

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

Dalam kajian teori ini dibahas tentang pengembangan *Mobile Learning* berbasis Android untuk materi Instalasi Sistem Operasi yang dapat digunakan oleh siswa kelas X sebagai media untuk belajar secara mandiri. Pada bab ini akan dibahas teori-teori yang digunakan atau yang melandasi pengembangan *Mobile Learning*. Teori-teori tersebut meliputi kajian tentang materi pembelajaran Sistem Operasi, Multimedia Pembelajaran, *Mobile Learning* Berbasis Android, *Mobile Learning* dalam Pembelajaran, dan Teori yang melandasi pengembangan *Mobile Learning*.

1. Multimedia Pembelajaran

a. Pengertian Multimedia Pembelajaran

Multimedia pada dasarnya merupakan bentuk penyajian materi ajar dengan menggunakan bentuk verbal, yang bisa terdiri dari gabungan kata serta gambar yang saling terkait (Mayer, 2009:3). Selain itu, Phillips (2013:21) mengatakan pendapatnya tentang multimedia yaitu "*The multimedia component is characterized by presence of text, pictures, sound, animation, and video; some or all of which are organized into some coherent program*". Dapat diartikan dari pendapat Philips tersebut Multimedia merupakan sebuah bentuk dari media yang memiliki ciri khas yaitu penggabungan dari komponen teks, suara, gambar, video dan juga

animasi dalam sistem yang koheren. Artinya komponen-komponen tersebut saling terhubung dan membentuk sebuah sistem yang terpadu. Vaughan mendefinisikan multimedia (2010 :1) sebagai berikut :

Multimedia is any combination of text, art, sound, animation, and video delivered to you by computer or other electronic or digitally manipulated means. It is richly presented sensation. When you weave together the sensual elements of multimedia dazzling pictures and animations, engaging sounds, compelling video clips, and raw textual information you can electrify the thought and action centers of people's minds.

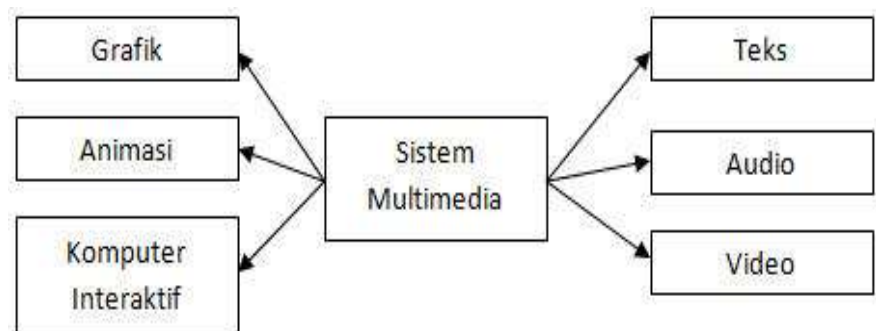
Penjelasan dari definisi tersebut dapat dipahami bahwa multimedia merupakan sebuah jenis media yang terdapat komponen-komponen berupa teks, suara, video serta seni yang dapat diartikan sebagai gambar yang mana penyampaian melalui perangkat elektronik atau setidaknya diolah melalui proses digital dan dapat pengguna kontrol secara interaktif. Sedangkan Mayer dalam buku *The Cambridge Of Multimedia Learning* (2014: 2) mendefinisikan multimedia, multimedia pembelajaran dan media belajar sebagai berikut :

Multimedia presenting words (such as printed text or spoken text) and pictures (such illustrations, photos, animation, or video). Multimedia learning building mental representations from words and pictures and multimedia instruction presenting words and pictures that are intended to promote learning.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat kita simpulkan bahwa Multimedia dapat diartikan juga sebagai sebuah sistem, karena Multimedia mengandung komponen-komponen yang saling berkaitan, terhubung ataupun terpadu dimana gabungan dari komponen tersebut menghasilkan sesuatu yang lebih baik dibanding jika komponen tersebut berdiri sendiri,

karena setiap komponen membawa kelebihan masing-masing dan juga bentuk penggabungan ini bisa dijalankan secara interaktif. Dalam kaitannya dalam penyajian Multimedia, memerlukan perangkat keras dan juga perangkat lunak. Perangkat keras disini misalkan berfungsi untuk menampilkan tampilan dari wujud multimedia tersebut, sedangkan perangkat lunak berisi kode-kode program yang berkaitan dengan multimedia tersebut.

Dari definisi diatas, sebuah sistem multimedia dapat digambarkan seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Komponen Sistem Multimedia

b. Multimedia Interaktif

Suatu hasil dari berkembangnya teknologi di bidang teknologi informasi adalah munculnya multimedia, informasi yang ingin disampaikan dikemas dalam suatu program yang terdiri dari komponen teks, gambar, suara, video dan animasi dimana penggabungan dan pengolahan secara digital dilakukan untuk menghasilkan *software* multimedia yang interaktif. Menurut Surjono (2017 : 23) multimedia adalah kombinasi teks, gambar, grafik, suara, video,

animasi, simulasi secara terpadu dan sinergis dengan bantuan aplikasi komputer tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan Rahmansyah (2014:3) bahwa multimedia pembelajaran interaktif memiliki kemampuan dalam menyajikan teks, suara, gambar, animasi, dan video secara sekaligus dalam suatu media maka seluruh peserta didik dengan karakteristik yang berbeda akan dapat terlayani oleh multimedia interaktif tersebut. Hal ini dapat dimungkinkan karena penyajian dengan menggabungkan seluruh elemen multimedia tersebut menjadikan informasi dalam bentuk multimedia yang dapat diterima oleh indera penglihatan dan pendengaran lebih mendekati bentuk aslinya dalam dunia sebenarnya.

Multimedia interaktif adalah bila suatu aplikasi terdapat seluruh elemen multimedia yang ada dan pemakai (*user*) diberi kebebasan/kemampuan untuk mengontrol dan menghidupkan elemen-elemen tersebut. Peranan multimedia dalam pembelajaran erat kaitannya sebagai alat untuk menyampaikan pesan terhadap siswa dengan penggabungan komponen-komponen multimedia. Dalam proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber menuju penerima. Sedangkan metode adalah prosedur untuk membantu siswa dalam menerima dan mengolah informasi guna mencapai tujuan pembelajaran. Dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah suatu teknik yang digunakan untuk menggabungkan data teks, gambar, grafik, animasi, suara, dan video yang memanfaatkan *tools* serta *link* untuk bernavigasi, komunikasi, serta berinteraksi dengan media tersebut.

Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan.

Manfaat multimedia dalam pembelajaran antara lain adalah: (1) memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata, seperti kuman, bakteri, elektron dll, (2) memperkecil benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan ke sekolah, seperti gajah, rumah, gunung, dll, (3) menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, beredarnya planet Mars, berkembangnya bunga dll. (4) menyajikan benda atau peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang, salju, dll, (5) menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung berapi, harimau, racun, dll, (6) meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa.

Multimedia interaktif memiliki komponen-komponen tertentu yang dapat dikatakan sebagai sebuah penanda yang tidak ditemui dimedia lain (Sunaryo, 2011:3). Komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut :

1) Suara

Dalam sebuah sistem komputer, agar suara yang dihasilkan dapat terdengar maksimal memerlukan sebuah perangkat yaitu *soundcard*. Perangkat ini dalam kaitannya dengan pengembangan aplikasi multimedia

memiliki peranan sebagai perangkat agar dapat dimungkinkannya pengolahan data suara analog menjadi data digital. Beberapa bentuk ekstensi *file* suara misalkan .MP3, .flac, .aac dan lain-lain. Sedangkan sumber suara bisa didapat dari berbagai perangkat keras seperti *microphone*, *audio cassette*, *audio recorder* dan yang lainnya.

2) Gambar

Terdapat dua format ekstensi gambar yang cukup dikenal yaitu vector dan bitmap. Perbedaan dari kedua format ini adalah *file* bitmap berisikan informasi warna RGB dalam setiap pixelnya. Sementara itu pada format vector tidak berisikan informasi RGB. *File* bitmap dapat dilihat langsung keanekaragaman warna yang dapat disimpannya. Besarnya *file* yang dihasilkan atau tersimpan akan sangat dipengaruhi oleh berapa banyak warna yang terekam dalam *file* tersebut. Vector memiliki kelebihan dibanding kan bitmap yaitu misalkan saat dilakukan *zoom* tidak akan tampak pecah, lain halnya dengan bitmap yang cenderung akan pecah. Namun demikian karena dalam pengembangan multimedia mengutamakan unsur kemenarikan atau keindahan maka para pengembang cenderung akan lebih memilih bitmap. Beberapa contoh *software* yang bisa digunakan mengolah gambar misalkan Adobe Phtoshop, Adobe Illustator, Corel Draw dan yang lain.

3) Animasi

Animasi merupakan transisi yang terlihat dari pergerakan suatu frame ke frame yang lain. Pada umumnya animasi mempunyai dua tipe, yaitu *cast*

based dan *frame based*. Animasi *cast based* disebut juga dengan animasi objek. Dalam jenis animasi ini tiap objek yang ada merupakan objek yang independen yang memiliki susunan gambar, warna, ukuran serta kecepatan tersendiri terpisah dari objek lain. Sedangkan animasi *frame based* adalah sebuah format pengolahan dan penyajian dalam *frame* yang memiliki kecepatan tertentu yang beraturan. Artinya pergerakan animasi yang terlihat diakibatkan karena perubahan *frame* satu ke *frame* berikutnya secara berurutan. Beberapa *software* pengolah animasi yang cukup dikenal misalkan Adobe Flash, Blender 3D, Studio Max dan lainnya

4) Video

Untuk mengembangkan sebuah multimedia, salah satu komponen yaitu video merupakan komponen yang pengolahannya cukup rumit dibanding komponen lain jika memang video yang dihasilkan memang dibuat sendiri dari awal. Proses olah data video sederhana bisa dilakukan misalkan dengan pemotongan video, perubahan unsur warna, penambahan *pop up text* untuk memberi penekanan pada bagian tertentu dan yang lain sebagainya. Pengolahan video bisa dilakukan dengan software misalkan Adobe Premier, Open Shot, Pinnacle Studio dan yang lainnya.

5) Teks (Text)

Komponen atau unsur multimedia yang tentunya tidak boleh dikesampingkan adalah teks. Teks yang disajikan secara baik akan dapat memberikan dan melengkapi informasi yang dibutuhkan oleh pemakai multimedia. Informasi atau pesan yang ingin disampaikan pada multimedia

tidak hanya cukup dengan mengandalkan tampilan yang indah, tetapi membutuhkan teks yang berperan sebagai penjelas dari unsur atau komponen lainnya.

6) Warna

Menurut Sipe terdapat tiga aspek warna yaitu *tone*, *hue* dan saturasi warna yang komponen tersebut dapat membantu kita menganalisa warna yang digunakan dalam ilustrasi. *Hue* mengacu pada segmen spektrum yang berbeda, memungkinkan kita untuk membedakan semua yang mungkin disebut merah. *Tone* mengacu pada jumlah kegelapan atau kecerahan rona dan selanjutnya bisa dipecah menjadi warna (penambahan putih, atau air untuk cat air) dan naungan (penambahan warna hitam). Saturasi mengacu pada intensitas atau kemurnian warna. (Sipe, 2002: 28).

Ketika memilih sebuah skema warna untuk sebuah visual, perhatikan keharmonisan antar warna. Usahakan untuk tidak langsung mendekatkan dua warna pelengkap (misalnya menempatkan huruf berwarna hijau dengan latar belakang merah). Ada dua alasan mengapa hal tersebut sebaiknya dihindari, yang pertama adalah jika warna-warna tersebut memiliki nilai yang sama atau memiliki tingkat kegelapan yang sama maka tidak akan memiliki kontras warna yang baik dengan latarnya. Alasan yang kedua adalah ketika warna-warna yang terlalu tua diletakkan langsung secara berdekatan satu sama lain mata tidak bisa fokus pada keduanya pada waktu yang bersamaan.

Pett dan Wilson dalam Smaldino (2014: 83) menyampaikan beberapa hal terkait dengan kegunaan atau mengapa membutuhkan warna dalam penyajian materi yaitu :

- a) Untuk menambahkan unsur nyata dalam materi pembelajaran.
- b) Untuk membedakan bagian-bagian yang ada pada sebuah gambar.
- c) Untuk menarik perhatian kepada bagian tertentu dalam materi.
- d) Untuk mengaitkan secara runtut unsur-unsur yang saling berkaitan.
- e) Untuk menarik perhatian dan menciptakan respon emosional.

Berdasarkan penjelasan dari Pett dan Wilson diatas kita tahu bahwa penggunaan warna dalam sebuah materi pembelajaran dapat menarik perhatian siswa, selain itu dapat menjadi alat pemerhati siswa. Namun dalam penggunaan warna dalam gambar perlu diperhatikan perpaduan antar warna agar tidak menimbulkan efek jenuh pada mata yang nantinya akan memberikan efek yang sebaliknya dari yang seharusnya. Oleh karena itu Pett dan Wilson memberika saran agar penggunaan warna dapat memiliki manfaat yang sepenuhnya yaitu :

- a) Konsisten dalam memilih warna
- b) Gunakan warna yang cerah jika materi tersebut ditujukan untuk anak-anak
- c) Perhatikan makna-makna penggunaan warna, setiap warna pasti memiliki makna tersendiri. Contohnya warna merah memiliki makna semangat, dengan menggunakan warna merah dapat menimbulkan perasaan semangat pada siswa.

- d) Perhatikan karakteristik siswa, dilihat dari usia dan budaya.

Dalam penggunaan warna perlu diperhatikan pula karakteristik siswa. Warna yang cocok digunakan untuk siswa sekolah menengah tentu saja berbeda dengan siswa usia dini. Karena perbedaan karakteristik siswa tersebut itulah kita perlu memperhatikan penggunaan warna yang baik.

Terdapat beberapa komponen yang harus diperhatikan secara umum dalam pengembangan multimedia pembelajaran seperti pendahuluan, kontrol siswa, penyajian informasi, bantuan, dan penutup seperti yang disampaikan oleh Alessi dan Trollip (2001:48). Penjelasan dari komponen-komponen tersebut sebagai berikut ini :

- a) Pendahuluan. Pendahuluan yang dimaksud adalah pendahuluan program dimana dalam pendahuluan ini terdapat informasi tentang judul multimedia, petunjuk penggunaan serta terdapat identifikasi pengguna.
- b) Kontrol siswa yakni terkait dengan pengendalian program, seperti penyediaan tombol, menu, dan *hyperlink*. Tombol dapat didesain berbentuk huruf, *icon*, atau gambar. Dalam pembuatan tombol, tombol harus dapat dilihat dengan jelas dan letaknya konsisten. Mode kontrol dapat dilakukan dengan *mouse*, *keyboard*, dan *speech control*.
- c) Penyajian informasi, dalam penyajian informasi perlu memperhatikan beberapa prinsip seperti konsistennya penggunaan tombol, terdapat respon, format garis tepi, paragraf dan hal lainnya. Format penyajian pesan atau informasi di dalam sebuah media misalkan bisa

menggunakan teks, gambar, animasi, suara dan video atau kombinasi.

Ketentuan penyajian informasi atau pesan tersebut adalah :

- 1) Teks; Ivers & Baroon (2002:71) memberikan panduan penggunaan teks dalam multimedia diantaranya : (1) menggunakan rata kiri, (2) menggunakan huruf kecil dan huruf besar, (3) mencengah panjangnya baris teks, (4) menggunakan spasi ganda jika memungkinkan, (5) menggunakan kalimat pendek, (6) menggunakan kalimat aktif, (7) memotong informasi menjadi paragraf pendek, (8) tidak perlu menggunakan teks berkedip, (9) gunakan minimal 12 pt ukuran font untuk *hypermedia* dan *web*, (10) gunakan minimal 24 pt ukuran font untuk media presentasi, (11) gunakan font yang terdapat di semua komputer, (12) jangan tempatkan teks dalam *background* yang memiliki pola.
- 2) Grafik atau gambar dan Animasi; Menurut Alles & Trollip (2001:68) terdapat empat kegunaan grafik dalam sebuah presentasi : (1) menerangkan *main information* , (2) untuk persamaan, perbandingan dengan hal lain, (3) sebagai bagan, (4) menggambarkan bagan tertentu. Vaughan (2011:158) menyatakan beberapa prinsip animasi yaitu: (1) Menurut definisi , animasi adalah tindakan membuat sesuatu menjadi hidup. (2) Tergantung pada ukuran proyek, dapat menghidupkan seluruh hal atau hanya dapat menghidupkan bagian tertentu, (3) efek visual seperti tisu ,

memudar , membesarkan , dan larut , tersedia di sebagian besar paket authoring, adalah bentuk sederhana dari animasi (4) Animasi objek sebenarnya bergerak melintasi, kedalam, atau keluar dari layar.

- 3) Suara; Alessi dan Trollip (2001:75) menyampaikan beberapa pedoman bagaimana agar penggunaan suara dalam sebuah multimedia untuk disajikan yaitu : (1) Penggunaan instruksi dalam bentuk suara untuk tujuan mendapat perhatian, menjelaskan petunjuk serta sebagai *dual coding*, (2) menyediakan penjelasan berupa suara sebagai bantuan untuk pengguna yang tidak mampu membaca teks yang tertera (misalkan karena disabilitas), (3) menyediakan suara narasi sebagai pilihan selain teks, (4) Suara tidak sekedar sebagai *background* tapi juga sebagai penyampai informasi atau pesan, (5) menyediakan tombol atau fitur untuk mengendalikan suara, (6) penggunaan kontrol program saat di bagian yang menyediakan konten suara, (7) penggunaan konten suara secara merata di bagian yang ada, (8) perhatikan kualitas dari suara yang ada, sebaiknya harus jelas atau memiliki kualitas yang baik.
- 4) Video; Alessi & Trollip (2001:74) meringkas beberapa rekomendasi untuk penggunaan video dalam multimedia, yaitu : (1) Penggunaan video untuk menyampaikan konten yang menjadi penekanan, (2) Penggunaan video sebagai demonstrasi suatu hal

yang rumit, (3) Durasi video tidak harus selalu panjang, (4) Tekan biaya untuk memproduksi video, (5) perhatikan fitur untuk mengontrol video yang ada..

