

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS
CHEMISTRY TRIANGLE MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID
UNTUK MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON
ELEKTROLIT KELAS X SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Kimia Sebagai Salah satu
Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



**SANTI AMELIA SARI
NIM. 1101490/2011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

PERSETUJUAN SKRIPSI

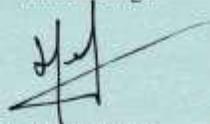
**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS
CHEMISTRY TRIANGLE MENGGUNAKAN APLIKASI *ANDROID*
UNTUK MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON
ELEKTROLIT KELAS X SMA/MA**

Nama : Santi Amelia Sari
NIM : 1101490
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 29 Juli 2015

Disetujui Oleh

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Yerimadesi, S.Pd, M.Si
NIP. 19740917 200312 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis
Chemistry Triangle Menggunakan Aplikasi *Android*
untuk Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas
X SMA/MA

Nama : Santi Amelia Sari
NIM : 1101490

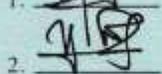
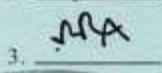
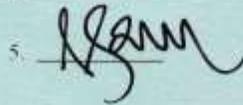
Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 29 Juli 2015

Tim Penguji

| Nama | Tanda Tangan |
|---------------------------------------|--|
| 1. Ketua : Dr. Hardeli, M.Si | 1.  |
| 2. Sekretaris : Yermadesi, S.Pd, M.Si | 2.  |
| 3. Anggota : Dra. Andromeda, M.Si | 3.  |
| 4. Anggota : Drs. Amrin, M.Si | 4.  |
| 5. Anggota : Drs. Zul Afkar, MS | 5.  |

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 29 Juli 2015

Saya yang menyatakan,



Santi Amelia Sari
NIM: 1101490

ABSTRAK

Santi Amelia Sari: Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Chemistry Triangle* Menggunakan Aplikasi *Android* untuk Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X SMA/MA

Karakteristik dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit sebagian besar konsep bersifat abstrak seperti proses suatu larutan menghantarkan arus listrik dan interaksi ion-ion di dalam larutan tidak dapat dilihat secara langsung. Untuk membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak perlu dibuatkan sebuah media yang dapat menjelaskan konsep secara mikroskopik. Media pembelajaran yang dapat menjelaskan secara makroskopik adalah media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android*. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghasilkan media pembelajaran kimia berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* serta menguji kevalidan dan kepraktisan dari media tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4-D (*four D models*) yang terdiri dari (1) *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan), (3) *develop* (pengembangan) dan (4) *disseminate* (penyebaran). Instrumen penelitian berupa angket yang terdiri dari lembar validitas dan lembar praktikalitas. Media pembelajaran kimia berbasis *chemistry triangle* divalidasi oleh 5 orang validator (tiga orang dosen kimia dan dua orang guru kimia SMAN 7 Padang) dan uji praktikalitas dilakukan oleh lima orang guru kimia dan 30 orang siswa kelas X IPA SMAN 7 Padang. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran angket, data yang didapatkan dari angket diolah dengan formula *moment kappa*. Hasil analisis validitas didapatkan rata-rata *moment kappa* 0,88 dengan kategori kevalidan sangat tinggi dan rata-rata *moment kappa* dari angket respon guru yaitu 0,93 sedangkan rata-rata *moment kappa* dari angket respon siswa 0,88 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Berdasarkan data tersebut diperoleh bahwa media pembelajaran kimia menggunakan aplikasi *android* kimia sangat valid dan sangat praktis digunakan sebagai media pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit untuk belajar mandiri siswa.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *Android*, Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit, Model 4-D

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penelitian dan skripsi dapat diselesaikan. Judul dari skripsi ini adalah **“Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Chemistry Triangle* Menggunakan Aplikasi *Android* untuk Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X SMA/MA”**. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat di alam semesta ini.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program S-1 Pendidikan Kimia guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Padang. Dalam penyelesaian penelitian dan skripsi ini, banyak diperoleh bimbingan, saran, bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, diucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu pada penyelesaian skripsi ini.

1. Bapak Dr. Hardeli M.Si sebagai Pembimbing I, penasehat akademis (PA) sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UNP.
2. Ibu Yerimadesi, S.Pd, M.Si sebagai Pembimbing II sekaligus validator.
3. Bapak Drs. Amrin, M.Si dan Bapak Drs. Zul Afkar, M.s sebagai dosen penguji sekaligus validator.
4. Ibu Dra. Andromeda, M.Si sebagai penguji, validator dan sekaligus Ketua Jurusan Kimia.

5. Bapak Drs. Bahrizal, M.Si sebagai Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA UNP
6. Bapak dan Ibu staf pengajar administrasi Jurusan Kimia FMIPA UNP
7. Bapak Drs. Jelta Masril, M.M, selaku Kepala SMA Negeri 7 Padang.
8. Ibu Dra. Ermawati, M.Pd. dan Ibu Fitriani, S.Pd sebagai validator.
9. Siswa-siswi Kelas X MIA 6 SMA Negeri 7 Padang.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan menjadi amal baik dan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Padang, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR | I |
| DAFTAR ISI..... | IV |
| DAFTAR GAMBAR | VI |
| DAFTAR TABEL..... | VII |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | IX |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 5 |
| C. Batasan Masalah | 5 |
| D. Rumusan Masalah..... | 5 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 6 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| BAB II KAJIAN TEORI..... | 7 |
| A. Belajar dan Pembelajaran | 7 |
| B. Teori Pembelajaran konstruktivistik..... | 8 |
| C. Media Pembelajaran | 9 |
| D. Teori Belajar Mandiri | 18 |
| E. <i>Chemistry Triangle</i> | 19 |

