembang aplikasi *android* yang harus diketahui, yaitu:

a. *Java Development Kit (JDK)*

Java Development Kit (JDK) adalah perangkat pengembang aplikasi *java*. Perangkat ini mutlak digunakan untuk membuat aplikasi *android*, mengingat aplikasi *android* itu berbasis *java*.

b. *Android Studio*

Android studio adalah perangkat pengembang aplikasi yang tergolong sebagai IDE (*Integrated Development Environment*), karena menyediakan berbagai fasilitas untuk pembuatan aplikasi.

c. *Android SDK*

Android SDK adalah kumpulan *software* yang berisikan mengenai pustaka, debugger (alat pencari kesalahan program), emulator (peniru perangkat bergerak), dokumentasi, kode contoh, dan panduan. Emulator memungkinkan membuka aplikasi berbasis *android* di komputer dan laptop yang tidak berbasis *android*.

d. *Adobe Flash CS6* dan *Adobe AIR For Android*

Adobe Flash selalu melakukan penyempurnaan pada setiap versinya. *Adobe Flash CS6* menyediakan berbagai macam fitur yang akan sangat membantu para animator untuk membuat animasi menjadi semakin mudah dan menarik. *Adobe Flash CS6* telah mampu membuat dan mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi, sehingga hasilnya tampak lebih menarik.

Adobe AIR singkatan dari *Adobe Integrated Runtime* merupakan *runtime environment* antar *platform* yang dibangun menggunakan *Adobe Flash*, *Adobe Flex*, *HTML* dan *Ajax* yang dapat dipasang sebagai aplikasi *desktop*. *Adobe AIR for Android* merupakan salah satu optional menu terbaru milik *Adobe* bersamaan dengan *AIR for Ios*, dan aplikasi ini baru terdapat pada *Adobe Flash CS6*. Memiliki

kelebihan beberapa macam *content flash* berupa *interface* sebuah *website* dalam format *flash*, *video* berformat *flv*, dan *content* lainnya yang dibuat menggunakan *Adobe Flash*. Dalam pengembangan media pembelajaran ini digunakan *Adobe Air For Android* dikarenakan aplikasi tersebut bisa menjalankan program berbasis *Flash* dari *Adobe Flash CS6 For Android* dengan *Actionscript 3.0* pada *smartphone* yang menggunakan *OS android*.

4. Kelebihan dan Kelemahan *Android*

Android merupakan sistem operasi yang dirancang oleh salah satu pemilik situs terbesar di dunia. Seiring berjalannya waktu, *android* telah berevolusi menjadi sistem yang luar biasa dan banyak diminati oleh pengguna *smartphone* karena mempunyai banyak kelebihan. Namun, dibalik popularitas *platform android* yang disebut sebagai teknologi canggih ini pastilah memiliki kekurangan. Berikut adalah kelemahan dan kelebihan *android* menurut Zuliana dan Padli (2013: 2):

a. Kelebihan *Android*

1) Lengkap (*Complete Platform*)

Android merupakan sistem operasi yang aman dan banyak menyediakan *tools* guna membangun *software* dan menjadikan peluang untuk para pengembang aplikasi.

2) *Android* bersifat terbuka (*Open Source Platform*)

Android berbasis *linux* yang bersifat terbuka atau *open source* maka dapat dengan mudah untuk dikembangkan oleh siapa saja.

3) *Free Platform*

Android merupakan *platform* yang bebas untuk para pengembang. Tidak ada biaya untuk membayar lisensi atau biaya royalti.

4) Sistem Operasi Merakyat

Ponsel *android* tentu berbeda dengan *Iphone Operating System (IOS)* yang terbatas pada *gadget* dari *Apple*. Maka *android* punya banyak produsen, dengan *gadget* andalan masing masing dengan harga yang cukup terjangkau.

b. Kelemahan *Android*

- 1) *Android* selalu terhubung dengan internet. *Handphone* bersistem *android* ini sangat memerlukan koneksi internet yang aktif.
- 2) Banyaknya iklan yang terpampang di atas atau bawah aplikasi. Walaupun tidak ada pengaruhnya dengan aplikasi yang sedang dipakai tetapi iklan ini sangat mengganggu.
- 3) Tidak hemat daya baterai

C. Media Pembelajaran berbasis *Android*

Media pembelajaran berbasis *android* merupakan *software* pembelajaran yang dapat dimasukkan/di-*install* pada sistem aplikasi *android* seperti *smartphone* dan *tablet* dengan tampilan dibuat menarik sehingga disukai oleh siswa. Media ini bisa bersifat *online* maupun *offline*. Kelebihan dari media ini adalah :