- 5) Warna; Alessi dan Trollip (2001:77) menyampaikan pedoman bagaimana sebaiknya warna digunakan dalam konten: (1) warna bisa ditunjukan sebagai penanda bagian yang dianggap penting, (2) perhatikan kontras yang baik terutama dalam konten yang mengandung teks, (3) penanda berupa warna sebaiknya konsisten, (4) jika memungkinkan beri kebebasan pengguna dalam memilih warna misalkan untuk *background*, (5) gunakan warna berdasarkan kebiasaan sosial, (6) konsisten dalam menggunakan warna, (7) tes program tanpa warna untuk memberi efek pada seseorang dengan dengan penglihatan berkurang atau cara lama, (8) seimbangkan pengaruh siswa dan keefektifan pembelajaran saat menggunakan warna.

- d) Bantuan (*help*). Fitur bantuan dapat diberikan cara bertahap, bantuan digunakan sesuai dengan penggunaan program. Pemberian bantuan dapat menggunakan panduan cetak dan dapat diberikan bantuan melalui menu bantuan yang dapat diakses oleh siswa atau pengguna.
- e) Penutup program, yaitu bagian akhir program. Penutup program dapat berupa rangkuman atau konfirmasi keluar untuk siswa. Konfirmasi tersebut berupa pertanyaan apakah siswa benar ingin keluar atau jika

siswa memilih ya, berarti akan keluar dan jika memilih tidak, maka program kembali ke menu utama atau menu terakhir.

Fitur-fitur tersebut dengan semua panduan yang ada didalamnya memudahkan siswa dalam belajar dan mendapatkan informasi tanpa perlu mengalami kesulitan dalam pengoperasian program sehingga media yang dibuat akan memfasilitasi perbedaan gaya belajar bagi setiap anak.

c. Kesesuaian Warna dalam Pengembangan Multimedia Pembelajaran

Pengertian warna menurut Wirania (2010) adalah sebuah sifat cahaya yang dipancarkan kemudian ditangkap oleh indra penglihatan manusia. Secara psikologis pengertian warna adalah sebagian dari pengalaman indra penglihatan . Warna memiliki fungsi dapat menciptakan suasana yang menyenangkan sehingga secara psikologis mampu memotivasi kegiatan belajar siswa sehingga dapat merangsang kreativitas siswa.

Mahnke (Acandra, 2009) melakukan sebuah *research* mengenai hubungan antara warna dengan afeksi peserta didik. Dari hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut memang terlihat bahwa ada hubungan antara afeksi atau emosi dengan warna, walaupun terdapat beberapa hal yang masih diragukan.

Selain itu, warna juga bisa dijadikan alat komunikasi untuk mengekspresikan diri siswa-siswa. 69% dari siswa-siswa memilih warna-warna cerah yang mengungkapkan kebahagiaan dan kegembiraan seperti

pink, biru dan merah (Wahyuningsih, 2011). Sedangkan menurut Sulasmi (2002: 41) warna muda/terang adalah warna-warna yang mendekati warna putih.

Warna-warna cerah ataupun terang akan lebih baik (direkomendasikan) untuk digunakan dalam media untuk pembelajaran siswa, karena dapat merangsang kreativitas, memberi semangat, memengaruhi rasa estetika, memperkuat daya imajinasi, dan memperkuat rangsangan motorik siswa. Selain itu, siswa pun memiliki reaksi yang lebih positif terhadap warna cerah, seperti pink, biru, maupun merah (Acandra, 2009).

Berikut beberapa jenis warna dan maknanya, seperti dilansir Lifemojo (Wahyuningsih, 2011) adalah:

- a) Putih - Melambangkan kegembiraan, kedamaian, kemurnian dan kebersihan.
- b) Kuning - Warna ini menenangkan saraf dengan memberikan efek menenangkan dan juga dikenal dapat merangsang aktivitas otot.
- c) Biru - Warna biru menandakan keyakinan, perdamaian dan kebijaksanaan dan dapat membantu menenangkan saraf siswa, serta memberikan tidur yang baik di malam hari.
- d) Hijau - Hijau adalah warna yang menandakan penyegaran dan membantu memperkuat harga diri dan menyalakan harapan. Hijau adalah warna yang sangat menggembirakan dan idealnya cocok untuk siswa-siswa yang memiliki perasaan rendah diri dan perasaan tertekan.

- e) Merah - Merah adalah warna yang menarik yang menandakan gairah, keinginan dan membuat siswa Anda bersemangat.
- f) Ungu - Warna ini menandakan kekuasaan, kemewahan dan elegan bila muncul dalam nuansa lebih gelap. Nuansa ringan seperti lavender memberikan suasana damai dan membantu menenangkan saraf. Warna ungu yang sangat gelap tidak direkomendasikan karena dapat membangkitkan rasa frustrasi dan kesedihan pada siswa-siswa. Siswa-siswa tidak menangkap warna ini begitu mudah.
- g) Coklat dan abu-abu - adalah beberapa nada bumi. Warna ini adalah warna ideal untuk siswa-siswa yang hiperaktif dan penuh dengan energi. Warna ini memberikan relaksasi, kehangatan, kenyamanan.

Selanjutnya Efek Universal Warna dalam artikel Kompas.Com (Acandra, 2009) sebagai berikut:

- a) Merah: dinamis, bersemangat, menstimulasi, aktif, kuat, hangat, agresif. Bila terlalu banyak, warna ini dapat menimbulkan kemarahan, tekanan, ketidaksabaran, intimidasi, dendam, dan suasana ribut.
- b) Kuning: warna yang susah ditangkap mata, ceria, hangat, dan berenergi.
- c) Biru: warna yang paling nyaman untuk mata, menenangkan, aman, menerima, sabar.
- d) Hijau: rileks, sepi, natural, menenangkan dan terkesan malu-malu. Terlalu banyak hijau, akan membuat siswa menjadi malas, sehingga untuk menetralsisir dapat dikombinasikan dengan merah atau oranye.

- e) Oranye: percaya diri, ramah, penuh keceriaan, stimulasi, dinamisme, kekuatan. Ungu: bisa meningkatkan imajinasi siswa dan kreativitas. Tapi terlalu banyak ungu juga bisa membuat mood siswa terganggu dan menyebabkan siswa terlalu ingin berkuasa.

Warna adalah elemen penting dalam pengembangan multimedia pembelajaran. Pemilihan warna dalam pengembangan multimedia pembelajaran merupakan hal penting yang turut menentukan kelayakan sebuah program paket multimedia. Penggunaan warna yang sesuai dalam multimedia pembelajaran dapat membangkitkan motivasi, perasaan, perhatian, dan kesediaan siswa dalam belajar. Oleh karena itu, pemahaman yang baik dalam pemilihan warna sangat diperlukan bagi para pengembangan multimedia pembelajaran (Sigit, 2015).

Kesesuaian dan keserasian dalam memadukan warna dalam desain tampilan layar multimedia pembelajaran diperlukan agar sebuah multimedia dapat menarik perhatian siswa dengan kemenarikan warna tersebut.

d. Prinsip Pengembangan Multimedia

Pengembang sebuah media pembelajaran terutama media yang berbasis multimedia, menuntut pengembang untuk mengetahui dan menerapkan beberapa pedoman agar hasil yang didapat bisa diandalkan. Mayer (2009:270) menerangkan prinsip-prinsip yang dapat dijadikan pedoman yaitu: “(1) memilih kata-kata yang relevan untuk pemrosesan dalam memori kerja verbal, (2) memilih gambar-gambar yang relevan untuk pemrosesan

dalam memori kerja visual, (3) menata kata-kata yang terpilih ke dalam model mental verbal, (4) menata gambar-gambar yang terpilih ke dalam model mental visual, dan (5) memadukan representasi verbal dan visual dengan pengetahuan yang ada sebelumnya”.

Multimedia yang baik sehingga dapat meningkatkan kompetensi dari pengguna tentunya perlu memiliki visualisasi yang baik, dan untuk mendapatkan kualitas sekaligus visualisasi yang baik maka perlu perpaduan antara desain pesan dengan prinsip-prinsip multimedia. Prinsip Multimedia sebagaimana yang disampaikan oleh Mayer (2009:270) merupakan tujuh pedoman dasar bagaimana mendesain multimedia yang telah dibuktikan melalui penelitiannya dengan menggunakan tes mengingat dan memahami. Ketujuh prinsip tersebut adalah:

1) Prinsip Multimedia

Siswa bisa belajar lebih baik dari kata-kata dan gambar-gambar daripada hanya kata-kata saja. Maka untuk meningkatkan mutu desain sajian multimedia hendaknya memadukan kata-kata dan diikuti dengan sajian gambar atau animasi.

2) Prinsip Keterdekatan Ruang

Siswa dapat belajar lebih baik saat kata-kata dan gambar-gambar terkait disajikan saling berdekatan daripada saling berjauhan di layar slide. Hal ini dikarenakan gambar dan teks/kata yang berjauhan dapat menyulitkan siswa untuk memahaminya atau makna yang ingin disampaikan menjadi bias.

3) Prinsip Keterdekatan Waktu

Siswa bisa belajar lebih baik saat kata-kata dan gambar-gambar terkait disajikan secara simultan (berbarengan) daripada suksesif (bergantian). Penyajian secara bergantian dapat menyebabkan terjadi kesalahan dalam memproses informasi yaitu hubungan mental antara representasi verbal dan representasi visual tidak terjadi.

4) Prinsip Koherensi

Siswa bisa belajar lebih baik saat kata-kata, gambar-gambar, atau suara-suara ekstra/tambahan dibuang daripada dimasukkan. Unsur-unsur tambahan yang tidak perlu sebaiknya dihilangkan jika tidak diperlukan dan tidak relevan, karena hanya akan mengganggu belajar siswa.

5) Prinsip Modalitas

Siswa dapat belajar lebih baik dari animasi dan narasi dibandingkan dengan narasi disertai dengan teks saja

6) Prinsip Redundansi

Siswa bisa belajar lebih baik dari animasi disertai narasi dibandingkan dengan menggunakan animasi yang disertai perpaduan teks dan narasi

7) Prinsip Perbedaan Individual

Siswa yang memiliki pengetahuan rendah dan spasial tinggi akan lebih terpengaruh oleh desain yang diterapkan dibandingkan dengan siswa yang memiliki pengetahuan tinggi dan spasial rendah.

Selain pedoman yang disampaikan oleh Mayer tersebut, Hannafin dan Peck (I Gde Wawan Sudatha & I Made Tegeh, 2009: 66) juga menjelaskan

pedoman atau prinsip dalam mengembangkan multimedia. Pedoman-pedoman tersebut adalah:

1) Prinsip kedekatan (*contiguity*)

Prinsip kedekatan adalah prinsip yang menyatakan bahwa stimulus yang diberikan harus sejalan dengan respon yang diinginkan, serta pemberiannya harus dengan waktu yang cepat tanpa penundaan.

2) Prinsip pengulangan (*repetition*)

Prinsip pengulangan adalah prinsip yang menyatakan bahwa pengulangan pemberian stimulus dan respon perlu dilakukan untuk memperkuat ingatan akan pelajaran. Jadi stimulus dan respon harus benar-benar diberikan.

3) Prinsip umpan balik dan penguatan (*feedback and reinforcement*)

Pemberian umpan balik dilakukan sebagai informasi untuk pengguna untuk mengetahui hasil dan apakah melakukan sesuatu dengan benar atau ada kesalahan. Pemberian umpan balik ini juga sekaligus bisa sebagai penguatan.

4) *Prompting and Fading*

Prinsip *prompting and fading* sejatinya adalah proses memberikan sebuah dorongan atau stimulus untuk mendapatkan respon yang tepat.

5) Prinsip orientasi dan pemanggilan kembali (*Orientation and Recall*)

Belajar merupakan sebuah proses sintesis dari pengetahuan awal yang kemudian digunakan kembali sehingga akan mengaktifkan ingatan. Orientasi yang dilakukan terhadap informasi awal tersebut akan menghindari atau merekonstruksi kembali terjadinya proses belajar.

6) Prinsip kemampuan intelektual (*Intellectual Skills*)

Intellectual skills yaitu bahwa belajar difasilitasi dengan penggunaan proses dan strategi yang telah ada. Dalam hal ini siswa menggunakan metode belajar yang telah dimiliki untuk mempelajari informasi baru dan memperbaiki proses belajar.

7) Prinsip individual (*Individualization*)

Prinsip ini menyatakan bahwa belajar secara mandiri akan menimbulkan hasil yang lebih baik.

8) Prinsip waktu belajar akademis (*Academic Learning Time*)

Prinsip ini menyatakan bahwa jika minat siswa bertambah dan waktu yang ada untuk belajar juga bertambah maka akan mengakibatkan hasil belajar yang lebih baik.

9) Prinsip pertimbangan afektif (*Affective Consideration*)

Prinsip ini menyatakan bahwa saat siswa merasa berhasil dengan proses belajarnya maka siswa akan terus belajar kembali. Dalam hal ini yang mempengaruhi keberhasilannya adalah motivasi dan sikap yang tercipta.

Berdasarkan penjelasan tersebut maka pengaruh dari prinsip-prinsip tersebut terhadap pengembangan sebuah multimedia yaitu multimedia yang dihasilkan itu harus memiliki konten tertentu yang dapat menarik perhatian pengguna, kemudian terdapat informasi tentang tujuan pembelajaran, mampu untuk merangsang kembalinya ingatan atau pengetahuan awal, terdapat stimulus yang unik, meningkatkan daya ingat serta merupakan media interaktif yang bisa dikendalikan dan memberikan umpan balik, juga terdapat evaluasi untuk mengetahui hasil yang dicapai. Selain itu, Alessi dan

Trollip (2001: 7) mengungkapkan terdapat beberapa kriteria untuk mengindikasikan bahwa sebuah multimedia merupakan multimedia yang baik yaitu : 1) penyajian pesan dengan format yang menarik, 2) terdapat konten untuk mengarahkan pengguna, 3) terdapat latihan, 4) terdapat evaluasi untuk menilai hasil belajar. Selain itu dalam menyusun atau mengembangkan sebuah media hendaknya terdapat pendahuluan yang berisi tujuan pembelajaran dan terdapat konten yang berisi petunjuk penggunaan yang disajikan secara baik.

e. Kriteria Penilaian Multimedia

Terdapat beberapa pendapat ahli dalam menentukan apakah sebuah Multimedia dapat dikatakan merupakan sebuah Multimedia yang baik atau tidak, penentuan kualitas tersebut penting dilakukan sebelum Multimedia sampai ketangan pengguna agar dapat dilakukan perbaikan terlebih dahulu. Pendapat tersebut salah satunya seperti yang disampaikan Thorn (Munir, 2009: 219) yang menyampaikan 6 kriteria yang bisa digunakan yaitu :

- 1) Kemudahan navigasi. Kriteria yang pertama adalah kemudahan navigasi agar siapapun penggunanya bisa menggunakan media yang dihasilkan dengan baik, jadi media yang dihasilkan perlu dirancang dengan navigasi yang jelas.
- 2) Kandungan kognisi. Maksudnya adalah produk yang dihasilkan harus memiliki kandungan informasi, materi atau pengetahuan yang baik.
- 3) Penyajian informasi digunakan sebagai penilai isi dan juga produk pembelajaran

- 4) Integrasi media. Maksudnya adalah konten media yang terdapat dalam produk multimedia harus dapat mengintegrasikan sisi pengetahuan dan keterampilan.
- 5) Artistika dan estetika. Maksudnya adalah sebuah produk multimedia harus memiliki tampilan yang baik sebagai daya tarik untuk menarik keinginan pengguna untuk menggunakan.
- 6) Fungsi secara keseluruhan. Jadi multimedia yang dihasilkan perlu dirancang sedemikian rupa untuk mengandung informasi yang dibutuhkan oleh pengguna.

Selain pendapat tersebut, juga terdapat kriteria penilaian yang disampaikan oleh Hannafin & Peck (Sudatha dan Tegeh, 2009:57) yang bisa di lihat dalam bentuk tabel berikut ini.

Tabel 1. Unsur-unsur Kriteria Multimedia yang baik.

No	Unsur	Indikator
1.	Pembelajaran	1. Ketepatan faktual 2. Hubungan dengan tujuan 3. Daya terima siswa 4. Respon siswa 5. Konsistensi dengan tujuan 6. Ketersediaan contoh 7. Banyaknya bagian pelajaran 8. Umpan balik 9. Topik pelajaran 10. Penyebaran tekanan 11. Relevansi 12. Kebermaknaan 13. Banyaknya langkah 14. Bantuan 15. Interaksi selama pelajaran 16. Kemandirian 17. Aspek motivasi 18. Mudah diingat 19. Mudah penyesuaian

		20. Jumlah latihan
2.	Tampilan	1. Kemenarikan 2. Ketepatan tipografi 3. Urutan <i>frame</i> 4. Kemenarikan visual 5. Animasi 6. Penggunaan ruang pandang 7. Kepadatan <i>screen</i> 8. Kejelasan tampilan 9. Interpretasi elemen <i>display</i>
3.	Pemrograman	1. Perintah eksekusi 2. Konsistensi dengan alur program 3. Eksekusi pelajaran 4. Keberlanjutan program 5. Efisiensi sistem 6. Keamanan sistem 7. Antisipasi respon 8. Ketepatan <i>display</i> 9. Pengelolaan <i>disc</i> 10. Dokumentasi 11. Prosedur mulai 12. Modifikasi yang mudah 13. Konsistensi antar bagian pelajaran 14. Penyimpanan data
4.	Kurikulum	1. Mudah dibawa 2. Pilihan pelajaran 3. Integrasi topik 4. Resistensi informasi 5. Materi pendukung 6. Keterikatan dengan kurikulum 7. Keluasan dan kedalaman 8. Tingkat keterkenalan 9. Konsistensi

Dalam merancang, mengembangkan atau membuat media pembelajaran sebagai salah satu komponen untuk menunjang proses pembelajaran perlu melalui proses desain dan evaluasi, hal ini dimaksudkan agar media pembelajaran tersebut dapat membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan. Indikator yang telah disampaikan tersebut membantu pengembang dalam mengembangkan media pembelajaran yang baik.

