

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID*
PADA MATERI STRUKTUR ATOM KELAS X SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



IBTIDYA ISLAMI

14035078/2014

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

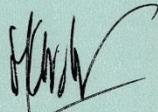
PERSETUJUAN SKRIPSI

**Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi
Struktur Atom Kelas X SMA/MA**

Nama : Ibtidya Islami
NIM : 14035078
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

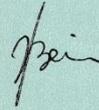
Padang, Agustus 2018

Dosen Pembimbing I,



Dr. Haideli, M.Si
NIP. 19620113 198603 2 001

Dosen Pembimbing II,



Guspatni, S.Pd, M.A
NIP. 19860606 201404 2 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

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 Berbasis *Android* pada Materi Struktur Atom Kelas X SMA/MA
Nama : Ibtidya Islami
NIM : 14035078
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

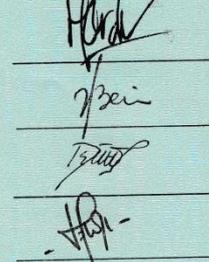
Padang, Agustus 2018

Tim Penguji

Nama

1. Ketua : Dr. Hardeli, M. Si
2. Sekretaris : Guspatni, S. Pd, M. A
3. Anggota : Dr. Desy Kurniawati, S. Pd, M. Si
4. Anggota : Fauzana Gazali, S. Pd, M. Pd

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :
Nama : Ibtidya Islami
TM/NIM : 14035078/2014
Tempat/Tanggal Lahir : Padang/ 11 Agustus 1996
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : MIPA
Alamat : Jl. Filano BCA Blok F No. 8 Padang
No.HP/Telepon : 082171999326
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android*
pada Materi Struktur Atom Kelas X 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, Agustus 2018
Yang membuat pernyataan,



Ibtidya Islami
NIM : 14035078

ABSTRAK

Ibtidya Islami : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Materi Struktur Atom Kelas X SMA/MA

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah banyak digunakan dalam upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan. Salah satunya adalah penggunaan media pembelajaran berbasis *android*. Namun media pembelajaran berbasis *android* yang ada belum mencakup semua materi pelajaran yang diterapkan, salah satunya pada materi struktur atom. Struktur atom merupakan salah satu materi pokok yang terdapat pada mata pelajaran kimia kelas X SMA/MA. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *android* pada materi struktur atom kelas X SMA/MA dan menguji kevalidan dan kepraktisan dari media pembelajaran yang dihasilkan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*). Namun penelitian ini dibatasi sampai tahap *develop* (tahap pengembangan) karena menimbang waktu dan biaya yang kurang memadai. Instrumen dari penelitian ini berupa angket yang terdiri dari lembar validasi dan lembar praktikalitas. Lembar validasi diisi oleh 5 orang validator yang terdiri dari 3 orang dosen kimia dan 2 orang guru kimia. Lembar praktikalitas diisi oleh 25 orang siswa SMAN 7 Padang dan 2 orang guru kimia. Data dari angket validitas dan praktikalitas dianalisis dengan menggunakan *moment kappa*. Hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata validitas sebesar 0,87 dengan kategori kevalidan sangat tinggi sedangkan nilai rata-rata praktikalitas dari guru sebesar 0,89 dan siswa sebesar 0,90 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Berdasarkan data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *android* pada materi struktur atom Kelas X SMA/MA sangat valid dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci : *media pembelajaran, android, struktur atom, smarthphone, model 4-D, moment kappa*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan proposal penelitian ini. Penelitian ini berjudul “**Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* pada Materi Struktur Atom Kelas X SMA/MA**”. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat di alam semesta ini.

Penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Selama penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- a. Bapak Dr. Hardeli, M.Si sebagai Dosen Pembimbing I dan Penasihat Akademik.
- b. Ibu Guspatni, S.Pd, M.Si sebagai Dosen Pembimbing II.
- c. Ibu Dra. Andromeda, M.Si, Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd, M.Si, Ibu Fauzana Gazali, S.Pd, M.Pd sebagai dosen pembahas skripsi dan validator
- d. Bapak Dr. Mawardi, M.Si sebagai Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
- e. Ibu Dr. Fajriah Azra, S.Pd, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.

- f. Ibu Fitriani, S.Pd, dan Ibu Hj. Lasmiati, S.Pd sebagai validator dan praktikalitator.
- g. Bapak-bapak dan Ibu-ibu staf pengajar, laboran, karyawan dan karyawanwati Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
- h. Kepala Sekolah dan guru-guru kimia SMAN 2 Padang, SMAN 7 Padang, dan SMAN 12 Padang.
- i. Siswa-siswi Kelas XI MIPA 4 SMAN 7 Padang.
- j. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan 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 untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga bimbingan, arahan, dan bantuan yang diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan diridhoi oleh Allah SWT.

Padang, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	.vii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB IPENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB IKAJIAN TEORI	6
A. Media Pembelajaran.....	6
B. Android	13
C. Media Pembelajaran Berbasis <i>Android</i>	16
D. Belajar Mandiri	17
E. Model Pengembangan Four-D (4-D)	21
F. Chemistry Triangle.....	24
G. Karakteristik Materi Struktur Atom	26
H. Uji Validitas dan Uji Praktikalitas	28
I. Penelitian Relevan.....	29
J. Kerangka Berfikir.....	33
BAB IIIMETODE PENELITIAN	37
A. Jenis Penelitian.....	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian	37
C. Objek Penelitian.....	37
D. Prosedur Penelitian.....	37

E. Jenis Data	46
F. Instrumen Penelitian.....	47
G. Teknik Analisa Data.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
A. Hasil Penelitian	50
B. Pembahasan.....	81
BAB V PENUTUP.....	86
A. Kesimpulan	86
B. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	87