- a. Siswa dapat belajar secara mandiri

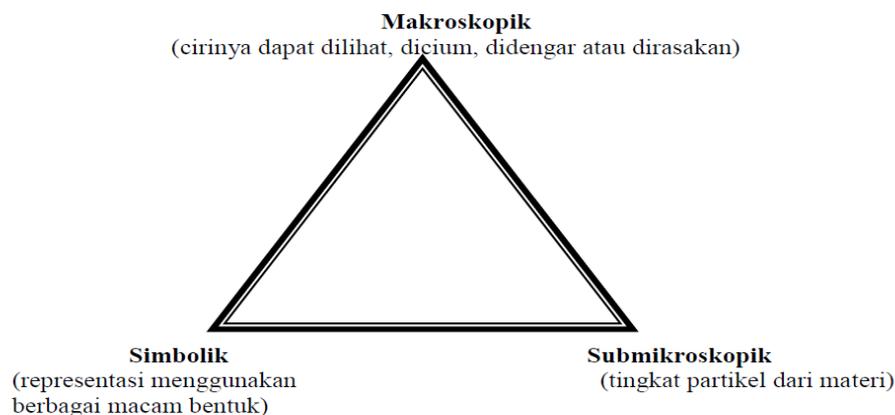
b. Siswa dapat belajar dimana saja karena mudah untuk dibawa

c. Lebih mudah digunakan

Terdapat tiga fungsi utama *mobile learning* dalam proses pembelajaran, yaitu sebagai suplemen (tambahan), sebagai pelengkap (komplemen), dan sebagai substitusi (pengganti). *Mobile learning* dapat berfungsi sebagai suplemen, apabila peserta didik mempunyai kebebasan dalam memanfaatkan atau tidak. *Mobile learning* dapat berfungsi sebagai komplemen apabila dimanfaatkan sebagai program pelengkap materi pembelajaran yang berperan sebagai penguatan (*reinforcement*) atau pengulangan (*remedial*) bagi peserta didik yang tidak dapat memenuhi standar. Adapun *mobile learning* yang berfungsi sebagai substitusi apabila *mobile learning* digunakan secara penuh dalam kegiatan pembelajaran sehingga peserta didik dapat menggunakan waktu mereka secara fleksibel dalam mengelola kegiatan pembelajarannya sesuai dengan waktu dan aktifitas mereka sehari-hari (Majid, 2012: 3).

D. *Chemistry Triangle*

Chemistry triangle merupakan salah satu karakter esensial ilmu kimia yang mencakup tiga level representasi, yaitu level makroskopik, level sub-mikroskopik dan level simbolik. Menurut Chittleborough (2014: 27) membedakan representasi kimia menjadi tiga level, yaitu level representasi makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik. Ketiga level representasi tersebut saling berhubungan seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Representasi Ilmu Kimia (Chittleborough, 2014)

Berdasarkan gambar di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar kimia berarti mempelajari ketiga level tersebut. Sunyono (2012: 486) juga mengungkapkan bahwa pemahaman seseorang terhadap ilmu kimia ditentukan oleh kemampuannya mentransfer fenomena makroskopik ke sub-mikroskopik atau simbolik. Ketiga level dari representasi kimia dijabarkan sebagai berikut.

a. Representasi makroskopik

Representasi makroskopik merupakan representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan dipersepsi oleh panca indra, baik secara langsung maupun tak langsung (Talanguer, 2011: 183). Contohnya terjadi perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas dan endapan yang dapat diobservasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung (Sirhan, 2007: 5).

b. Representasi sub-mikroskopik

Representasi sub-mikroskopik merupakan representasi kimia yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/ molekular) terhadap fenomena makroskopik yang diamati (Sirhan, 2007: 5). Menurut Jansoon (2009: 149), level sub-mikroskopik merupakan level abstrak, tetapi berhubungan dengan fenomena yang diamati pada level makroskopik. Level ini ditandai dengan adanya konsep, teori dan prinsip yang digunakan untuk menjelaskan apa yang diamati pada level makroskopik. Level sub-mikroskopik berisi fenomena kimia yang nyata tapi masih memerlukan teori untuk menjelaskan apa yang terjadi pada level atom atau molekular dari fenomena makroskopik. Level representasi sub-mikroskopik digunakan untuk menjelaskan fenomena makroskopik dalam gerakan elektron-elektron, molekul-molekul dan atom-atom. keberadaan sub-mikroskopik tersebut nyata, namun terlalu kecil untuk diamati.

c. Representasi simbolik

Representasi simbolik yaitu representasi kimia secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu rumus kimia, diagram, perhitungan dan persamaan reaksi (Talanguer, 2011: 184). Representasi simbolik untuk suatu atom atau molekul dapat digambarkan melalui sebuah persamaan reaksi sederhana.