| | |
|--|-----------|
| F. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D | 23 |
| G. Karakteristik Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit | 26 |
| H. Validitas dan Praktikalitas Media Pembelajaran | 30 |
| I. Kerangka Berfikir | 32 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 35 |
| A. Jenis Penelitian | 35 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 35 |
| C. Objek Penelitian | 35 |
| D. Prosedur Penelitian | 36 |
| E. Jenis Data..... | 45 |
| F. Instrumen Penelitian | 45 |
| G. Teknik Pengumpulan Data | 46 |
| H. Teknik Analisis Data | 46 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 50 |
| A. Hasil Penelitian..... | 50 |
| B. Pembahasan | 76 |
| BAB V PENUTUP..... | 87 |
| A. Kesimpulan | 87 |
| B. Saran | 87 |
| KEPUSTAKAAN | 88 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Segitiga Pemahaman Kimia Johnstone | 22 |
| 2. Tiga Level Representasi pada Kegiatan Melarutkan 1 m NaCl ke dalam Air (Jansoon, Ninna: 2009). | 23 |
| 3. Kerangka berfikir | 34 |
| 4. Langkah-Langkah Pengembangan media (Trianto, 2009: 190)..... | 44 |
| 5. Tampilan Awal Media..... | 56 |
| 6. Menu Utama Media..... | 57 |
| 7. Menu Materi..... | 58 |
| 8. Animasi Proses Pelarutan 1 Sendok Garam Dapur..... | 58 |
| 9. Uji Elektrolit pada Larutan HCl 1m..... | 59 |
| 10. Animasi Uji Elektrolit Larutan NH ₄ OH 1M..... | 60 |
| 11. Pengelompokkan Larutan Berdasarkan Daya Hantar | 60 |
| 12. Kesimpulan dari Pengelompokkan Larutan Berdasarkan Daya Hantarnya | 61 |
| 13. Senyawa-senyawa Pembentuk Larutan Elektrolit..... | 62 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | halaman |
|--|---------|
| 1. Skor lembar validitas dan praktikalitas | 47 |
| 2. Kategori keputusan berdasarkan <i>moment kappa</i> (<i>k</i>) | 48 |
| 3. Nilai Rata-rata Momen Kappa Fungsi Kognitif Media dari 5 | 63 |
| 4. Nilai Rata-rata Momen Kappa Fungsi Kompensatoris Media dari..... | 64 |
| 5. Nilai Rata-rata Momen Kappa Fungsi Atensi Media dari 5 Validator | 66 |
| 6. Data penilaian rata-rata nilai k terhadap fungsi kognitif, kompensatoris, atensi dan afektif oleh dosen guru kimia..... | 67 |
| 7. Nilai Rata-rata kemudahan penggunaan dari Angket Respon 5 Orang Guru | 68 |
| 8. Nilai Rata-rata Efisiensi Waktu Pembelajaran dari Angket Respon 5 Orang Guru | 69 |
| 9. Nilai Rata-rata Manfaat dari Angket Respon 5 Orang Guru..... | 70 |
| 10. Data Penilaian Rata-Rata Nilai k terhadap Kemudahan Penggunaan, Efisiensi Waktu Pembelajaran dan Manfaat oleh Guru Kimia | 71 |
| 11. Nilai Rata-rata <i>Moment Kappa</i> kemudahan penggunaan dari Angket Respon Siswa X MIA 6 | 72 |
| 12. Nilai Rata-rata <i>Moment Kappa</i> Efisiensi Waktu Pembelajaran dari Angket Respon Siswa X MIA 6 | 73 |
| 13. Nilai Rata-rata <i>Moment Kappa</i> Manfaat dari Angket Respon Siswa X MIA 6.... | 74 |

| | |
|---|----|
| 14. Data Penilaian Rata-Rata Nilai k terhadap Kemudahan Pemakaian, Efisiensi Waktu Pembelajaran dan Manfaat oleh Siswa..... | 75 |
|---|----|

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|---------|
| 1. Kisi-Kisi Instrumen Validasi..... | 91 |
| 2. Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas..... | 92 |
| 3. kisi-Kisi Soal Evaluasi pada Media | 93 |
| 4. Tabel Analisis Konsep Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit | 99 |
| 5. Lembar Validasi dari Validator I | 101 |
| 6. Lembar Validasi dari Validator II | 107 |
| 7. Lembar Validasi dari Validator III..... | 113 |
| 8. Lembar Validasi dari Validator IV | 119 |
| 9. Lembar Validasi dari Validator V..... | 125 |
| 10. Lembar Praktikalitas (Angket Respon Guru I). | 131 |
| 11. Lembar Praktikalitas (Angket Respon Guru II) | 134 |
| 12. Lembar Praktikalitas (Angket Respon Guru III)..... | 137 |
| 13. Lembar Praktikalitas (Angket Respon Guru IV) | 138 |
| 14. Lembar Praktikalitas (Angket Respon Guru V)..... | 141 |
| 15. Lembar Penilaian Angket Respon Siswa X Mia 6 (1 dari 30)..... | 146 |
| 16. Cara Analisis Data Validitas dan Praktikalitas dengan Momen Kappa | 149 |
| 17. Pengolahan Data Validasi Media oleh Validator I..... | 151 |

| | |
|--|-----|
| 18. Pengolahan Data Validasi Media oleh Validator II | 153 |
| 19. Pengolahan Data Validasi Media oleh Validator III | 155 |
| 20. Pengolahan Data Validasi Media oleh Validator IV | 157 |
| 21. Pengolahan Data Validasi Media Oleh Validator V | 159 |
| 22. Pengolahan Data Praktikalitas Media dari Angket Respon Guru I..... | 161 |
| 23. Pengolahan Data Praktikalitas Media dari Angket Respon Guru II | 163 |
| 24. Pengolahan Data Praktikalitas Media dari Angket Respon Guru III | 165 |
| 25. Pengolahan Data Praktikalitas Media dari Angket Respon Guru IV | 167 |
| 26. Pengolahan Data Praktikalitas Media dari Angket Respon Guru V | 169 |
| 27. Pengolahan Data Praktikalitas Media dari Angket Respon Siswa | 171 |
| 28. Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dinas Pendidkan Kota Padang..... | 173 |
| 29. Surat Izin Penelitian di SMAN 7 Padang..... | 174 |
| 30. Daftar Nama Validator | 175 |
| 31. Dokumentasi Penelitian | 176 |
| 32. Media Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Bebas <i>Chemistry Triangle</i> Menggunakan Aplikasi <i>Android</i> | 178 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Larutan elektrolit dan non elektrolit merupakan salah satu materi kimia yang dipelajari siswa kelas X (sepuluh) semester II (dua) Sekolah Menengah Atas (SMA). Karakteristik dari materi ini sebagian besar konsep bersifat abstrak seperti proses suatu larutan menghantarkan arus listrik dan interaksi ion-ion di dalam larutan yang tidak dapat dilihat secara langsung. Daryanto (2011:12) “Menyatakan bahwa anak akan lebih mudah mempelajari hal yang konkrit daripada yang abstrak”. Untuk membantu siswa memahami konsep yang abstrak perlu dibuatkan sebuah media yang dapat menjelaskan konsep secara mikroskopik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru kimia di SMAN 5 dan SMAN 7, guru mengajarkan materi larutan elektrolit dan non elektrolit dengan metode eksperimen (praktikum), ceramah, dan diskusi. Dalam proses pembelajaran guru menggunakan bahan ajar, buku paket kimia dan LKS. Selain itu guru juga memanfaatkan komputer sebagai media penunjang dengan menampilkan materi dan animasi. Media berbasis komputer telah mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, namun belum maksimal. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa orang siswa, sebagian besar siswa kurang memahami materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Pada umumnya siswa hanya menghafal larutan yang termasuk larutan

elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah dan larutan non elektrolit. Siswa juga kesulitan mengelompokkan larutan elektrolit dan non elektrolit tanpa melakukan percobaan atau melihat data hasil percobaan. Untuk mencapai hasil yang maksimal siswa harus mengulang pelajarannya di luar jam sekolah. Salah satu upaya yang dapat membantu siswa untuk memahami konsep di luar jam pelajaran adalah membuat media yang dapat digunakan siswa secara berulang-ulang dan tidak membosankan.