2. *Mobile Learning* berbasis Android dalam Pembelajaran Mandiri

a. Pengertian Pembelajaran Mandiri

Definisi *self-directed learning* atau belajar mandiri bukan berarti belajar sendiri dan diselesaikan sendiri, tetapi lebih kepada bagaimana dapat memperoleh pengetahuan atas inisiatif sendiri. *Self-directed learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk menentukan tujuan belajar, merencanakan proses belajar, menggunakan sumber-sumber belajar yang dipilih, membuat keputusan-keputusan akademis, dan melakukan kegiatan-kegiatan untuk mencapai tujuan belajar.

Hiemstra (dalam Tennant, 2006: 8) mengungkapkan *self-directed learning* merupakan kemampuan yang tidak banyak berkaitan dengan cara belajar yang digunakan, tetapi lebih berkaitan dengan bagaimana pembelajaran tersebut dilakukan. Knowles (1975: 15) mengungkapkan bahwa :

self directed learning is in which individuals take the initiative, with or without the help of others, in diagnosing their learning needs, formulating learning goals, identifying human and material resources for learning, choosing and implementing appropriate learning strategies, and evaluating learning outcomes.

Self-directed learning adalah dimana individu mengambil inisiatif, dengan atau tanpa bantuan orang lain, dalam mendiagnosa kebutuhan belajar, merumuskan tujuan belajar, mengidentifikasi sumber daya manusia dan material untuk belajar, memilih dan menerapkan strategi pembelajaran yang tepat dan mengevaluasi hasil pembelajaran. Adderly & Ashwin (1976)

dalam Pannen, dkk (2001:56-57) mengatakan bahwa dalam belajar mandiri, siswa mempunyai tanggungjawab yang besar atas proses belajarnya. Belajar mandiri mengharuskan siswa untuk menyelesaikan suatu tugas atau masalah melalui analisis, sintesis dan evaluasi suatu topik mata pelajaran secara mendalam, kadang-kadang juga melalui kombinasi antara pengetahuannya dengan pengetahuan yang diperoleh dari mata pelajaran lain. Pannen juga menyatakan bahwa ciri utama dalam belajar mandiri adalah pengembangan dan peningkatan keterampilan dan kemampuan siswa untuk melakukan proses belajar secara mandiri, tidak tergantung pada faktor-faktor pengajar dan teman. (Pannen dkk, 2001: 56).

Harsono (2012) menyatakan bahwa “*self-directed learning* (SDL) diartikan sebagai pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centred approach*) di mana proses dan pengalaman belajar diatur dan dikontrol oleh siswa sendiri”. SDL menyadarkan dan memberdayakan siswa bahwa belajar adalah tanggung jawab mereka sendiri, di mana proses belajar yang dilakukan berpusat pada siswa (*student centered*). Akibatnya siswa akan menjadi lebih aktif, termotivasi, dan yang terpenting siswa secara mandiri untuk mencari pengetahuannya. *Self-directed learning* atau belajar mandiri tidak berarti belajar sendiri. Proses belajar mandiri memberi kesempatan siswa untuk mencerna materi ajar dengan sedikit bantuan guru. Mereka mengikuti kegiatan belajar dengan materi ajar yang sudah dirancang khusus sehingga masalah atau kesulitan belajar sudah diantisipasi sebelumnya. Model belajar mandiri ini sangat bermanfaat, karena dianggap luwes, tidak

mengikat, serta melatih kemandirian siswa agar tidak bergantung atas kehadiran atau uraian materi ajar dari guru.

Dalam belajar mandiri, suatu hal yang harus dicermati adalah bagaimana cara meningkatkan minat dan keterampilan peserta didik untuk dapat secara mandiri. Hal ini perlu dicermati agar dalam proses belajarnya peserta didik tidak terlalu bergantung dengan orang lain baik guru ataupun teman, karena dalam pembelajaran secara mandiri yang terpenting adalah peserta didik akan berusaha terlebih dahulu dalam memahami informasi yang didapat sebelum meminta bantuan pihak lain jika memang benar-benar membutuhkan. Belajar mandiri bukanlah berarti belajar murni secara sendiri secara terus-menerus tanpa bantuan orang lain. Seringkali orang menyalah artikan belajar mandiri sebagai belajar sendiri. Belajar mandiri berarti belajar secara berinisiatif, dengan ataupun tanpa bantuan orang lain dalam belajar.

Konsep Belajar Mandiri (*self-directed Learning*) sebenarnya berakar dari konsep pendidikan orang dewasa. Namun belajar mandiri juga cocok untuk semua tingkatan usia. Dengan kata lain, belajar mandiri sesuai untuk semua jenjang sekolah baik untuk sekolah menengah maupun sekolah dasar dalam rangka meningkatkan prestasi dan kemampuan siswa. Pembelajaran mandiri didefinisikan sebagai proses belajar yang mengajak siswa melakukan tindakan mandiri yang melibatkan terkadang satu orang, biasanya satu kelompok. Tindakan mandiri ini dirancang untuk menghubungkan pengetahuan akademik dengan kehidupan siswa sehari-hari

secara sedemikian rupa untuk mencapai tujuan yang bermakna. Pembelajaran mandiri membebaskan siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka sendiri, sesuai dengan kecepatan belajar mereka dan sesuai dengan arah minat dan bakat mereka dalam menggunakan kecerdasan majemuk yang mereka miliki.

b. Pengertian Bahan ajar Mandiri

Menurut Nana Sudjana (2009: 67) bahan ajar adalah isi yang diberikan kepada siswa pada saat berlangsungnya proses belajar mengajar. Melalui bahan ajar ini siswa diantarkan kepada tujuan pengajaran. Bahan ajar pada hakikatnya adalah isi dari mata pelajaran atau bidang studi yang diberikan kepada siswa sesuai dengan kurikulum yang digunakannya. Sejalan dengan Nana Sudjana, Syarif Sumantri (2015: 337) menyatakan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga tercipta susunan yang memungkinkan proses pembelajaran. Bahan ajar atau *instructional material* adalah bahan yang berisi informasi dan pengetahuan yang dapat digunakan oleh siswa untuk melakukan proses belajar dalam upaya mencapai kompetensi spesifik. Selain digunakan sebagai sarana utama dalam aktivitas pembelajaran, bahan ajar juga sering digunakan untuk dalam kegiatan pembelajaran yang bersifat perbaikan dan pengayaan atau *enrichment*. (Smaldino, et.al, 2005, hal 164).

Dalam jurnal Pujiati (2007:38) menjelaskan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pelajaran (*teaching material*) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang

akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran. Dengan bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi atau sub kompetensi secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu.

Bahan ajar harus disusun secara sistematis yaitu pilihan antara penyusunan berupa uraian, contoh dan latihan atau contoh, latihan dan uraian atau uraian, latihan dan contoh (Tian Belawati, 2003: 2.5). Sementara itu komposisi strategi penyajian bisa berubah tetapi tetap disertai bagian penjelasan. Tentu saja akan lebih baik jika urutan penyajiannya secara konsisten untuk menghindari kesulitan dari pengguna.

Kesimpulan dari penjelasan tentang pengertian bahan ajar diatas, maka dapat disimpulkan bahan ajar merupakan bahan yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Bahan ajar mempunyai struktur dan urutan yang sistematis, menjelaskan tujuan instruksional yang akan dicapai, memotivasi siswa untuk belajar, mengantisipasi kesukaran belajar siswa dalam bentuk penyediaan bimbingan bagi siswa untuk mempelajari bahan tersebut, memberikan latihan yang banyak bagi siswa, menyediakan rangkuman, dan secara umum berorientasi pada siswa secara individual (*learner oriented*).

Bahan ajar berbentuk buku akan memiliki ragangan (*outline*) yang lebih terarah memiliki sistematika penyajian di samping memungkinkan siswa dan guru menyadari tingkat kesulitan pelajaran. Bentuk penyusunan materi ajar yang sesuai untuk pendekatan belajar tuntas adalah dengan

menggunakan modul. Dengan penyusunan materi atau bahan ajar maka peran dari pendidik dan siswa akan lebih maksimal dan bukan bermaksud untuk melenyapkan peran dari pendidik.

Menurut Atwi Suparman bahan instruksional disusun berdasarkan tujuan instruksional umum dan khusus, karakteristik siswa dan strategi instruksional untuk setiap tujuan instruksional. Bahan ajar merupakan komponen yang sangat terkait erat dengan isi setiap mata pelajaran dan harus relevan dengan tujuan instruksional, karakteristik siswa dan strategi pembelajaran. Menguatkan pernyataan Atwi Suparman, Depdiknas menyatakann bahwa bahan ajar yang berkualitas tampak dari kesesuaiannya dengan tujuan pembelajaran dan kompetensi yang harus dikuasai siswa, adanya keseimbangan antara keluasan dan kedalaman materi dengan waktu yang tersedia, sistematis dan dan konstektual, dan mengakomodasi partisipasi aktif siswa (Depdiknas, 2004: 9).

Bahan ajar yang memiliki tujuan pembelajaran yang terumuskan dengan jelas akan member kemungkinan baik bagi instruktur maupun mahasiswa untuk melakukan kegiatan belajar yang efektif dan efisien (Benny Pribadi, dkk, 2010: 120). Tujuan pembelajaran, yang menggambarkan kompetensi umum dan kompetensi khusus, akan membantu mengarahkan proses belajar siswa. Dengan mengetahui tujuan pembelajaran, mereka akan termotivasi untuk melakukan proses belajar untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Terdapat kriteria yang menentukan apakah bahan atau materi ajar memiliki kriteria yang baik seperti yang disampaikan oleh Wadjudi (2004:105) yaitu: (1) Meningkatkan semangat belajar, (2) Tujuan instruksional yang jelas, (3) terdapat materi yang terstruktur, (4) memberi ruang siswa untuk melatih kemampuan dan respon berupa *feedback* yang baik, dan (5) serta interaktif.

Materi ajar yang disiapkan, didesain atau disusun secara matang akan menghasilkan hasil yang optimal. Demaja (2004) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan media yang dibuat secara baik dan sesuai dengan desain pembelajaran, lebih meningkat secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan bahan ajar tradisional (bahan ajar yang disusun tidak berdasarkan desain pembelajaran). Berdasarkan pemaparan tersebut disimpulkan bahwa bahan ajar yang disusun secara sistematis dan berdasarkan kriteria-kriteria bahan ajar yang baik membuat siswa lebih mudah memahami isi materi.

c. Kriteria Bahan Ajar Mandiri

Dalam proses pembelajaran, bahan ajar memiliki peran penting. Bahan ajar merupakan isi dari keseluruhan materi yang akan dipelajari oleh siswa, oleh karena itu bahan ajar yang digunakan harus dapat menyampaikan isi materi tersebut dengan baik. Terdapat prinsip umum tentang bahan atau materi ajar yang baik yaitu :

- 1) Materi yang dibahas dapat memenuhi rincian kompetensi utama atau subkompetensi yang menjadi target dari jenjang pendidikan tertentu.

- 2) Kebenaran, kelengkapan serta aktualitas dari materi yang disajikan.
- 3) Tingkat keterbacaan dan tingkat kemudahan dipahami sesuai dengan jenjang pendidikan dari target pengguna.
- 4) Penyusunan materi secara rinci, berurutan, mudah dipahami dan jelas.

Dalam sistem instruksional mandiri siswa dapat belajar tanpa kehadiran pengajar atau guru. Namun meskipun demikian peran pengajar tetap berguna dalam proses pembelajaran. Peran pengajar sendiri dalam proses pembelajaran mandiri hanya sebagai fasilitator yang mengontrol kemajuan belajar dan membantu siswa dalam memecahkan masalah. Jenis bahan instruksional mandiri dapat berupa salah satu atau kombinasi dari program media, yaitu bahan cetak, film, program radio, *slide*, program video, CD, bahan belajar berbasis teknologi informasi dan komunikasi dan lain-lain.

Atwi Suparman (2014: 312) menyatakan bahwa bahan instruksional mandiri harus memenuhi *kriteria self instructional, self explanatory, self paced learning, self contained, individualized learning materials, flexible and mobile learning materials, communicative and interactive learning materials, computer based dan supported by tutorials and study group*.

- 1) *self instructional*, yaitu materi yang terkandung bisa membelajarkan secara mandiri. Untuk memenuhi karakter *self instructional*, maka di dalam bahan ajar harus terdapat tujuan yang dirumuskan dengan jelas, baik tujuan akhir maupun tujuan antara. Selain itu, dengan bahan ajar akan memudahkan siswa belajar secara tuntas dengan memberikan

materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit atau kegiatan yang lebih spesifik.

- 2) *self explanatory*, bahan ajar tersebut mampu menjelaskan secara tersendiri. Bahan ajar disusun dengan bahasa yang sederhana, jelas dan runut agar dapat memudahkan siswa dalam memahami sebuah materi secara mandiri tanpa harus mendapatkan penjelasan dari pengajar.
- 3) *self paced learning*, kemampuan belajar peserta tentu saja berbeda-beda sesuai dengan karakter mereka masing, *self paced learning* memiliki maksud bahwa bahan ajar tersebut harus dapat membuat siswa dapat mempelajari sebuah materi sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing tanpa harus menunggu siswa yang lain.
- 4) *self contained*, siswa dapat belajar mandiri dengan media yang ada. Untuk memenuhi karakter *self instructional*, maka di dalam bahan ajar harus terdapat tujuan yang dirumuskan dengan jelas, baik tujuan akhir maupun tujuan antara. Selain itu, dengan bahan ajar akan memudahkan siswa belajar secara tuntas dengan memberikan materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit atau kegiatan yang lebih spesifik.
- 5) *individualized learning materials*, bahan ajar harus disusun atau didesain sesuai dengan karakteristik dan kemampuan siswa yang menggunakannya.
- 6) *flexible and mobile learning materials*, bahan ajar dapat digunakan siswa untuk belajar dimana pun dan kapan pun, tidak harus melulu dalam kelas pada saat proses pembelajaran berlangsung

- 7) *communicative and interactive learning materials*, bahan ajar didesain sesuai dengan prinsip komunikasi yang efektif dan melibatkan proses interaksi dengan siswa. dalam bahan ajar cetak dapat berupa pemberian latihan soal.
- 8) *computer based*, bahan ajar didesain berbasiskan multimedia termasuk pendaya gunaan komputer oleh siswa. dalam hal ini tentu saja perlu memperhatikan karakteristik sekolah tersebut, penggunaan komputer dalam pembelajaran harus disesuaikan dengan fasilitas yang disesuaikan oleh sekolah.
- 9) *supported by tutorials and study group*, bahan ajar masih mungkin membutuhkan dukungan tutorial dan kelompok belajar.

Selain kriteria bahan ajar mandiri yang telah disebutkan diatas, Rowntree dalam Tian belawati (2003: 1.8) menyatakan bahan ajar mandiri harus sesuai dengan kaidah-kaidah tertentu seperti harus bersifat membelajarkan siswa secara mandiri (*self instructions*), berisi semua materi pelajaran secara lengkap (*self content*), berdiri sendiri tidak tergantung pada bahan atau materi lainnya (*stand alone*) serta dikemas dalam bentuk yang terlepas-lepas (*loose leaf binding system*) sehingga memudahkan siswa untuk menentukan sendiri materi pelajaran mana yang akan dipelajarinya terlebih dahulu serta memudahkan untuk dibawa kemana-mana.

Dalam hal ini, peneliti mengadaptasi komponen-komponen sistem instruksional yag di sampaikan oleh Atwi sebagai dasar dalam membuat instrumen penelitian untuk ahli materi. Komponen-komponen tersebut

adalah tujuan instruksional, uraian materi, metode atau strategi, alat evaluasi, waktu pembelajaran, media dan alat pembelajaran. Pada penelitian evaluasi ini, peneliti hanya menggunakan komponen tujuan instruksional, alat evaluasi, dan uraian materi.

1) Tujuan Instruksional

Dalam menyusun tujuan instruksional kita tidak dapat asal membuatnya, tujuan instruksional dalam kawasan manapun harus dirumuskan dalam kalimat dengan kata kerja dan operasional serta menunjukkan kegiatan yang dapat dilihat. Seperti penggunaan kata menjelaskan, menguraikan, memahami atau mengetahui sesuatu. Ketidakjelasan dasar penyusunan perumusan tujuan instruksional akan mengakibatkan ketidak jelasan dasar penyusunan komponen sistem instruksional yang lain. Oleh karena itu, seorang pengajar yang merumuskan tujuan instruksionalnya sebelum memulai proses pengajaran atau sebelum memulai mengembangkan bahan ajar dapat dipandang sebagai pengajar yang bertanggung jawab. Pentingnya menempatkan tujuan instruksional sebagai komponen awal dalam menyusun desain instruksional merupakan pusat perhatian setiap pendesain pembelajaran.

Tujuan instruksional menjadi acuan seluruh proses desain instruksional karena di dalamnya tercantum rumusan pengetahuan, keterampilan, dan sikap atau kompetensi yang akan dicapai siswa pada akhir proses instruksional. Keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan tersebut merupakan ukuran keberhasilan sistem instruksional yang digunakan pengajar. Atwi Suparman (2014: 216) menyatakan bahwa tujuan

instruksional harus mengandung unsure-unsur yang dapat memberikan petunjuk kepada penyusun bahan ajar dalam mengembangkan soal-soal yang dapat mengukur perilaku yang terdapat di dalamnya. Unsur-unsur itu dikenal dengan ABCD yang berasal dari empat kata, yaitu *Audience* (A), *Behavior* (B), *Condition* (C), *Degree* (D).

Audience adalah siswa yang akan belajar. dalam tujuan instruksional harus dijelaskan siapa siswa yang akan mengikuti pelajaran itu. *Behavior* adalah perilaku spesifik yang akan dimunculkan oleh peserta didik setelah selesai proses belajarnya dalam pelajaran tersebut. Perilaku tersebut terdiri atas dua bagian penting yaitu kata kerja dan objek. *Condition* adalah kondisi yang berarti batasan yang dikenakan kepada siswa atau alat yang digunakan siswa pada saat ia dites. *Degree* adalah tingkat keberhasilan siswa dalam mencapai perilaku tersebut.

