

Pembelajaran Kimia : Aplikasi, Inovasi dan Implementasinya

Perkembangan Teknologi telah menggeser proses pembelajaran secara online dan aplikatif. Dalam buku ini, berbagai pembelajaran kimia dikembangkan dan diterapkan. Mulai dari pengembangan aplikasi pembelajaran kimia berbasis android, hingga pembelajaran kimia berbasis website. Buku ini berguna bagi akademisi, praktisi dan siapa saja yang tertarik dengan pembelajaran kimia kontemporer.



Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si.
Penulis adalah dosen Kimia dan Peneliti di Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Padang. Visi dan Fokus riset dalam bidang Pembelajaran Kimia Berbasis IT.

Trayda Afrianti, S.Pd. Penulis adalah Mahasiswa Magister Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang. Menamatkan S1 Pendidikan Kimia di Jurusan Kimia, FMIPA, UNP tahun 2017



Annisa Rayhanny Jannah, S.Pd.
Penulis adalah Penulis adalah Tutor Kimia dan Tim Content di Quipper dari Tahun 2019. Intens dan mahir dalam pembuatan aplikasi game dan pembelajaran berbasis android.

Hafizatul Bahri, S.Pd. Penulis adalah Mahasiswa Magister Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang. Menamatkan S1 Pendidikan Kimia di Jurusan Kimia, FMIPA, UNP tahun 2017



Thariqul Husna, S.Pd., M.Pd.
Penulis adalah lulusan S-1 Pendidikan Kimia UIN SUSQA RIAU dan lulusan S-2 Pendidikan Kimia Universitas Negeri Padang. Saat ini, Praktisi Pengawas Pemilu sejak 2016.

Sinta Rahmatika Putri, S.Pd.,
Penulis adalah Guru Kimia SMK 1 Pantai Cermin, Kabupaten Solok. Sejak tahun 2018, melanjutkan studi Magister Pendidikan Kimia di Jurusan Kimia FMIPA, UNP.



Indah Permata Putri. Penulis adalah Mahasiswa tahun akhir di Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang. Saat ini tengah melaksanakan riset tentang pembelajaran kimia website.

Suci Sukma Taruna Asral.
Penulis adalah sekarang sedang menempuh pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Padang. Saat ini meneliti bidang elearning kimia.



ISBN 978-602-5994-66-1



9 786025 994661



Berkah Prima
Padang-Indonesia

E-PEMBELAJARAN KIMIA : APLIKASI, INOVASI DAN IMPLEMENTASINYA
Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si.

ISBN :
978-602-5994-66-1
E-PEMBELAJARAN KIMIA
APLIKASI, INOVASI &
IMPLEMENTASINYA

Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si
Annisa Rayhanny Jannah, S.Pd.
Thariqul Husna, S.Pd., M.Pd.
Trayda Afrianti, S.Pd.
Hafizatul Bahri, S.Pd.
Sinta Rahmatika Putri, S.Pd.
Indah Permata Sari
Suci Sukma Taruna Asral

e-Pembelajaran Kimia :

Aplikasi, Inovasi & Implementasinya

Rahadian Zainul
Annisa Rayhanny Jannah
Thariqul Husna
Trayda Afrianti
Hafizatul Bahri
Sinta Rahmatika Putri
Suci Sukma Taruna Asral
Indah Permata Sari



2020

**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NO 19 TAHUN 2002
TENTANG HAK CIPTA
PASAL 72
KETENTUAN PIDANA
SAKSI PELANGGARAN**

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu Ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah)

2. Barangsiapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

e-Pembelajaran Kimia : Pengembangan Aplikasi & Implementasinya

Hak Cipta © 2020 pada **Penerbit Berkah Prima**

Disusun oleh : **Rahadian Zainul
Annisa Rayhanny Jannah
Thariqul Husna
Trayda Afrianti
Hafizatul Bahri
Sinta Rahmatika Putri
Suci Sukma Taruna Asral
Indah Permata Sari**

Editor : **Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si.**

Buku ini diset dan dilayout oleh Bagian Produksi *Penerbit Berkah Prima* dengan Adobe Photoshop CS6 dan Adobe Indesign CS6 dengan font Arial Narrow dan Calisto MT 11 pt.

Disainer Sampul : **Tim Penerbit**
Tata Letak : **Tim Penerbit**
Dicetak oleh : **CV. Berkah Prima**

Hak Cipta dan hak penerbitan pada **CV Berkah Prima**
Anggota IKAPI Pusat No: 016/SBA/18 Tanggal 1 Agustus 2018

Penerbit CV. Berkah Prima, Padang, 2020
1 (satu) jilid; total halaman 387
21 cm x 29,7 cm, Calisto MT
ISBN : 978-602-5994-66-1



© Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang.
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun. Secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari Penerbit CV Berkah Prima

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Berkat Rahmat Allah SWT, buku e-Pembelajaran Kimia : APlikasi, Inovasi dan Implementasinya, berhasil disusun. Buku ini merupakan rangkaian penelitian pengembangan dan pengujian di lapangan, sehubungan dengan inovasi pembelajaran kimia berbasis aplikasi dan website.

Dalam buku ini tergambar proses pengembangan media pembelajaran kimia berbasis IT. Pembelajaran menggunakan android juga diperkenalkan. Bagaimana proses pengembangan aplikasi android untuk pembelajaran Kimia. Langkah kongkrit lainnya adalah pengujian aplikasi media android di lapangan, untuk melihat uji eektifitas dan praktikalitasnya.