Pembuatan media pembelajaran yang telah dikembangkan adalah pembuatan media dengan menggunakan komputer. Media ini telah diteliti oleh Oktarina (2013) pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Untuk menghasilkan suatu media yang lebih menarik, media divariasikan dengan memanfaatkan sistem aplikasi *android* yang terdapat pada *smartphone*. Media ini diharapkan dapat dijadikan untuk mengulang materi yang telah dipelajari di sekolah.

Dikalangan siswa/pelajar *Smartphone android* sangat banyak digunakan. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara di sekolah sebagian besar siswa telah mempunyai *smartphone android*. Biasanya *Smartphone* hanya digunakan untuk hiburan seperti sms, telepon, *chatting*, internet, musik dan permainan. Pemanfaatan *Smartphone* untuk media pembelajaran sangat jarang digunakan. Media pembelajaran berbasis *android* merupakan *software* pembelajaran interaktif yang dapat diinstallkan pada perangkat yang menggunakan aplikasi *android* khususnya *smartphone*. Media dikembangkan menggunakan aplikasi

adobe flash cs6 kemudian dikonversikan pada sistem operasi *android*. Pengembangan media pembelajaran menggunakan aplikasi *android* yang dibuat untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit berorientasi pada *chemistry triangle*.

Chemistry Triangle merupakan tiga level representasi yang harus dicapai dalam mempelajari ilmu kimia yaitu level makroskopik, level sub-mikroskopik dan level simbolik. Level makroskopik merupakan representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan dirasakan oleh panca indera (Talanguer, 2010:183). Pada media ini level makroskopik ditampilkan melalui video yang berisi percobaan uji elektrolit dan non elektrolit. Pengamatan secara makroskopik tidak dapat menjelaskan bagaimana reaksi kimia pada saat uji elektrolit terjadi, proses terbentuknya gelembung-gelembung gas, kenapa nyala lampu redup, nyala lampu terang, serta bagaimana interaksi molekul dan ion-ion di dalam larutan. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah animasi untuk menjelaskan secara mikroskopik. Level ini disebut dengan level sub-mikroskopik.

Level sub-mikroskopik merupakan representasi kimia yang menjelaskan dan memberikan pemahaman mengenai struktur dan proses pada tingkat partikel (atom/molekular) terhadap fenomena makroskopik yang diamati (Sirhan, 2007: 5). Level sub-mikroskopik pada media ini dijelaskan menggunakan animasi. Level makroskopik dan sub-mikroskopik yang telah dipahami dapat dikomunikasikan secara simbolik. Representasi simbolik yaitu representasi kimia

secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu rumus kimia, diagram, perhitungan dan persamaan reaksi (Talanguer, 2010:184). Representasi simbolik yang harus ditampilkan pada media ini adalah reaksi ionisasi suatu senyawa dan reaksi yang terjadi pada anoda dan katoda pada saat uji elektrolit dan non elektrolit.

Kelebihan dari media ini adalah media dirancang agar siswa dapat lebih paham dengan konsep yang telah dipelajari dan menemukan konsep sendiri melalui pertanyaan-pertanyaan yang diberikan. Media dapat digunakan kapan saja dan berulang-ulang sehingga dapat meningkatkan ingatan siswa terhadap materi yang dipelajari. Media ini juga dapat memotivasi siswa untuk belajar mandiri.

Pengembangan media pembelajaran menggunakan aplikasi *android*, sudah pernah diteliti oleh Julia (2013) pada pelajaran matematika sebagai media untuk siswa SMA dan Agung (2014) pada pelajaran biologi materi sistem peredaran darah manusia untuk siswa SMA kelas XI. Kedua penelitian ini menyatakan media pembelajaran menggunakan aplikasi *android* sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran menggunakan aplikasi *android* untuk materi kimia larutan elektrolit dan non elektrolit di belum pernah dikembangkan.

Berdasarkan latar belakang di atas maka di lakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Chemistry Triangle* Menggunakan Aplikasi *Android* untuk Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X SMA/MA”**.

B. Identifikasi Masalah

1. Pemahaman siswa tentang materi larutan elektrolit dan non elektrolit belum maksimal.
2. *Smartphone android* dikalangan siswa hanya digunakan untuk hiburan seperti sms, telepon, *game*, *chatting*, internet dan musik
3. Media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit belum tersedia

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada point 2 dan 3 yaitu penggunaan *Smartphone android* dikalangan siswa hanya untuk hiburan seperti sms, telepon, *game*, *chatting*, internet dan musik dan belum tersedianya media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Berdasarkan hal ini dikembangkan media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Apakah media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* dapat dikembangkan dan bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas media tersebut?”

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Menghasilkan media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
2. Menguji tingkat validitas dan praktikalitas media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Adanya pengembangan media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* sebagai media pembelajaran belajar mandiri untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit.
2. Dapat meningkatkan dan memantapkan konsep siswa terhadap materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Belajar dan Pembelajaran

Menurut Suyono (2012:9) “ Belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki prilaku, sikap, dan mengkokohkan kepribadian”. Proses belajar terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya sehingga belajar dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. Salah satu pertanda bahwa seseorang itu telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku pada diri orang itu yang mungkin disebabkan oleh terjadinya perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan, atau sikapnya. Belajar juga perubahan tingkah laku pada diri individu berkat adanya interaksi antara individu dengan individu dan individu dengan lingkungannya. Seseorang setelah mengalami proses belajar, akan mengalami perubahan tingkah laku, baik aspek pengetahuannya, keterampilannya, maupun aspek sikapnya. Kriteria keberhasilan dalam belajar diantaranya ditandai dengan terjadinya perubahan tingkah laku pada diri individu yang belajar.

Menurut Sardiman (2001:20) “ Belajar adalah perubahan tingkah laku atau penampilan dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru, dan sebagainya”. Hal ini menunjukkan bahwa belajar itu akan lebih baik jika subjek yang belajar mengalami atau melakukannya. Kemampuan yang telah diperoleh menjadi milik pribadi yang

tidak akan terhapus begitu saja. Selanjutnya (Oemar, 2001:27) menyatakan belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman. Menurut pengertian ini, belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas dari itu, yakni mengalami.

B. Teori Pembelajaran Konstruktivistik

Teori pembelajaran konstruktivistik belajar merupakan suatu proses pembentukan pengetahuan (Budiningsih 2005:58). Pembentukan pengetahuan harus dilakukan oleh siswa dimulai dari kegiatan belajar, aktif berfikir, menyusun konsep, dan memberi makna tentang hal-hal yang sedang dipelajari. Dalam hal ini guru harus menata lingkungan yang memberikan peluang bagi siswa agar terjadinya proses belajar. Guru tidak mentransfer pengetahuan yang telah dimilikinya, melainkan membantu siswa membentuk pengetahuannya sendiri. Guru harus menumbuhkan kemandirian dengan menyediakan kesempatan pada siswa untuk bertindak dan mengambil keputusan. Selain itu guru juga harus memberikan kemudahan belajar agar siswa mempunyai peluang yang maksimal untuk berlatih. Sehingga niat belajar benar-benar berasal dari siswa. Dapat dikatakan bahwa hakikat kendali belajar berasal dari siswa.