Berikutnya dalam mengembangkan bahan ajar karakteristik siswa harus diperhatikan. Karena nantinya siswa lah yang akan menggunakan bahan ajar tersebut untuk mencapai tujuan instruksional. Kemampuan awal siswa merupakan dasar dalam mengembangkan bahan ajar.

2) Strategi Pembelajaran

Komponen berikutnya adalah strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran yang dimaksud adalah susunan penyampaian materi. Menurut Dick and Carey (dalam Idha Farida dkk, 2013: 74), istilah strategi instruksional meliputi berbagai aspek dalam memilih suatu sistem penyampaian, mengurutkan dan mengelompokkan sistem pembelajaran,

menjelaskan komponen-komponen belajar yang dimasukkan dalam pembelajaran. Agar dapat membelajarkan siswa secara mandiri, bahan ajar harus disusun secara urut dan jelas, hal ini guna mempermudah siswa dalam memahami materi.

Sebuah bahan ajar harus menarik perhatian siswa agar siswa memiliki ketertarikan dalam mempelajari sebuah mata pelajaran. Benny Pribadi (2010: 121) berpendapat bahwa materi yang ditulis dalam bahan ajar perlu dikemukakan dan disampaikan dalam format yang bervariasi. Penggunaan ungkapan dan bahasa yang variatif dapat menarik minat dan meningkatkan perhatian siswa terhadap konsep-konsep yang dipelajari. Tugas-tugas, contoh dan masalah yang tertuang dalam bahan ajar harus dimuat dalam bentuk *open-ended*. Cara seperti ini akan memberi kemungkinan bagi siswa untuk beradaptasi dengan materi yang sedang dipelajari. Komponen urutan kegiatan intruksional terdiri atas komponen pendahuluan, penyajian dan penutup dan disetiap komponen terdiri atas beberapa komponen yaitu sebagai berikut :

a) Sub Komponen Pendahuluan

Kegiatan insruksional yang pertama adalah terdapatnya pendahuluan. Dick dan Carey (Atwi, 2014:270) mengatakan bahwa kegiatan prainstruksional adalah pendahuluan.

Langkah dalam pembuatan pendahuluan adalah : 1) Penjelasan singkat tentang pembelajaran. Hal ini diberikan agar siswa segera mengetahui apa yang akan segera dipelajarinya; 2) Penjelasan relevansi isi

materi. Hal ini perlu dilakukan karena dengan menghubungkan materi dengan sesuatu yang sudah siswa pelajari atau dengan suatu hal yang sudah diketahui sebelumnya akan memudahkan siswa untuk mengerti tentang isi materi; 3) Penjelasan tujuan pembelajaran. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran akan dapat memotivasi siswa untuk belajar dengan cepat terutama untuk siswa yang berusia dewasa

Dalam bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran mencantumkan tujuan intruksional sangatlah perlu. Hal ini diperlukan agar siswa mengetahui capaiannya dalam pembelajaran. Penyusunan sebuah bahan ajar pun harus didasarkan tujuan instruksional dan bahan ajar itu pula sebaiknya sejalan dengan tujuan pembelajaran yang ada.

Selain harus sesuai dengan tujuan instruksional, isi materi dalam bahan juga harus relevan dengan kehidupan sehari-hari yang telah dikenal oleh siswa, karena siswa akan sangat mudah mengingat jika direlevansikan dengan lingkungan sekitarnya. Dengan begitu siswa akan lebih mudah menangkap materi-materi baru.

b) Sub Komponen Penyajian

Setelah selesai kegiatan pendahuluan, pengajar mulai memasuki kegiatan penyajian. Penyajian adalah sub komponen yang sering ditafsirkan secara awam sebagai pengajaran karena memang merupakan inti kegiatan pengejaran. Dalam sub komponen penyajian, komponen-komponen yang harus tercantum didalamnya meliputi :

(1) Uraian.

Uraian merupakan penjelasan tentang materi pelajaran atau konsep, prinsip, dan prosedur yang akan dipelajari siswa. Uraian dalam sajian materi bahan ajar cetak adalah paparan materi-materi pelajaran berupa fakta, data, konsep, prinsip, metode, keterampilan dan masalah. Paparan tersebut disajikan secara naratif atau pictorial yang berfungsi untuk merangsang dan mengkondisikan tumbuhnya pengalaman belajar. prinsip dalam penyajian uraian harus memenuhi syarat-syarat: materi harus relevan dengan esensi kompetensi, materi berada dalam cakupan topik inti, penyajian bersifat logis, sistematis, komunikatif/interaktif, memperhatikan latar atau setting kondisi siswa, menggunakan teknik, metode penyajian yang menarik dan menantang.

Berdasarkan prinsip tersebut keselarasan isi dalam bahan ajar berarti kesesuaian isi bahan ajar dengan sistem nilai dan falsafah hidup yang berlaku dalam negara, masyarakat dilingkungan tempat sekolah berada. (Tian belawati, 2003: 2.3).

Ketepatan cakupan berhubungan dengan isi bahan ajar dari sisi keluasan dan kedalaman isi atau materi, serta keutuhan konsep berdasarkan bidang ilmu. Kedalaman dan keluasan isi bahan ajar saling terkait satu sama lain, dan keduanya sangat menentukan kadar bahan ajar yang akan dikembangkan bagi siswa sesuai dengan jenjang dimana siswa berada. Yang perlu diingat bahawa acuan utama dalam penentuan kedalaman dan keluasan isi bahan ajar adalah kurikulum (Tian Belawati, 2003: 2.5).

Bentuk penyajian yang komunikatif dan interaktif adalah dengan penggunaan bahasa yang meliputi pemilihan ragam bahasa, pemilihan kata, penggunaan kalimat efektif dan penyusunan paragraph yang bermakna sangat berpengaruh terhadap kualitas bahan ajar (Tina Belawati, 2003: 2.7) meskipun isi atau materi dalam bahan ajar tersebut sudah sangat lengkap, namun jika penggunaan bahasa tidak mampu mengkomunikasikan dengan baik maka bahan ajar tersebut tidak akan bermakna apa-apa. Bahan ajar yang baik diharapkan dapat memotivasi siswa untuk membaca, mengerjakan tugas dan menimbulkan rasa ingin tahu siswa, oleh karena itu ragam bahasa yang digunakan baiknya adalah bahasa yang non formal atau bahasa yang komunikatif. Bahasa komunikatif adalah bahasa yang mampu mengajak siswa seolah-olah sedang berdialog secara langsung dengan gurunya.

Ragam bahasa komunikatif yang sebaiknya digunakan dalam penulisan bahan ajar sangat dipengaruhi oleh pemilihan kata serta penggunaan yang efektif. Menggunakan kalimat positif dan aktif dalam menyampaikan pesan akan meningkatkan efektifitas dari kalimat. Belawati (2003: 2.8) menyatakan bahwa kalimat yang disusun secara aktif dan positif akan menimbulkan efek meningkatnya motivasi belajar dan mudah untuk dipahami. Selain penggunaan kalimat positif dan aktif, dalam bahan ajar juga sebaiknya memperhatikan kesederhanaan kalimat, kejelasan kalimat dan tidak memiliki makna ganda.

(2) Contoh,

Contoh adalah benda atau kegiatan yang terdapat dalam kegiatan siswa sebagai wujud dari materi pengajaran yang sedang diuraikan. Contoh dapat berupa benda, ilustrasi, angka, gambar dan lainnya yang mendukung konsep yang disajikan. Contoh bertujuan untuk memantapkan pemahaman siswa tentang fakta, data, konsep, prinsip, teori, nilai, metode, keterampilan dan masalah. Prinsip dalam penyajian contoh hendaknya harus relevan dengan uraian, konsisten, jumlah dan jenis memadai, logis, sesuai dengan realita dan bermakna.

(3) Latihan

Latihan merupakan kegiatan siswa dalam rangka menerapkan konsep, prinsip, atau prosedur yang sedang dipelajarinya kedalam praktik yang relevan dengan pekerjaan dan kehidupan sehari-hari. Latihan disajikan secara kreatif sesuai dengan karakteristik setiap pelajaran. latihan dapat disajikan di sela-sela uraian atau di akhir uraian. Prinsip latihan yang perlu diperhatikan dalam penyusunannya adalah relevan dengan materi, sesuai dengan kemampuan siswa, bentuknya bervariasi, memiliki arti serta menimbulkan pemikiran yang tajam dan sesuai dengan karakter pelajaran.

(4) Rangkuman,

Dalam bahan ajar Tian Belawati menyatakan bahwa terdapat alat bantu yang dapat mempermudah siswa dalam mempelajari bahan ajar. alat bantu tersebut berupa rangkuman, penomora, judul bab yang jelas dan tanda-tanda

khusus, misalnya tanda tanya yang menandakan pertanyaan. Yang perlu diperhatikan dalam penggunaan alat bantu di bahan ajar adalah konsistensi.

Rangkuman merupakan istilah yang dapat diartikan sebagai bentuk ringkas dari materi yang telah dipelajari, rangkuman digunakan untuk menarik kesimpulan dan menguatkan pengajaran dengan memunculkan ide pada pemikiran peserta didik. Penyusunan sebuah rangkuman bisa dilakukan dengan menuliskan ide pokok berupa kalimat yang runtut, ringkas dan berupa kesimpulan.

(5) Glosarium,

Glosarium adalah daftar dari istilah-istilah tertentu termasuk didalamnya pengertian dari istilah tersebut yang tersaji dalam materi yang dibuat. Karena dalam materi pembelajaran sering terdapat istilah-istilah yang belum familiar bagi siswa, maka perlu disusun daftar istilah untuk memudahkan siswa mencari arti dari istilah tersebut.

c) Sub Komponen Penutup

Penutup adalah sub komponen terakhir dalam urutan kegiatan intruksional. Terdapat 2 langkah dalam sub komponen ini yaitu :

(1) Tes Formatif, merupakan suatu pertanyaan untuk dijawab atau seperangkat tugas untuk dilakukan untuk mengukur kemajuan belajar siswa setelah menyelesaikan suatu tahap pelajaran. tes ini dapat diajukan secara tertulis dan lisan. Reigeluth menyatakan bahwa *formative evaluation is provided immediately to the student on each incorrect performance, often in the form of hints that promote deeper cognitive processing and*

understanding (Reigeluth, 2012: 9). Evaluasi formatif diberikan kepada siswa sesaat setelah siswa selesai menerima materi, evaluasi formatif diberikan segera kepada siswa seringkali dalam bentuk tes yang mendorong pemrosesan dan pemahaman kognitif yang lebih dalam.

(2) Tindak lanjut, merupakan kegiatan yang dilakukan siswa setelah melakukan tes formatif dan umpan balik. Siswa yang telah tuntas belajar akan melanjutkan ke bagian pelajaran selanjutnya, dan siswa yang belum tuntas harus mengulangi isi pelajaran tersebut dengan menggunakan bahan instruksional yang sama atau berbeda.

Komponen utama yang telah dijelaskan diatas merupakan urutan penyusunan bahan ajar yang sesuai dengan strategi instruksional. Bahan ajar harus disusun dari mencantumkan tujuan instruksional, penyajian materi contoh hingga latihan dan yang terakhir adalah umpan balik berupa hasil dari tes formatif yang telah dilakukan.

Komponen garis besar isi, garis besar menunjukkan judul isi instruksional yang konsisten dengan urutan tujuan instruksional yang mengacu pada peta. Setiap isi instruksional disusun secara urut mulai dari pendahuluan, penyajian hingga penutup. Setiap pokok bahasan dan sub pokok bahasan menunjukkan ruang lingkup isi instruksional yang disusun berdasarkan tujuan instruksional.

Tabel 2 . Aplikasi Komponen Strategi pembelajaran

Komponen	Aplikasi
1. Sub Komponen Pendahuluan	Mencantumkan tujuan instruksional diawal bab atau materi

2. Sub komponen penyajian	Bagian isi bahan ajar harus runtut mulai dari uraian, contoh, latihan soal, dan rangkuman
3. Sub komponen penutup	Tes sumatif pada akhir materi untuk mengukur pemahaman siswa.

Untuk menghasilkan bahan ajar mandiri yang dengan mudah dapat dipahami oleh siswa maka komponen-komponen yang disebutkan diatas harus terpenuhi. Kelengkapan komponen-komponen tersebut akan mempermudah siswa dalam memahami materi yang dipelajari secara mandiri.

3) Alat Evaluasi

Untuk mengetahui apakah siswa telah memahami materi yang terdapat dalam bahan ajar tersebut, diperlukan alat evaluasi. Berdasarkan tujuan yang telah dirumuskan, maka dilakukan pengembangan butir *assessment* untuk mengukur kemampuan siswa seperti yang diperkirakan dalam tujuan. alat evaluasi ini menjadi *feedback* atau alat ukur dalam pembelajaran untuk mengetahui ketercapaian tujuan dan kompetensi khusus yang telah dirumuskan. Dalam pengembangannya alat evaluasi ini adalah kemampuan siswa setelah menerima pelajaran, apakah tingkat pemahaman siswa meningkat atau tidak.

d. Konsep *Mobile Learning*

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi di dalam dunia pendidikan terus berkembang dengan berbagai strategi yang pada dasarnya dapat dikelompokkan ke dalam sistem *Electronic Learning (E-Learning)*

sebagai bentuk pembelajaran dengan memanfaatkan media digital. Istilah *mobile learning* pula dapat dikatakan sebagai bentuk pembelajaran yang memanfaatkan perangkat dan teknologi bergerak. *Mobile Learning (M-Learning)* adalah pengembangan dari *E-Learning*. Istilah *mobile learning* mengacu kepada perangkat IT genggam dan bergerak dapat berupa PDA (*Personal Digital Assistant*), telepon seluler, laptop, *tablet PC*, dan sebagainya. *Mobile learning* dapat memudahkan pengguna untuk mengakses konten pembelajaran di mana saja dan kapan saja, tanpa harus mengunjungi suatu tempat tertentu pada waktu tertentu. *Mobile learning* berhubungan dengan mobilitas belajar, dalam arti pelajar semestinya mampu terlibat dalam kegiatan pendidikan tanpa harus melakukan di sebuah lokasi fisik tertentu. (Panji Wisnu Wirawan, 2011: 22-23).

Mobile Learning didefinisikan oleh Clark Quinn (Dalam Tri Listyorini, 2013: 26) sebagai *The intersection of mobile computing and e-learning: accessible resources wherever you are, strong search capabilities, rich interaction, powerful support for effective learning, and performance-based assessment. E-Learning independent of location in time or space*. Merujuk dari definisi tersebut *Mobile Learning* adalah model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Pada konsep pembelajaran tersebut *Mobile Learning* membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat diakses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik. Hal penting yang perlu diperhatikan bahwa tidak setiap materi pengajaran cocok memanfaatkan *Mobile Learning*.

Stevanus Wisnu Wijaya (dalam Tri Listyorini, 2013: 26) menjelaskan terdapat materi-materi yang kurang cocok menerapkan *Mobile Learning* yaitu materi yang memerlukan keterampilan tangan tertentu, materi bagi dokter spesialis tertentu, beberapa hal dalam seni yang membutuhkan pengungkapan ekspresi. Serta sebaiknya *mobile learning* diterapkan pada jenjang pendidikan tinggi.

Mobile learning merupakan penerapan *e-learning* yang dibuka atau dijalankan pada perangkat *mobile* seperti *smarthphone* atau *tablet*. Namun, secara lebih umum dapat didefinisikan sebagai perangkat apapun yang ringkas, dapat bekerja secara mandiri, mudah untuk dibawa dan dapat membantu aktivitas belajar. *Mobile device* ini dapat diartikan sebagai alat untuk mengakses konten yang terinstal pada perangkat kerasnya maupun dapat dijangkau melalui jaringan internet.

Mobile learning merupakan model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Pada konsep pembelajaran tersebut *mobile learning* membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat diakses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik. *Mobile learning* merupakan bagian dari *e-Learning*, namun lebih condong kepada pemanfaatan kecanggihan telepon seluler. *Mobile learning* menyediakan materi pelajaran yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja dengan tampilan yang menarik.

Penggunaan *M-learning* akan meningkatkan perhatian pada materi yang ada, membuat proses pembelajaran menjadi menyenangkan, dan dapat

mendorong motivasi siswa kepada pembelajaran sepanjang hayat (*lifelong learning*). Selain itu, dibandingkan pembelajaran konvensional, *m-learning* memungkinkan adanya lebih banyak kesempatan untuk kolaborasi secara langsung dan berinteraksi secara informal diantara siswa. *Selain itu m-learning* dapat memecahkan permasalahan yang ditemui pada media konvensional. Guru dan siswa membutuhkan sebuah teknologi yang memungkinkan untuk saling berinteraksi dan memfasilitasi belajar. Namun demikian menurut Sarraab dkk (2013:35) hadirnya *M-Learning* tidak akan menggantikan kelas konvensional, tetapi lebih kepada melengkapi poses pembelajaran yang sudah ada.

Berikut ini merupakan hal yang menjadikelebihan penerapan sebuah *Mobile Learning* :

(1) Mendukung Perkembangan Pendidikan

Dengan digunakannya perangkat komputasi *mobile* akan memudahkan peserta didik dalam mengakses informasi. Karena dengan perangkat yang *portable* tersebut namun dengan kemampuan yang tidak jauh dari perangkat komputer meja.

(2) Meningkatkan interaksi Interaksi

Dengan digunakannya *Mobile Learning*, kendala dari seorang peserta didik yang kurang percaya diri untuk menjawab pertanyaan guru secara langsung dapat teratasi. Karena dirinya tidak perlu menunjukkan diri secara fisik sedang aktif dalam pembelajaran.

Kendala ini biasanya ditemui pada siswa yang memiliki karakter pemalu atau membutuhkan perhatian khusus.

