

BAB II.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara” atau “pengantar”. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2011).

Sadiman (2002) menyatakan media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat, serta memotivasi siswa sedemikian rupa sehingga materi pelajaran dapat tersampaikan dengan baik. Briggs (dalam Sadiman, 2002) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan atau informasi dan merangsang siswa untuk belajar seperti buku, film, kaset, video, komputer dan sebagainya. Sedangkan Gagne (dalam Sadiman, 2002) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan sekitar siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Dengan kata lain, media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Hamalik (dalam Arsyad, 2011) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Selain itu, Arsyad (2011) menjelaskan bahwa selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.

Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa kriteria, antara lain: kesesuaian dengan materi pembelajaran, kemudahan dalam penggunaan, dan menarik bagi peserta didik, sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang optimal. (Widada, 2010).

Levie & Lentz (dalam Arsyad, 2011) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu :

- a. *Fungsi atensi*, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi pada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks pelajaran.
- b. *Fungsi afektif*, dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar teks yang bergambar
- c. *Fungsi kognitif*, dimana lambing visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung pada gambar

- d. *Fungsi kompensatoris*, dimana media visual berfungsi untuk membantu siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan secara teks menjadi mudah memahami karena disajikan secara visual.

Dampak positif dari penggunaan media pembelajaran menurut Kemp & Dayton (Arsyad, 2011) adalah :

- a. Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku. Setiap peserta didik melihat atau mendengar penyajian melalui media menerima pesan yang sama.
- b. Pembelajaran bisa lebih menarik. Media dapat diasosiasikan sebagai penarik perhatian dan membuat peserta didik tetap terjaga dan memperhatikan.
- c. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi siswa, umpan balik, dan penguatan.
- d. Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat karena kebanyakan media hanya memerlukan waktu singkat untuk mengantarkan pesan dan isi pelajaran dalam jumlah yang cukup banyak dan kemungkinannya dapat diserap oleh peserta didik.
- e. Kualitas dan hasil belajar dapat ditingkatkan apabila integritas kata dan gambar sebagai media pembelajaran dapat mengkomunikasikan elemen- elemen pengetahuan dengan cara yang terorganisasikan dengan baik, spesifik, dan jelas.

- f. Pembelajaran dapat diberikan kapan dan dimana diinginkan atau diperlukan terutama jika media pembelajaran dirancang untuk penggunaan secara individu.
- g. Sikap positif peserta didik terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dapat ditingkatkan.
- h. Peran guru dapat berubah, misalnya sebagai konsultan atau penasihat.

B. Pembelajaran pada perangkat bergerak (*m-Learning*)

Pembelajaran pada perangkat bergerak atau *Mobile learning (m-Learning)* berhubungan dengan pembelajaran menggunakan perangkat yang dapat dibawa kemana saja. Pembelajaran pada perangkat bergerak adalah salah satu alternatif bahwa layanan pembelajaran harus dilaksanakan di mana pun dan kapan pun. Salah satu alasan pokok dalam mengembangkan pembelajaran pada perangkat bergerak ini, yaitu dapat digunakan kapan pun di mana pun. Maka dari itu, pembelajaran secara bergerak (*mobile*) dapat lebih dikembangkan dan mampu menyentuh serta melibatkan pikiran dan aktivitas belajar individu di mana saja dan kapan saja (Darmawan,2012).

Aristo (2012) menyebutkan beberapa keuntungan menggunakan metode pembelajaran pada perangkat bergerak diantaranya adalah :

1. Kenyamanan : pengguna dapat mengakses dari mana saja pada isi pembelajaran.

2. Kolaborasi : pembelajaran dapat segera dilakukan setiap saat secara real time.
3. Mudah dibawa : penggunaan buku diganti dengan RAM dengan pembelajaran yang dapat diatur dan dihubungkan.
4. Kesesuaian : Pembelajaran dirancang untuk digunakan pada perangkat bergerak (*mobile*)
5. Menarik : pembelajaran yang dikombinasikan dengan permainan akan menyenangkan.