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Skor lembar validitas dan praktikalitas	47
2. Kategori validitas berdasarkan <i>Moment Kappa</i> (k)	48
3. Data penilaian komponen isi validitas media.....	61
4. Data penilaian komponen penyajian validitas media.....	63
5. Data penilaian komponen kebahasaan validitas media	64
6. Data penilaian komponen kegrafikan validitas media	65
7. Rata-rata nilai moment kappa validator	66
8. Bagian-bagian media pembelajaran yang direvisi atas saran validator	66
9. Data Penilaian Kemudahan Penggunaan oleh Guru Kimia	76
10. Data Penilaian Efisiensi Waktu Pembelajaran oleh Guru Kimia.....	77
11. Data Penilaian Manfaat oleh Guru Kimia.....	78
12. Data Penilaian Rata-Rata Nilai k oleh Guru Kimia	79
13. Data penilaian praktikalitas media oleh siswa	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Representasi Ilmu Kimia.....	24
2. Bagan Kerangka Berfikir	36
3. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D.....	37
4. Halaman Awal.....	53
5. Halaman Menu Utama	54
6. Halaman Petunjuk	54
7. Halaman Kompetensi	55
8. Halaman Menu Materi	56
9. Halaman Submateri Perkembangan Model Atom.....	56
10. Halaman Submateri Partikel Dasar Penyusun Atom	57
11. Halaman Rangkuman	57
12. Halaman Pengisian Nama dan No Absen	58
13. Halaman Soal Evaluasi	59
14. Halaman Skor Hasil Perolehan	59
15. Halaman Profil	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Observasi (wawancara guru dan angket siswa)	89
2. Analisis Konsep Struktur Atom	97
3. Kisi-Kisi Soal Evaluasi Struktur Atom	110
4. Soal Evaluasi.....	112
5. Hasil Skor Perolehan Evaluasi Siswa	116
6. Kisi-Kisi Lembar Validitas	120
7. Lembar Validitas Dosen dan Guru.....	121
8. Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas.....	141
9. Lembar Praktikalitas Guru	142
10. Lembar Praktikalitas Siswa.....	150
11. Cara Pengolahan Data Validitas dan Praktikalitas.....	154
12. Pengolahan Data Validitas	156
13. Pengolahan Data Praktikalitas Guru	161
14. Pengolahan Data Praktikalitas Siswa	165
15. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	167
16. Surat Izin Penelitian dari Kampus.....	170
17. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan.....	171
18. Surat Selesai Penelitian dari Sekolah.....	172
19. Tampilan Media Pembelajaran	173

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi komunikasi dan informasi memberikan banyak kemudahan dalam kehidupan manusia termasuk dalam bidang pendidikan. Pendidikan merupakan usaha manusia untuk menumbuhkan dan mengembangkan potensi-potensi pembawaan baik jasmani maupun rohani sesuai dengan nilai-nilai yang ada di dalam masyarakat dan kebudayaan. Pendidikan harus dilaksanakan dengan sebaik-baiknya sesuai dengan tujuan pendidikan. Tujuan pendidikan sudah ada dalam pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 yang berbunyi “mencerdaskan kehidupan bangsa dan ikut melaksanakan ketertiban dunia”.

Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pendidikan adalah *Smartphone*. *Smartphone* merupakan telepon pintar yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi, dan dapat bekerja menggunakan sistem operasi seperti *android*. Perkembangan teknologi *Smartphone* berbasis *android* saat ini begitu pesat. Hasil wawancara di SMAN 2 Padang, SMAN 7 Padang, dan SMAN 12 Padang sebagian besar siswa memiliki *smartphone* berbasis *android* yang digunakan untuk telepon, *SMS (Short Message Service)*, *chatting*, bermain *game*, sosial media dan internet. Semakin banyak siswa yang memiliki dan menggunakan perangkat *smartphone* berbasis *android* maka semakin besar pula peluang penggunaan perangkat teknologi dalam dunia pendidikan.

Struktur atom merupakan materi kimia yang dipelajari siswa/siswi SMA kelas X semester ganjil. Berdasarkan silabus mata pelajaran kimia kurikulum 2013, materi struktur atom terdiri atas perkembangan model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Niels Bohr, Mekanika Kuantum; partikel penyusun atom; nomor atom dan nomor massa; isotop; isobar; dan isoton. Hal ini, siswa dituntut untuk dapat mendeskripsikan teori atom Dalton, Thomson, Rutherford, Niels Bohr, dan Mekanika Kuantum serta dapat menentukan nomor atom, nomor massa, isotop, isobar dan isoton.

Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan guru kimia di SMAN 2 Padang, SMAN 7 Padang, dan SMAN 12 Padang, diperoleh informasi bahwa uraian materi struktur atom di sekolah tersebut sudah menggunakan kurikulum 2013, namun materi ini masih diajarkan melalui metoda ceramah, tanya jawab, dan diskusi kelompok. Proses pembelajaran guru menggunakan bahan ajar berupa buku paket, LKS/LKPD dan PowerPoint.

Menurut Sunyono (2012: 486), pembelajaran kimia pada dasarnya merupakan pembelajaran yang sebagian besar topik-topik pembahasannya bersifat abstrak dan perlu pemahaman pada level submikroskopis. Menurut Chittleborough (2014: 27), di dalam *Chemistry Triangle* terdapat tiga level representasi yaitu level makroskopik, level sub-mikroskopik dan level simbolik. Menurut Talanguer (2010:184), level makroskopik merupakan representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan dirasakan oleh panca indera. Level submikroskopik menyangkut susunan dan struktur dari partikel penyusun

materi (molekul, atom, ion) beserta perubahannya. Level simbolik yaitu representasi kimia secara kualitatif dan kuantitatif. Hal Ini dapat membantu siswa lebih memahami materi-materi yang bersifat abstrak. Materi yang bersifat abstrak dapat digambarkan melalui media pembelajaran. Pemakai media juga dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar (Hamalik, 2001 : 15).

Media pembelajaran menggunakan *smartphone* berbasis *android* dapat digunakan peserta didik dalam belajar secara mandiri, sehingga memudahkan peserta didik belajar dimana saja diluar jam proses belajar. Media ini juga dapat membantu guru dalam menyampaikan dan menjelaskan materi yang bersifat abstrak dalam pelajaran kimia khususnya materi struktur atom.