(3) Pengelolaa

Siswa memiliki cara belajar dan kemampuan awal yang berbeda-beda, dan cara untuk menangani setiap siswa bisa berbeda satu dengan yang lainnya. Dengan diterapkannya *mobile learning* maka segala perbedaan gaya belajar dapat difasilitasi karena bentuk teknologi ini memang memungkinkan untuk memasukan berbagai unsur dalam sebuah media tersebut. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Abdellah (Little, 2016: 20) yang menyebutkan sebuah *Mobile Learning* dapat mengirim informasi atau pesan kepada orang yang tepat dan waktu yang tepat serta lebih baik dari teknik belajar atau mengajar dan teknologi yang lain.

(4) Akses

Siswa juga akan mendapat akses yang lebih bebas dan luas terhadap sumber informasi yang ada. Misalkan dapat mengikuti pembelajaran secara *online*, seminar *online* serta telekonferensi dengan orang yang berkompeten.

(5) Membantu Pembelajaran Siswa dengan Disabilitas tertentu

Gadget semakin banyak dan sedang dikembangkan setiap hari untuk membantu siswa dengan ketidakmampuan belajar. Teknologi *mobile* juga dapat bermanfaat bagi mereka yang memiliki kebutuhan khusus (<http://www.gomuda.com/>).

Tujuan dari pengembangan *m-learning* adalah membuat proses belajar yang lebih efisien sehingga siswa dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran. Semakin penting peranan *m-learning* sebagai salah satu pembelajaran berbasis teknologi informasi yang dapat menjadi salah satu alternatif solusi yang disarankan oleh para ahli pembelajaran dalam mengurangi kecemasan siswa, seperti yang diungkapkan oleh Rossnan (Wibowo, 2016:109).

Menurut Shih dan Mills (dalam Wibowo, 2016:109) penggunaan *m-learning* mempunyai kontribusi positif, yaitu *m-learning* membantu peserta didik untuk meningkatkan keterampilan membaca dan menghitung serta mengakui kemampuan yang telah mereka miliki. *M-learning* dapat digunakan untuk mendorong pengalaman belajar mandiri dan kolaboratif (kelompok).

Hal ini diperkuat oleh pernyataan Mike Sharples yang menyatakan bahwa *mobile device has helped learners to communicate informally and spontaneously about word meanings with other students and with lecturers, outside the classroom* (2013: 4). Sharples menyatakan bahwa penggunaan *mobile learning* dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa diluar kelas secara mandiri.

Selain itu penggunaan *mobile phone* dalam sistem pembelajaran juga dapat meningkatkan kemampuan guru dalam menyampaikan pesan atau materi. Seperti yang dinyatakan oleh Abdellah Ibrahim (2016: 20) bahwa *Mobile Learning facilitate accessing various educational resources on*

Internet and help developing and creating interesting teaching content that can be used inside or outside classrooms, (UNISCO, 2013).

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa *M-learning* membantu peserta didik untuk mengidentifikasi masalah belajar dimana mereka membutuhkan bantuan dan dukungan. *M-learning* membantu untuk mengurangi resistensi terhadap penggunaan teknologi informasi komputer dan dapat membantu menjembatani kesenjangan antara kemampuan pemahaman teknologi ponsel dan komputer. *Mobile learning* membantu menghilangkan keengganan peserta didik terhadap pengalaman belajar formal. *M-learning* membantu peserta didik untuk lebih fokus belajar dalam waktu yang lebih lama. *M-learning* juga membantu untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam belajar mandiri.

e. Konsep Android

Pengertian sistem operasi Android yang disampaikan oleh Sugeng Purwanto dkk (2013:177) adalah “Android merupakan suatu *software* (perangkat lunak) yang digunakan pada *mobile device* (perangkat berjalan) yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi inti”. Sedangkan Satyaputra dan Aritonang (2014: 2) menyampaikan pendapatnya tentang sistem operasi Android adalah sebuah Sistem Operasi yang berjalan pada perangkat *mobile* baik yang berbentuk *smartphone* atau tablet. Sebuah sistem operasi dapat dianalogikan sebagai sebuah jembatan yang menghubungkan antara perangkat dengan manusia sebagai pengguna untuk memudahkan suatu pekerjaan. Pendapat lain diutarakan oleh Arif Akbarul

Huda (2013: 1-5) yang menyatakan bahwa Android merupakan turunan dari Linux yang dirancang khusus agar dapat berjalan di perangkat komputasi *mobile*.

Sistem Operasi Android seperti yang kita tahu merupakan sistem operasi yang *source code* nya bersifat *open source* sehingga bebas untuk bisa didapatkan dan dimodifikasi. Para *developer* yang memiliki keahlian tertentu berperan besar dalam membesarkan sistem operasi ini dengan terus beredarnya banyak aplikasi yang dapat berjalan pada sistem operasi ini serta banyak dikembangkannya *custom rom* berbagai versi Android.

Terdapat setidaknya 4 komponen sebuah aplikasi yang berjalan di Android yang saling terhubung dan bekerja bersama menurut Arif A Huda (2013:4) yaitu :

- 1) *Activities*. Komponen ini merupakan tempat bagi pengguna berinteraksi dengan aplikasi. Biasanya dalam satu *activity* terdapat *button*, *spinner*, *list view*, *edit text*, dan sebagainya.
- 2) *Services*. Komponen ini merupakan bagian dari aplikasi yang berjalan di latar belakang agar aplikasi tersebut bisa tetap aktif meski pengguna sedang tidak menggunakan perangkatnya atau sedang membuka aplikasi lain.
- 3) *Contact Provider*. Komponen ini digunakan untuk mengelola data dari aplikasi yang ada.
- 4) *Broadcast Receiver*. Fungsi komponen ini adalah untuk menerima pesan yang diterima baik dari luar perangkat atau dari dalam perangkat

sendiri. Misalnya saat daya baterai pada tingkat rendah maka akan ada notifikasi tentang daya baterai yang lemah tersebut.

Android merupakan Sistem Operasi yang dirancang oleh *Google*, yang merupakan 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*) : para pengembang dapat melakukan pendekatan yang komperhensif ketika sedang mengembangkan platform Android. 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. *Software* Android sebagai *platform* yang lengkap, terbuka, bebas, dan informasi lainnya dapat diunduh secara gratis dengan mengunjungi websitepad a "<http://developer.android.com>". d) Sistem Operasi merakyat. Ponsel

Android tentu berbeda dengan *Iphone Operating System* (IOS) yang terbatas pada *gadget* dari Apple, maka Android punya banyak pilihan vendor, dengan *gadget* andalan masing masing mulai Xiaomi hingga Samsung dengan harga yang beragam sesuai dengan target pasar dari *brand* tersebut.

2) 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.

3. Teori yang Melandasi Pengembangan *Mobile Learning* berbasis Android

a. Pengembangan *Mobile Learning* dalam Teknologi Pembelajaran

1) Pengertian Teknologi Pembelajaran

Semua bentuk teknologi, termasuk teknologi pembelajaran adalah sistem yang diciptakan oleh manusia untuk sesuatu tujuan tertentu, yang pada intinya adalah mempermudah manusia dalam memperingan usahanya, meningkatkan hasilnya dan menghemat tenaga serta sumber daya yang ada (Miarso, 2004: 194). Teknologi itu pada hakikatnya adalah bebas nilai, namun penggunaannya syarat dengan aturan nilai dan estetika. Dalam bidang pembelajaran diperlukan teknologi untuk menjangkau pebelajar dimanapun mereka berada, melayani sejumlah besar dari mereka yang belum memperoleh kesempatan belajar, memenuhi kebutuhan belajar untuk

dapat mengikuti perkembangan, dan meningkatkan efektivitas dan efesiensi dalam belajar.

Teknologi Pembelajaran (*Instructional Technology*) merupakan salah satu bidang yang berupaya membantu proses belajar manusia dengan jalan memanfaatkan secara optimal komponen-komponen pembelajaran melalui fungsi pengembangan dan pengelolaan. Teknologi pembelajaran didefinisikan sebagai teori dan praktik penyusunan desain, pengembangan, manajemen, dan evaluasi proses dan sumber untuk belajar (Seels & Richey, 1994). Definisi tersebut merupakan perkembangan dan perpaduan dari definisi atau konsep sebelumnya. AECT (*Association for Educational Communication and Technology*) tahun 1977 mendefinisikan Teknologi Pembelajaran sebagai subset dari Teknologi Pendidikan, sejalan dengan konsep pembelajaran (instructional) yang merupakan subset dari pendidikan. Definisi lain dipaparkan oleh Januszewski serta Molenda (2008:1) yang menyatakan Teknologi Pendidikan adalah “*the study and ethical practice of facilitating learning and improving performance by creating, using, and managing appropriate technological processes and resources.*” Dapat dipahami bahwa Teknologi Pendidikan adalah sebuah studi serta praktik etik dalam memfasilitasi belajar dan meningkatkan performa dengan menciptakan, menggunakan, dan mengelola proses dan sumber teknologi secara tepat.

Barbara B. Seels dan Rita C. Richey (2000:25) menyampaikan arti teknologi pembelajaran 1994 yang dirumuskan kedalam lima kawasan

teknologi pembelajaran, yaitu desain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan, dan penilaian. Lebih lanjut Barbara B. Seels dan Rita C. Richey (2000:27-28) menyatakan bahwa hubungan antar kawasan-kawasan yang ada dalam Teknologi Pembelajaran bersifat saling melengkapi dan memiliki hubungan yang erat.

Misi utama Teknologi Pembelajaran adalah membantu, memicu dan memacu, proses belajar, serta memberikan kemudahan atau fasilitas belajar seperti ketersediaan sumber belajar dan sarana belajar. Tercapainya tujuan belajar berupa meningkatnya pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara relatif tetap yang diakibatkan oleh pengalaman, bukan karena kedewasaan merupakan kriteria pokok keberhasilan pembelajaran. Pemberian fasilitas belajar tersebut dilaksanakan dengan jalan mendesain, mengembangkan, memanfaatkan, mengelola, dan mengevaluasi proses dan sumber untuk belajar. Pada teknologi pembelajaran dikenal baik proses desain dan proses penyampaian pembelajaran (Barbara B. Seels & Rita C. Richey, 12: 2000). Pengertian proses mencakup tata urutan yang terdiri dari masukan, tindakan, dan keluaran. Contoh proses misalnya sistem penyampaian, seperti konferensi jarak jauh, berbagai cara penyampaian pengajaran seperti sistem belajar mandiri, sistem kontrak, dan sebagainya. Model pembelajaran seperti model induktif dan deduktif, model pengembangan desain sistem pembelajaran merupakan contoh lain dari “proses” yang dimaksud dalam teknologi pembelajaran. Proses dapat bersifat prosedural dan non-prosedural.

Sumber yang dimaksud dalam komponen definisi ini adalah sumber belajar jika dilihat berdasarkan jenis sumber belajarnya, berbagai sumber belajar ini dikategorikan kedalam pesan, orang, bahan, alat, teknik, dan lingkungan (Gafur, dkk. 1986 : 4; AECT, 1977 : 3). Dilihat dari pemanfaatnya sumber belajar dikategorikan kedalam sumber belajar yang direncanakan dan sumber belajar yang digunakan. *“Some of these resources become learning resources by design and others become learning resources by utilization”* (Januszewski, 2001 : 54). Agar proses dan sumber belajar bermanfaat secara optimal, maka perlu didesain, dikembangkan, dimanfaatkan, dikelola, dan dievaluasi.

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa teknologi pembelajaran dibagi menjadi lima kawasan, yaitu kawasan desain, kawasan pengembangan, kawasan pemanfaatan, kawasan pengelolaan dan kawasan evaluasi. Berikut ini adalah penjabaran lima secara lebih luas kawasan teknologi pembelajaran menurut AECT tahun 1994 yaitu :

a) Kawasan desain

Pentingnya perencanaan untuk menentukan apa saja langkah yang akan ditempuh untuk melangkah dari titik permulaan sampai pada tujuan akhir yang ditentukan. Langkah-langkah yang dirancang dan dilakukan akan memunculkan suatu yang dapat diukur sebagai penilai atau penanda apakah terdapat kesenjangan antara rencana dan praktiknya. Ilustrasi tersebut sejalan dengan penerapan teknologi pembelajaran, khususnya dalam kawasan desain. Kawasan desain merupakan salah satu kawasan dalam

teknologi pembelajaran menurut AECT 1994. Fokus dalam kawasan desain meliputi segenap langkah perencanaan yang dibutuhkan untuk mewujudkan kegiatan pembelajaran yang efektif. Menurut Seels dan Richey (2000:31), kawasan desain mencakup penerapan berbagai teori, prinsip, dan prosedur dalam melakukan perencanaan atau mendesain suatu program atau kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara sistemis dan sistematis. Kawasan desain terdiri dari 4 cakupan utama, yaitu desain sistem pembelajaran, desain pesan pembelajaran, strategi pembelajaran dan karakteristik siswa.

Desain sistem pembelajaran adalah prosedur yang terorganisasi dan sistematis untuk :

- Penganalisaan (proses perumusan apa yang akan dipelajari).
- Perancangan (proses penjabaran bagaimana cara mempelajarinya).
- Pengembangan (proses penulisan dan pembuatan atau produksi bahan-bahan belajar).
- Pelaksanaan (pemanfaatan bahan dan strategi pembelajaran)
- Penilaian (proses penentuan ketepatan pembelajaran) (Seels dan Richey, 2000: 33)

Penyusunan bahan ajar perlu untuk direncanakan secara baik. Prosedur yang digunakan dalam mendesain sistem pembelajaran dimaksudkan untuk menghasilkan kegiatan pembelajaran yang efektif dan efisien. Para pakar teknologi pendidikan seperti Dick and Carey, Gagne, Robert Maribe telah banyak mengembangkan berbagai model desain sistem pembelajaran, baik model desain makro (meliputi satu rentang waktu

kegiatan pendidikan dan pelatihan tertentu) ataupun model desain mikro (meliputi satu pertemuan kegiatan pembelajaran). Dalam penggunaan model tersebut, disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran yang akan diselenggarakan.

Desain pesan yaitu perencanaan untuk merencanakan bentuk fisik dari pesan agar terjadi komunikasi antara pengirim dan penerima, dengan memperhatikan prinsip-prinsip perhatian, persepsi, dan daya tangkap (Seels dan Richey, 2000: 33-34). Pola desain pesan dirancang dengan maksud untuk menarik titik relevansi antara kemampuan siswa yang ingin dikembangkan dengan tindakan yang diberikan. Tindakan yang diberikan tersebut berupa menentukan sumber belajar dan pola penyajiannya dengan menggunakan alat, bahan, teknik, orang, pesan, dan lingkungan. Menurut Warsita (2009:24), terdapat beberapa prinsip dalam desain pesan yang perlu diperhatikan agar pesan dalam bahan ajar dapat disampaikan dengan efektif, yakni : a) Kesiapan dan motivasi (*readiness and motivation*) b) Penggunaan alat pemusat perhatian (*attention directing devices*) c) Partisipasi aktif siswa (*student's active participation*) d) Perulangan (*repetition*) dan e) Umpan balik (*feedback*). Gafur (2012: 21) menambahkan komponen dibatasinya materi yang tidak relevan dalam komponen-komponen desain pesan. Pembatasan materi yang tidak relevan bertujuan agar materi yang disampaikan tidak melenceng sehingga dapat membingungkan siswa.

Cakupan berikutnya pada kawasan desain adalah strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran menurut Seels dan Richey (2000: 34) adalah kriteria untuk menentukan kegiatan apa saja yang akan dilakukan pada sebuah pembelajaran. Strategi pembelajaran menjawab pertanyaan mengenai apa saja yang semestinya dilakukan guru dalam proses pembelajaran untuk dapat mengantarkan siswa menguasai kompetensi tertentu. Menurut Warsita (2013:81) strategi instruksional ini merupakan proses memilih dan menyusun kegiatan pembelajaran dalam sesuatu unit pembelajaran seperti urutan, sifat materi, ruang lingkup materi, metode dan media yang paling sesuai untuk mencapai kompetensi pembelajaran.

Cakupan yang terakhir adalah karakteristik siswa. Menurut Warsita (2013: 81) Karakteristik siswa yaitu aspek latar belakang pengalaman siswa yang mempengaruhi terhadap efektivitas proses belajarnya. Karakteristik siswa mencakup keadaan sosio-psiko-fisik siswa. Secara psikologis, yang perlu mendapat perhatian dari karakteristik siswa yaitu berkaitan dengan kemampuannya (*ability*), baik yang bersifat potensial maupun kecakapan nyata dan kepribadiannya, seperti, sikap, emosi, motivasi serta aspek-aspek kepribadian lainnya. Dalam memberikan sebuah perlakuan tertentu kepada peserta didik maka pendidik harus memahami beberapa hal yang meliputi :

- a) Analisa kemampuan awal siswa, yang mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikapnya terhadap suatu materi pelajaran.
- b) Analisa tipe kecerdasan siswa.

Menurut Howard Gardner (1983), manusia masing-masing memiliki 8 tipe kecerdasan namun dengan tingkatan yang berbeda-

beda, meliputi verbal-linguistik, matematis-logis, ruang-visual, intrapersonal, interpersonal, musikal, kinestetik-badani, dan lingkungan. Selain itu, terdapat pula kecerdasan spiritual dan eksistensial. Tugas pendidik adalah mendeteksi kelebihan tipe kecerdasan masing-masing siswa agar dapat memberikan tindakan belajar yang relevan. c) Analisa karakteristik siswa. Sebagai referensi, pendidik perlu memahami disiplin ilmu psikologi pendidikan dan perkembangan siswa, khususnya sub kajian karakteristik siswa, yang meliputi karakteristik fisik, moral, intelektual, sosial, emosional, dan spiritual sesuai dengan jenjang fase usia.

Dengan memahami keunikan dari masing-masing karakteristik siswa, diharapkan pendidik dapat memberikan tindakan belajar yang tepat dan dapat merancang kegiatan pembelajaran yang mengakomodir seluruh gaya belajar dari tiap individu.

b) Kawasan pengembangan

Menurut Seels dan Richey, (2000: 38) kawasan pengembangan merupakan proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik. Kawasan pengembangan mencakup banyak variasi teknologi yang digunakan dalam pembelajaran. Fokus kegiatan dalam kawasan pengembangan tidak terlepas dari teori belajar, teori desain pembelajaran dan lain-lain. Kawasan pengembangan bukan berfungsi bebas dari penilaian, pengelolaan atau pemanfaatan melainkan timbul karena dorongan teori dan desain serta harus tanggap terhadap tuntutan penilaian formatif dan praktek pemanfaatan serta kebutuhan pengelolaan.