Namun, ada beberapa kelemahan dalam menggunakan metode ini, diantaranya :

1. Layar yang kecil pada telepon genggam dan PDA tidak dapat menampilkan informasi yang banyak sehingga informasi yang disampaikan harus singkat dan jelas.
2. Kekuatan baterai yang tidak tahan lama, sehingga membatasi waktu penggunaan untuk mengakses informasi.
3. Keterbatasan sistem operasi menyebabkan suatu aplikasi yang dijalankan pada suatu perangkat bergerak belum tentu dapat digunakan pada perangkat bergerak lainnya.

Dalam pengembangan pembelajaran pada perangkat bergerak dapat digunakan metodologi pengembangan pembelajaran elektronik (*e-learning*) pada umumnya. Tetapi, pengembangan aplikasi yang akan dijalankan pada perangkat telepon genggam berbeda dengan pengembangan untuk komputer. Beberapa hal yang harus diperhatikan

dalam pengembangan pembelajaran pada perangkat bergerak diantaranya :

1. Singkat dan sederhana. Hal ini disebabkan oleh keadaan pada saat penggunaan perangkat bergerak (*mobile*) cenderung dalam waktu yang singkat. Kadang-kadang terjadi koneksi yang terputus sehingga perhatian siswa pada perangkat mobile akan terganggu
2. Hindari informasi yang terlalu padat. Duplikasi informasi atau modul pembelajaran elektronik tidak bermanfaat sebagai penekanan pentingnya informasi
3. Mencakup elemen dari kolaborasi. Pada saat menggunakan bagian dari pembelajaran campuran, perangkat bergerak dapat digunakan sebagai fasilitas interaksi antara rekan maupun ahli
4. Dilengkapi dengan alat dan bukan hanya isi. Kemampuan bergerak untuk melakukan perhitungan dan menampilkannya, dilengkapi dengan berbagai kemudahan bagi pengguna, misalnya pencarian dan informasi basis data, permainan, simulasi dan lainnya (Ariesto, 2012)

C. Pembelajaran berbasis permainan pada perangkat bergerak (*mobile-Game Based Learning*)

Pengembangan media pembelajaran berbasis permainan dapat menjadi sarana pembelajaran yang menyenangkan salah satunya adalah pembelajaran berbasis permainan (*Game Based Learning*). Pembelajaran berbasis permainan adalah metode pembelajaran yang

menggunakan aplikasi permainan yang telah dirancang khusus untuk membantu dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan merupakan suatu konsekuensi dari sang pemain permainan untuk dapat melalui tantangan yang ada dalam suatu pembelajaran berbasis permainan. Kekalahan yang dialami sang pemain, menjadi faktor pendorong untuk tidak mengulangi kegagalan di tahapan selanjutnya.(Arik,2010)

Dari pola yang dikembangkan dalam permainan pendidikan, sang pemain akan dituntut melakukan proses pembelajaran secara mandiri. *Environment tools* yang disediakan pada permainan pendidikan akan membimbing sang pemain secara aktif untuk menggali informasi dalam memperkaya pengetahuan dan strategi saat bermain. Dalam proses pembelajarannya sang pemain melakukan tanpa bimbingan dari luar (seperti guru atau instruktur), namun dilakukan secara mandiri sesuai dengan keinginan sang pemain.

Media pembelajaran berbentuk permainan merupakan aplikasi permainan edukasi yang dapat dioperasikan menggunakan telepon genggam sehingga memudahkan proses pembelajaran. Aplikasi pembelajaran berbasis permainan pada perangkat bergerak (*mobile game based learning*) yang digunakan sebagai media pembelajaran ini dianggap perlu untuk dikembangkan karena selain dapat menjadi media pembelajaran yang baru, namun juga dapat menarik perhatian siswa,

serta proses pembelajaran dapat berlangsung kapan saja dan dimana saja.

Pada aplikasi pembelajaran berbasis permainan pada perangkat bergerak ini akan dibuat sebuah permainan sederhana yang memenuhi taksonomi Bloom dalam ranah kognitif, yaitu dari C_1 (Pengetahuan) hingga C_4 (Analisis). Aplikasi yang akan dibuat adalah "*Mogchem*" (*Mobile game for Chemistry*). Rancangan bentuk aplikasi dari pembelajaran berbasis permainan pada perangkat bergerak merupakan tahap awal dalam perancangan aplikasi.