Pada buku ini dikembangkan pula bagaimana pembelajaran online dalam bidang kimia dapat diwujudkan. Hal ini sangat relevan dengan trend pembelajaran masa depan, yang menitikberatkan pembelajaran blended learning dan pembelajaran jarak jauh. Dengan adanya buku ini, pembaca dapat melihat bagaimana perubahan pembelajaran kimia dapat dilakukan dalam kondisi bagaimanapun jua.

Padang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I. PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ASAM BASA MENGUNAKAN APLIKASI <i>ANDROID</i> BERBASIS <i>CHEMISTRY TRIANGLE</i> KELAS XI SMA/MA	1
A. Pendahuluan	1
B. Kajian Strategis	5
C. Pengembangan dan Rencana Implementasi	26
D. Inovasi dan Aplikasi Lapangan	39
BAB II. APLIKASI <i>ANDROID</i> BERBASIS <i>CHEMISTRY TRIANGLE</i> TERHADAP HASIL BELAJAR DAN <i>HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS)</i> SISWA KELAS XI SMA KOTA PADANG	84
A. Pendahuluan	84
B. Kajian Strategis	97
C. Implementasi Pengembangan.....	139
BAB III. ANALISIS INOVASI DAN PENGEMBANGAN E- PEMBELAJARAN KIMIA	120
A. Implementasi	120
B. Pembahasan.....	137
C. Evaluasi dan Planning Replikasi	158
DAFTAR PUSTAKA	124
GLOSSARIUM	290
INDEX.....	293
PROFIL	294

BAB I. PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ASAM BASA MENGUNAKAN APLIKASI ANDROID BERBASIS CHEMISTRY TRIANGLE KELAS XI SMA/MA

Media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* merupakan salah satu media yang dapat digunakan siswa sebagai media penunjang belajar di luar jam sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* yang valid dan praktis. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan 4-D (*four D models*) yang terdiri dari (1) *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan), (3) *develop* (pengembangan) dan (4) *disseminate* (penyebaran). Pada penelitian ini dibatasi sampai tahap *develop*, tahap *disseminate* tidak dilakukan karena menimbang waktu dan biaya. Instrumen dari penelitian ini berupa angket yang terdiri dari lembar validasi dan lembar praktikalitas. Lembar validasi diisi oleh 7 orang validator yang terdiri dari 5 orang dosen kimia dan 2 orang guru kimia. Lembar praktikalitas diisi oleh 26 orang siswa SMA Adabiah Padang dan 4 orang guru kimia. Data dari angket validitas dan praktikalitas dianalisis dengan menggunakan *moment kappa*. Hasil analisis diperoleh nilai rata-rata validitas sebesar 0,83 dengan kategori kevalidan sangat tinggi sedangkan nilai rata-rata praktikalitas dari guru sebesar 0,84 dan siswa 0,88 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Berdasarkan data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* Kelas XI SMA/MA sangat valid dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran.

A. Pendahuluan

Latar Belakang Masalah

Asam Basa adalah materi yang dipelajari oleh siswa di kelas XI semester

II. Pada materi asam basa peserta didik dituntut untuk dapat mendeskripsikan teori-teori asam basa dan menentukan pH suatu larutan dengan perhitungan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan 5 orang guru kimia di SMAN 12 Padang, SMAN 13 Padang, dan SMA Adabiah Padang, materi asam basa diajarkan dengan metode ceramah, diskusi dan eksperimen (praktikum) menggunakan buku teks dan lembar kerja siswa. Penyampaian materi hanya dilakukan secara verbal. Penyampaian materi secara verbal, membuat siswa hanya dapat menyebutkan kata tetapi tidak mengetahui artinya (Daryanto, 2011: 8). 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).

Perkembangan pesat di bidang teknologi khususnya teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan yang besar dalam berbagai bidang,

termasuk di dalam dunia pendidikan. Dalam dunia pendidikan, perkembangan teknologi dapat dimanfaatkan untuk mendukung perkembangan pembelajaran mandiri jarak jauh, terutama dengan mengedepankan kemudahan, fleksibilitas dan interaktivitas antar pengguna.

Smartphone berbasis *android* adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan dengan penggunaan dan fungsi yang menyerupai komputer dengan sistem operasi berbasis linux. *Smartphone* berbasis *android* ini digunakan oleh hampir semua kalangan masyarakat terutama di kalangan remaja. Menurut hasil wawancara dengan 40 orang siswa kelas XI di beberapa SMA kota Padang (SMAN 5 Padang, SMAN 12 Padang dan SMA Adabiah) rata-rata sudah menggunakan *smartphone* berbasis *android*. Namun, perangkat ini hanya digunakan oleh siswa untuk *SMS (Short Message Service)*, telepon, *chatting*, internet dan hiburan seperti permainan dan musik. Di sisi lain, *smartphone* sedang dikembangkan untuk pembelajaran. Salahsatu pembelajaran yang memanfaatkan *smartphone* adalah media pembelajaran menggunakan aplikasi *android*.

Media pembelajaran menggunakan *smartphone* berbasis *android* ini dapat digunakan dalam belajar mandiri oleh siswa, sehingga siswa dapat belajar dimana saja dengan kecepatan belajar yang bisa disesuaikan dengan kemampuan masing-masing. Media ini juga dapat membantu guru dalam menyampaikan materi yang bersifat abstrak, khususnya dalam pelajaran kimia.

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

menyatakan bahwa media pembelajaran menggunakan aplikasi *android* layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik melakukan penelitian dengan merancang dan membuat media pembelajaran menggunakan aplikasi *android* pada materi asam basa untuk kelas XI SMA dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Asam Basa Menggunakan Aplikasi *Android* Berbasis *Chemistry Triangle* Kelas XI SMA/MA”**.