E. Model Pengembangan *Four-D (4-D)*

Model pengembangan *4-D* terdiri atas 4 tahap utama yaitu: (a) *Define* (pendefinisian), (b) *Design* (perancangan), (c) *Develop* (pengembangan), dan (d) *Disseminate* (penyebaran) (Trianto, 2012: 189).

1. *Define* (Pendefenisian)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu sebagai berikut.

a. Analisis ujung depan (*front-end analysis*)

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran. Dalam analisis ujung depan harus diawali dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap awal pada siswa untuk mencapai tujuan yang tercantum dalam kurikulum.

b. Analisis siswa (*learner analysis*)

Analisis siswa dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik siswa, antara lain: kemampuan, latar belakang pengetahuan, dan tingkat perkembangan kognitif, serta keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format dan bahasa yang dipilih.

c. Analisis tugas (*task analysis*)

Tahap ini menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal.

d. Analisis konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hirarki, mengaitkan konsep-konsep yang ada sehingga membentuk suatu peta konsep.

e. Analisis tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*)

Pada analisis tujuan pembelajaran tahap pengubahan hasil analisis tugas dan analisis konsep ke dalam tujuan pembelajaran.

2. Design (perancangan)

Tahap *design* bertujuan untuk menyiapkan *prototype* perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal.

a. Pemilihan media (*media selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Media dipilih untuk menyesuaikan dengan analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna, serta rencana penyebaran dengan atribut yang bervariasi dari media yang berbeda-beda. Hal ini berguna untuk membantu siswa dalam pencapaian kompetensi dasar.

b. Pemilihan format (*format selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar.

c. Rancangan awal (*initial design*)

Rancangan awal adalah rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilaksanakan.

3. *Develop* (pengembangan)

Pada tahap ini terdapat dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. *Developmental testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Pada saat uji coba ini dicari data respon, reaksi atau komentar dari sasaran pengguna produk. Hasil uji coba digunakan untuk memperbaiki produk.

4. *Disseminate* (penyebaran)

Pada tahap ini terdapat tiga langkah, yaitu : *validation testing*, *packaging*, *diffusion and adoption*. Pada tahapan *validation testing*, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian

diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Kegiatan terakhir dari tahap penyebaran adalah melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion and adoption*. Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, misalnya: di kelas lain, di sekolah lain, maupun oleh guru yang lain. Dengan kata lain, tahapan ini dilakukan agar produk yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh orang lain.

Kelebihan model pengembangan *4-D* adalah merupakan dasar untuk melakukan pengembangan perangkat pembelajaran (bukan sistem pembelajaran), tahap-tahap pelaksanaan dibagi secara detail dan sistematis. Kekurangan model ini adalah terletak pada analisis tugas yang sejajar dengan analisis konsep dan tidak ditentukan analisis mana yang dilakukan terlebih dahulu.

F. Karakteristik Materi Sifat Koligatif Larutan

Materi sifat koligatif larutan terdiri atas fakta, konsep, prinsip, dan prosedural sebagai berikut :

1. Fakta

- a. Tekanan uap pelarut murni dinyatakan dengan P^0 .
- b. Tekanan uap larutan dinyatakan sebagai P .
- c. Penurunan tekanan uap dilambangkan dengan ΔP .
- d. Kenaikan titik didih dilambangkan dengan ΔT_b .
- e. Penurunan titik beku dilambangkan dengan ΔT_f .
- f. Tekanan osmosis dilambangkan dengan π .

- g. X_A menyatakan fraksi mol pelarut.
- h. X_t menyatakan fraksi mol zat terlarut.
- i. Faktor van't hof dilambangkan dengan i .
- j. Pada tekanan 1 atm (760 mmHg) air mendidih pada suhu 100°C .
- k. Pada tekanan 1 atm (760 mmHg) air membeku pada suhu 0°C .
- l. Larutan memiliki titik didih lebih tinggi dibandingkan pelarutnya.
- m. Senyawa elektrolit di dalam larutan akan terionisasi membentuk ion, sedangkan senyawa non elektrolit akan membentuk molekul netral.
- n. Kemampuan suatu senyawa membentuk ion dilambangkan dengan derajat ionisasi (α).