Dalam upaya implementasi teori belajar konstruktivisme Suyono (2012: 109) mengajukan beberapa saran yang berkaitan dengan rancangan pembelajaran antara lain:

1. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan gagasan dalam bahasanya sendiri
2. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir tentang pengalamannya sehingga menjadi lebih kreatif dan imajinatif
3. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencoba gagasan baru
4. Memberikan pengalaman yang berhubungan dengan gagasan yang telah dimiliki siswa
5. Mendorong siswa untuk memikirkan perubahan gagasan mereka
6. Menciptakan lingkungan belajar yang kondusif

C. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi untuk proses pembelajaran. Para guru dituntut agar mampu menggunakan alat-alat yang disediakan di sekolah, dan tidak tertutup kemungkinan bahwa alat-alat tersebut sesuai dengan perkembangan zaman. Selain itu guru juga dituntut untuk dapat mengembangkan keterampilan membuat media pembelajaran yang akan digunakan. Media pembelajaran terdiri dari dua kata yaitu media dan pembelajaran. Media berasal dari bahasa latin *medius* yang berarti tengah, perantara, atau pengantar. Kata media juga berasal dari bahasa arab yang berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media dalam pembelajaran berarti segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan materi kepada siswa (Arsyad, 2013:3).

Media adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan

minat siswa dalam proses belajar (Amri, 2013:105). Penggunaan media sangat membantu siswa dalam memahami pelajaran. Melalui media yang ditampilkan dapat melibatkan beberapa alat indra siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Jalius (2011:76) “Untuk dapat memahami suatu konsep, seseorang harus menggunakan sebanyak mungkin inderanya”.

2. 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.

3. Ciri-Ciri Media

Menurut Gerlanch & Ely (1971) dalam Arsyad (2013:12-13), ada tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa yang

dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (kurang efisien) melakukannya, yaitu sebagai berikut ini.

- 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, disket komputer, dan film.
- b. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)
Kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit. Disamping dapat mempercepat suatu kejadian dapat pula diperlambat pada saat menayangkan kembali hasil rekaman suatu video.
- c. Ciri Distributif (*Distributive Property*)
Ciri distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

4. Manfaat Media

Manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran didalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut ini (Arsyad, 2013: 25).

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dengan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- c. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu;

- 1) objek atau benda yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung di ruang kelas dapat digantikan dengan gambar, foto, slide, realita, radio, atau model.
 - 2) Objek atau benda yang terlalu kecil yang tidak tampak oleh indera dapat disajikan dengan bantuan mikroskop, film, silde, atau gambar.
 - 3) Kejadian langka yang terjadi pada masa lalu atau terjadi sekali dalam puluhan tahun dapat ditampilkan melalui rekaman video, film, foto, slide disamping secara verbal.
 - 4) Objek atau proses yang amat rumit seperti peredaran darah dapat ditampilkan secara konkrit melalui film, gambar, slide, atau simulasi komputer.
 - 5) Kejadian atau percobaan yang dapat membahayakan dapat disimulasikan dengan media seperti komputer, film, dan video.
 - 6) Peristiwa alam atau letusan gunung berapi atau proses yang dalam kenyataan memakan waktu lama dapat disajikan dengan teknik-teknik rekaman seperti *time-lapse* untuk film, video, slide, atau simulasi komputer.
- d. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

Berdasarkan uraian di atas sangat jelas bahwa penggunaan media pembelajaran dapat memudahkan siswa dalam memahami pelajaran. Media pembelajaran juga dapat melatih proses berfikir siswa karena taraf berfikir manusia mengikuti tahap perkembangan dimulai dari berfikir konkrit menuju berfikir abstrak, dimulai dari berfikir sederhana menuju keberfikir kompleks (Sudjana dan Rivai, 2011:3). Dengan adanya media pembelajaran hal-hal yang abstrak dapat dikonkritkan, dan hal-hal yang kompleks dapat disederhanakan.

5. Jenis Media

Jenis media berdasarkan fungsinya dapat dibagi menjadi beberapa macam yaitu sebagai berikut ini (Arsyad, 2013:158).

a. Tutorial

Program pembelajaran tutorial dengan bantuan komputer meniru sistem tutor yang dilakukan oleh seorang guru atau instruktur yang dilakukan pada proses pembelajaran. Informasi atau pesan yang disampaikan berupa konsep, gambar, atau grafik.

b. *Drills and practice* (latihan)

Media ini digunakan dengan asumsi bahwa suatu konsep, aturan atau kaidah, atau prosedur telah diajarkan kepada siswa. Media ini menuntun siswa dengan serangkaian contoh untuk meningkatkan kemahiran dan menggunakan keterampilan. Media dirancang dengan memperbanyak latihan sampai suatu konsep benar-benar dikuasai sebelum pindah kekonsep

berikutnya. Tujuan dari jenis media *Drills and practice* untuk mempermahir keterampilan atau memperkuat penguasaan konsep yang telah dipelajari.

c. Simulasi

Program simulasi dengan komputer mencoba untuk menyamai proses dinamis yang terjadi pada dunia nyata. Media ini dirancang untuk memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang berhubungan dengan resiko besar seperti bangkrut, malapetaka nuklir, dan lain-lain.

d. Permainan Instruksional

Media ini disusun untuk dapat memotivasi siswa dan meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya. Media permainan dapat menjadikan peserta didik lebih kreatif karna peserta didik dihadapkan pada beberapa petunjuk dan aturan permainan.

Media berbasis *android* yang dibuat ini termasuk pada jenis *drills and practice*. Media yang dihasilkan diharapkan dapat membantu siswa belajar mandiri dan bisa mengulang pelajaran sendiri di rumah.

Menurut Amri (2013:111) dalam pembuatan media pembelajaran harus memperhatikan hal-hal seperti berikut ini.

- a. Garis dalam media visual dapat menghubungkan unsur-unsur bersama dan akan membimbing siswa untuk mempelajari media dalam urutan tertentu.
- b. Bentuk yang tidak biasa dapat menimbulkan suatu perhatian khusus pada sesuatu yang divisualisasikan
- c. Ruang terbuka diiringi dengan unsur-unsur visual dan kata-kata akan mencegah rasa berjejal dalam suatu media

- d. Tekstur memberi sentuhan rasa tertentu, dapat di pakai sebagai pengganti warna, memberi penekanan, pemisahan, atau untuk meningkatkan kesatuan
- e. Warna merupakan unsur tambahan yang sangat penting dalam media visual, dapat memberikan penekanan, pemisahan, dan kesatuan. Akan tetapi pemilihan warna harus digunakan dengan hari-hati untuk memberikan pengaruh yang terbaik. Penggunaan terlalu banyak warna akan mengganggu pandangan dan dapat menimbulkan salah persepsi pada pesan yang dibawakan.