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 Jannah(2017) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Chemistry Triangle* Menggunakan Aplikasi *Android* Untuk Materi Asam Basa Kelas XI SMA/MA”. Kedua penelitian ini menyatakan bahwa media pembelajaran menggunakan aplikasi *android* valid dan praktis serta layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk merancang, membuat dan mengembangkan media pembelajaran berbasis *android* dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* pada Materi Struktur Atom Kelas X SMA/MA”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. *Smartphone* berbasis *android* dikalangan siswa belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai media pembelajaran.
2. Media pembelajaran berbasis *android* pada materi struktur atom kelas X SMA/MA belum tersedia.
3. Proses pembelajaran kimia masih berorientasi terhadap penguasaan materi dan hafalan sehingga menyebabkan kemampuan belajar siswa menjadi terhambat.

C. Batasan Masalah

Dari beberapa masalah yang telah dikemukakan, agar penelitian ini lebih terarah maka batasan masalah dalam penelitian ini yaitu pengembangan media pembelajaran berbasis *android* pada materi struktur atom kelas X SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini yaitu bagaimana media pembelajaran berbasis *android* pada materi struktur atom ini

dapat dikembangkan, serta bagaimana tingkat validitas dan tingkat praktikalitas dari media pembelajaran tersebut?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengembangkan media pembelajaran berbasis *android* yang layak untuk diterapkan sebagai media pembelajaran pada materi struktur atom kelas X SMA/MA.
2. Mengetahui tingkat validitas dan praktikalitas media pembelajaran berbasis *android* untuk materi struktur atom kelas X SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru, sebagai salah satu media pembelajaran alternatif pada materi struktur atom dan membantu guru menjadikan pelajaran yang lebih menarik dan bervariasi.
2. Bagi siswa
 - a. Sebagai alat bantu belajar mandiri dan latihan dalam menguasai dan memahami konsep khususnya pada materi struktur atom.
 - b. Dapat meningkatkan dan memantapkan konsep siswa terhadap materi struktur atom.
 - c. Dapat meningkatkan motivasi siswa untuk memahami materi struktur atom.

BAB II **KAJIAN TEORI**

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin yaitu *medium* yang berarti perantara atau pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima. Berdasarkan definisi tersebut, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran merupakan sarana perantara dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang baik dapat ditunjang dari suasana pembelajaran yang kondusif agar hubungan komunikasi antara guru dan siswa dapat berjalan dengan baik.

Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal. Media pembelajaran adalah komponen integral dari sistem pembelajaran (Daryanto, 2011 : 4-6).

Menurut Robert M. Gagne, belajar diartikan sebagai : *“learning is a change in human disposition or capability, which can be retained, and which is not simply ascribable to the process of growth”*. (Gagne, 1979 : 141). Definisi tersebut tampak bahwa belajar hakikatnya adalah perubahan kemampuan dan disposisi manusia yang dapat dipertahankan, dan yang tidak semata-mata merupakan proses pertumbuhan. Disposisi disini adalah

kecenderungan untuk bertindak menurut suatu cara tertentu dalam menghadapi situasi tertentu.

Proses belajar diselenggarakan secara formal di sekolah-sekolah, tidak lain dimaksudkan untuk mengarahkan perubahan pada siswa secara terencana, baik dalam aspek pengetahuan, keterampilan maupun sikap. Interaksi yang terjadi selama proses belajar tersebut dipengaruhi oleh lingkungannya, yang terdiri atas murid, guru, petugas perpustakaan, kepala sekolah, bahan atau materi pelajaran (buku, modul, selebaran, majalah, rekaman video atau audio, dan yang sejenisnya), serta berbagai sumber belajar dan fasilitas (proyektor *overhead*, perekam pita audio dan video, radio, televisi, komputer, perpustakaan laboratorium, pusat sumber belajar, dan lain-lain) (Arsyad, 2007: 1-2).

Proses belajar mengajar pada hakikatnya adalah proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari sumber pesan melalui saluran/media tertentu ke penerima pesan. Pesan, sumber pesan, saluran/media dan penerima pesan adalah komponen-komponen proses komunikasi. Pesan yang akan dikomunikasikan adalah isi ajaran atau didikan yang ada dalam kurikulum. Sumber pesannya bisa guru, siswa, orang lain ataupun penulis buku atau produser media. Salurannya adalah media pendidikan dan penerima pesannya adalah siswa atau guru. Pesan berupa isi ajaran dan didikan yang ada di kurikulum dituangkan oleh guru atau sumber lain ke dalam simbol-simbol komunikasi baik simbol verbal maupun simbol non

verbal. Selanjutnya penerima pesan menafsirkan simbol-simbol komunikasi tersebut sehingga diperoleh pesan (Sadiman, 2006 : 11-12).

2. Fungsi Media Pembelajaran

a. Menangkap suatu objek atau peristiwa-peristiwa tertentu

Peristiwa-peristiwa penting atau objek yang langka dapat diabadikan dengan foto, film, atau direkam melalui video atau audio, kemudian peristiwa dapat disimpan dan dapat digunakan manakala diperlukan.

b. Memanipulasi keadaan, peristiwa, atau objek tertentu

Melalui media pembelajaran, guru dapat menyajikan bahan pelajaran yang bersifat abstrak menjadi konkret sehingga mudah dipahami dan dapat menghilangkan verbalisme. Misalkan untuk menyampaikan bahan pelajaran tentang sistem peredaran darah pada manusia dapat disajikan melalui film. Selain itu, media pembelajaran juga bisa membantu menampilkan objek yang terlalu besar yang tidak dapat ditampilkan di dalam kelas, atau menampilkan objek yang terlalu kecil yang sulit dilihat dengan mata telanjang. Benda atau objek yang terlalu besar misalkan alat-alat perang, berbagai binatang buas, benda-benda langit, dan lain sebagainya. Untuk menampilkan objek tersebut guru dapat memanfaatkan *film slide*, foto-foto, atau gambar. Benda-benda yang terlalu kecil, misalkan bakteri, jamur, virus dan lain sebagainya. Untuk mempelajari objek tersebut dapat dimanfaatkan mikroskop, atau *microprojector*.

c. Menambah semangat dan motivasi belajar siswa

Penggunaan media dapat menambah motivasi belajar siswa sehingga perhatian siswa terhadap materi pembelajaran dapat lebih meningkat (Sanjaya, 2009 : 169-172).