2. Konsep

- a. Larutan adalah campuran homogen dari dua zat atau lebih (Achmad, 2001: 1).
- b. Sifat koligatif larutan adalah sifat larutan yang bergantung pada jumlah partikel zat terlarut di dalam larutan dan tidak bergantung pada jenis zat terlarut (Syukri, 1999).
- c. Konsentrasi larutan adalah banyaknya zat terlarut yang ada dalam sejumlah tertentu larutan (Achmad, 2001: 2).
- d. Molaritas adalah banyaknya mol zat terlarut dalam 1 liter larutan (Chang, 2008: 114).

- e. Molalitas adalah banyaknya mol zat terlarut yang dilarutkan dalam 1 kg (1000 gram) pelarut (Tro, 2011: 529).
- f. Fraksi mol adalah perbandingan antara jumlah mol suatu komponen dengan jumlah mol seluruh komponen yang terdapat dalam larutan (Brady, 2012: 499).
- g. Penurunan tekanan uap adalah perbedaan tekanan uap antara pelarut murni dan larutan (Tro, 2011: 535).
- h. Uap jenuh adalah uap saat laju penguapan sama dengan laju pengembunan kembali. Uap jenuh adalah uap saat laju penguapan sama dengan laju pengembunan kembali.
- i. Titik didih adalah suhu pada saat tekanan uap cairan sama dengan tekanan di permukaan (Syukri, 1999).
- j. Kenaikan titik didih adalah sifat koligatif larutan yang mana titik didih larutan lebih tinggi daripada titik didih pelarut yang disebabkan adanya penambahan zat terlarut yang sukar menguap (Brady, 2012: 609).
- k. Tetapan kenaikan titik didih adalah angka $^{\circ}\text{C}$ per unit konsentrasi molal yang menyatakan bahwa titik didih larutan lebih besar dari pada titik didih pelarut murni (Brady, 2012: 609).
- l. Titik beku adalah suhu saat suatu zat membentuk keseimbangan cair-padat (Syukri, 1999).

- m. Penurunan titik beku adalah pengaruh zat terlarut yang menyebabkan titik beku larutan lebih rendah dari titik beku pelarut murni (Tro, 2011: 535).
- n. Tetapan penurunan titik beku adalah angka $^{\circ}\text{C}$ per unit konsentrasi molal yang menyatakan bahwa titik beku larutan lebih rendah dari titik beku pelarut murni (Brady, 2012: 609).
- o. Membeku adalah peristiwa perubahan bentuk suatu zat cair ke padat (Syukri, 1999).
- p. Osmosis adalah perembesan molekul pelarut dari pelarut ke dalam larutan, atau dari larutan yang lebih encer ke larutan yang lebih pekat, melalui selaput semipermeabel (Achmad, 2001: 43).
- q. Tekanan osmotik adalah tekanan yang diperlukan untuk menghentikan peristiwa osmosis pelarut murni melewati selaput semipermeabel ke larutan (Petrucci, 2011: 578).
- r. Faktor van't hoff adalah rasio perhitungan sifat koligatif terhadap zat terlarut sebagai molekul yang tidak terionisasi (Brady, 2012: 609).

3. Prinsip

- a. Hukum Raoult menyatakan bahwa tekanan parsial pelarut dari larutan (P) sama dengan hasil kali tekanan uap pelarut murni (P°) dengan fraksi mol pelarut dalam larutan (X_p).
- b. Penurunan tekanan uap menyebabkan titik beku larutan lebih rendah dari titik beku pelarutnya.

- c. Tetapan kenaikan titik didih molal, tetapan penurunan titik beku molal, adalah suatu tetapan yang bergantung pada jenis pelarut.
- d. Larutan elektrolit mempunyai sifat koligatif lebih besar daripada larutan non elektrolit berkonsentrasi sama. Hal ini terjadi karena larutan elektrolit terionisasi membentuk ion menghasilkan jumlah partikel yang lebih banyak dibandingkan larutan non elektrolit berkonsentrasi sama.
- e. Perbandingan antara sifat koligatif larutan elektrolit dengan sifat koligatif larutan non elektrolit berkonsentrasi sama disebut faktor van't Hoff. Semakin encer larutan, semakin besar nilai faktor van't Hoff.