Ada beberapa hal yang mempengaruhi kenyamanan dalam melihat sebuah media pandang dengar diantaranya adalah sebagai berikut ini (Heinich, 1985: 81).

- a. Warna (*colour*), warna terbagi atas dua yaitu warna dengan intensitas tinggi (*high colour*) seperti merah nyala, merah padam, orange, kuning, hijau terang dan warna dengan intensitas rendah seperti biru, ungu, hijau tua, coklat dan hitam. Dalam media warna yang digunakan tidak boleh terlalu ramai karena akan mengganggu keharmonisan warna sehingga fungsi warna secara psikologi dapat hilang. Beberapa fungsi warna dalam media pandang dengar adalah memberi penguatan atau penekanan terhadap hal-hal penting.
- b. Huruf (*lettering*), Huruf yang digunakan dalam media harus yang sederhana (mudah dibaca). Selain itu warna huruf harus kontras dengan warna *background*.

6. Sistem Aplikasi Android

Android pertama kali dikembangkan oleh perusahaan *Android* baru yaitu *Inc.* Semenjak tahun 2005, *google* mengakuisisi perusahaan ini sehingga industri

IT memunculkan istilah *gPhone*. Pada tahun 2007 *google* dan beberapa perusahaan lainnya bergabung untuk mengembangkan sistem operasi *android* sehingga resmi menjadi *open-source*. Pada tahun 2008 *android* SDK 1.0 diluncurkan dan *phone* G1 yang diproduksi oleh *HTC* juga menggunakan sistem operasi tersebut. Sistem operasi *android* setiap tahun terus berkembang dengan versi terbaru. Sehingga sampai saat ini, sistem operasi yang beredar ada 4 macam yaitu sebagai berikut ini (Winarno dkk, 2011:1).

- a. *Blackberry* dengan sistem operasi *Blackberry*
- b. *iPhone* dengan sistem operasi *MacOS*
- c. *Nokia* dengan sistem operasi *Symbian*
- d. Berbagai *phone* dengan sistem operasi *Android*

Android adalah susunan dari beberapa perangkat lunak (*software stack*). *Stack* ini secara umum meliputi sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi-aplikasi kunci. *Android* juga menggunakan *linux kernel* yang telah dimodifikasi. *Linux* antara lain dapat menyediakan layanan abstraksi perangkat keras, manajemen proses, dan *memory* serta fungsi-fungsi jaringan (Mulyana, 2012:2). *Android* menjalankan beberapa pustaka bawaan (*Native libraries*) dan mesin *virtual Dalvik*. Diantara pustaka bawaan *android* adalah media *Codec*, *SQLite*, *WebKit*, dan *OpenGL/ES*. *Platform android* merupakan sebuah perangkat lunak tumpukan (*stack*) yang terdiri dari sistem operasi, *middleware*, dan berbagai aplikasi “kunci”.

Komponen-komponen dasar *android* adalah sebagai berikut ini (Michael, 2011:11).

- a. Edit *text* dan *button* yaitu aplikasi sederhana yang menggunakan dua buah komponen dasar yaitu: *edit text* dan *button*.
- b. *Spinner* yaitu aplikasi sederhana untuk menyusun pilihan ketika akan memilih jawaban berupa *option* dan menampilkan jawaban terpilih di *textbox*.
- c. *Checkbox* yaitu aplikasi sederhana yang menggunakan komponen dasar *checkbox*
- d. *Radio grup* yaitu sebuah aplikasi yang didalamnya berisi *button-button* yang terkumpul didalam *radio grup*.
- e. *Marquee* yaitu aplikasi sederhana yang dapat membuat tulisan bergerak ke samping.

Pada aplikasi *android* dikenal pengaturan *layout*, pengaturan ini bertujuan untuk mengatur tata letak komponen yang akan digunakan. Pada *android* terdapat pengaturan *layout* diantaranya adalah *frame layout*, *linear layout*, *table layout*, *relativ layout*, dan *absolute* (Michael, 2011:47). Media pembelajaran interaktif *android* merupakan *software* pembelajaran interaktif yang dapat dimasukkan/diinstallkan pada sistem aplikasi *android* seperti *smartphone* dan *tablet* dengan tampilan dibuat menarik sehingga disukai oleh siswa.

D. Teori Belajar Mandiri

Belajar mandiri adalah kegiatan belajar aktif, yang didorong oleh niat atau motif untuk menguasai sesuatu kompetensi guna mengatasi sesuatu masalah, dan dibangun dengan bekal pengetahuan atau kompetensi yang telah dimiliki. Penetapan kompetensi sebagai tujuan belajar dan cara pencapaiannya, baik penetapan waktu belajar, tempat belajar, irama belajar, tempo belajar, cara belajar, sumber belajar, maupun evaluasi hasil belajar dilakukan oleh siswa sendiri (Mudjiman, 2007:7).

Belajar mandiri adalah cara belajar aktif dan partisipatif untuk mengembangkan diri masing-masing individu yang tidak terikat dengan kehadiran guru, dosen, pertemuan tatap muka di kelas, kehadiran teman sekolah. Belajar mandiri merupakan belajar dalam mengembangkan diri, keterampilan dengan cara tersendiri (Yamin, 2009:115)

Belajar mandiri memiliki manfaat yang banyak terhadap kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa. Adapun manfaat tersebut adalah (Yamin, 2009: 117-118) yaitu:

- a. Memupuk rasa tanggung jawab
- b. Meningkatkan keterampilan
- c. Memecahkan masalah
- d. Mengambil keputusan
- e. Berfikir kreatif
- f. Berfikir kritis
- g. Percaya diri yang kuat
- h. Menjadi guru bagi dirinya sendiri

E. *Chemistry Triangle*

Fokus studi pengembangan pendekatan belajar dan mengajar kimia seharusnya lebih ditekankan pada tiga level representasi yaitu: makroskopik, sub-mikroskopik dan simbolik (Sirhan, 2007:7). Dalam hal ini, pemahaman seseorang terhadap materi kimia ditentukan oleh kemampuannya mentransfer fenomena makroskopik ke sub-miskroskopik atau simbolik. Pembuatan media pembelajaran berbasis *android* ini juga harus ditekankan pada tiga level tersebut.

Tiga level representasi dalam pembelajaran kimia merupakan karakter yang sangat penting untuk dipahami adalah.

1. Representasi makroskopik

Representasi makroskopik merupakan representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan dipersepsi oleh panca indera atau dapat berupa pengalaman sehari-hari yang mengamati perubahan kimia secara langsung (Talanguer, 2010:183). Contohnya: terjadinya perubahan warna, suhu, pembentukan gas dan endapan yang dapat diobservasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung. Permasalahan yang sering terjadi siswa kurang bisa menghubungkan antara fenomena yang mereka lihat atau observasi terhadap proses kimia yang menjelaskan suatu keadaan (Sirhan, 2007:5). Oleh karena itu, untuk mendukung pemahaman terhadap konsep makroskopik dapat divisualisasikan melalui representasi sub-mikroskopik.