3. Kegunaan Media Pembelajaran

- a) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik.
- b) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.
- c) Menggunakan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik.
- d) Sifat yang unik pada setiap siswa, ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pembelajaran ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Apalagi bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan media pembelajaran, yaitu dengan kemampuannya dalam:
 - 1) memberikan perangsang yang sama
 - 2) mempersamakan pengalaman
 - 3) menimbulkan persepsi yang sama (Soeharto, 1995 : 106-107).

Memilih media untuk kepentingan pengajaran sebaiknya memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut.

a) Ketepatannya dengan tujuan pengajaran

Artinya media pengajaran dipilih atas dasar tujuan-tujuan instruksional yang telah ditetapkan. Tujuan-tujuan instruksional yang berisikan unsur pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis lebih memungkinkan digunakannya media pengajaran.

b) Dukungan terhadap isi bahan pelajaran

Artinya bahan pelajaran yang sifatnya fakta, prinsip, konsep dan generalisasi sangat memerlukan bantuan media agar lebih mudah dipahami siswa.

c) Kemudahan memperoleh media

Artinya media yang diperlukan mudah diperoleh, sedikit-tidaknya mudah dibuat oleh guru pada waktu mengajar. Media grafis umumnya dapat dibuat guru tanpa biaya yang mahal, disamping sederhana dan praktis penggunaannya.

d) Keterampilan guru dalam menggunakannya

Apapun jenis media yang diperlukan syarat utama adalah guru dapat menggunakannya dalam proses pengajaran. Nilai dan manfaat yang diharapkan bukan pada medianya, tetapi dampak dari penggunaan oleh guru pada saat terjadinya interaksi belajar siswa dengan lingkungannya. Adanya OHP, proyektor film, komputer, dan alat-alat canggih lainnya, tidak mempunyai arti apa-apa, bila guru tidak dapat

menggunakannya dalam pengajaran untuk mempertinggi kualitas pengajaran.

e) Tersedia waktu untuk menggunakannya

Sehingga media tersebut dapat bermanfaat bagi siswa selama pengajaran berlangsung.

f) Sesuai dengan taraf berpikir siswa;

Memilih media untuk pendidikan dan pengajaran harus sesuai dengan taraf berpikir siswa, sehingga makna yang terkandung di dalamnya dapat dipahami oleh para siswa (Sudjana, 2011 : 4-5).

4. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Gerlach & Ely (1971) mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru yang mungkin tidak mampu (atau kurang efisien) 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, dan film*. Dengan ciri fiksatif ini, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau objek yang terjadi pada satu 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 sehari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *time-lapse recording*. Disamping dapat dipercepat, suatu kejadian dapat pula diperlambat pada saat menayangkan kembali hasil rekaman video. Manipulasi kejadian atau objek dengan jalan mengedit hasil rekaman dapat menghemat waktu.

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 (Arsyad, 2013 : 15-17).

5. Klasifikasi Media Pembelajaran

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 saja, tidak mengandung unsur suara.
- 3) Media audio visual, yaitu jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang dapat dilihat.

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

- 1) Media yang memiliki daya liput yang luas dan serentak seperti radio dan televisi.
- 2) Media yang mempunyai daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu seperti *film slide* dan video.

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

- 1) Media yang diproyeksikan seperti *film slide*, *film stripe*, dan komuter
- 2) Media yang tidak diproyeksikan seperti gambar, foto, lukisan dan radio (Sanjaya, 2012 : 118-119).

B. Android

1. Sejarah *Android*

Pada tahun 2000, Google mengakuisisi perusahaan bernama *Android*. Kemudian setelah *Android Inc.* Menjadi group Google, para pendiri Android diantaranya Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White berpindah ke Google. Pada saat itu, OS *Android* dikembangkan hanya untuk kebutuhan internal oleh Google dan belum berlisensi *open source*. *Android* dirilis perdana dengan standar *open source* pada 5 November 2007 bersama OHA (Istiyanto, 2013 : 4-5).

Sistem Operasi Android berstandar lisensi terbuka dengan *source code software stack* terdistribusi secara *open source*. Sehingga siapapun baik personal, institusi, hingga perusahaan perangkat *mobile* dan

telekomunikasi dapat berkontribusi mengembangkan OS *Android* dimulai dari level kernel, librari sistem operasi hingga aplikasi *native* (Istiyanto, 2013 : 25)

2. Komponen Aplikasi *Android*

a. Activity

Activity adalah bagian dari sebuah aplikasi yang dipakai untuk berinteraksi dengan pengguna aplikasi. Sebuah *activity* mempunyai *user interface*, misalnya aplikasi *Gmail* saat menampilkan *inbox* atau *music player* saat menampilkan daftar lagu, atau pada deretan menu sebuah game.

b. Service

Service tidak memiliki user interface, namun berjalan secara background. Misalnya *music player*, sambil memutar lagu pengguna aplikasi tetap bisa menjalankan aplikasi lainnya.

c. Broadcast Receiver

Bagian ini dipakai untuk menerima isyarat dari system *Android*, misalnya saat *baterai low* atau *screen off*.

d. Content Providers

Content providers adalah data sebuah aplikasi yang bisa diakses atau digunakan dari aplikasi lainnya, misalnya informasi kontak bisa diakses oleh aplikasi apa saja yang memiliki izin akses (Huda, 2012 : 5-6).

3. Kelebihan dan Kekurangan *Android*

Android merupakan sistem operasi yang dirancang oleh salahsatu 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 Irwan 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 *ndroid* 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 diatas 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 interaktif *android* merupakan *software* pembelajaran interaktif yang dapat di masukkan/diinstall pada sistem aplikasi *android* seperti *smartphone* dan *tablet* dengan tampilan dibuat menarik sehingga disukai olehsiswa. Media ini bisa bersifat online maupun offline.