Anglin (1995: 12) menyatakan bahwa pengembangan pembelajaran merupakan *“system approach that seeks to apply scientifically derived principles to planning, design, creation, implementation, and evaluation”*. Pernyataan tersebut bermakna bahwa pengembangan pembelajaran adalah pendekatan sistem yang mencoba untuk mengaplikasikan secara ilmiah prinsip-prinsip perencanaan, desain, kreasi, penerapan, dan evaluasi keefektifan dan keefesienan pembelajaran.

Dalam kawasan pengembangan terdapat keterkaitan yang kompleks antara teknologi dan teori yang mendorong, baik desain maupun strategi pembelajaran. Pada dasarnya kawasan pengembangan dapat dijelaskan dengan adanya pesan yang didorong oleh isi, strategi pembelajaran yang didorong oleh teori dan manifestasi fisik dari teknologi perangkat keras, perangkat lunak dan bahan pembelajaran.

Kawasan pengembangan ini berakar pada produksi media (Warsita, 2013: 82), melalui proses yang bertahun-tahun perubahan dalam kemampuan media ini berakibat pada perubahan kawasan. Walaupun perkembangan buku teks dan alat bantu pembelajaran yang lain (teknologi cetak) mendahului film, namun pemunculan film merupakan tonggak sejarah dari gerakan audio-visual ke era teknologi pembelajaran sekarang ini. Kawasan pengembangan terdiri atas 4 cakupan utama, meliputi pengembangan teknologi cetak, teknologi audiovisual, teknologi berbasis komputer, dan teknologi multimedia. Dalam pengembangan media

pembelejaran ini, perlu diperhatikan pula kriteria dalam pengembangan media pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi multimedia.

Penelitian yang berjenis *Research and Development* yang menghasilkan sebuah produk *Mobile Learning* ini dapat dikatakan termasuk teknologi yang berbasis teknologi komputer. Teknologi berbasis komputer merupakan cara-cara memproduksi dan menyampaikan bahan dengan menggunakan perangkat yang bersumber pada mikroprosesor. Pada dasarnya, teknologi berbasis komputer menampilkan informasi kepada siswa melalui tayangan dilayar monitor. Karakteristik teknologi berbasis komputer adalah pembelajaran utamanya diberikan melalui tutorial. Latihan dan perulangan digunakan untuk membantu siswa mengembangkan kefasihan dalam bahan yang telah dipelajari sebelumnya, permainan dan simulasi untuk memberikan kesempatan siswa menggunakan pengetahuan yang baru dipelajari dan sumber data yang memungkinkan siswa untuk mengakses sendiri materi pembelajaran.

Selain itu Seels & Richey (1994: 43) menyebutkan bahwa karakteristik media pembelajaran yang berbasis komputer maupun *smartphone* adalah (1) dapat digunakan secara acak sesuai kebutuhan materi yang ingin dibaca, (2) dapat digunakan sesuai dengan keinginan pengguna, (3) menerapkan prinsip kognitif dalam pengembangannya, (4) belajar dapat berpusat pada siswa dengan tingkat inter-aktivitas tinggi. Jadi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang memanfaatkan perangkat

komputasi termasuk didalamnya *mobile device* seperti *smartphone* cocok untuk pembelajaran mandiri siswa.

c) Kawasan pemanfaatan

Dengan memaksimalkan sumber daya dalam belajar yang tersedia maka akan berdampak dengan meningkatnya efektifitas belajar. Seels dan Richey (2000:50) menyampaikan bahwa pemanfaatan adalah aktifitas menggunakan proses dan sumber untuk belajar. Sedangkan Warsita (2013:84) mengungkapkan bahwa fungsi pemanfaatan sangat penting karena membicarakan kaitan antara siswa dengan bahan belajar atau sistem pembelajaran. Mereka yang terlibat dalam pemanfaatan mempunyai tanggung jawab untuk mencocokkan siswa dengan bahan belajar dan aktivitas yang spesifik, menyiapkan siswa agar dapat berinteraksi dengan bahan belajar dan aktivitas yang dipilih, memberikan bimbingan selama kegiatan, memberikan penilaian atas hasil yang dicapai siswa, serta memasukkannya ke dalam prosedur organisasi yang berkelanjutan. Hal itu ditempuh pula melalui prosedur dan landasan yang valid, sehingga sumber belajar yang digunakan relevan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Terdapat 4 cakupan utama dalam kawasan pemanfaatan (Seels dan Richey, 2000: 46), meliputi pemanfaatan media, difusi inovasi, implementasi dan institusionalisasi, serta kebijakan dan regulasi.

d) Kawasan pengelolaan

Menurut Warsita (2013: 87) kawasan pengelolaan dilakukan dari mulai administrasi pusat media, program media dan pelayanan media.

Pengelolaan bisa dilakukan dengan membuat pusat media dalam institusi pendidikan. Dalam pusat media tersebut mencakup bahan ajar cetak serta non cetak untuk meningkatkan sumber belajar yang berbasis teknologi dalam kurikulum. Seels dan Richey (2000) menyampaikan terdapat 4 bidang dalam pengelolaan yang terdiri dari pengelolaan proyek, pengelolaan sumber, pengelolaan sistem penyampaian dan pengelolaan informasi.

e) Kawasan evaluasi

Dalam kawasan penilaian terdapat 3 macam penilaian yaitu penilaian program, penilaian proyek, dan penilaian produk. Penilaian program adalah tindakan evaluasi yang menaksir kegiatan pendidikan yang memberikan pelayanan dengan konsisten dan bertahap serta terlibat dalam penyusunan kurikulum (Seels dan Richey, 2000: 60). Selanjutnya merupakan Penilaian proyek yaitu tindakan evaluasi untuk menaksir kegiatan yang dibiayai secara khusus guna melakukan suatu tugas tertentu dalam suatu kurun waktu (Warsita, 2008: 54). Terakhir merupakan penilaian produk yang merupakan evaluasi untuk menilai manfaat isi yang menyangkut benda-benda fisik (Seels dan Richey, 2000: 60).

Dari kelima kawasan teknologi pembelajaran yang disebutkan diatas, fokus dalam penelitian ini adalah kawasan pengembangan. Meskipun terfokuskan pada kawasan pengembangan namun bukan berarti lepas dari pengaruh kawasan lainnya dalam teknologi pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan sebelum tahap pengembangan, pengembang harus melalui tahap desain. Tahap desain diperlukan agar dalam mengembangkan

bahan ajar atau media yang tepat digunakan oleh siswa perlu mendesain media yang tepat untuk siswa sesuai dengan keperluan dan karakteristik siswa. Setelah melalui tahap desain barulah pengembang dapat mengembangkan media pembelajaran sesuai dengan rancangan desain yang telah dibuat sebelumnya.

Dalam proses pengembangan sebuah bahan ajar tentu saja juga melalui proses evaluasi formatif. Evaluasi formatif dalam pengembangan bahan ajar digunakan untuk mengetahui kelemahan atau kekurangan sementara sebelum digunakan sebagai bahan dalam pembelajaran. Media dapat digunakan dalam proses pembelajaran setelah melalui proses evaluasi dan revisi.

2) Kedudukan Pengembangan Mobile Learning dalam Teknologi Pembelajaran

Kedudukan evaluasi bahan ajar dalam bidang ilmu Teknologi Pembelajaran dapat ditinjau dari definisi Teknologi Pembelajaran itu sendiri. Oleh karena itu, penting untuk meninjau secara teoretis terlebih dahulu aspek dari definisi tersebut. Teknologi pembelajaran adalah teori dan praktek desain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan serta evaluasi proses dan sumber untuk belajar, pengertian tersebut berdasarkan AECT tahun 1994.

Definisi teknologi pembelajaran menurut AECT 1994 terkandung pengertian adanya 4 unsur berbeda yaitu teori dan praktek, kawasan teknologi pembelajaran (*design, development, utilization, management and*

evaluation), proses belajar serta sumber belajar (miarso, 2004: 194). Berikut definisi tiap komponennya. Teori dan Praktek, menurut Seels and Richey (2000: 10) teori terdiri dari konsep, bangunan (konstruksi), prinsip, dan proposisi yang memberi sumbangan terhadap khasanah pengetahuan. Sedangkan praktek merupakan penerapan pengetahuan tersebut dalam memecahkan permasalahan.

Desain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan dan penilaian pada halaman sebelumnya telah dijelaskan secara rinci tentang kawasan teknologi pembelajaran tersebut. Secara singkat kawasan desain merupakan kawasan yang memberikan sumbangan terbesar pada teknologi pembelajaran dalam hal teori yang melandasi, kemudian dalam kawasan pengembangan memberikan manfaat yang besar dalam hal praktik. Disisi lain kawasan pemanfaatan merupakan bidang yang belum memberikan sumbangan yang besar karena belum berkembang dengan baik, sedangkan dalam kawasan pengelolaan hampir selalu muncul dalam banyak bidang garapan karena merupakan sumber untuk menunjang kelangsungan suatu pembelajaran maka perlu dikelola dengan baik. Sumbangan terbesar dari kawasan penilaian ini adalah evaluasi formatif.

Menurut Seels dan Richey (2000: 12), proses adalah serangkaian operasi atau kegiatan yang diarahkan pada suatu hasil tertentu. Contoh penelitian tentang proses adalah penelitian yang ada kaitannya dengan strategi pembelajaran yang diterapkan dalam suatu pembelajaran. Handayani (2007:21) menyatakan bahwa proses merupakan perubahan

yang terjadi dikarenakan adanya pergantian peristiwa yang berlangsung terus-menerus. Miarso menyatakan bahwa pendidikan merupakan bentuk dari teknologi sebagai proses, hal ini dikarenakan dalam proses pendidikan terdapat fase yang menyebabkan manusia mendapatkan pengetahuan baru atau memperoleh suatu nilai baru (Miarso, 2004: 158).

Sumber merupakan awalan yang menyebabkan atau menjadi pemicu terbentuknya belajar, baik berupa materi ajar, lingkungan dan layanan tertentu (Seels dan Richey, 2000: 13). Bidang sumber berhubungan dengan penggunaan bahan dalam pembelajaran. Sumber belajar tidak hanya terbatas pada alat atau bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran melainkan juga tenaga, biaya dan fasilitas. Sumber belajar mencakup apa saja yang dapat digunakan untuk membantu tiap orang untuk belajar. Untuk menghasilkan sumber belajar yang dapat membelajarkan dan memfasilitasi siswa dalam belajar perlu adanya pengembangan bahan ajar.

Pengembangan bahan ajar diperlukan untuk terus memperbaharui bahan ajar atau media pembelajaran agar terus mengikuti pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang. Dari pengertian teknologi pembelajaran yaitu termasuk didalamnya kawasan desain, kawasan pengembangan, kawasan pemanfaatan, kawasan pengelolaan serta kawasan evaluasi baik dalam proses belajar maupun sumber untuk belajar dapat diketahui bahwa kedudukan pengembangan *Mobile Learning* berbasis android adalah praktik pengembangan sumber belajar berupa *Mobile Learning* untuk belajar siswa jurusan TKJ SMK N 2 Yogyakarta.

b. Pengertian dan Jenis Teori Belajar

Pengembangan komponen-komponen pembelajaran seperti, bahan pembelajaran, kurikulum dan media tidak terlepas dari prinsip-prinsip bagaimana siswa belajar. Teori yang mempelajari bagaimana siswa belajar disebut dengan teori belajar yang memperhatikan bagaimana sebenarnya seorang manusia belajar dengan keterkaitan antara variabel yang ada dengan hasil belajarnya. Sehingga sebelum mendesain bahan pembelajaran yang efektif, perlu mempertimbangkan kajian teori belajar sebagai dasar pengembangannya. Peran teori belajar sebagai pondasi yang memberikan arahan pengembangan serta memberikan ciri khas pemecahan masalah yang bersifat deskriptif.

Proses seseorang belajar, dapat dideskripsikan dengan berbagai perspektif sesuai dengan jenis teori belajar yang digunakan. Teori belajar awalnya berkembang dari teori behavioristik, yang selanjutnya ditemukan dua paradigma teori belajar lainnya, yaitu kognitivistik dan konstruktivistik. Masing-masing teori belajar memiliki ciri khasnya masing-masing dalam mendefinisikan proses belajar, namun pada praktiknya juga dapat digunakan untuk saling melengkapi. Berikut ini penjelasan teori-teori belajar diantaranya :

1) Teori behavioristik

Behavioristik merupakan teori belajar memandang belajar adalah perubahan tingkah laku sebagai akibat dari adanya reaksi stimulus dan respon (Asri Budiningsih, 2005). Teori behavioristik merupakan teori belajar

yang tertua dan cukup lama dianut oleh dunia pendidikan di Indonesia. Teori behavioristik ini mendominasi psikologi pembelajaran selama paruh pertama abad kedua puluh. Teori behavioristik memiliki tokoh-tokoh pendukung, diantaranya Thorndike, Ivan Pavlov, Watson, Skinner, Clark Hull dan Edwin R. Guthrie. Pandangan yang berbeda dari tokoh tersebut tetap memiliki prinsip yang sama yakni pada prinsipnya teori-teori tersebut memandang pembelajaran sebagai pembentukan relasi antara stimulus dan respon yang mengakibatkan perubahan perilaku yang dapat diamati.

Thorndike merupakan tokoh pencetus konsep kontiguitas dalam teori belajar behavioristik. Belajar merupakan *Trial and error* atau juga disebut dengan *selecting and connecting*, merupakan gagasan dari Thorndike yang dimaknai bahwa proses belajar merupakan kegiatan uji coba hingga peserta didik menemukan respon yang tepat. Hasil pemikiran Thorndike banyak dikenal melalui beberapa hukum, yakni (a) hukum kesiapan, (b) hukum latihan dan (c) hukum efek.

Hukum kesiapan menyatakan saat seseorang memiliki kesiapan untuk mengerjakan suatu hal maka orang tersebut melakukannya dengan sepenuh hati. Hukum latihan menyatakan bahwa repetisi dapat memperkuat koneksi dan sebaliknya penghentian akan melemahkan koneksi. Hukum efek adalah penguatan atau pelemahan dari koneksi antara stimulus dan respon sebagai akibat dari konsekuensi dari respon. Pada perkembangan selanjutnya Thorndike melakukan revisi terhadap hukum latihan dan hukum efek. Pada hukum efek, ditemukan bahwa hukuman (efek yang tidak menyenangkan)

tidak memberi pengaruh apa-apa terhadap kekuatan koneksi. Thorndike juga melakukan revisi bahwa penghentian repetisi ternyata tidak melemahkan koneksi dalam waktu yang cukup panjang (Hergenhahn & Olson, 2008). Berbeda dengan pendapat Thorndike mengenai hukum latihan, menurut Pritchard (2009) *repetition* atau pengulangan merupakan pendekatan yang tepat dalam pembelajaran behavioristik. Reaksi stimulus dan respon yang diperkuat melalui pengulangan akan memperkuat timbulnya perubahan perilaku yang diinginkan.

Teori behavioristik tidak selamanya terlihat buruk, sebab hanya mementingkan adanya hubungan stimulus-respon dan mengabaikan proses belajar itu sendiri. Teori behavioristik akan cocok apabila diterapkan untuk proses pembelajaran yang bersifat hafalan dan konseptual yang statis (tetap). Dalam teori belajar behavioristik menurut Edwin R. Guthrie, ditemukan adanya prinsip *reward dan punishment* yang didasarkan pada asosiasi-asosiasi.

Program pembelajaran yang dirancang berdasarkan pada teori belajar behavioristik memandang bahwa pengetahuan adalah objektif, pasti, tetap, dan tidak berubah. Secara umum langkah-langkah pembelajaran yang berpijak pada teori belajar behavioristik menurut Suciati dan Prasetya Irawan (Asri Budiningsih, 2005: 29) antara lain :

- a) Menentukan tujuan-tujuan pembelajaran.
- b) Mengidentifikasi lingkungan kelas yang ada saat ini, termasuk mengidentifikasi pengetahuan awal siswa

- c) Menentukan materi pembelajaran
- d) Memecah materi pembelajaran menjadi bagian-bagian kecil, meliputi pokok bahasan, sub pokok bahasan, topik, dsb
- e) Menyajikan materi pembelajaran
- f) Memberikan stimulus, dapat berupa: pertanyaan lisan maupun tertulis, teks/kuis, latihan, atau tugas-tugas
- g) Mengamati dan mengkaji respon yang diberikan siswa
- h) Memberikan penguatan/reinforcement ataupun hukuman
- i) Memberikan stimulus baru
- j) Mengamati dan mengkaji respon yang diberikan siswa
- k) Memberikan penguatan lanjutan atau hukuman
- l) Demikian seterusnya
- m) Evaluasi hasil belajar

Behavioristik merupakan teori belajar yang menekankan pada munculnya respon yang diinginkan. Respon merupakan perilaku yang diinginkan, yakni terjadinya perubahan perilaku sebagai bentuk seseorang telah belajar. Menurut Thorndike, belajar akan terjadi apabila siswa merasa siap, kemudian dilakukan secara berulang dan pada akhirnya berakhir dalam kondisi yang puas. Thorndike menilai bahwa penghentian repetisi tidak akan melemahkan koneksi, dan efek hukuman sama sekali tidak berdampak pada koneksi stimulus-respon. Sedangkan Skinner menyatakan bahwa penguatan dapat dikategorikan menjadi positif dan negatif.

Awal dari proses pembelajaran yang behavioristik, dimulai dengan perumusan tujuan-tujuan behaviorial (perilaku) yang bermula dari perilaku awal kemudian dirumuskan kedalam perilaku yang dikehendaki dari proses belajar siswa. Mager (Schunk, 2012: 143) berpendapat bahwa tujuan behaviorial menunjukkan apa yang dilakukan siswa ketika memperlihatkan prestasi mereka dan bagaimana pendidik mengetahui apa yang sedang dilakukan siswa. Teori behavioristik umumnya juga dipakai untuk mengajarkan kompetensi tertentu yang berbasis praktik dan keterampilan seperti *drill and practice*.