Aplikasi ini mempunyai 3 menu utama yaitu:

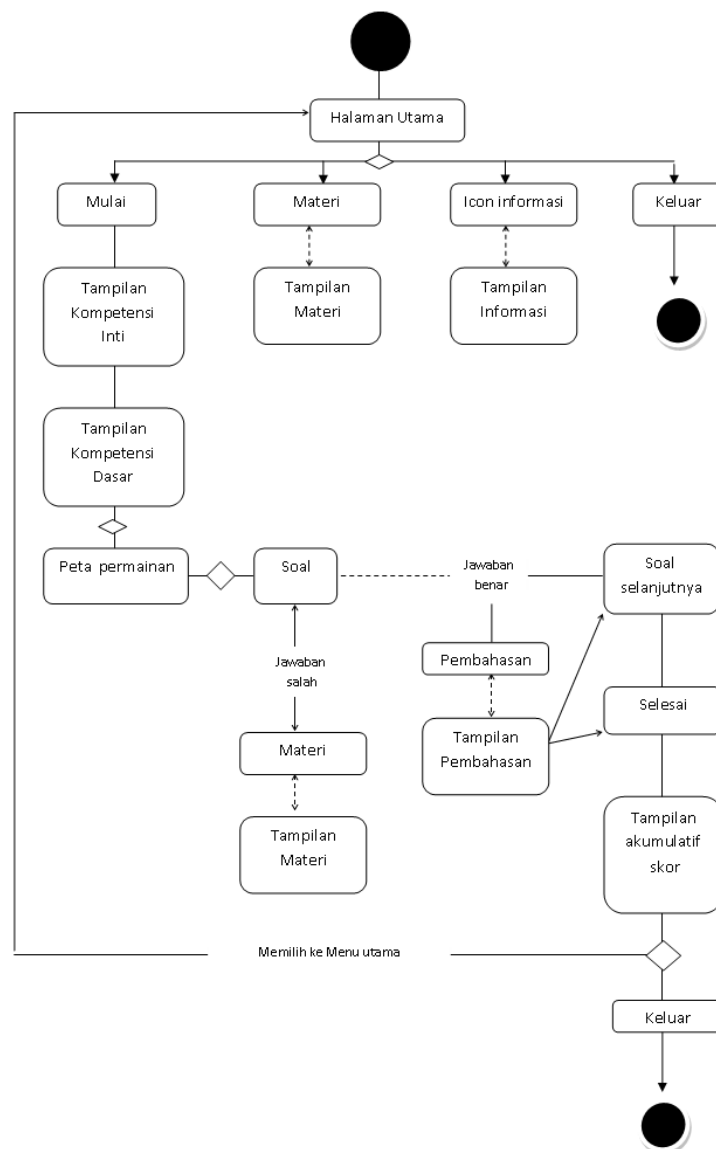
1. Mulai, berupa perintah untuk memulai game terkait stoikiometri larutan. Saat aplikasi dimulai pemain akan masuk ke halaman peta permainan. Dalam aplikasi ini terdapat 15 level permainan berisi soal-soal terkait materi stoikiometri larutan. Tingkat kesulitan pada permainan ini dirancang sesuai dengan ranah kognitif dari taksonomi bloom serta dalam waktu yang diberikan pada setiap permainan.
2. Tentang, berisi informasi terkait aplikasi pembelajaran berbasis permainan pada perangkat bergerak. Penjelasan singkat serta kontak pembuat sebagai sarana kritik dan saran.
3. Keluar, berupa perintah untuk menutup dan keluar dari permainan

Pemain adalah siswa/i sebagai pengguna aplikasi pembelajaran berbasis permainan pada perangkat bergerak. Aktivitas yang dapat dilakukan, sebagai berikut:

1. Jika pemain memilih Mulai pada menu utama maka akan muncul aktivitas baru yaitu tampilan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Peta Permainan
2. Jika pemain memilih level 1 pada peta permainan, pemain akan memulai permainan.
3. Jika pemain menjawab benar maka akan muncul kotak dialog pernyataan benar dengan skor yang diperoleh dan pilihan untuk melihat pembahasan atau melanjutkan permainan.
4. Jika pemain memilih soal selanjutnya, maka pemain dapat menjawab soal di level selanjutnya
5. Jika pemain memilih pembahasan maka pemain akan masuk ke tampilan pembahasan dan kemudian dapat melanjutkan ke level selanjutnya atau keluar.
6. Jika pemain menjawab salah, maka akan muncul kotak dialog pernyataan salah dan pilihan untuk melihat rangkuman materi atau mencoba menjawab kembali soal yang sama
7. Jika pemain memilih melihat materi, maka akan muncul tampilan materi dan pemain dapat kembali mengerjakan soal di level yang sama.