Kelebihan dari media ini adalah:

- a. Sebagai alat bantu belajar mandiri oleh siswa
- b. Siswa dapat belajar dimana saja karena mudah untuk dibawa
- c. Lebih mudah digunakan

Media pembelajaran berbasis android dikenal juga sebagai mobil learning. Terdapat tiga fungsi utama mobile learning dalam proses pembelajaran, yaitu:

1. Sebagai suplemen (tambahan), apabila peserta didik mempunyai kebebasan dalam memanfaatkan atau tidak.

2. Sebagai pelengkap (komplemen), apabila dimanfaatkan sebagai program pelengkap materi pembelajaran yang diajarkan kepada peserta didik di kelas.
3. Sebagai substitusi (pengganti), apabila model kegiatan pembelajaran menggunakan *mobile learning* secara penuh.

D. Belajar Mandiri

1. Pengertian Belajar Mandiri

Menurut Brookfield (1984) dalam Yamin (2009 : 115), belajar mandiri adalah belajar yang dilakukan oleh siswa secara bebas menentukan tujuan belajarnya, arah belajarnya, merencanakan proses belajarnya, strategi belajarnya, menggunakan sumber-sumber belajar yang dipilihnya, membuat keputusan akademik, dan melakukan kegiatan-kegiatan untuk tercapainya tujuan belajarnya.

2. Manfaat Belajar Mandiri

Belajar mandiri memiliki manfaat yang banyak terhadap kemampuan kognisi, afeksi, dan psikomotorik siswa, manfaat tersebut yaitu:

- a. Memupuk 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 (Yamin, 2009 : 117-118).

3. Model Belajar Mandiri

a. Sistem belajar terbuka (SBT)

Sistem belajar terbuka merupakan proses belajar mandiri yang dirancang tanpa mengindahkan prasyarat umum dan akademik, seperti batasan usia, pendidikan sebelumnya. SBT sebagaimana halnya belajar mandiri, tidak memiliki jadwal dan lokasi tertentu.

b. Belajar jarak jauh (BJJ)

Bagi Malone (1997), BJJ berlangsung ketika antara penyaji dan peserta didik terpisah karena jarak dan peserta didik mempelajari materi ajar yang sudah dirancang khusus untuk itu. Malone menyatakan bahwa BJJ sudah berevolusi.

c. Belajar mandiri di organisasi: *Flexible Learning* dan Belajar Berasas Sumber (Resource-based Learning)

Dorrell menambahkan bahwa *flexible learning* adalah proses belajar yang memanfaatkan semua sumber belajar yang tersedia, sebagaimana dibutuhkan oleh peserta didik. Untuk mendukung kelancaran proses belajar, Dorrell menganggap bahwa segala sumber belajar berikut SDM harus tersedia dan bekerja bersama-sama dalam satu sistem (Prawiradilaga, 2007 :190-193).

4. Keuntungan Belajar Mandiri

Sistem belajar mandiri itu memberikan beberapa keuntungan (Miarso, 1986 : 82-83).

Bagi siswa:

- a. Belajar mandiri memberi kemungkinan bagi siswa untuk maju sesuai pelajuan belajar masing-masing.
- b. Siswa berhubungan atau berinteraksi langsung dengan bidang pelajaran yang sedang dipelajarinya.
- c. Siswa dapat memperoleh tanggapan langsung mengenai jawaban atau tes yang ia kerjakan.
- d. Siswa memperoleh kesempatan untuk memahami secara lebih mendalam bidang pelajarannya.
- e. Melalui hasil tes diagnostik siswa dapat lebih memusatkan perhatian pada materi pelajaran yang belum dikuasai, dan mengulang dengan cepat hal-hal yang telah dikuasainya.
- f. Siswa memperoleh kesempatan untuk mendalami bidang pelajaran yang dipelajarinya tanpa dibatasi, sehingga ia dapat belajar sampai batas kemampuannya.

Bagi guru:

- 1) Guru dapat membebaskan diri dari menerangkan keterampilan dasar yang sifatnya rutin.
- 2) Guru dapat menyediakan bahan belajar yang lebih tepat bagi kebutuhan setiap siswa.
- 3) Guru dilengkapi dengan alat tes diagnostik sehingga ia dapat mengenal kelebihan dan kekurangan setiap siswa.

- 4) Guru dapat menggunakan waktu bersama siswa yang paling memerlukan bantuan.
- 5) Guru dapat menyediakan bahan pembelajaran yang dirancang dengan cermat dan disusun dengan baik.
- 6) Guru lebih banyak memperoleh kepuasan kerja karena ia dapat memberikan bantuan yang berguna.
- 7) Guru dapat bertindak bukan sebagai penceramah, tetapi sebagai pembimbing.

5. Bentuk Belajar Mandiri

a. Belajar bebas (independent study)

Kegiatan yang dilaksanakan oleh siswa tanpa kewajiban mengikuti kegiatan belajar di kelas formal. Siswa diberi kesempatan untuk berkonsultasi secara berkala kepada seorang guru atau lebih untuk memperoleh pengarahan atau bantuan.

b. Pembelajaran suai diri (individual instruction)

Suatu tipe pembelajaran yang mempunyai enam unsur dasar sebagai berikut: 1) kerangka waktu yang luwes, 2) adanya tes diagnostik yang diikuti pembelajaran perbaikan, 3) pemberian kesempatan bagi siswa untuk memilih bahan belajar yang sesuai, 4) penilaian kemajuan belajar siswa dengan menggunakan bentuk-bentuk penilaian yang dapat dipilih dan penyediaan waktu pengerjaan yang luwes, 5) pemilihan lokasi belajar yang bebas, 6) bentuk-bentuk kegiatan belajar yang dapat dipilih.

c. Pembelajaran perorangan suai laju (individually paced instruction)

Teknik pembelajaran dengan cara mengelola kegiatan belajar sedemikian rupa sehingga siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan pelajuan belajar masing-masing.

d. Pembelajaran perorangan tertuntun (individually prescribed instruction)

Sistem pembelajaran yang didasarkan pada prinsip-prinsip pembelajaran terprogram. Sistem ini setiap siswa mengarahkan program belajar masing-masing berdasarkan rencana kegiatan belajar yang telah disiapkan oleh guru atau oleh guru bersama siswa berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dan dirumuskan secara operasional (Miarso, 1986 : 83-84).

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

Model pengembangan perangkat pembelajaran yang disarankan oleh Thiagarajan, Semmel, Semmel (1974) terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan), dan dessiminate (penyebaran).