4. Prosedur

- a. Percobaan sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku dan tekanan osmotik).
- b. Perhitungan sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku dan tekanan osmotik dan derajat ionisasi).

G. Uji Validitas dan Uji Praktikalitas

1. Uji Validitas

Validitas merupakan penilaian terhadap rancangan suatu produk. Suatu produk dikatakan valid apabila instrumen dapat mengukur apa yang seharusnya hendak diukur. Menurut Sugiyono (2012: 414),

validasi produk dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai kelemahan dan kekuatan produk yang dihasilkan. Validasi desain dapat dilakukan dalam forum diskusi. Dalam menilai media, pakar yang dimaksud adalah orang yang dianggap mengerti maksud dan substansi pemberian media atau dapat juga orang yang profesional dibidangnya seperti dosen dan guru.

Indikator yang dinilai oleh pakar mencakup komponen isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafisan. Hal ini sesuai dengan Depdiknas (2008:28) yang menyatakan bahwa: komponen evaluasi mencakup isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan.

Komponen isi mencakup, antara lain :

- a. Kesesuaian dengan SK, KD
- b. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
- c. Kebenaran substansi materi pembelajaran
- d. Manfaat untuk penambahan wawasan

Komponen penyajian antara lain mencakup:

- a. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
- b. Urutan sajian
- c. Pemberian motivasi, daya tarik
- d. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
- e. Kelengkapan informasi

Komponen kebahasaan antara lain mencakup:

- a. Keterbacaan
- b. Kejelasan informasi
- c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
- d. Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)

Komponen kegrafisan antara lain mencakup:

- a. Penggunaan *font*, jenis dan ukuran
- b. *Lay out* atau tata letak
- c. Ilustrasi, gambar, foto
- d. Desain tampilan

Kriteria-kriteria di atas akan dicantumkan di dalam angket validitas yang akan diisi oleh tenaga ahli untuk menilai media pembelajaran yang dihasilkan. Berdasarkan hasil evaluasi bahan ajar, maka dapat ditentukan bagian-bagian media pembelajaran yang perlu direvisi atau diperbaiki sehingga pada akhir kegiatan pengevaluasian diperoleh bahan ajar yang valid dan dapat dipergunakan dalam pembelajaran.

2. Uji Praktikalitas

Media harus memenuhi aspek kepraktisan yaitu pemahaman dan keterlaksanaan media tersebut. Menurut Mudjijo (1995: 59), instrumen yang praktis adalah instrumen yang dapat dan mudah dilaksanakan serta ditafsirkan hasilnya. Kepraktisan menunjukkan pada tingkat kemudahan penggunaan dan pelaksanaannya yang meliputi biaya dan waktu dalam

pelaksanaan, serta pengelolaan dan penafsiran hasilnya. Oleh karena itu, tujuan uji kepraktisan dilakukan adalah untuk mengetahui sejauh mana pemahaman dan tanggapan guru terhadap media yang dirancang. Kepraktisan media untuk aspek pemahaman siswa dapat dilihat dari angket yang diisi oleh siswa. Indikator yang terdapat di dalam angket adalah sebagai berikut.

- a. Komponen isi media.
- b. Komponen penyajian dalam media.
- c. Manfaat media.

Ketiga indikator tersebut akan dijabarkan menjadi beberapa pernyataan di dalam angket. Angket tersebut diisi oleh guru berdasarkan penilaiannya terhadap kepraktisan penggunaan media dalam mengajar, dan siswa berdasarkan penilaiannya terhadap kepraktisan penggunaan media dalam belajar.

Praktikalitas berkaitan dengan keterpakaian media yang digunakan dalam proses pembelajaran. Media dikatakan praktis jika dapat digunakan untuk melaksanakan pembelajaran secara logis dan berkesinambungan tanpa banyak masalah. Pertimbangan praktikalitas dapat dilihat dari aspek-aspek berikut.

- a. Kemudahan penggunaan.
- b. Waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan sebaiknya singkat, cepat, dan tepat.
- c. Daya tarik media terhadap minat siswa.