Identifikasi Masalah

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

1. *Smartphone* berbasis *android* di kalangan siswa belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai media pembelajaran.
2. Media pembelajaran aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* pada materi asam basa belum tersedia.

Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah maka batasan masalah yang akan dibahas yaitu pengembangan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* Kelas XI SMA/MA.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle*?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* yang dapat membantu siswa belajar secara mandiri dalam memahami materi asam basa.
2. Menguji tingkat validitas dan praktikalitas media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* sehingga layak digunakan untuk pembelajaran kimia kelas XI SMA/MA.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan berguna untuk :

1. Membantu guru dalam mengajar materi asam basa.
2. Membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman asam basa secara mandiri.
3. Bekal pengetahuan dan pengalaman bagi penulis yang bisa digunakan dalam proses belajar mengajar kimia nantinya.

B. Kajian Strategis

Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Menurut Kustandi dan Sutjipto (2011: 21), media pembelajaran adalah alat yang dapat memperjelas makna dan pesan yang di sampaikan pada proses belajar mengajar sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna. Media pembelajaran juga diartikan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa

dalam proses belajar (Amri, 2013:105). Dari defenisi di atas, dapat disimpulkan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada diri siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai.

Secara umum, kedudukan media dalam sistem pembelajaran adalah sebagai berikut.

- 1) Media sebagai alat bantu
- 2) Media sebagai alat penyalur pesan
- 3) Media sebagai alat penguatan (*reinforcement*)
- 4) Media sebagai wakil guru dalam menyampaikan informasi secara lebih teliti, jelas, dan menarik (Kustandi, 2011: 21)

2. Ciri-ciri Media

Gerlach dan Ely dalam (Kustandi dan Sutjipto, 2011: 13-14) mengemukakan tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu melakukannya, yaitu :

- 1) Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

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

kejadian atau objek yang terjadi pada suatu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu.

2) Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

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

3) 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 stimulasi pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

3. Jenis Media

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

1) Dilihat dari sifatnya, media dapat dibagi ke dalam:

- a) Media auditif, yaitu media yang hanya dapat didengar saja atau media yang hanya memiliki unsur suara.

- b) Media visual, yaitu media yang hanya dapat dilihat dan tidak mengandung unsur suara.
 - c) Media audiovisual, yaitu jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang bisa dilihat.
- b. Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dapat pula dibagi ke dalam:
- a) Media yang memiliki daya liput yang luas dan serentak. Melalui media ini siswa diharapkan dapat mempelajari hal-hal atau kejadian-kejadian yang aktual secara serentak tanpa harus menggunakan ruangan khusus.
 - b) Media yang mempunyai daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu.
- c. Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya, media dapat dibagi kedalam:
- a) Media yang diproyeksikan, jenis media yang seperti ini memerlukan alat proyeksi khusus seperti *film projector* untuk memproyeksikan film, *slide projector* untuk memproyeksikan *film slide*, dan OHP untuk memproyeksikan transparansi. Tanpa alat pendukung ini, maka media tidak akan bisa berfungsi.
 - b) Media yang tidak diproyeksikan

4. Fungsi Media

Fungsi media menurut Sanjaya (2012: 169-170) adalah:

- 1) Menangkap suatu objek atau peristiwa penting tertentu

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

- 2) Memanipulasi keadaan, peristiwa, atau objek tertentu

Melalui media pembelajaran, guru dapat menyajikan bahan pelajaran yang bersifat abstrak menjadi kongkret sehingga mudah dipahami dan dapat menghilangkan verbalisme.

- 3) Menambah gairah dan motivasi belajar siswa

Penggunaan media dapat menambah motivasi belajar siswa sehingga perhatian siswa terhadap materi pembelajaran lebih meningkat.

5. Manfaat Penggunaan Media

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

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

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

- 1) Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra

- 3) Menimbulkan gairah belajar, berintegrasi secara langsung antara peserta didik dan sumber belajar
- 4) Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditorium, dan kinestetiknya
- 5) Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama
- 6) Proses pembelajaran mengandung lima komponen komunikasi, yaitu guru (komunikator), bahan pembelajaran, media pembelajaran, peserta didik (komunikasikan), dan tujuan pembelajaran.

A. *Android*

1. *Pengertian Android*

Android merupakan suatu *software* (perangkat lunak) yang digunakan pada *mobile device* (perangkat berjalan) yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi inti (Sugeng, 2013 : 177). Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai jembatan antara piranti (*device*) dan penggunaannya, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan *device*-nya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada *device*. Menurut Ardiansyah (2011: 1), *android* adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri sehingga dapat digunakan oleh bermacam peranti penggerak.

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

2. Sejarah *Android*

Perkembangan *android* dimulai dengan berdirinya *android, Inc.* pada Oktober 2003 dengan tujuan *mobile device* yang lebih pintar untuk menyaingi *Symbian* dan *Windows Mobile* yang populer pada saat itu dimana *iPhone* dan *Blackberry* belum dirilis. Pengembangan terus dilanjutkan sampai *android* versi beta diluncurkan pada tanggal 5 November 2007. Hingga saat ini tanggal 5 November diperingati sebagai hari jadi *android*. Seminggu setelahnya yaitu pada tanggal 12 November 2007 *Android . SDK (Software Development Kit)* diluncurkan, sehingga pengguna dapat membuat dan mengembangkan aplikasi-aplikasi *android* mereka sendiri (Satyaputra dan Aritonang, 2014: 5).