1. Tahap pendefinisian (Define)

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

a) Analisis ujung depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran. Berdasarkan masalah ini disusunlah alternatif perangkat yang relevan. Analisis ujung depan diawali dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap awal yang dimiliki siswa untuk mencapai tujuan akhir.

b) Analisis siswa

Analisis siswa dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik siswa, antara lain: kemampuan, latar belakang pengetahuan, dan tingkat perkembangan kognitif. Analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik itu meliputi latar belakang kemampuan akademik (pengetahuan), perkembangan kognitif, serta keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format dan bahasa yang dipilih

c) Analisis tugas

Analisis tugas adalah kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran yang dilakukan untuk merinci isi materi ajar dalam bentuk garis besar.

d) Analisis konsep

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

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan tahap perubahan hasil analisis tugas dan analisis konsep ke dalam tujuan pembelajaran.

2. Tahap perancangan (Design)

Tujuan tahap ini adalah untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari 3 langkah , yaitu: (1) penyusunan tes acuan patokan, suatu alat mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa setelah kegiatan belajar mengajar. (2) pemilihan media yang sesuai tujuan, untuk menyampaikan materi pelajaran. (3) pemilihan format, dapat dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan sudah dikembangkan di negara-negara lain yang lebih maju.

3. Tahap pengembangan (Develop)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Tahap ini meliputi: (a) validasi perangkat oleh para pakar diikuti dengan revisi; (b) simulasi, yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pelajaran; (c) uji coba terbatas dengan siswa yang sesungguhnya.

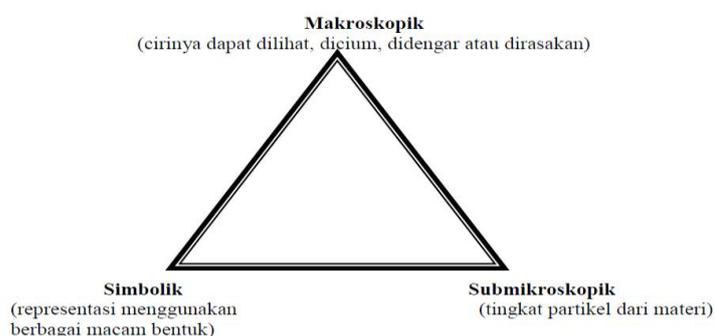
4. Tahap pendiseminasian (Disseminate)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas dan untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam KBM (Trianto, 2009 : 189-192).

F. Chemistry Triangle

Kimia merupakan salah satu bagian dari ilmu pengetahuan alam. Dalam mempelajari ilmu kimia banyak sekali peristiwa yang tidak dapat dijelaskan secara langsung dan sederhana sebab banyak topik dalam ilmu kimia yang tidak dapat diamati langsung karena memiliki keabstrakan yang cukup tinggi dan kompleks. Oleh karena itu dalam mempelajari ilmu kimia digunakan pemodelan dalam beberapa tingkatan representasi yaitu; makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik (Jansoon, 2009: 149).

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, submikroskopik, 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 mempelajari ketiga level tersebut. Menurut Sunyono (2012: 486), juga mengungkapkan bahwa pemahaman seseorang terhadap ilmu kimia

ditentukan oleh kemampuannya mentransfer fenomena makroskopik, kesubmikroskopik, atau simbolik. Ketiga level dari representasi kimia dijabarkan sebagai berikut:

1) 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: terjadinya perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas dan endapan yang dapat diobservasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung.

2) 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 submikroskopik 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 submikroskopik berisi fenomena kimia yang nyata tapi masih memerlukan teori untuk menjelaskan apa yang terjadi pada level atom atau molekular dari fenomena makroskopik. Level representasi submikroskopik digunakan untuk menjelaskan fenomena makroskopik dalam gerakan elektron-elektron, molekul-molekul dan atom-atom.

keberadaan submikroskopik tersebut nyata, namun terlalu kecil untuk diamati.

3) 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.

G. Karakteristik Materi Struktur Atom

1. Fakta

Fakta adalah segala hal yang berupa kenyataan dan kebenaran meliputi nama-nama objek, peristiwa sejarah, lambang, nama tempat, nama orang, nama bagian, atau komponen suatu benda dan sebagainya (Depdiknas, 2008: 3).

- a. Elektron mempunyai massa sebesar $9,11 \times 10^{-31}$ kg dan muatan sebesar $1,6 \times 10^{-19}$ Coulumb.
- b. Proton mempunyai massa sebesar $1,67 \times 10^{-27}$ kg dan muatan sebesar $+ 1,6 \times 10^{-19}$ Coulumb.
- c. Neutron mempunyai massa kira-kira $1,67 \times 10^{-27}$ kg atau 1 sma.

2. Konsep

Konsep adalah segala yang berwujud pengertian-pengertian, ciri khusus, hakikat, inti/isi dan sebagainya (Depdiknas, 2008: 3).

- a. Atom adalah bagian terkecil yang menyusun suatu materi.

- b. Elektron yaitu partikel subatomik yang mempunyai massa sangat kecil ($9,11 \times 10^{-28} \text{g}$) dan mempunyai muatan negatif.
- c. Nomor atom yaitu jumlah proton dalam inti setiap atom suatu unsur.
- d. Nomor massa yaitu jumlah total neutron dan proton yang ada dalam inti atom suatu unsur.
- e. Isotop adalah atom-atom yang mempunyai nomor atom yang sama tetapi berbeda nomor massanya.
- f. Isoton adalah nuklida yang memiliki jumlah neutron yang sama, tetapi jumlah protonnya berbeda.
- g. Isobar adalah nuklida yang memiliki nomor massa yang sama, tetapi jumlah proton dan neutronnya berbeda.
- h. Elektron valensi yaitu elektron terluar suatu atom yang terlibat dalam ikatan kimia.
- i. Jari-jari atom yaitu jarak dari inti atom sampai ke elektron orbital terluar.
- j. Elektron ionisasi yaitu energi minimum yang diperlukan untuk melepaskan satu elektron dari atom berwujud gas pada keadaan dasarnya.
- k. Afinitas elektron yaitu energi yang terlibat jika suatu atom atau ion dalam fase gas menerima satu elektron membentuk ion negatif (atom bermuatan negatif).