H. Penelitian Relevan

1. Yanuariska (2015) dengan judul penelitian “Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Chemistry Triangle* Menggunakan Aplikasi *Android* untuk Materi Elektrokimia Kelas XII SMA/MA”, menyatakan media pembelajaran kimia berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi elektrokimia kelas XII SMA/MA merupakan salah satu alternatif media pembelajaran mandiri yang dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri. Penelitian ini dilatarbelakangi belum tersedianya media pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami materi abstrak seperti elektrokimia. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran kimia berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi elektrokimia kelas XII SMA/MA dan menguji tingkat validitas dan praktikalitas media yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian ini media pembelajaran berbasis *android* memiliki kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk materi elektrokimia kelas XII SMA/MA dengan nilai rata-rata validitas media ini 0,87 dan nilai rata-rata praktikalitas guru 0,91 dan nilai praktikalitas siswa 0,83.
2. Sari (2015) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Chemistry Triangle* Menggunakan Aplikasi *Android* Untuk Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Kelas X SMA/MA”, menyatakan karakteristik materi larutan elektrolit dan non elektrolit

sebagian besar konsep bersifat abstrak perlu dibuatkan sebuah media yang dapat menjelaskan konsep secara mikroskopik. Media ini pembelajaran yang dapat menjelaskan secara mikroskopik adalah media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X SMA/MA. Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X SMA/MA serta menguji kevalidan dan kepraktisan media. Penelitian ini menyatakan media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X SMA/MA memiliki kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit untuk belajar mandiri. Dengan nilai rata-rata validitas 0,88 dan nilai rata-rata praktikalitas guru 0,93 dan praktikalitas siswa 0,88.

3. Bahri (2016) dengan judul penelitian “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Chemistry Triangle* Menggunakan Aplikasi *Android* Untuk Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI SMA/MA”, menyatakan media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi keseimbangan kimia kelas XI SMA/MA adalah salah satu alternatif yang dapat membantu siswa dalam memahami materi yang bersifat abstrak seperti materi

kesetimbangan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi kesetimbangan kimia kelas XI SMA/MA dan menguji validitas dan praktikalitas media yang dikembangkan. Dari penelitian ini dikatakan bahwa media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi kesetimbangan kimia kelas XI SMA/MA dapat digunakan sebagai media pembelajaran materi dan memiliki validitas dan praktikalitas sangat tinggi. Dengan nilai validitas 0,8133 dan nilai praktikalitas guru 0,97 dan praktikalitas siswa 0,763.

4. Sari (2016) dengan judul penelitian “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis IT Menggunakan Aplikasi *Android* Untuk Materi Termokimia Kelas XI SMA/MA”, menyatakan pembelajaran berbasis IT menggunakan aplikasi *android* untuk materi termokimia kelas XI SMA/MA merupakan salah satu media yang dapat digunakan untuk belajar. *Android* merupakan sistem operasi untuk *mobile* berbasis *linux* dan bersifat *open source*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis IT menggunakan aplikasi *android* untuk materi termokimia kelas XI SMA/MA dan menguji kevalidan dan kepraktisan media yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian ini media pembelajaran berbasis IT menggunakan aplikasi *android* untuk materi termokimia kelas XI SMA/MA dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk materi termokimia kelas XI SMA/MA dan memiliki

kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi, dengan nilai rata-rata kevalidan 0,81 dan kepraktisan guru 0,77 dan kepraktisan siswa 0,76.

5. Jannah (2017) dengan judul penelitian “Media Pembelajaran Asam Basa Menggunakan Aplikasi *Android* Berbasis *Chemistry Triangle* Kelas XI SMA/MA”, menyatakan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* merupakan salah satu media yang dapat digunakan siswa sebagai media penunjang belajar di luar jam sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* yang valid dan praktis. Berdasarkan penelitian ini media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* kelas XI SMA/MA memiliki kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Dengan nilai rata-rata kevalidan 0,83 dan nilai rata-rata praktikalitas guru 0,84 dan praktikalitas siswa 0,88.
6. Rahmadhani (2017) dengan judul penelitian “Pengembangan Bahan Ajar Aplikasi *Android* Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA/MA”. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar aplikasi *android* pada materi larutan penyangga dan menguji tingkat validitas dan praktikalitas dari bahan ajar yang dihasilkan. Penelitian ini menyatakan bahan ajar aplikasi *android* pada materi larutan penyangga kelas XI SMA/MA dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk materi larutan penyangga kelas XI SMA/MA dan memiliki validitas dan

praktikalitas tinggi, dengan nilai rata-rata validitas 0,89 dan nilai kepraktisan guru 0,89 dan nilai kepraktisan siswa 0,90.