Berdasarkan pada berbagai pandangan tokoh-tokoh behavioristik yang telah dikemukakan sebelumnya, dapat dirumuskan beberapa konsep yang memiliki kaitan dengan bahan pembelajaran cetak, yakni dapat dilihat di tabel berikut ini :

Tabel 3. Aplikasi konsep teori belajar behavioristik

No	Konsep Teori	Aplikasi
1	Penggunaan tujuan behaviorial	Perumusan tujuan pembelajaran berbasis behaviorial
2	Pemberian umpan balik	Konsep <i>feedback</i> diberikan ketika siswa memberika respon
3	Penguatan (<i>reinforcement</i>)	Penguatan diberikan pada bagian tes dan latihan
4	Perulangan (<i>repetition</i>)	Konsep <i>repetition</i> dapat ditemukan pada bagian ringkasan pada setiap bab maupun sub bab

2) Teori belajar kognitif

Belajar menurut teori belajar kognitif adalah perubahan persepsi dan pemahaman yang tidak selalu dapat terlihat sebagai tingkah laku yang

nampak (Asri Budiningsih, 2005). Belajar merupakan suatu proses dalam diri yang mana melibatkan memori, persepsi, retensi, pengolahan informasi, emosi dan aspek lainnya.

Pengikut teori kognitif menyatakan belajar bukan hanya suatu proses yang melibatkan stimulus serta respon saja namun terdapat dua prinsip utama, yakni: 1) bahwa sistem ingatan adalah suatu prosesor informasi yang aktif dan terorganisasi, 2) bahwa pengetahuan awal memerankan peranan penting dalam pembelajaran (Suyono & Hariyanto, 2014). Belajar merupakan persepsi dan pemahaman yang selalu berkembang dan tidak selalu merupakan perubahan tingkah laku yang terlihat.

Dalam terjadinya proses belajar, teori belajar kognitif menggambarkan bahwa seseorang akan melalui tahapan penyesuaian skema kognitif melalui proses asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah suatu tindakan untuk menanggapi perubahan lingkungan berdasarkan struktur kognitif yang dimiliki, sedangkan proses untuk memodifikasi struktur kognitif tersebut disebut dengan akomodasi. Akhir dari proses belajar itu sendiri, menurut teori kognitif yakni terciptanya keseimbangan (*equilibration*) antara pengalaman yang diterima dengan perubahan atau adaptasi struktur kognitif yang dimilikinya.

Hal terpenting dalam belajar adalah pengetahuan yang dimiliki oleh seorang individu, yang akan berpengaruh terhadap apa yang akan diperhatikan, dipersepsi, dipelajari, diingat atau bahkan dilupakan.

Pengetahuan individu akan senantiasa berubah mengalami proses adaptasi.

Tahap perkembangan kognitif dapat dikelompokkan menjadi :

- a) Tahap sensori motor. Tahap sensori motor ini berlangsung dari lahir hingga usia 2 tahun. Belajar diperoleh melalui kegiatan sensorik dan motorik, seperti melihat, mengecap, meraba dan memegang.
- b) Tahap pra-operasional. Tahap ini berlangsung pada usia 2-7 tahun. Pada tahap ini intelektualitas seorang individu dibatasi oleh egosentris, bahwa ia tidak menyadari jika orang lain mungkin memiliki pandangan yang berbeda tentang suatu objek.
- c) Tahap operasional konkret. Tahap ini berlangsung dari usia 7-11 tahun. Pada tahap ini individu mampu untuk berpikir logis dan tidak hanya mengandalkan panca inderanya untuk menerima informasi. Peserta didik sudah mampu menggunakan logika, melakukan klasifikasi dan pengaturan masalah.
- d) Tahap operasi formal. Tahap ini berawal dari usia sekitar 11 tahun dan seterusnya. Individu yang memasuki tahap ini dapat berpikir abstrak, berpikir mengenai ide, serta menyusun hipotesis mengenai hal-hal yang bersifat abstrak.

Menurut Bruner belajar bermakna hanya dapat terjadi melalui belajar penemuan. Agar belajar menjadi bermakna dan memiliki struktur informasi yang kuat, siswa harus aktif mengidentifikasi prinsip-prinsip kunci yang ditemukannya sendiri, bukan hanya sekedar menerima penjelasan. Konsep teori Bruner yang lainnya, yakni mengenai kurikulum spiral yang

mengarahkan pembelajaran untuk dimulai dari sesuatu yang bersifat umum dan kemudian berkembang dan semakin luas sesuai dengan perkembangan struktur kognitif.

Tokoh kognitif yang teorinya terkenal dalam pendidikan misalnya Robert M. Gagne yang mengenalkan teori *nine event of instruction*. Selanjutnya kesembilan *event of instruction* tersebut diringkas kembali oleh Butcher, Davies & Highton (2006) menjadi 8 poin, yakni :

a) *Gaining attention*

Sebelum memulai pembelajaran, pastikan pebelajar fokus dan memusatkan perhatiannya pada materi yang akan mereka pelajari. Memberitahu apa yang akan didapatkan oleh siswa dalam materi tersebut, dapat dilakukan sebagai salah satu cara menarik perhatian. Cara lain untuk memusatkan perhatian diantaranya melalui pertanyaan tantaga, gamabr atau diagram yang menggambarkan isi materi, quote, video clip, music dan lain sebagainya.

b) *Sharing learning outcomes*

Agar siswa memperoleh gambaran dan dapat memahami hubungan antara materi yang akan dipelajari dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya, perlu diinformasikan tujuan pembelajaran diawal proses. Menyajikan tujuan pembelajaran berupa point-point saja, terkadang membosankan. Oleh karena itu, akan lebih baik jika siswa diajak untuk sharing mengenai tujuan, isis materi, dan proses pembelajaran yang akan

dilaksanakan. Diakhir pembelajaran juga diperlukan review mengenai kemajuan yang tercapai selama proses pembelajaran

c) *Eliciting existing knowledge/experience*

Pembelajaran perlu memperhatikan kemampuan awal yang telah dimiliki siswa sebelumnya. Pengetahuan awal peserta didik dapat dijadikan pijakan untuk memulai pembelajaran dari topik-topik tertentu yang lebih spesifik

d) *Providing new 'Material' as a quality learning experience*

Materi pembelajaran perlu diatur dalam urutan struktur yang baik, sehingga memudahkan siswa. beberapa pertimbangan yang penting dalam menyusun materi adalah menarik dan menantang sesuai dengan kemampuan siswa, pertimbangan waktu dan format belajar dalam tim atau individual, dan ketersediaan serta cukup secara kuantitas.

e) *Engaging the learning in related tasks*

Pembelajaran tentu memberikan ruang bagi siswa untuk mengaktualisasikan ilmu yang telah dipelajarinya melalui penggunaan ide-idenya atau praktik keterampilan lainnya.

f) *Providing feedback on performance*

Umpan balik seharusnya tidak hanya diberikan diakhir pembelajaran, namun sebaiknya juga diberikan pada saat pembelajaran melalui umpan balik informal ataupun secara formatif. *Feedback* yang diberikan secara *ongoing* dapat memberikan semangat pada siswa melalui komentar atau pertanyaan.

g) *Assessing the value added*

Hal ini merupakan bagian yang cukup sulit, yakni untuk membuat siswa dapat menilai proses belajarnya sendiri. Sebagai pendidik, tugas yang perlu dilakukan yakni mendorong dan memotivasi siswa untuk meningkatkan proses belajarnya.

h) *Promoting 'deep learning'*

Makna dari *deep learning* merupakan proses belajar yang mendalam hingga dapat menjadi pemahaman jangka panjang dan memperoleh pengertian secara signifikan terhadap konsep dan ide, dibandingkan hanya hafalan jangka pendek.

Penggunaan teori kognitif dalam sebuah bahan pembelajaran perlu disesuaikan dengan tahap perkembangan siswa. Oleh karena itu materi dalam bahan pembelajaran harus disusun dan disampaikan dengan penjelasan yang baik, contoh yang sesuai serta tutorial yang rinci dan simulasi untuk mengembangkan daya hipotesis dan ide siswa. Selain itu penyusunan materi dalam bahan pembelajaran tidak terlepas dari unsur-unsur peristiwa milik Gagne, namun semua unsur tersebut dapat diterapkan dalam bahan pembelajaran. Berikut ini pada tabel 4 merupakan contoh penerapan unsur-unsur peristiwa milik Gagne.

Tabel 4. Aplikasi konsep teori belajar kognitif

No	Konsep Teori	Aplikasi
1	<i>Gain attention</i>	Sampul dan judul secara menarik untuk mendapatkan perhatian dan gambaran materi dalam masing-masing bab Penggunaan gambar yang menarik perhatian pada tiap babnya

2	<i>Inform learner objectives</i>	Tujuan pembelajaran selalu disajikan pada bagian awal
3	<i>Present material</i>	Materi disajikan secara lengkap dalam bentuk teks, gambar, video
4	<i>Elicit performance</i>	Terdapat bagian dimana siswa diberi kesempatan untuk mempraktekkan yang telah dipelajari
5	<i>Provide feedback</i>	Pemberian umpan balik kepada siswa
6	<i>Assess performance</i>	Dalam bahan pembelajaran harus terdapat evaluasi untuk mengukur pemahaman siswa
7	<i>Enhance retention and transfer</i>	Untuk memperkuat pemahaman siswa harus terdapat rangkuman diakhir bab atau materi

3) Teori Konstruktivistik

Belajar adalah proses menginternalisasi, membentuk kembali atau membangun pengetahuan baru yang terjadi secara terus menerus dan mengalami reorganisasi karena adanya pengetahuan baru (Asri Budiningsih, 2005). Pendekatan konstruktivistik menekankan bahwa pengetahuan dikonstruksi sendiri oleh siswa dalam kegiatan belajarnya.

Belajar juga dapat dikatakan sebuah proses yang terjadi secara pribadi dalam diri suatu individu untuk mencapai kebutuhan belajarnya. Proses konstruksi konsep oleh siswa terjadi melalui interaksi antara ilmu yang telah dimiliki siswa dengan ilmu baru yang didapatkan. Oleh sebab itu, segala sesuatu seperti bahan, media, peralatan, lingkungan dan fasilitas lainnya disediakan untuk membantu pembentukan tersebut. Berbeda dengan asumsi teori behavioristik dan kognitif, asumsi dasar teori belajar konstruktivistik yang diungkapkan oleh Merrill (Suyono & Hariyanto, 2014: 106) antara lain :

- a) Pengetahuan dikonstruksikan melalui pengalaman
- b) Belajar adalah penafsiran personal tentang dunia nyata
- c) Belajar adalah sebuah proses aktif dimana makna dikembangkan berlandaskan pengalaman
- d) Pertumbuhan konseptual berasal dari negosiasi makna, saling berbagi tentang perspektif ganda dan pengembangan representasi mental melalui pembelajaran kolaboratif.
- e) Belajar dapat dilakukan dalam *setting* nyata, ujian dapat diintegrasikan dengan tugas-tugas dan tidak merupakan aktivitas yang terpisah (penelitian autentik)

Dalam teori belajar konstruktivistik peransiswa jauh lebih aktif dibandingkan dengan peran pendidik dalam proses pembelajaran. Wray & Lewis (Pritchard, 2009) mengemukakan 4 poin penting pembelajaran menurut teori konstruktivistik, diantaranya:

- a) *Learning is a process of interaction between what is known and what is to be learnt*
- b) *Learning is a social process.*
- c) *Learning is a situated process*
- d) *Learning is a metacognitive process*

Selain 4 prinsip teori konstruktivistik yang telah dikemukakan oleh Wray & Lewis, Simon menyampaikan setidaknya terdapat 5 komponen yang berdasarkan teori belajar konstruktifisme yaitu *active*, *cumulative*,

integrative, reflective serta *goal oriented*. Penerapan teori belajar konstruktivistik dalam bahan pembelajaran cetak dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5. Aplikasi komponen teori belajar konstruktivistik

Komponen teori belajar konstruktivistik	Pengertian	Aplikasi
<i>Active</i>	<i>Student process information meaningfully</i>	Bahan pembelajaran menuntut siswa untuk turut aktif dalam pembelajaran dapat berupa pemberian latihan atau tes formatif.
<i>Cumulative</i>	<i>Learning builds on prior knowledge</i>	Terdapat review pada awal materi dan rangkuman pada akhir pembelajaran untuk membantu siswa menganalisis apa yang telah dan akan dipelajari
<i>Integrative</i>	<i>Learning elaborate on new knowledge</i>	Materi dalam bahan pembelajaran terdiri dari teks, gambar, audio maupun video
<i>Reflective</i>	<i>Student assess what they know and need to learn</i>	Bentuk tes yang digunakan dalam bahan pembelajaran bervariasi untuk melatih pemahaman siswa
<i>Goal-directed</i>	<i>Learners engage in purposeful learning activities</i>	Tujuan pembelajaran harus sesuai dengan capaian pembelajaran yang telah dirumuskan

Teori belajar konstruktivistik tidak hanya dimaknai sebagai dasar penyelenggaraan belajar mandiri. Belajar menurut pandangan teori belajar konstruktivistik adalah membangun pengetahuan oleh pembelajar, sehingga pengetahuan bersifat relatif, berbeda-beda pada masing-masing peserta didik. Konstruktivistik cocok digunakan untuk siswa yang tentunya

memiliki kemampuan berpikir yang lebih tinggi. Kemampuan berpikir yang dimiliki siswa akan menentukan dalam membangun pemahamannya.

Berdasarkan penjabaran dari teori-teori belajar tersebut, dapat disimpulkan yang menjadi pedoman pengembangan *mobile learning* pada penelitian ini merupakan teori konstruktivistik. Karena teori belajar konstruktivistik merupakan teori belajar yang mendukung konsep belajar mandiri. Peran siswa menjadi aktif dalam pembelajaran dibandingkan peran dari guru. Dalam *mobile learning* ini terdapat unsur-unsur multimedia, sehingga informasi yang terkandung didalamnya akan membantu untuk membangun pengetahuan baru dari siswa. Selain itu teori kognitif juga melandasi pengembangan *mobile learning* ini. Dimana disesuaikan dengan tahap perkembangan peserta didik, yang mana dalam media ini penyusunan materi terdapat penjelasan, contoh, dan tutorial dalam bentuk kombinasi teks dan gambar juga berupa video sehingga membantu mengembangkan daya ide dan hipotesis oleh siswa.

c. Karakteristik Perkembangan dan Belajar Siswa SMK

Dalam mendesain atau mengembangkan sebuah pembelajaran seorang guru atau pendidik tidak boleh mengabaikan karakteristik umum dari siswanya, karena karakteristik umum ini sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran tidak bisa mencampurkan siswa dengan level yang berbeda. Misalnya dapat dicontohkan dalam pembelajaran dimana siswa yang berumur 11 tahun dikelompokkan dengan siswa yang berumur 15-17 tahun. Proses pembelajaran tidak akan berjalan

dengan baik meskipun menggunakan berbagai model pembelajaran. Hal ini disebabkan karena mereka berada pada level atau tahap yang berbeda. Piaget dalam Muhammad Yaumi (2014: 122) menjelaskan bahwa perbedaan umur menentukan adanya perkembangan intelektual.

Menurut Piaget, (Asri Budiningsih, 2005: 36-39) proses belajar dari seorang individu mengikuti tahapan perkembanganberubahan usia pada individu tersebut. Tahapan yang terjadi akan terjadi secara bertahap dan seorang individu tidak akan dapat belajar diluar tahap kognitif yang sedang dialami.

Piaget membagi tahap perkembangan kognitif menjadi, 1) tahap sensori motor (usia 0 sampai 2 tahun), 2) tahap preoperasional (usia 2 sampai 7 tahun), 3) tahap operasional konkrit (usia 7 sampai 11 tahun), 4) tahap operasional formal (usia 11 sampai dewasa) (Santrock, 2005: 121).

Siswa SMK berusia antara 15-17 tahun, tergolong dalam tahap perkembangan operasional formal. Menurut Piaget (Asri Budiningsih, 2005: 39), pada tahap ini siswa sudah mampu berpikir abstrak dan logis dengan menggunakan pola berpikir kemungkinan. Model berpikir ilmiah dengan tipe hipothetico, deduktif dan induktif sudah dimiliki siswa, dengan kemampuan menarik kesimpulan, menafsikan dan mengembangkan hipotesa. Pada tahap ini kondisi berpikir siswa sudah dapat: 1) bekerja secara efektif dan sistematis, 2) menganalisis secara kombinasi, 3) berpikir secara proporsional, dan 4) menarik generalisasi secara mendasar pada satu macam sisi.

Dengan kapasitas menggunakan hipotesa, seorang remaja akan mampu berpikir mengenai pemecahan masalah dengan menggunakan hipotesa yang relevan dengan lingkungan yang diresponnya. Siswa mampu mengembangkan hipotesis dan mendesain eksperimen untuk membuktikannya sendiri. Siswa juga mampu mempertimbangkan semua hubungan yang dapat dibayangkannya dan meneliti semuanya secara sistematis. Kapasitas penggunaan prinsip-prinsip abstrak membantu remaja mempelajari pelajaran yang abstrak, seperti ilmu teknologi, ilmu agama, matematika, dan bahasa.

Dalam menganalisis siswa, Smaldino, Lowther dan Russell dalam Muhammad Yaumi (2014: 121) mengajukan 3 faktor yang mempengaruhi secara langsung keberhasilan belajar yaitu mencakup karakteristik umum, karakteristik awal khusus dan gaya belajar. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, karakteristik umum adalah segala tentang umur, jenis kelamin, budaya serta tingkat sosial dan ekonomi. Kemampuan awal khusus merujuk pada pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya ataupun belum dimiliki, seperti pengetahuan awal, kemampuan yang diinginkan dan sikap. Adapun gaya belajar merujuk pada ciri-ciri psikologis yang mempengaruhi bagaimana pandangan dan respon siswa pada berbagai stimulus yang diberikan.