3. Prinsip

Prinsip adalah berupa hal-hal utama, pokok, dan memiliki posisi terpenting meliputi dalil, rumus, postulat, paradigma, teorema, serta hubungan antar konsep yang menggambarkan implikasi sebab akibat (Depdiknas, 2008: 4).

- a. Satu golongan semakin besar nomor atom, maka semakin besar juga jari-jari atom. Satu periode semakin besar nomor atom, maka semakin kecil jari-jari atom.
- b. Satu golongan kecenderungan energi ionisasi semakin kecil dengan kenaikan nomor atom, sedangkan dalam satu periode semakin besar nomor atom, maka semakin besar energi ionisasi.
- c. Satu golongan semakin besar nomor atom, maka semakin kecil afinitas elektron. Satu periode semakin besar nomor atom, maka semakin besar juga afinitas elektron.
- d. Satu golongan semakin besar nomor atom, maka semakin kecil keelektronegatifan. Satu periode semakin besar nomor atom, maka semakin besar juga keelektronegatifannya.

H. 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. 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. 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 (Sugiyono, 2012: 414).

2. Uji Praktikalitas

Media harus memenuhi aspek kepraktisan yaitu pemahaman dan keterlaksanaan media tersebut. Menurut Mudjijo (1995: 59), salah satu instrumen tersebut 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:

1. Kemudahan penggunaan.
2. Waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan sebaiknya singkat, cepat, dan tepat.
3. Daya tarik media terhadap minat siswa.

I. Penelitian Relevan

1. Anggi Yanuariska (2015) mengembangkan media pembelajaran menggunakan aplikasi *android* berbasis *Chemistry Triangle* pada materi Elektrokimia untuk kelas XII SMA/MA yang digunakan peserta didik sebagai salah satu media alternatif media pembelajaran untuk belajar mandiri. Penelitian ini dilatarbelakangi belum tersedianya media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memahami materi abstrak dan bertujuan untuk mengembangkan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Chemistry Triangle* Menggunakan Aplikasi *Android* untuk Materi Elektrokimia Kelas XII SMA/MA serta 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 materi elektrokimia kelas XII SMA/MA.

2. Santi Amelia Sari (2015) mengembangkan media pembelajaran menggunakan aplikasi *android* berbasis *Chemistry Triangle* pada materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit untuk kelas X SMA/MA yang dapat dijadikan peserta didik untuk mengulangi materi yang telah dipelajari disekolah. Penelitian ini dilatarbelakangi belum tersedianya media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memahami materi abstrak dan bertujuan untuk mengembangkan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *ChemistryTriangle* Menggunakan Aplikasi *Android* untuk Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas XII SMA/MA serta 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 materi larutan elektrolit dan non elektrolit kelas X SMA/MA.
3. Karlina Ananda Bahri (2016) mengembangkan media pembelajaran menggunakan aplikasi *android* berbasis *Chemistry Triangle* pada materi Keseimbangan Kimia untuk kelas XI SMA/MA yang digunakan peserta didik untuk membantu memahami konsep yang bersifat abstrak yang dapat menjelaskan konsep secara mikroskopik. Penelitian ini dilatarbelakangi belum tersedianya media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memahami materi abstrak dan bertujuan untuk mengembangkan Media

Pembelajaran Kimia Berbasis *ChemistryTriangle* Menggunakan Aplikasi *Android* untuk Materi Kestimbangan Kimia Kelas XI SMA/MA serta 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 materi kestimbangan kimia kelas XI SMA/MA.

4. Annisa Rayhanny Jannah(2017) mengembangkan media pembelajaran menggunakan aplikasi *android* berbasis *Chemistry Triangle* pada materi Asam Basa untuk kelas XI SMA/MA yang digunakan peserta didik sebagai salah satu media alternatif media pembelajaran untuk belajar mandiri yang bisa digunakan di luar jam sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *Android* berbasis *Chemistry Triangle* serta menguji tingkat validitas dan praktikalitas media yang dihasilkan.. 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 materi asam basa kelas XI SMA/MA.
5. Rahmadhani (2017) mengembangkan bahan ajar menggunakan aplikasi *android* pada materi Larutan Penyangga untuk kelas XI SMA/MA yang digunakan dapat membantu keterbatasan guru dalam menyampaikan informasi maupun keterbatasan jam pelajaran di kelas. Penelitian ini dilatarbelakangi belum tersedianya media pembelajaran yang dapat

membantu peserta didik memahami materi abstrak dan bertujuan untuk mengembangkan Bahan Ajar Pembelajaran Kimia Berbasis Menggunakan Aplikasi *Android* untuk Materi Larutan Penyangga XI SMA/MA serta 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 bahan ajar pembelajaran materi larutan penyangga kelas XI SMA/MA.

Berdasarkan data dari kelima penelitian dapat disimpulkan bahwa 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. Perbedaan dari kelima penelitian relevan pada materi yang akan dikembangkan. Pada penelitian ini akan dikembangkan media pembelajaran berbasis *android* pada materi struktur atom kelas X SMA/MA.