3. Peranti Pengembang Aplikasi *Android*

Menurut Kadir (2013: 4-5) peranti pengembang aplikasi *android* merupakan bagian penting dari sebuah *android*. Setiap komponen mempunyai fungsi yang berbeda, dan antara komponen satu dengan yang lainnya bersifat saling berhubungan. Berikut ini peranti pengembang aplikasi *android* yang harus diketahui, yaitu:

- 1) *Java Development Kit (JDK)*

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

2) *Android Studio*

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

3) *Android SDK*

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

4. Kelemahan dan Kelebihan *Android*

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

1) Kelebihan *Android*

a) Lengkap (*complete platform*)

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

b) *Android* bersifat terbuka (*Open Source Platform*):

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

c) *Free Platform*

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

d) 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*

a) *Android* selalu terhubung dengan internet. *Handphone* bersistem *android* ini sangat memerlukan koneksi internet yang aktif.

b) Banyaknya iklan yang terpampang diatas atau bawah aplikasi. Walaupun tidak ada pengaruhnya dengan aplikasi yang sedang dipakai tetapi iklan ini sangat mengganggu.

c) Tidak hemat daya baterai

5. Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi *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 oleh siswa. Media ini bisa bersifat online maupun offline.

Kelebihan dari media ini adalah

- a. Siswa dapat belajar secara mandiri
- b. Siswa dapat belajar dimana saja karena mudah untuk dibawa
- c. Lebih mudah digunakan

B. Teori Belajar Mandiri

Menurut Brookfield 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 akademis dan melakukan kegiatan-kegiatan untuk tercapainya tujuan belajarnya. Saat ini perkembangan teknologi dan informasi memberikan manfaat yang besar dalam kegiatan pembelajaran, hal ini membuat peserta didik bisa belajar dimana saja dan kapan saja dari banyak sumber belajar yang tersedia. Pembelajaran mandiri membebaskan siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar, kecepatan belajar serta bebas menentukan tujuan dan arah belajarnya, sehingga model belajar mandiri dianggap luwes, tidak mengikat, dan dapat melatih kemandirian

siswa agar tidak tergantung atas kehadiran atau uraian materi ajar dari guru (Prawiradilaga, 2007: 190).

Menurut Prawiradilaga dan Siregar (2007: 194) Materi ajar untuk belajar mandiri ini mempunyai persyaratan khusus.

- a. Rumusan tujuan belajar harus jelas.
- b. Materi ajar dikembangkan setahap demi setahap, mengikuti alur desain pesan.
- c. Materi ajar berupa sistem pembelajaran yang lengkap seperti memiliki rumusan tujuan belajar, dan materi ajar.
- d. Materi ajar dapat disampaikan kepada siswa melalui media cetak atau komputerisasi seperti CD-ROM, program audio atau video.
- e. Materi ajar dapat dikirim melalui jasa pos atau menggunakan teknologi canggih seperti *internet* atau dengan cara lain yang dianggap mudah dan terjangkau oleh peserta didik.
- f. Penyampaian materi ajar dapat disertai dengan program tutorial yang diselenggarakan berdasarkan jadwal dan lokasi sesuai dengan kesepakatan para peserta didik.

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

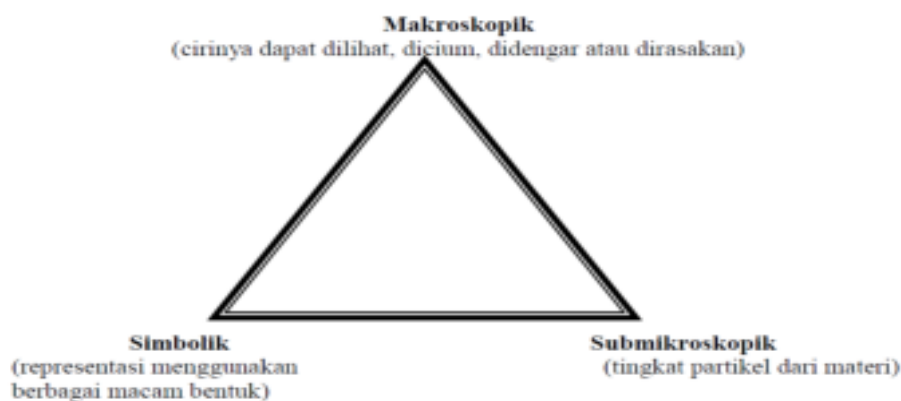
- a. Memupuk rasa tanggung jawab
- b. Meningkatkan keterampilan
- c. Memecahkan masalah
- d. Mengambil keputusan
- e. Berfikir kreatif

- f. Berfikir kritis
- g. Percaya diri yang kuat
- h. Menjadi guru bagi dirinya sendiri

C. 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 berarti mempelajari ketiga level tersebut. Menurut Sunyono (2012: 486), juga mengungkapkan bahwa pemahaman seseorang terhadap ilmu kimia ditentukan oleh kemampuannya mentransfer fenomena makroskopik, ke submikroskopik, atau simbolik. Ketiga level dari representasi kimia dijabarkan sebagai berikut.

a. Representasi makroskopik

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

b. Representasi sub-mikroskopik

Representasi sub-mikroskopik merupakan representasi kimia yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekular) terhadap fenomena makroskopik yang diamati (Sirhan, 2007: 5). Menurut Jansoon (2009: 149), level 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.

c. Representasi simbolik

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

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

Model pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan model 4-D. Model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: (a) *Define* (pendefinisian), (b) *Design* (perancangan), (c) *Develop* (pengembangan), dan (d) *Disseminate* (penyebaran) (Trianto, 2012: 189).