8. Jika pemain memilih materi pada menu utama, maka akan muncul tampilan materi
9. Jika pemain memilih icon *i* atau informasi pada menu utama, maka akan muncul tampilan informasi terkait pembuatan aplikasi.
10. Jika pemain memilih keluar pada menu utama, maka aplikasi akan tertutup.

Secara singkat, diagram aktifitas untuk aplikasi "*Mogchem*" ini dapat digambarkan dengan gambar 1.



Gambar 1. Diagram aktivitas untuk aplikasi “Mogchem”

D. Android

Android merupakan sistem operasi untuk telepon seluler berbasis Linux sebagai kernelnya. Perkembangan sistem android cukup pesat belakangan ini, terlihat dengan dukungan beberapa vendor yang mengeluarkan produknya menggunakan sistem operasi android. Menurut

Edy (2012), ada beberapa alasan mengapa perlu belajar pemrograman berbasis android, antara lain :

- Bersifat terbuka, sehingga dapat mempelajari bahkan membuat sendiri aplikasinya tanpa harus membayar sejumlah uang tertentu
- Implementasinya yang lintas *platform* karena ditulis dengan dasar pemrograman Java
- Android menyediakan program SDK dan IDE (program untuk membuat aplikasi pada android) secara gratis.

Android SDK merupakan sebuah tools yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android menggunakan bahasa pemrograman *Java*. Pada saat ini Android SDK telah menjadi alat bantu dan API (*Application Programming Interface*) untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android.

Perkembangan sistem operasi Android dari awal pertama dipakai hingga saat ini terdapat berbagai versi Android yang telah dirilis, adapun versi-versi Android yang telah diterbitkan adalah sebagai berikut (Safaat, 2011): 1). Android versi 1.1; 2). Android versi 1.5 (Cupcake); 3). Android versi 1.6 (Donut); 4). Android versi 2.0/2.1 (Eclair); 5). Android versi 2.2 Froyo (Frozen Yoghurt); 7). Android versi 2.3 (Gingerbread); 8). Android versi 3.0/3.1 (Honeycomb); 9). Android versi 4.0 ICS(Ice Cream Sandwich); 10). Android versi 4.2 (Jelly Bean).

E. Unity 3D

Unity Game Engine adalah perangkat lunak atau pembuat permainan yang digunakan untuk membuat permainan berbasis dua atau tiga dimensi dan dapat digunakan secara gratis, selain untuk membuat Game, *Unity 3D* juga dapat digunakan untuk membuat isi yang interaktif lainnya seperti, visual arsitektur dan 3D animasi nyata, selain sebagai pembuat permainan, *Unity 3D* juga dapat digunakan sebagai sebuah editor bagi permainan yang sudah ada.

Unity3D merupakan perangkat lunak pembuat permainan yang memungkinkan untuk membuat permainan pada sejumlah perangkat berbeda seperti Web, PC, platform iOS, android dan juga browser. *Unity3D* merupakan teknologi baru yang berusaha mempermudah pembuatan permainan oleh para pengembang. *Unity* merupakan pembuat permainan yang memungkinkan orang-orang kreatif untuk membuat sebuah video permainan. Dengan menggunakan *Unity*, membangun video permainan dapat lebih cepat dan lebih mudah dibandingkan sebelumnya.