Dari keenam penelitian di atas dapat disimpulkan media pembelajaran berbasis *android* dapat digunakan sebagai media pembelajaran kimia, dapat membantu siswa belajar mandiri dan dapat memvisualisasikan materi kimia yang terdapat konsep-konsep yang bersifat abstrak. Keenam penelitian di atas memiliki perbedaan pada materi pembelajarannya. Pada penelitian ini akan dikembangkan media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA .

I. Kerangka Berfikir

Sifat koligatif larutan merupakan salah satu materi pembelajaran kimia yang dipelajari pada kelas XII SMA. Materi ini berisi pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Menurut Sunyono (2012: 486), pembelajaran kimia pada dasarnya merupakan pembelajaran yang sebagian besar topik-topik pembahasannya bersifat abstrak dan perlu pemahaman pada level sub-mikroskopis. Jalius (2012: 77), menyatakan media dapat membuat konkrit konsep-konsep yang abstrak. Oleh karena itu dibutuhkan media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan ketiga level representasi. Metode (diskusi, tanya jawab, dan praktikum) dan media pembelajaran (buku teks, LKPD, PPT) yang telah digunakan guru hanya dapat memvisualisasikan pengetahuan konseptual pada level makroskopik dan simbolik saja.

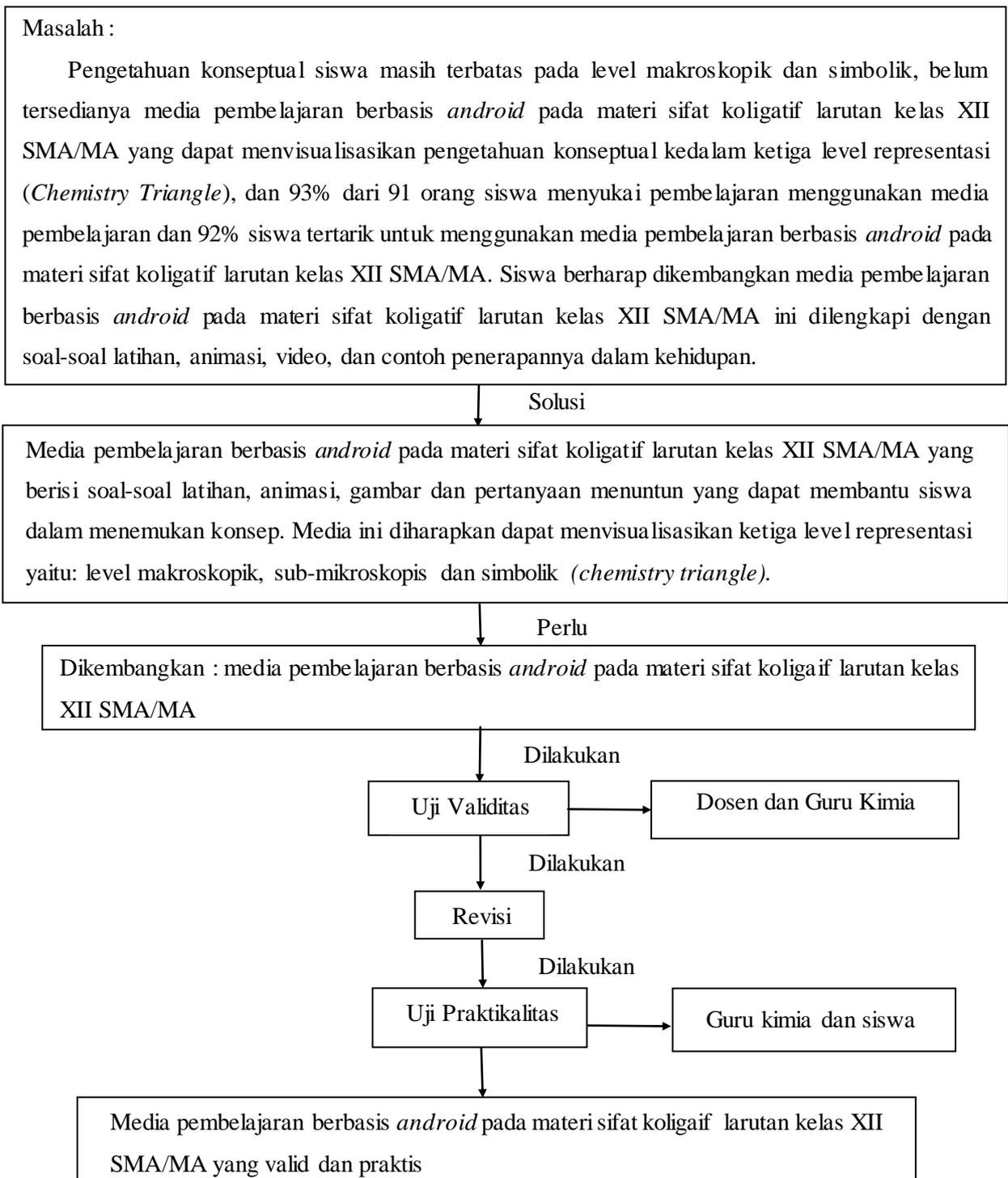
Smartphone adalah telepon pintar yang memiliki kemampuan tinggi menyerupai komputer. *Smartphone* dengan sistem operasi *android* lebih