1. *Define* (pendefinisian)

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

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

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran. Dalam

analisis ujung depan harus diawali dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap awal pada siswa untuk mencapai tujuan yang tercantum dalam kurikulum.

b. Analisis siswa (*learner analysis*)

Analisis siswa dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik siswa, antara lain: kemampuan, latar belakang pengetahuan, dan tingkat perkembangan kognitif. 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 (*task analysis*)

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

d. Analisis konsep (*concept analysis*)

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

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

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

2. *Design* (perancangan)

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

a. Pemilihan media (*media selection*)

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

b. Pemilihan format (*format selection*)

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

c. Rancangan awal (*initial design*)

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

3. *Develop* (pengembangan)

Pada tahap ini terdapat dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun.

Developmental testing merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Pada saat uji coba ini dicari data respon, reaksi atau komentar dari sasaran pengguna model. Hasil uji coba digunakan untuk memperbaiki produk.

4. Disseminate (penyebaran)

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

E. Karakteristik Materi Asam Basa

1. Fakta

- a. Larutan asam dapat memerahkan lakmus biru.
- b. Larutan basa dapat membirukan lakmus merah.
- c. Larutan netral tidak mengubah warna kertas lakmus.
- d. Asam dan basa dalam air dapat menghantarkan arus listrik.
- e. Asam dan basa terionisasi sempurna dalam air.
- f. pH larutan asam < 7
- g. pH larutan basa > 7

2. Konsep

a. Teori asam basa Arrhenius

Asam adalah zat yang didalam air akan melepaskan ion hidrogen (H^+). Basa adalah zat yang dalam air dapat melepaskan ion OH^-

b. Teori asam basa Bronsted Lowry

Asam adalah spesi yang memberi proton (donor proton). Basa adalah spesi yang menerima proton (aseptor proton).

c. Teori asam basa Lewis

Asam adalah spesi yang bertindak sebagai penerima pasangan elektron (aseptor pasangan elektron). Basa adalah spesi yang bertindak sebagai pemberi pasangan elektron (donor pasangan elektron)

3. Prinsip

a. Nilai pH sama dengan negatif logaritma konsentrasi ion H^+ .

$$pH = -\log[H^+]$$

b. Semakin kecil nilai pH, maka sifat keasaman semakin bertambah.

Semakin besar nilai pH, maka sifat keasaman semakin berkurang.

F. 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 (Sukardi, 2012: 121). Menurut Sugiyono (2012: 414), validasi produk dapat dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai kelemahan dan kekuatan

produk yang dihasilkan. Validasi desain dapat dilakukan dalam forum diskusi. Dalam menilai media, pakar yang dimaksud adalah orang yang dianggap mengerti maksud dan substansi pemberian media atau dapat juga orang yang profesional di bidangnya seperti dosen dan guru.

2. 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.

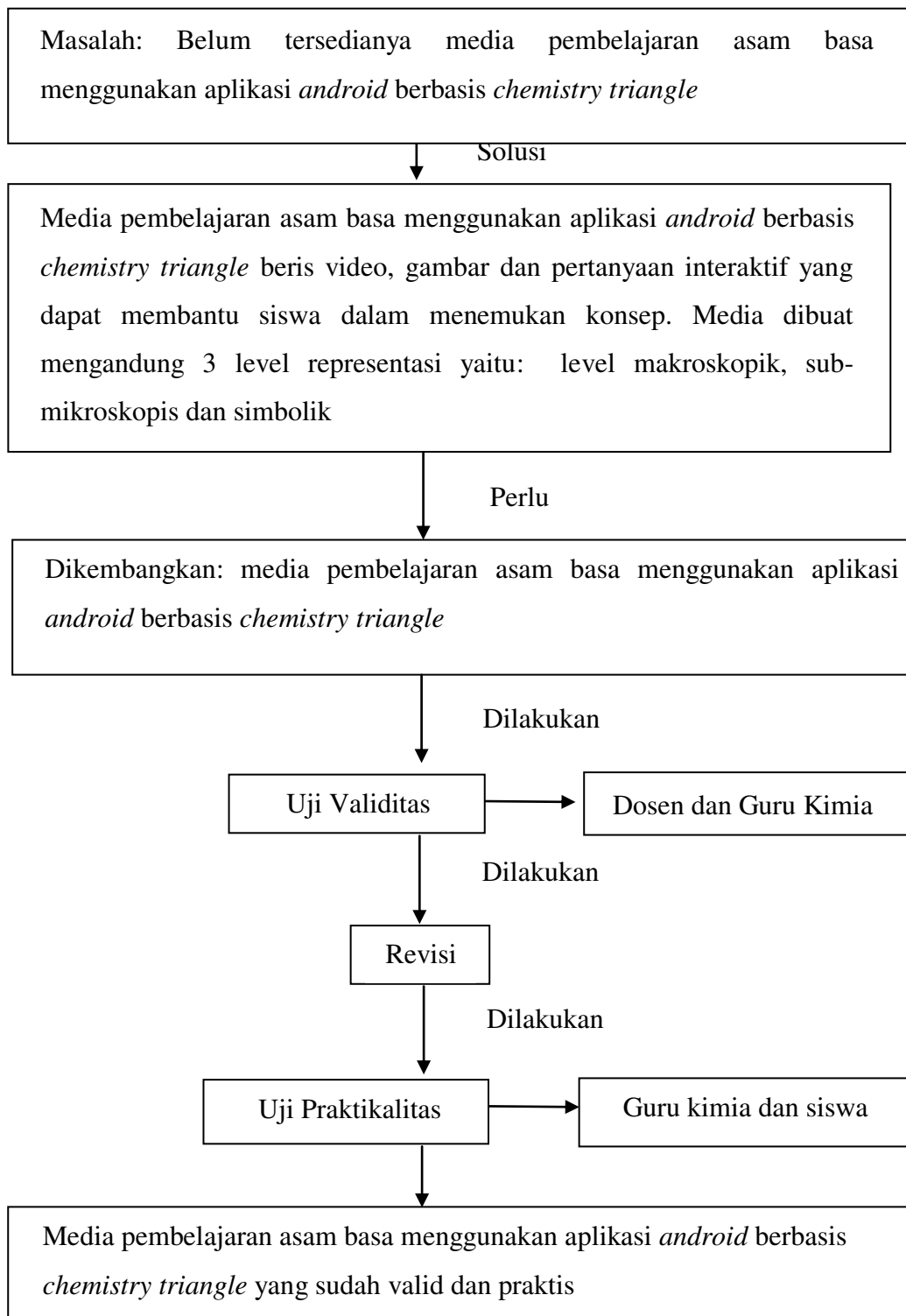
- a. Komponen isi media.
- b. Komponen penyajian dalam media.
- c. Manfaat media.