F. Karakteristik Materi

Stoikiometri larutan Larutan merupakan salah satu materi pembelajaran kimia yang dipelajari siswa kelas XI pada semester 2, berdasarkan Kurikulum 2013 dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Berdasarkan kurikulum 2013, materi stoikiometri larutan termasuk ke dalam kompetensi Inti ketiga yaitu Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan

metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. Agar kompetensi inti dapat tercapai kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa adalah Menentukan konsentrasi/kadar asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa. Indikator ketuntasan belajar dalam materi ini adalah :

1. Siswa dapat mengingat kembali jenis reaksi dalam larutan, istilah dalam titrasi
2. Siswa dapat menggunakan rumus dalam perhitungan kimia.
3. Siswa dapat menyelesaikan berbagai perhitungan yang melibatkan reaksi dalam larutan dengan menggunakan konsep mol (konsentrasi, pereaksi pembatas, volume, massa)
4. Siswa dapat menentukan indikator yang dapat digunakan untuk titrasi asam basa.
5. Siswa dapat menentukan konsentrasi peniter atau zat yang dititer
6. Siswa dapat menganalisis kurva titrasi dan menentukan titik ekuivalen melalui titik akhir titrasi

Sedangkan pada kurikulum KTSP, standar kompetensi pada materi stoikiometri larutan adalah Memahami sifat- sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya. Serta kompetensi dasar yang harus

dicapai siswa adalah menghitung banyaknya pereaksi dan hasil reaksi dalam larutan elektrolit dari hasil titrasi asam dan basa. Indikator ketuntasan belajar dalam materi ini adalah :

1. Siswa dapat menyelesaikan berbagai perhitungan yang melibatkan reaksi dalam larutan dengan menggunakan konsep mol, konsentrasi dan volume
2. Siswa dapat menggunakan data titrasi untuk menghitung konsentrasi asam atau basa pada reaksi penetralan

Berdasarkan Tabel 2. Dari 6 indikator, sebanyak 2 indikator termasuk kedalam dimensi proses kognitif yaitu pemahaman yang merupakan tiap materi konsep dan prosedur. sisanya termasuk kedalam proses kognitif C1, C3, C4 yang merupakan mengingat, menerapkan, dan menganalisis dengan tipe materi faktual dan prosedur.

Studi kuantitatif mengenai reaksi penetralan asam-basa paling baik apabila dilakukan dengan menggunakan prosedur yang disebut titrasi (*titration*). Dalam percobaan titrasi, suatu larutan yang konsentrasinya diketahui secara pasti, disebut sebagai larutan standar, ditambahkan secara bertahap ke larutan lain yang konsentrasinya tidak diketahui, sampai reaksi kimia antara kedua larutan tersebut berlangsung sempurna. (Chang, 2004).

Satu komponen yang menentukan keadaan larutan apakah sebagai padatan, cairan, atau gas, disebut pelarut (*solvent*). Komponen-komponen lain disebut zat terlarut (*solute*). Lambang NaCl (aq) misalnya,

menunjukkan bahwa air sebagai pelarut dan natrium klorida, sebagai zat terlarut. Dalam air laut, juga merupakan pelarut, tapi banyak sekali zat terlarutnya, dan NaCl yang paling banyak terdapat (Petrucci, 1998).

Tabel 2. Karakteristik Materi Stoikiometri Larutan

Tipe Materi	Dimensi Proses Kognitif			
	Ingatan	Pemahaman	Penerapan	Analisis
Faktual	Siswa dapat mengingat kembali jenis reaksi dalam larutan, istilah dalam titrasi			
Konsep		Siswa dapat menentukan indikator yang dapat digunakan untuk titrasi asam basa.		
Prosedur		Siswa dapat menyelesaikan berbagai perhitungan yang melibatkan reaksi dalam larutan dengan menggunakan konsep mol (konsentrasi, pereaksi pembatas, volume, massa)	Siswa dapat menggunakan rumus dalam perhitungan kimia. Siswa dapat menentukan konsentrasi peniter atau zat yang dititer	Siswa dapat menganalisis kurva titrasi dan menentukan titik ekuivalen melalui titik akhir titrasi
Prinsip				

G. Penelitian dan Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Menurut Sukmadinata (2006), penelitian pengembangan merupakan jenis penelitian yang sedang meningkat penggunaannya dalam pemecahan masalah praktis dalam dunia penelitian guru dan pembelajaran. Penelitian pengembangan juga diartikan sebagai “suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan” (Sujadi, 2002).