2. Representasi sub-mikroskopik

Pembelajaran pada level representasi sub-mikroskopik yang bersifat abstrak, siswa hanya cenderung untuk menghafalkan, sehingga siswa tidak mampu untuk membayangkan bagaimana proses dan struktur dari suatu zat yang mengalami reaksi kimia. Representasi sub-mikroskopik merupakan representasi kimia yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel terhadap fenomena makroskopik yang diamati (Sirhan, 2007:5). Level sub-mikroskopis adalah level yang abstrak, berhubungan dengan gejala yang tampak pada level makroskopik. Karakteristik level ini berhubungan dengan konsep, teori dan prinsip-prinsip yang digunakan untuk menjelaskan apa yang diamati pada tingkat makroskopik, menggunakan hal-hal seperti gerakan elektron, molekul, atau atom.

Representasi sub-mikroskopik merupakan faktor kunci pada pembelajaran kimia. Ketidakmampuan siswa mempresentasikan aspek sub-makroskopik dapat menghambat kemampuan memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan fenomena makroskopik dan representasi simbolik (Oktaviani, 2012:2). Pada kenyataannya, dilapangan penjelasan level sub-mikroskopik ini sering diabaikan. Berbagai fenomena seperti ciri-ciri reaksi kimia dan fenomena lainnya yang mengakibatkan terjadinya reaksi kimia timbul karena adanya interaksi berbagai partikel pada level sub-mikroskopik. Oleh karena itu, perlu diupayakan pengembangan kemampuan

representasional melalui media pembelajaran untuk memvisualisasikan sistem dan proses molekular.

Secara umum penggambaran secara sub-mikroskopik dan simbolik digunakan untuk memecahkan masalah yang rumit. Siswa akan mampu memahami ide yang kompleks ketika diminta mengungkapkan hubungan makroskopik dan sub-mikroskopik menggunakan simbol-simbol kimia, persamaan kimia, dan persamaan matematika. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga level ini dalam pembelajaran kimia tidak bisa dipisahkan.

3. Representasi simbolik

Tingkat simbolik, digunakan untuk merepresentasikan kimia dan fenomena makroskopik dengan menggunakan persamaan kimia, persamaan matematika, grafik, mekanisme reaksi, analogi dan model kit (Johnstone, 2006). Representasi simbolik ini diasumsikan mencakup semua jenis tanda, bahan kimia atau matematika, yang digunakan untuk mewakili konsep dan ide-ide dalam disiplin. Beberapa para ahli menyatakan level simbolik, lebih ditekankan pada simbol dengan menggunakan bahasa kimia, gambar, dari sistem aljabar, dimana hubungan antara sifat-sifat materi disajikan dengan menggunakan formula dan grafik

Representasi simbolik juga merepresentasikan kimia secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu rumus kimia, diagram, perhitungan dan persamaan reaksi (Talanguer, 2010:184). Representasi simbolik untuk suatu atom atau molekul dapat digambarkan melalui sebuah persamaan reaksi sederhana. Simbol juga

dapat digambarkan menulis suatu peristiwa kimia, misalnya rumus kimia (H_2O , N_2 , NH_3). Konsep-konsep kimia yang abstrak sejalan dengan konsep-konsep yang melibatkan perhitungan matematis sehingga dibutuhkan suatu simbol untuk menggambarkan fenomena yang terjadi.

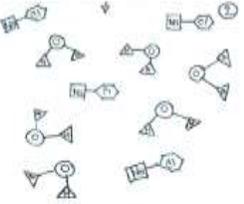
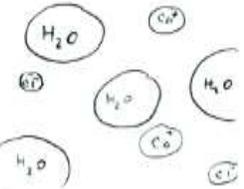


Gambar 1. Segitiga Pemahaman Kimia Johnstone
(Sumber: Johnstone, 2006)

Hubungan ketiga level representasi kimia sebagai segitiga pemahaman kimia dapat dilihat pada gambar 1. Ahli kimia mampu menjelaskan dari satu level ke level lain dengan mudah, namun siswa masih kesulitan menghubungkan ketiga level tersebut. Secara umum level makroskopik fenomena kimia mudah dipahami oleh siswa, namun siswa belum memahami sifat materi, dan mereka tidak bisa membayangkan sifat partikel. Hal ini berarti mereka kesulitan dalam menghubungkan level sub mikroskopik dengan level simbolik.

Jansoon (2009:160) juga menggabungkan ketiga level dalam pembelajaran kimia ini secara umum, seperti yang terdapat pada gambar 2. Berdasarkan gambar 2 terlihat pengelompokan dari ketiga level representasi

dalam pembelajaran kimia. Level makroskopik dapat diamati secara langsung, yaitu labu ukur yang berisi larutan NaCl. Pemahaman level sub-mikroskopik dengan menggambarkan partikel-partikel NaCl sebagai zat terlarut dan molekul H_2O . Selanjutnya, level simbolik diamati dengan penulisan persamaan reaksi/proses pelarutan NaCl dengan pelarut H_2O sehingga membentuk suatu larutan.

| Level of representation | | |
|---|--|---------------------------------------|
| Macroscopic | Sub-microscopic | Symbolic |
| A2's Drawing | | |
|  |  | $NaCl(s) \xrightarrow{H_2O} NaCl(aq)$ |
| B3's Drawing | | |
|  |  | $NaCl(s) \rightarrow Na^+ + Cl^-$ |

Gambar 2. Tiga Level Representasi pada Kegiatan Melarutkan 1 M NaCl ke dalam Air (Jansoon, Ninna: 2009).

F. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D

Model pengembangan 4-D dikembangkan oleh thiagarajan, semmel, semmel (1974) terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan), dan disseminate (penyebaran).

1. Tahap pendefinisian (*Define*)

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

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran. Masalah ini sebagai dasar dalam pengembangan perangkat pembelajaran.

b. Analisis Siswa

Analisis siswa merupakan telaah karakteristik siswa yang meliputi kemampuan, latar belakang pengetahuan, dan tingkat perkembangan kognitif siswa. Dengan mengetahui karakteristik yang dimiliki oleh peserta didik, maka akan memudahkan merancang perangkat pembelajaran yang dikembangkan sehingga cocok digunakan oleh peserta didik.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas adalah kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam pembelajaran. Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kemampuan yang harus dikuasai siswa melalui penentuan isi dalam satuan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013. Analisis tugas berupa analisis kompetensi inti, kompetensi dasar dan materi pembelajaran.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama pada materi yang akan dibahas dan menyusun konsep-konsep utama secara sistematis. Menurut Kemp (dalam Trianto, 2012:84) bahwa “analisis konsep digunakan untuk mengidentifikasi fakta, konsep, prinsip dan aturan yang dibutuhkan dalam pengajaran”.

e. Perumusan Tujuan pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran merupakan tahap pengubahan hasil analisis tugas dan analisis konsep kedalam tujuan pembelajaran. Berdasarkan tujuan pembelajaran dapat diketahui kompetensi yang diharapkan dapat dicapai siswa pada akhir pembelajaran. Perumusan dilakukan berdasarkan kompetensi dasar dan indikator dari materi ajar.