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.

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

Kerangka Berfikir



Gambar 2. Bagan Kerangka Berpikir

C. Pengembangan dan Rencana Implementasi

Jenis Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu pengembangan media pembelajaran aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle*, maka jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)*. *Research and Development (R&D)* merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, dimana semua kegiatannya dapat dipertanggung-jawabkan. Menurut Sugiyono (2012: 407), penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Sesuai dengan pengertian penelitian pengembangan di atas, penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* p. Penelitian ini menggunakan model 4-D (*four D models*) yang terdiri dari 4 tahap utama, yaitu: (1) *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan), (3) *develop* (pengembangan) dan (4) *disseminate* (penyebaran) (Trianto, 2012: 189)

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di kampus FMIPA UNP dan SMAN 12 Padang, SMAN 13 Padang dan Adabiah Padang pada semester II Tahun Pelajaran 2016/2017. Uji validitas oleh dosen dan guru kimia serta uji praktikalitas oleh siswa dan guru kimia.

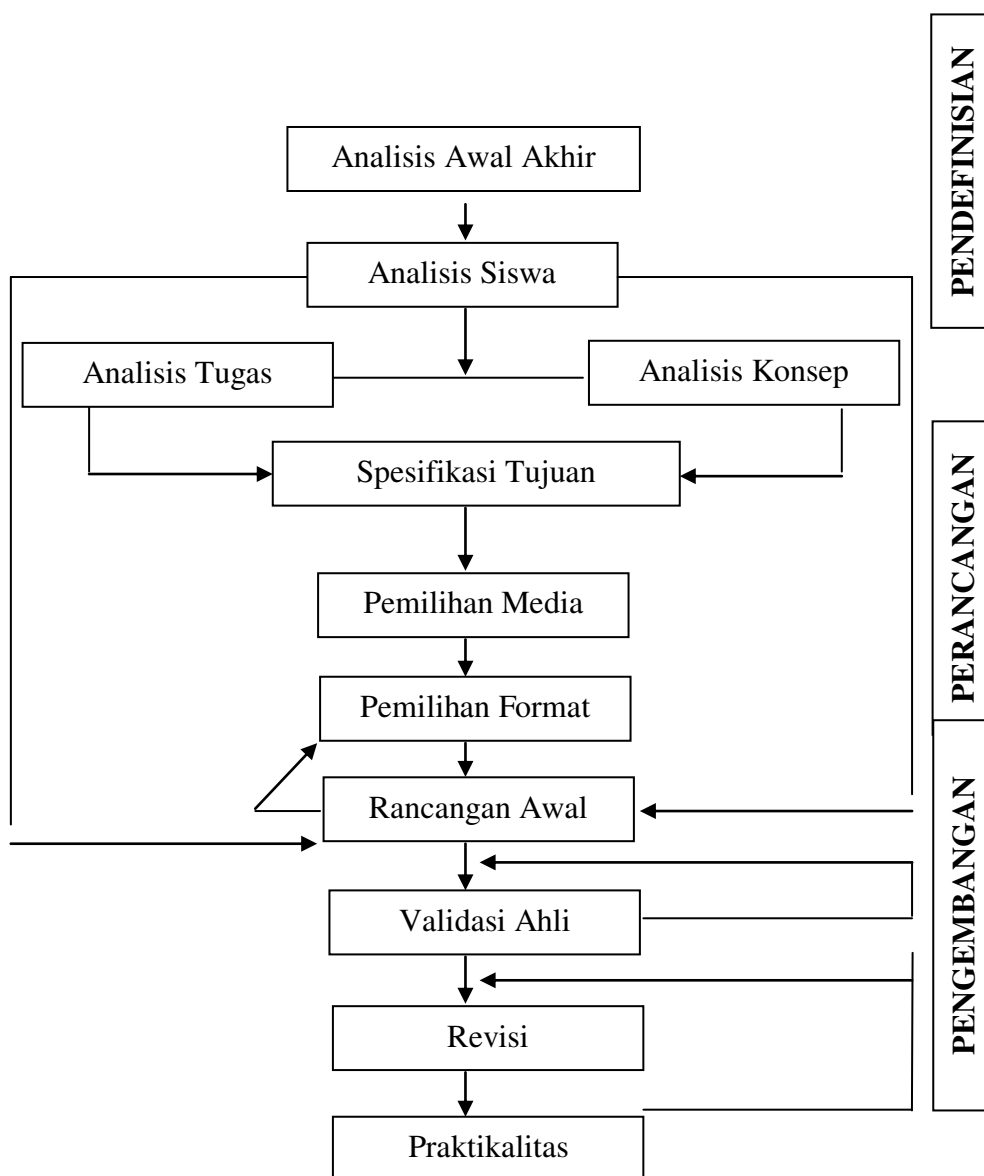
Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle*.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pembuatan media pembelajaran aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* pada materi asam basa menggunakan model 4-D. Dalam model 4-D terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu: (1) *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan), (3) *develop* (pengembangan), dan (4) *disseminate* (penyebaran) (Trianto, 2012: 189).