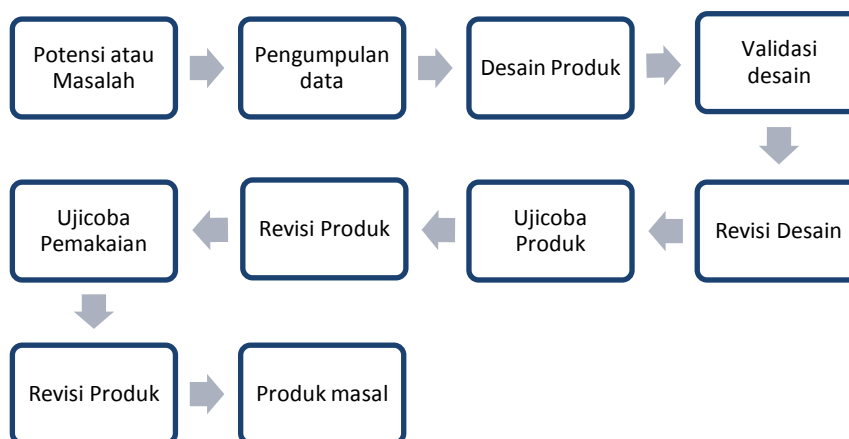
Penelitian jenis ini merupakan penelitian yang berorientasi untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Melalui penelitian dan pengembangan diharapkan dapat menjembatani kesenjangan penelitian yang lebih banyak menguji teori ke arah menghasilkan produk-produk yang dapat digunakan langsung oleh pengguna, khususnya dalam bidang guru. Tujuan penelitian pengembangan tidak dimaksudkan untuk menguji teori, akan tetapi merupakan penelitian yang berorientasi untuk menghasilkan atau mengembangkan produk dan menguji kualitasnya.

Menurut Sugiyono (2008): “Penelitian dan pengembangan merupakan “jembatan” antara penelitian dasar (*basic research*) dengan penelitian terapan (*applied research*)”. Penelitian dasar bertujuan untuk menemukan

pengetahuan baru mengenai dasar suatu fenomena, sedangkan penelitian terapan bertujuan untuk menemukan pengetahuan yang secara praktis dapat diaplikasikan. Maka dari itu, penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menemukan, mengembangkan, dan memvalidasi suatu produk.

Pada umumnya penelitian dan pengembangan bersifat *longitudinal* (beberapa tahap) (Sugiyono : 2008). Terdapat tiga langkah dalam metode penelitian dan pengembangan, yaitu langkah pertama adalah analisis kebutuhan. Langkah kedua yaitu pengembangan produk. Dan langkah terakhir adalah uji coba produk (meliputi uji coba kepada para ahli dan uji coba kepada siswa).

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan ditunjukkan pada gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan (Sugiyono,2008)

1. Potensi atau Masalah

Penelitian dapat berangkat dari adanya potensi atau masalah. Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang

terjadi (Sugiyono:2008). Masalah ini dapat diatasi melalui R&D dengan cara meneliti sehingga dapat ditemukan suatu model, pola, atau system mengatasi masalah tersebut.

2. Pengumpulan data

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara *factual*, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

3. Desain produk

Peneliti mencoba mendesain produk sesuai dengan potensi atau masalah yang dibahas.

4. Validasi desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk sudah sesuai dengan materi yang disajikan peneliti. Validasi produk dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut.

5. Perbaikan Desain

Pada tahap ini, peneliti mencoba mengurangi kelemahan dari desain produk yang ingin dihasilkan sesuai hasil diskusi dengan para ahli.

6. Uji Coba Produk

Desain produk yang telah dibuat tidak bisa langsung diuji coba dulu, tetapi harus dibuat terlebih dulu menjadi barang, dan barang tersebut yang diuji coba.

7. Revisi Produk

Revisi ini bertujuan untuk memperbaiki atau mengurangi kelemahan yang terjadi pada saat uji coba produk pertama kali.

8. Uji coba pemakaian

Setelah pengujian terhadap produk berhasil, dan mungkin ada revisi yang tidak terlalu penting, maka selanjutnya produk tersebut dapat digunakan dalam lingkup yang lebih luas.

9. Revisi Produk

Revisi ini dilakukan, apabila dalam pemakaian dalam lembaga pendidikan yang lebih luas terdapat kekurangan dan kelemahan.

10. Pembuatan Produk Masal

Bila produk yang dihasilkan dinyatakan sesuai dalam beberapa kali pengujian, maka produk tersebut layak untuk diproduksi secara masal.