J. Kerangka Berfikir

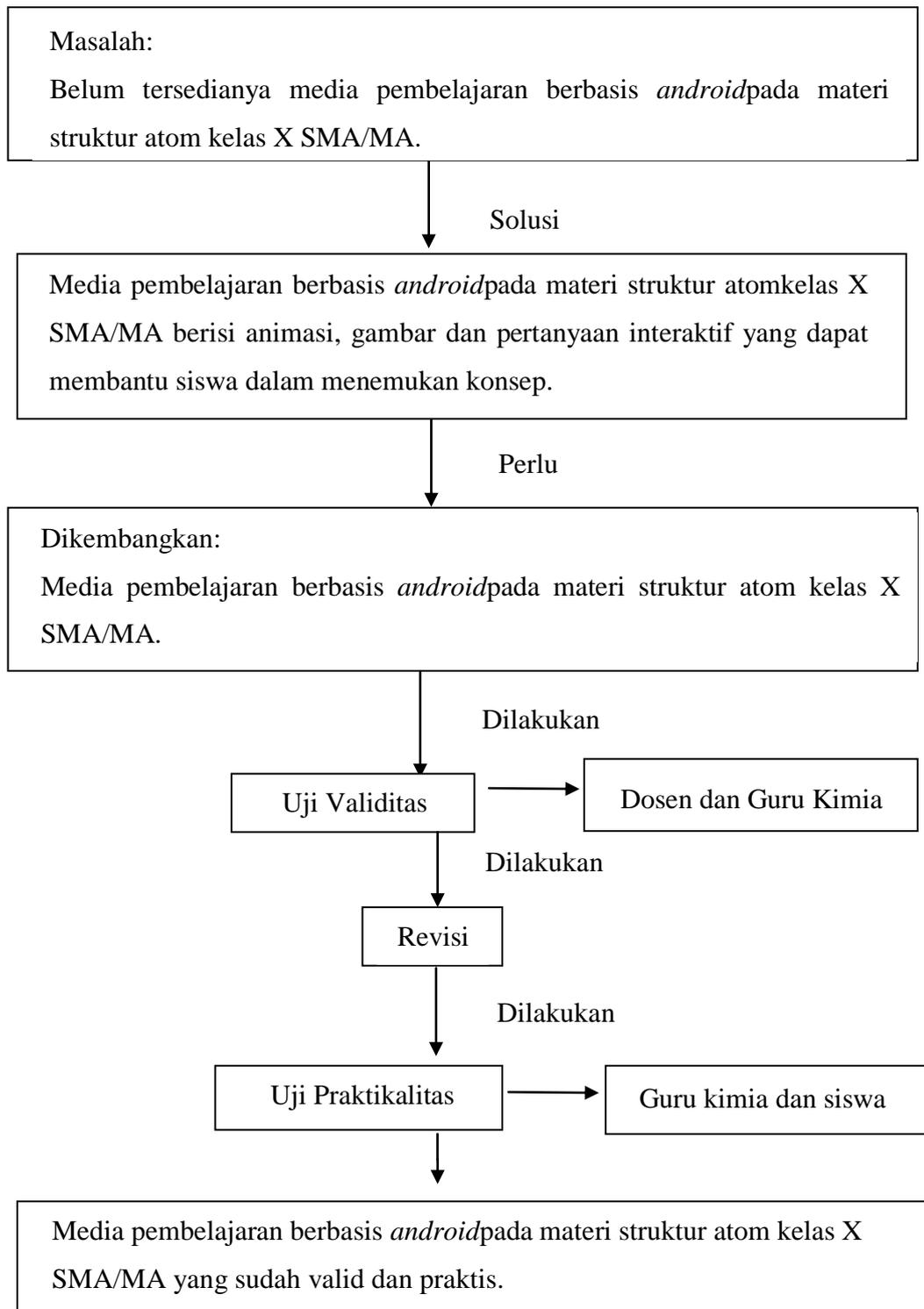
Berdasarkan latar belakang masalah dan kajian teoribahwa materi struktur atom merupakan salah satu materi pembelajaran kimia di kelas X SMA/MA yang memuat pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural sehingga siswa dituntut untuk lebih banyak membaca. Menurut Sunyono (2012: 486), pembelajaran kimia pada dasarnya merupakan pembelajaran yang sebagian besar topik-topik pembahasannya bersifat abstrak dan perlu pemahaman pada level submikroskopis. Menurut Chittleborough (2014: 27), di dalam *chemistry triangle* terdapat tiga level representasi yaitu level

makroskopik, level sub-mikroskopik dan level simbolik, keterlibatan ketiga level representasi kimia tersebut dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran untuk memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna. Metode ceramah, tanya jawab, dan diskusi kelompok serta bahan ajar atau media pembelajaran yang digunakan oleh guru berupa buku paket, LKS/LKPD, dan Power Point hanya dapat memvisualisasikan pengetahuan konseptual pada level makroskopik dan simbolik saja. Hal ini menjadi salah satu faktor yang menimbulkan kurang kemampuan siswa dalam belajar. Untuk itu diperlukan media yang bisa menunjang dalam pembelajaran berorientasi chemistry triangle yang dapat menuntut siswa belajar secara mandiri dan pembelajaran yang dilaksanakan akan lebih bermakna.

Smartphone merupakan telepon pintar yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi, dapat bekerja menggunakan sistem operasi seperti salah satunya *Smartphone* berbasis *android*. *Smartphone* berbasis *android* dapat digunakan sebagai media pembelajaran oleh peserta didik dalam belajar secara mandiri, sehingga memudahkan peserta didik belajar dimana saja diluar jam proses belajar. Media ini juga dapat membantu guru dalam menyampaikan dan menjelaskan materi yang bersifat abstrak dalam pelajaran kimia khususnya materi struktur atom.

Penyusunan media ini berisi animasi, gambar dan pertanyaan interaktif yang dapat membantu siswa dalam menemukan konsep. Media berbasis *android* pada materi struktur atom yang telah dirancang diuji kelayakannya

melalui uji validitas dan uji praktikalitas. Uji validitas akan dilakukan oleh dosen dan guru kimia. Uji praktikalitas dapat dilakukan oleh guru kimia dan siswa kelas X SMA/MA. Sesuai dengan uraian diatas dapat disusun kerangka berfikir yang dapat dilihat pada Gambar 2 dibelakang ini:



Gambar 2. Bagan Kerangka Berfikir

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran berbasis *android* pada materi struktur atom kelas X SMA/MA telah dapat dikembangkan.
2. Media pembelajaran yang dihasilkan memiliki tingkat kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi sehingga media pembelajaran ini layak digunakan oleh siswa untuk belajar materi struktur atom secara mandiri.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Bagi guru media pembelajaran berbasis *android* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif untuk materi struktur atom.
2. Bagi siswa media pembelajaran berbasis *android* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu belajar mandiri dan latihan untuk memahami konsep pada materi struktur atom.
3. Bagi peneliti selanjutnya untuk dapat melakukan uji efektifitas terhadap media pembelajaran berbasis *android* pada materi struktur atom kelas X SMA/MA.