Dalam pembuatan media pembelajaran aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* untuk materi asam basa, penulis menggunakan model pengembangan 4-D karena langkah-langkah dalam pengembangannya lebih sistematis dan cocok digunakan untuk pengembangan perangkat pembelajaran. Tahap-tahap yang akan dilakukan terdapat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Prosedur Penelitian

Uraian tahap-tahap model pengembangan 4-D adalah sebagai berikut.

1. *Define* (pendefinisian)

Dalam tahap ini dilakukan penentuan dan pendefinisian kebutuhan pembelajaran menggunakan media pembelajaran aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* pada materi asam basa. Tahap ini meliputi lima langkah pokok, yaitu sebagai berikut ini.

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi oleh siswa. Analisis ujung depan dalam penelitian ini adalah dengan mewawancarai guru kimia tentang penggunaan media dalam pembelajaran asam basa. Dari hasil wawancara dengan 5 orang guru di SMA di kota Padang (SMAN 12 Padang, SMAN 13 Padang dan SMA Adabiah), pembelajaran kimia khususnya asam basa diajarkan dengan metode ceramah, diskusi dan eksperimen (praktikum) menggunakan buku teks dan lembar kerja siswa. Untuk penggunaan media masih sedikit terkendala dengan jumlah *infocus* yang masih kurang.

Analisis ujung depan juga dilakukan dengan mewawancarai 40 orang siswa kelas XI IPA (SMAN 12 Padang, SMAN 13 Padang dan SMA Adabiah) dari hasil wawancara yang dilakukan diketahui bahwasanya siswa hanya menggunakan buku teks dan LKS dalam pembelajaran asam basa. Mereka berharap ada media lain yang digunakan dalam proses pembelajaran pada materi ini.

Analisis juga dilakukan terhadap siswa yang menggunakan *smartphone*. Berdasarkan tanya jawab yang dilakukan dengan siswa kelas XI, kebanyakan dari mereka menyatakan memiliki *smartphone*. Namun, perangkat *mobile* ini pada umumnya hanya digunakan untuk *SMS (Short Message Service)*, telepon, *chatting*, internet dan hiburan

seperti permainan dan musik. Di sisi lain, pemanfaatan perangkat *mobile* dalam dunia pendidikan secara umum dan pembelajaran kimia secara khusus masih minim.

b. Analisis Siswa

Langkah-langkah yang dilakukan penulis dalam analisis siswa yaitu dengan mewawancarai guru kimia mengenai gambaran karakteristik peserta didik, diantaranya kemampuan akademis, motivasi belajar dan usia peserta didik.

c. Analisis Tugas

Pada tahap ini dilakukan analisis KI dan KD sehingga dihasilkan indikator untuk pembelajaran asam basa.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama pada materi yang akan dibahas. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap analisis konsep, diantaranya mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan yang akan dikembangkan. Adapun konsep-konsep yang terdapat pada materi asam basa dapat dilihat pada Lampiran 3.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran

Pada tahap analisis ini dilakukan perumusan tujuan pembelajaran asam basa dari indikator yang telah dirumuskan.

2. *Design* (perancangan)

Tahap ini bertujuan untuk merancang media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* berdasarkan tujuan yang akan dicapai. Media dirancang melalui beberapa tahap yaitu:

- a. Mempelajari kompetensi dasar, merumuskan indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa pada materi asam basa.
- b. Menentukan konsep-konsep yang terdapat pada materi asam basa yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- c. Merancang media yang dapat menjelaskan konsep-konsep dalam materi asam basa. Dalam media tersebut terdapat kompetensi, konsep-konsep dari materi asam basa yang disajikan dengan video dan gambar, serta pertanyaan-pertanyaan interaktif yang dapat menuntun siswa untuk menemukan suatu konsep.

Setelah itu, langkah selanjutnya adalah membuat media dengan menggunakan komputer. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Membuat video praktikum
- b. Membuat bentuk molekul dengan *chem3D ultra 8.0* dan *chemdraw ultra 8.0*
- c. Membuat animasi pergerakan molekul dengan *macromedia flash*
- d. Menggabungkan video dan animasi menggunakan *Movie Maker*

- e. Membuat pertanyaan untuk membimbing siswa menemukan konsep terhadap video dan gambar dan informasi yang ditampilkan.
- f. Menambahkan rangkuman dan evaluasi yang merupakan aplikasi langsung dari konsep, sehingga dapat membantu siswa dalam memantapkan konsep.
- g. Menggabungkan semuanya dengan *android studio*
- h. Media dapat diinstallkan ke *smartphone* yang mempunyai aplikasi *android*.

3. *Develop* (pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari validator. Tahap ini terdiri dari dua langkah yaitu:

a. Uji validitas

Uji validitas ini bertujuan untuk mengungkapkan validitas media pembelajaran aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* dikembangkan. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman (Sugiyono, 2012: 414). Validasi dilakukan oleh dosen dan guru sebagai validator. Kritikan dan saran yang diberikan oleh validator menjadi bahan untuk merevisi media. Jumlah tenaga ahli yang digunakan minimal tiga orang dan umumnya mereka telah bergelar doktor sesuai dengan lingkup yang diteliti (Sugiyono, 2012:

177). Uji validitas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut ini.

- 1) Meminta kesediaan dosen dan guru untuk menjadi validator media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle*.
- 2) Meminta dosen dan guru memberikan penilaian terhadap media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* yang telah dibuat berdasarkan item-item yang ada pada lembar validasi dan memberikan saran terhadap kekurangan yang ada pada media pembelajaran tersebut.
- 3) Setelah penilaian dilakukan, peneliti melakukan revisi media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* tersebut sesuai dengan saran-saran yang diberikan oleh validator.