banyak digunakan karena selain harga yang relatif terjangkau, sistem operasi *android* dapat dikembangkan secara terbuka atau *open source* yang memungkinkan pengguna dapat mengembangkan aplikasi sendiri sesuai dengan kebutuhan. *Smartphone* dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dikenal dengan *mobile learning*. Berdasarkan angket, siswa sudah menggunakan *smartphone* berbasis *android*. *Smartphone* digunakan oleh siswa untuk *SMS (Short Message Service)*, telepon, *chatting*, internet, hiburan, belajar dan mengerjakan tugas. Namun, media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan masih belum ada. 93% dari 91 orang siswa menyukai pembelajaran menggunakan media pembelajaran dan 92% siswa tertarik untuk menggunakan media pembelajaran berbasis *android*. Siswa berharap dikembangkan media pembelajaran berbasis *android* yang dilengkapi dengan soal-soal latihan, animasi, video, dan contoh penerapannya dalam kehidupan. Selain itu salah satu sekolah (SMAN 1 Padang) sudah pernah menggunakan *smartphone (mobile learning)* untuk pembelajaran yaitu dengan melaksanakan *try out online* yang diselenggarakan oleh ruang guru.com.

Salah satu upaya untuk memvisualisasikan ketiga level representasi dan agar siswa dapat memahami secara utuh pengetahuan konseptual yang bersifat abstrak terutama pada materi sifat koligatif larutan adalah dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA. Media pembelajaran berbasis *android* ini berisikan soal-soal latihan, animasi, video, contoh penerapannya dalam

kehidupan, gambar, dan pertanyaan-pertanyaan interaktif dan dibuat menarik, diharapkan dapat memvisualisasikan ketiga level representasi dan membantu siswa memahami sifat koligatif larutan. Pengembangan media pembelajaran berbasis *android* ini sejalan dengan tuntutan Kurikulum 2013 yaitu terintegrasinya Teknologi Informasi (TI) ke dalam mata pelajaran, sehingga siswa akan dapat mengakses dan belajar di manapun dan kapanpun. Hal ini berarti siswa akan semakin berperan aktif dalam pembelajaran sesuai dengan amanat pembelajaran di Kurikulum 2013 yang menekankan siswa sebagai pusat pembelajaran.

Media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA yang telah dirancang kemudian diuji kelayakannya dengan uji validitas dan uji praktikalitas. Uji Validitas dilakukan oleh dosen dan guru kimia sedangkan uji praktikalitas dilakukan oleh guru dan siswa. Media yang telah di uji validitas dan praktikalitasnya di revisi sesuai dengan saran dan masukan dari validator dan praktikalitasor sehingga dihasilkan media yang valid dan praktis.



Gambar 2. Bagan Kerangka Berpikir

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan ini adalah bahwa media pembelajaran berbasis *android* pada materi sifat koligatif larutan kelas XII SMA/MA dengan model pengembang *4-D* memiliki tingkat kevalidan dan kepraktisan yang sangat tinggi sehingga media ini dapat digunakan oleh siswa sebagai media pembelajaran untuk memahami materi sifat koligatif larutan.

B. SARAN

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa, media ini diharapkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman sifat koligatif larutan secara mandiri kapanpun dan dimanapun.
2. Bagi guru, media ini diharapkan dapat digunakan sebagai media alternatif dalam pembelajaran sifat koligatif larutan dan membantu guru dalam menjadikan pelajaran kimia yang lebih menarik dan bervariasi.
3. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan untuk melakukan uji efektifitas untuk mengetahui efektifitas media karena pengembangan media ini masih terbatas pada tahap *develop*.