2. Tahap perancangan (*Design*)

Tujuan tahap ini adalah menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari: (a) Pemilihan media atau bahan ajar yang sesuai tujuan, untuk menyampaikan materi pelajaran, (b) Pemilihan format, misalnya dapat dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada, (c) design awal, rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilaksanakan.

3. Tahap pengembangan (*Develop*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari hasil evaluasi oleh ahli dalam

bidangnya. Selanjutnya uji coba lebih lanjut dengan jumlah siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya. Tahap ini meliputi: (a) validasi perangkat oleh para pakar diikuti dengan revisi, (b) uji terbatas dengan siswa sesungguhnya.

4. Tahap Pendesiminasian (*Dissiminate*)

Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, atau oleh guru yang lain. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam KBM.

G. Karakteristik Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Larutan elektrolit dan non elektrolit merupakan materi kimia Sekolah Menengah Atas (SMA) yang dipelajari pada semester 2 dengan alokasi 2 kali pertemuan. Menurut kurikulum 2013 mata pelajaran kimia menetapkan kompetensi dasar pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yaitu kompetensi dasar 3.8 (Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya) dan 4.8 (Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non elektrolit) dengan indikator sebagai berikut ini.

1. Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit dan non elektrolit
2. Mengelompokkan larutan kedalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan sifat hantaran listrik

3. Menjelaskan penyebab kemampuan larutan elektrolit menghantarkan arus listrik

Materi larutan elektrolit dan non elektrolit memiliki karakteristik yang sebagian besar konsepnya bersifat abstrak. Konsep-konsep yang dipelajari dalam larutan elektrolit dan non-elektrolit diawali dengan fakta. Fakta-fakta yang terdapat pada materi ini adalah sebagai berikut ini.

1. Larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik
2. Larutan non elektrolit tidak dapat menghantarkan arus listrik.
3. Asam kuat, basa kuat, dan umumnya garam termasuk larutan elektrolit kuat.
4. Asam kuat dan basa kuat akan terurai semua menjadi ion-ion penyusunnya dalam air.
5. Ion-ion dari asam kuat dan basa kuat tidak mempunyai kecenderungan untuk membentuk asam atau basa asalnya.
6. Asam lemah dan basa lemah akan terurai sedikit menjadi ion-ion penyusunnya sehingga molekul penyusunnya lebih banyak dalam air.
7. Ion-ion dari asam lemah dan basa lemah memiliki mempunyai kecenderungan untuk membentuk asam atau basa asalnya.

Konsep-konsep yang terdapat pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit adalah.

1. Ionisasi mengacu kepada reaksi dimana senyawa molekul berpisah atau bereaksi dengan air untuk membentuk ion-ion di dalam larutan.

2. Ionisasi digunakan untuk pembentukan ion-ion dari zat yang partikel awalnya bukan ion.
3. Elektrolit kuat adalah suatu elektrolit berada di dalam larutan terion sempurna/ hampir semuanya terurai menjadi ion.
4. Elektrolit Lemah adalah zat yang terionisasi sebagian ketika dilarutkan ke dalam air.
5. Non elektrolit adalah zat yang larut dalam air tidak menghasilkan ion-ion sehingga tidak dapat menghantarkan arus listrik/ penghantar listrik yang buruk. (Ebbing dan Gammon, 2009:126)

Prinsip-prinsip yang terdapat pada materi larutan elektrolit dan larutan non elektrolit ini adalah.

1. Umumnya garam merupakan elektrolit kuat yang terionisasi semua dalam air menjadi komponen basa (kation) dan komponen asam (anion).
2. Elektrolit kuat di dalam pelarut air dapat berupa: Senyawa ion dan Senyawa Kovalen Polar yang dapat terionisasi sempurna/ hampir semua

Contoh:

Senyawa Asam, basa, dan Garam

Asam : HCl, HI, HNO₃, HClO₄, H₂SO₄

Basa : NaOH, KOH, Ca(OH)₂, Ba(OH)₂

Garam : NaCl, CaSO₄, KNO₃, CH₃COONa, AgCl

3. Elektrolit lemah di dalam pelarut air dapat berupa: Senyawa Kovalen Polar yang dapat terionisasi sebagian dan sebagian kecil senyawa ion.

Contoh:

Senyawa Asam, basa, dan Garam

Asam : H_2S , HCN , H_2CO_3 , CH_3COOH

Basa : NH_3 , N_2H_4 , CH_3NH_2

Garam : garam halida/ sianida/tiosianat dari Hg, Zn, dan Cd

4. Non Elektrolit di dalam pelarut air dapat berupa: Senyawa Kovalen yang tidak dapat terionisasi.

Contoh:

Etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Glukosa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Sukrosa, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

Urea, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

Gliserin, $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$

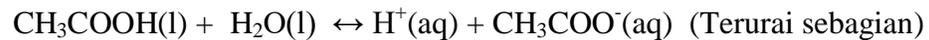
Etilen Glikol, $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$

5. Proses ionisasi NaCl menghasilkan banyak ion Na^+ dan Cl^- . Dikatakan NaCl terionisasi sempurna dalam larutannya.



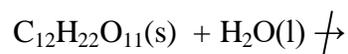
6. Proses ionisasi CH_3COOH menghasilkan sedikit ion CH_3COO^- dan H^+ .

Dikatakan, CH_3COOH hanya terionisasi sebagian di dalam larutannya.



7. Gula/ Sukrosa, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ tidak terionisasi dalam larutannya sehingga

persamaan reaksinya ditulis sebagai berikut:



H. Validitas dan Praktikalitas Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang telah selesai harus diuji validitas dan praktikalitasnya. Uji validitas dan praktikalitas bertujuan untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang dihasilkan sudah baik dan layak digunakan atau masih ada bagian-bagian yang perlu diperbaiki.

1. Uji Validitas

Uji validitas sering juga disebut dengan validasi produk. Validasi produk merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu rancangan produk apakah produk sudah efektif atau belum. Validasi produk dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman dibidangnya, misalnya untuk menilai suatu media pembelajaran dapat dilakukan oleh dosen atau guru. Dari hasil penilaian, diketahui kelebihan dan kekurangan dari produk tersebut (Sugiyono, 2012:414).