Setelah uji validitas, penulis melakukan revisi terhadap media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* berdasarkan saran dari validator.

b. Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* yang meliputi manfaat, kemudahan penggunaan dan efisiensi waktu pembelajaran. Uji praktikalitas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut ini.

- 1) Uji praktikalitas oleh guru kimia
 - a) Memberikan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* kepada guru kimia.
 - b) Memberikan petunjuk singkat penggunaan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle*.
 - c) Guru menggunakan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* berdasarkan petunjuk yang sudah ada.
 - d) Memberi pengarahan tentang cara pengisian angket kepada guru kimia.
 - e) Guru mengisi angket praktikalitas.
 - f) Meminta guru untuk mengisi angket praktikalitas media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* serta memberikan saran dan kritikan. Angket praktikalitas (angket respon guru) disusun berdasarkan kisi-kisi angket praktikalitas.
- 2) Uji praktikalitas oleh siswa
 - a) Memberikan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* kepada masing-masing siswa.

- b) Memberikan petunjuk singkat penggunaan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle*.
- c) Siswa menggunakan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle*.
- d) Memberi pengarahan cara pengisian angket kepada siswa.
- e) Siswa diminta mengisi angket uji praktikalitas media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* serta memberikan saran dan kritikan. Angket praktikalitas disusun berdasarkan kisi-kisi angket praktikalitas yang dapat dilihat pada

Setelah melakukan uji praktikalitas dilakukan revisi terhadap media pembelajaran. Revisi dilakukan pada bagian-bagian yang dianggap perlu sesuai dengan hasil angket dan saran-saran dari siswa dan guru kimia SMA.

4. *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap penyebaran ini dibatasi hanya sampai tahapan sosialisasi media melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada siswa. Pendistribusian ini dimaksudkan untuk memperoleh respon umpan balik terhadap media yang dikembangkan. Pada penelitian ini, tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya.

Jenis Data

Data yang didapatkan berupa data primer. Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian adalah sebagai berikut ini.

1. Validitas produk berupa hasil validasi media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* oleh validator yang ahli dibidangnya.
2. Praktikalitas produk oleh guru dan siswa menyangkut kepraktisan dan keterlaksanaan produk yang dikembangkan.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket yang terdiri dari lembar validitas media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* oleh dosen kimia dan guru kimia serta lembar praktikalitas media pembelajaran aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* pada materi asam basa oleh guru kimia dan siswa.

1. Lembar validasi media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle*.

Lembar validasi digunakan untuk menilai komponen isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan dan komponen grafis dari media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* yang dihasilkan.

2. Lembar praktikalitas media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle*

Lembar praktikalitas yang diberikan berupa angket respon siswa dan respon guru terhadap media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle*.

Teknik Analisis Data

Data yang terkumpulkan diolah dan dianalisis dengan tujuan untuk memperoleh keterangan mengenai kualitas media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle* yang dikembangkan mencakup kevalidan dan kepraktisannya.

1. Teknik Analisis Data Uji Validitas

Tahapan teknik analisis data dari hasil validasi oleh validator adalah sebagai berikut ini.

a. Memberi Skor

Pemberian skor diberikan pada masing-masing aspek yang dinilai, sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1. Skor lembar validitas dan praktikalitas

Jawaban	SS	S	TS	STS
Skor	4	3	2	1

b. Mengolah

Skor

Pengolahan skor dilakukan dengan menggunakan formula Kappa Cohen.

$$(k) = \frac{p_o - p_e}{1 - p_e}$$

Keterangan:

k = moment kappa yang menunjukkan validitas produk

P_0 = proporsi yang terealisasi

P_1 = proporsi yang tidak terealisasi

- c. Menghitung rata-rata *moment kappa* pada masing-masing validator.
- d. Melakukan interpretasi nilai *moment kappa* pada kategori validitas yang disajikan pada Tabel 2.

Interval	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,01 – 0,20	Sangat rendah
0,00	Tidak valid

Tabel 2. Kategori validitas berdasarkan *Moment Kappa* (k)
(Boslaugh, 2008: 12)

2. Teknik Analisis Data Praktikalitas

Teknik analisis data hasil praktikalitas sama halnya dengan teknik analisis data hasil uji validitas. Hasil uji praktikalitas oleh guru dan siswa juga dianalisis dengan menggunakan formula Kappa Cohen.

D. Inovasi dan Aplikasi Lapangan

Hasil Penelitian

Berdasarkan tujuan dan prosedur penelitian yang telah dilakukan, maka dihasilkan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi *android* berbasis *chemistry triangle*. Penelitian ini dirancang menggunakan model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D, yaitu dengan tahap-tahap sebagai berikut ini.

1. Define (pendefinisian)

Pada tahap ini diperoleh beberapa data yaitu data dari analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan analisis tujuan pembelajaran dengan hasil sebagai berikut ini.

a. Analisis Ujung Depan

Berdasarkan hasil wawancara dengan 5 orang guru kimia SMA yaitu guru SMAN 12, SMAN 13, dan SMA Adabiah Padang didapatkan informasi bahwa pada proses pembelajaran terutama pada materi asam basa diajarkan dengan metode ceramah, diskusi dan eksperimen (praktikum) menggunakan buku teks dan lembar kerja siswa. Untuk penggunaan media masih sedikit terkendala dengan jumlah *infocus* yang masih kurang. Penggunaan media tersebut menjadikan komunikasi antara guru dan siswa bersifat verbal.