Media dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru bagi siswa. Kelayakan suatu media merupakan

kemampuan suatu media untuk memenuhi fungsi media pengajaran yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif dan fungsi kompensatoris. Menurut Walker dan Hess dalam Arsyad (2013:219) kriteria kelayakan suatu media adalah sebagai berikut:

- a. Kualitas isi dan tujuan
 - 1) Ketepatan
 - 2) Kepentingan
 - 3) Kelengkapan
 - 4) Keseimbangan
 - 5) Minat/perhatian
 - 6) Kesesuaian dengan situasi siswa
- b. Kualitas instruksional
 - 1) Memberikan kesempatan belajar
 - 2) Memberikan bantuan untuk belajar
 - 3) Kualitas motivasi
 - 4) Fleksibilitas dan instruksional
 - 5) Kualitas tes dan penilaiannya
 - 6) Dapat memberi dampak bagi siswa
 - 7) Dapat memberikan dampak bagi guru
- c. Kualitas teknis
 - 1) Keterbacaan
 - 2) Mudah digunakan
 - 3) Kualitas tampilan atau tayangan
 - 4) Kualitas penanganan jawaban
 - 5) Kualitas pengelolaan program
 - 6) Kualitas pendokumentasian

2. Uji Praktikalitas

Media pembelajaran harus memenuhi aspek kepraktisan. Kepraktisan menunjukkan pada tingkat kemudahan penggunaan dan pelaksanaannya yang meliputi biaya dan waktu dalam pelaksanaan, serta pengelolaan dan penafsiran hasilnya. Kepraktisan ini sebagai suatu ukuran yang menentukan suatu bahan ajar dapat dikatakan baik atau tidak (Mudjijo,1995:59).

Praktikalitas berkaitan dengan keterpakaian media yang digunakan dalam pembelajaran. Media dikatakan praktis jika dapat digunakan untuk melaksanakan pembelajaran secara logis dan berkesinambungan, tanpa banyak masalah. Analisis kepraktisan dilakukan melalui uji validitas. Uji praktikalitas dilakukan oleh guru dan siswa.

a. Uji Praktikalitas oleh Guru

Uji ini dilakukan dengan tujuan mengetahui sejauh mana pemahaman dan tanggapan guru terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

b. Uji Praktikalitas oleh Siswa

Uji ini dilakukan untuk menguji pemahaman siswa dalam penggunaan media pembelajaran berbasis *android*. Uji ini dilihat dari angket yang diisi oleh siswa.

Indikator yang terdapat didalam angket ini meliputi komponen isi, penyajian dan manfaat media. Ketiga indikator tersebut akan dijabarkan menjadi beberapa pernyataan di dalam angket. Angket tersebut diisi oleh guru dan siswa berdasarkan penilaiannya terhadap kepraktisan penggunaan media dalam memantapkan konsep siswa.

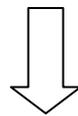
I. Kerangka Berfikir

Kurangnya variasi media yang digunakan guru dalam proses pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit membuat siswa jenuh dalam mengikuti proses pembelajaran. Salah satu cara untuk memvariasikan media pembelajaran adalah membuat media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi

android. Dengan memanfaatkan aplikasi *android* siswa bisa mengulang pelajaran secara mandiri di luar jam pembelajaran. Media berbasis *android* ini berisikan gambar, animasi, video dan pertanyaan sehingga dari pertanyaan yang diberikan siswa dapat menemukan konsep sendiri.

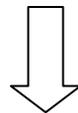
Media berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* larutan elektrolit dan non elektrolit yang telah selesai dirancang di uji kelayakannya melalui uji validitas dan uji praktikalitas. Uji validitas akan dilakukan oleh dosen dan guru kimia. Uji praktikalitas dapat dilakukan oleh guru dan siswa IPA kelas X. Sesuai dengan uraian diatas maka kerangka berfikir dapat dilihat pada gambar 3.

Masalah: Pemahaman siswa tentang materi larutan elektrolit dan non elektrolit belum maksimal. Siswa masih kesulitan mengelompokkan suatu larutan yang tergolong larutan elektrolit dan non elektrolit tanpa melakukan percobaan atau melihat data hasil percobaan. Mereka lebih cenderung menghafal konsep-konsep pada materi ini. Media pembelajaran berbasis komputer telah mampu meningkatkan hasil belajar namun hasilnya belum maksimal. Siswa diharapkan mengulang pelajaran secara mandiri diluar jam pelajaran.



Solusi

Media pembelajaran kimia berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* larutan elektrolit dan non elektrolit berisi video, animasi dan pertanyaan yang mampu menjelaskan secara makroskopik, sub-mikroskopik dan simbolik. Media ini juga berisi soal-soal evaluasi yang dapat menguji kemampuan siswa setelah mempelajari materi. Media pembelajaran ditampilkan pada *smartphone* berbasis *android* sehingga dapat digunakan dimana saja serta membantu dan memotivasi siswa untuk belajar mandiri diluar jam pembelajaran.



Perlu

Dikembangkan: media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk materi larutan elektrolit dan non elektrolit

Gambar 3. Kerangka berfikir

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka telah dihasilkan media pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* untuk kelas X SMA. Media pembelajaran ini telah diuji kevalidan dan kepraktisannya. Berdasarkan hasil uji validitas dan pratikalitas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* memiliki kevalidan dan kepraktisan yang sangat tinggi.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang tersebut diatas mengenai pengembangan media pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android*, maka disarankan beberapa hal sebagai berikut ini.

1. Media pembelajaran berbasis *chemistry triangle* menggunakan aplikasi *android* materi larutan elektrolit dan non elektrolit dapat digunakan untuk membantu siswa dalam belajar mandiri.
2. Media pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit yang dihasilkan dapat digunakan pada *smartphone* yang mempunyai sistem operasi *android*.

KEPUSTAKAAN

- Agung, rizki Sambodo. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning (M-Learning) pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia untuk Siswa Kelas XI SMA/MA. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Budiningsih, Asri. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Amri, sofian. 2013. *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: prestasi pustaka publisher.
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Boslaugh, Sarah dan Paul A. W. 2008. *Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, Cambridge, Farnham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'Reilly.
- Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung : PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Ebbing, Darrel D dan Stevan D Gammon. 2009. *General Chemistry*. USA: Houghton Mifflin Company.
- Heinich, Robert, Micheal Molenda, James D Russell. 1985. *Instructional Media*. USA: John Wiley & Sons.
- Jalius, Ellizar. 2011. *Pengembangan Program Pembelajaran*. Padang: UNP Press.
- Jansoon, Ninna. 2009. "Understanding Mental Models Of Dilution In Thai Students". *International Journal of Environmental & Science Education*. April 2009. Vol 4. No. 2. hal 147-168.
- Johnstone, Alex. 2006. "Chemical Education Research In Glasgow In Perspective". *International Journal Of Chemistry*. Januari 2006. Vol 7. No. 2 hal 49-63.
- Julia, Rohmi Purbasari, M. Shohibul Kahfi, Mahmiddin Yunus. 2013. Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga Untuk Siswa Sma Kelas X. *Skripsi*. Malang: Universitas Malang.
- Michael, Ivan Sireger. 2011. *Membongkar Source Kode Berbagai Aplikasi Android*. Yogyakarta: Gava Media.