Berbagai perbedaan karakteristik individu tersebut menunjukkan bahwa setiap individu tersebut merupakan individu yang unik dan memiliki kemampuan yang berbeda. Bahan ajar yang baik disusun berdasarkan

karakteristik siswa agar siswa dapat dengan mudah mempelajari materi dari bahan ajar tersebut. Agar kebutuhan seluruh perbedaan karakteristik siswa diatas terpenuhi diatas, maka bahan ajar harus disusun untuk pembelajaran mandiri. Dalam penelitian ini, peneliti hanya melihat atau menilai bahan ajar dari segi karakteristik umum siswa SMA saja.

d. Konsep Mata Pelajaran Sistem Operasi

Pendidikan menengah kejuruan merupakan sebuah jenjang pendidikan yang menekankan pada usaha untuk meningkatkan keterampilan untuk melakukan suatu kompetensi tertentu sebagai persiapan untuk memasuki dunia kerja. Sesuai dengan bentuknya, sekolah menengah kejuruan menyelenggarakan program-program pendidikan yang disesuaikan dengan jenis-jenis lapangan kerja (PP No 29 Tahun 1990). Pendidikan kejuruan merupakan subsistem pendidikan yang secara khusus membantu peserta didik dalam mempersiapkan diri untuk memasuki lapangan kerja (UU No 20 Tahun 2003). Juga dalam UU tersebut disampaikan bahwa terdapat tujuan umum pendidikan menengah kejuruan yaitu yang pertama meningkatkan keimanan dan ketakwaan peserta didik kepada Tuhan Yang Maha Esa. Kedua Mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi warga Negara yang berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, demokratis dan bertanggung jawab. Selanjutnya mengembangkan potensi peserta didik agar memiliki wawasan kebangsaan, memahami dan menghargai keanekaragaman budaya bangsa Indonesia dan mengembangkan potensi peserta didik agar memiliki kepedulian terhadap

lingkungan hidup dengan secara aktif turut memelihara dan melestarikan lingkungan hidup, serta memanfaatkan sumber daya alam dengan efektif dan efisien.

Tujuan selain tujuan umum juga terdapat tujuan khususnya yaitu pendidikan menengah kejuruan adalah menyiapkan peserta didik agar menjadi manusia produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan pekerjaan yang ada sebagai tenaga kerja tingkat menengah sesuai dengan kompetensi dalam program keahlian yang dipilihnya. Menyiapkan peserta didik agar mampu memilih karir, ulet dan gigih dalam berkompetensi, beradaptasi di lingkungan kerja dan mengembangkan sikap profesional dalam bidang keahlian yang diminatinya. Tujuan selanjutnya membekali peserta didik dengan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni agar mampu mengembangkan diri di kemudian hari baik secara mandiri maupun melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

Mata pelajaran Sistem Operasi merupakan mata pelajaran dasar yang diajarkan pada kompetensi keahlian teknik komputer dan jaringan (TKJ) di SMK. Berdasarkan struktur kurikulum mata pelajaran Sistem Operasi diajarkan pada semester pertama dan juga semester kedua kelas X. Untuk semester 1 topik materi pembelajaran menekankan pada pemanfaatan Sistem Operasi *closed source* atau bisa dipahami sebagai Windows. Sedangkan untuk semester 2 topik materi pembelajaran menekankan pada pemanfaatan Sistem Operasi *open source* dalam hal ini Sistem Operasi keluarga Unix. Dalam sistem komputer, Sistem Operasi merupakan salah

satu komponen yang termasuk perangkat lunak. Sistem Operasi merupakan perangkat lunak lapisan pertama yang diletakkan pada media penyimpan (*harddisk*) di komputer. Sistem Operasi melakukan layanan inti umum untuk perangkat lunak aplikasi. Sistem Operasi akan mengelola semua aktifitas komputer yang berkaitan dengan pengaksesan perangkat keras, pengelolaan proses seperti penjadwalan proses, dan pengelolaan aplikasi. Sistem Operasi mempunyai peranan yang sangat penting. Secanggih apapun perangkat keras komputer jika tidak didukung Sistem Operasi maka sistem komputer tersebut tidak akan ada manfaatnya.

Menurut Aries Setya Nugraha (2004:52) Sistem Operasi merupakan perangkat lunak yang berisi instruksi-instruksi yang bertujuan untuk mengatur kerja dari perangkat komputer dan yang terhubung dengannya. Bisa diartikan bahwa sistem operasi merupakan perangkat lunak yang berisi prosedur tertentu dan posisinya berada diantara perangkat keras dan perangkat lunak aplikasi sebagai jembatan antara keduanya (Hariyanto, 2008:145). Jadi Sistem Operasi ini lah yang memberikan kemudahan akses pengguna untuk memanfaatkan apa saja yang terdapat pada sistem komputer.

Menurut Sutarman (2009:145) Sistem Operasi pertama kali akan berjalan saat komputer dihidupkan, kemudian dia yang akan mengatur proses yang terjadi selanjutnya sampai komputer dimatikan kembali. Sistem operasi juga dapat pula didefinisikan sebagai perangkat lunak yang bertindak sebagai perantara antara manusia dengan perangkat keras dan perangkat lunak aplikasi untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi kerja.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat rangkum bahwa Sistem Operasi merupakan kumpulan instruksi dan prosedural dalam bentuk perangkat lunak yang mengatur sumber daya yang terhubung dengan sistem komputer serta menyediakan layanan tertentu kepada pengguna. Sistem operasi yang beredar misalnya Windows, Ubuntu, Fedora, Machintosh, Manjaro, Mint, Antergos dan sebagainya.

4. Prosedur Pengembangan Mobile Learning berbasis Android

Dalam megembangkan dan meghasilkan produk media pembelajaran yang handal perlu menerapkan prosedur-prosedur tertentu. Tahap awal yang perlu dipertimbangkan adalah pembelajaran berbasis *smartphone* android memang diperlukan. Hal tersebut harus disesuaikan dengna karakteristik dan kondisi lembaga pendidikan. Rancangan instruksional meliputi aspek analisis konten, analisis siswa dan analisis komponen pembelajaran lainnya.

Model pengembangan *Mobile Learning* yang digunakan pada penelitian ini mengikuti atau mengadopsi prosedur yang disampaikan oleh Alessi dan Trollip (2001), dimana memiliki 3 antribut yaitu *standars*, *ongoing evaluation* dan *project management*. Kemudian 3 fase yaitu *planning*, *design* dan *development*.

Standars merupakan langkah awal dari sebuah proyek penelitian. Meliputi segala sesuatu yang menentukan kualitas produk yang disepakati oleh pengembang dan *client*.

Ongoing Evaluation adalah evaluasi yang dilakukan terus menerus dari tahap awal hingga tahap akhir. Evaluasi selalu dilakukan dengan

mengacu pada *standard* yang sudah ditetapkan sebelumnya. Semua komponen dalam proyek harus diuji, dievaluasi dan jika perlu direvisi sebelum produk akhir.

Project management mengatur sumber-sumber, seperti, uang, waktu, materi dan lain sebagainya. Bagian dari proses ini adalah untuk perencanaan di awal proyek seperti pembuatan matrik kerja, memonitor kemajuan yang dicapai, dan bagian yang penting adalah komunikasi antar tim.

Langkah-langkah pengembangan *Mobile Learning* berbasis android mencakup 3 tahap yaitu perencanaan, desain dan pengembangan seperti yang dijelaskan berikut ini:

a. Perencanaan :

Perencanaan digunakan untuk mempersiapkan segala sesuatu untuk pengembangan lebih lanjut agar proses pengembangan menjadi lancar serta efisien. Sedangkan langkah-langkah dalam perencanaan meliputi :

- 1) Menentukan ruang lingkup serta tujuan yang akan di capai.
- 2) Mengidentifikasi karakteristik dari pengguna dan menentukan format penyajian konten. Mengetahui karakteristik siswa dapat dilakukan dengan pengamatan dalam proses pembelajaran, langkah ini merupakan bagian penting dari proses perencanaan. Materi dalam ruang lingkup harus ditentukan sehingga dapat diharapkan dan direncanakan.
- 3) Menetapkan keterbatasan. Langkah ini dilakukan sebagai upaya untuk memahami semua masalah yang akan berdampak pada desain dan

pengembangan proyek, serta diseminasi produk akhir". Dalam dokumen kendala, ada bagian untuk perangkat keras, perangkat lunak, anggaran, waktu, tanggung jawab pengembang, konten, dan perizinan.

- 4) Menghitung dan menyiapkan rincian biaya proyek pengembangan
- 5) Menghasilkan dokumen perencanaan, dokumen perencanaan mencakup manajemen anggaran dan manajemen waktu.
- 6) Menentukan dan mengumpulkan sumber daya, dalam langkah ini dilakukan pengumpulan segala hal yang akan mendukung proses pengembangan misalnya yang berkaitan dengan materi pelajaran, materi dalam menjalankan *software builder* medianya dan bahasa pemrogramannya serta yang lainnya.
- 7) Melakukan diskusi dengan pembimbing, merupakan proses yang dilakukan untuk mendapatkan ide-ide yang mungkin belum terpikirkan oleh pengembang.
- 8) Menentukan penampakan awal. Bisa dilakukan dengan membuat sebuah prototype sebagai tampilan untuk ditunjukkan kepada pengguna yang kemudian akan memberikan saran bila ada perubahan dan masukan.
- 9) Mendapatkan persetujuan. Dengan mendapatkan persetujuan maka akan mencegah permasalahan dimasa mendatang selama proses pengembangan karena adanya perbedaan atau perubahan dari kesepakatan yang terlalu besar.

b. Desain

Tahap desain merupakan tahap kedua yang dilakukan dalam pengembangan media dengan menentukan konten dan bentuk interaksi pengguna dengan media ditentukan. Langkah yang dilakukan pada tahap desain ini adalah :

- 1) Mengembangkan ide, dilakukan dengan melakukan *brainstorming* untuk memunculkan ide yang lebih spesifik dari sebelumnya, apa materi yang akan disampaikan dan bagaimana penyampaiannya, apa tujuan pembelajarannya dan lain sebagainya.
- 2) Analisis Kompetensi dan konsep, dilakukan untuk menilai keterkaitan antara konsep apa saja yang relevan dan tidak relevan untuk dilakukan.
- 3) Deskripsi program awal, menentukan isi pendahuluan program kemudian selanjutnya dianalisa dan ide-ide pembelajara yang muncul diintegrasikan dalam analisis instruksional.
- 4) Menyiapkan Prototipe,
- 5) Membuat *flowchart* dan *Storyboard*. *Flowchart* digunakan menunjukkan struktur dan urutan dari halaman media, sedangkan *Storyboard* menunjukkan rincian dari apa yang akan ditampilkan pada media.
- 6) Menyiapkan skrip, yaitu menyiapkan naskah atau materi narasi untuk konten suara dan video
- 7) Mendapatkan persetujuan, memastikan segala yang dipersiapkan sebelumnya telah sesuai dengan keinginan calon pengguna.

c. Pengembangan

Pengembangan disini merupakan penerapan dari desain serta perencanaan pada tahap sebelumnya. Tahapan-tahapannya adalah :

- 1) Menyiapkan konten berupa teks yang akan disajikan.
- 2) Menuliskan kode program.
- 3) Membuat grafik, gambar atau grafik yang akan ditampilkan dibuat untuk menjaga konsistensi saat pada saat ditampilkan pada media nantinya.
- 4) Menghasilkan audio dan video, dalam memproduksi audio dan video perhatikan ukuran dari hasil akhirnya agar tidak terlalu besar namun tetap mempertahankan kualitas yang baik.
- 5) Menggabungkan bagian, yaitu dengan menggabungkan semua bagian yang sudah dipersiapkan menjadi kesatuan atau sebuah *software* yang utuh.
- 6) Siapkan bahan-bahan pendukung, seperti misalkan *manual book* jika memang memerlukan dan bahan pendukung lainnya.
- 7) Melakukan tes alfa, yang merupakan evaluasi dari program yang dilakukan oleh ahli desain dan pengembang. Mengevaluasi konten, materi, pemrograman. Menurut Rob Phillips (1997:136) evaluasi multimedia meliputi: a) Uji validasi dari pakar (*expert review*), dan b) uji kelompok kecil (*small-group evaluation*). Uji validasi dilakukan oleh tiga ahli (ahli media pembelajaran, ahli desain instruksional dan ahli materi). Dari uji validasi diharapkan akan diketahui: a) tingkat

akurasi dan kelengkapan materi, b) strategi pembelajaran dan strategi motivasi yang digunakan, serta c) design layer, estetika dan kemudahan menggunakan (Rob Phillips, 1997:137).

- 8) Melakukan revisi yang berasal dari evaluasi saat tes alfa
- 9) Melakukan pengujian beta, yaitu sebuah pengujian atau ujicoba yang dilakukan pengguna. Hal ini dilakukan sebagai bahan evaluasi terakhir sebelum media benar-benar dapat digunakan oleh pengguna secara penuh. Terdapat tujuh langkah proses yang dilakukan selama tes beta :
 - a) Memilih siswa yang akan menilai.
 - b) Menjelaskan prosedur penggunaan kepada siswa.
 - c) Mengamati berapa banyak materi pelajaran yang dipahami.
 - d) Mengamati melalui program
 - e) Mewawancarai
 - f) Menilai hasil belajar
 - g) Merevisi program.
- 10) Membuat revisi terakhir berdasarkan data yang diperoleh dari pengujian beta, data dari pengujian dapat menjadi pertimbangan apakah diperlukan revisi lebih lanjut sebelum memutuskan apakah media benar-benar sudah final atau belum.
- 11) Mendapatkan persetujuan, menyatakan bahwa media telah dapat benar-benar diterima.
- 12) Validasi program, proses pengujian apakah program tersebut memenuhi tujuannya dalam lingkungan belajar yang nyata.

Pada penelitian pengembangan ini digunakan model Alessi dan Trollip dengan alasan rasional adalah karena pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah produk/aplikasi berbasis komputer yang kemudian digunakan pada *smartphone* yaitu *Mobile Learning* berbasis Android.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian relevan yang mendukung penelitian pengembangan *Mobile Learning* ini adalah Jurnal penelitian oleh Liranti Rahmelina (2017) yang berjudul Perancangan *Mobile Learning* Mata Kuliah Sistem Operasi di STMIK Indonesia Padang. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan produk berupa *Mobile Learning* pada mata kuliah sistem operasi di STMIK Indonesia Padang. Penelitian ini menggunakan metode SDLC yaitu suatu metode yang memaparkan siklus hidup pengembangan sistem dalam perancangan dan pembangunan sistem informasi. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa aplikasi yang dihasilkan dalam pengembangan *mobile learning* tersebut pada mata kuliah sistem operasi membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran, memperkenalkan Sistem Operasi dan melakukan latihan serta membantu proses pembelajaran yang praktis dan fleksibel, yaitu pembelajaran yang bisa dilakukan kapanpun waktu dan dimanapun tempatnya.

Jurnal Penelitian oleh Intan Wahyu Saputri (2016) yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sistem Operasi di SMK Negeri 1 Surabaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan

prestasi belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran berbasis Android dan siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran berbasis Android. Hasil dari penelitian sebesar 88%, sehingga media pembelajaran berbasis Android dikategorikan sangat baik. Selain itu hasil penelitian juga menunjukkan perbedaan yang signifikan antara prestasi belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran berbasis Android dengan rata-rata sebesar 82 dan prestasi belajar siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran berbasis Android dengan rata-rata hasil belajar sebesar 76.

Jurnal penelitian oleh Rio Bagus Purnama, dkk yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika SMA pada Materi Usaha dan Energi. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk menghasilkan media pembelajaran *Mobile Learning* berbasis Android sebagai suplemen pembelajaran fisika pada materi Usaha dan Energi yang tervalidasi dan mendeskripsikan kemenarikan, kemudahan, dan kemnafaatan, serta keefektifannya. Hasil dari penelitian tersebut menyimpulkan bahwa : 1) Dihasilkan produk media pembelajaran *M-learning* berbasis Android sebagai suplemen pembelajaran fisika sekolah menengah atas yang telah tervalidasi kesesuaiannya; 2) Hasil uji desain, uji materi, dan uji satu lawan satu terhadap produk sehingga produk dinyatakan layak dan dapat digunakan sebagai suplemen pembelajaran fisika dan produk juga telah teruji melalui uji lapangan beserta melihat respons dan penilaian dari siswa

terhadap penggunaan produk; 3) Media pembelajaran *M-Learning* berbasis Android sebagai suplemen pembelajaran fisika memiliki kualitas kemenarikan baik dengan skor 3,25, kualitas kemudahan sangat baik dengan rerata skor 3,28, kualitas kebermanfaatan sangat baik dengan rerata skor 3,32; 4) Media pembelajaran *M-Learning* berbasis Android sebagai suplemen pembelajaran fisika dinyatakan efektif digunakan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan perolehan hasil belajar siswa yang mencapai nilai rata-rata 76,11 dengan persentase kelulusan sebesar 77,14 % pada uji lapangan terhadap siswa kelas XI IPA 2 SMA Paramarta 1 Seputih Banyak Tahun Pelajaran 2016/2017.

Berdasarkan ketiga penelitian tentang pengembangan *Mobile Learning* tersebut dapat dijadikan dasar penarikan kesimpulan yang menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran yang interaktif dan memanfaatkan kecanggihan teknologi yang ada sangat dibutuhkan oleh peserta didik karena akan menambah efektifitas belajar mereka dalam usaha untuk mencapai kompetensi tertentu. Hal yang membedakan penelitian dan pengembangan pada penelitian ini dengan penelitian pada bagian penelitian yang relevan tersebut adalah keseimbangan antara teori dan juga penerapan atau contoh praktik dalam materi yang disajikan.

C. Kerangka Berfikir

Teknologi dan pendidikan merupakan dua hal yang sangat saling terkait satu sama lain. Pendidikan yang baik hendaknya selalu mengikuti perkembangan teknologi yang terus berevolusi. Oleh karena itu, saat ini

sudah tidak jarang banyak orang memanfaatkan kemajuan teknologi sebagai suatu alat untuk mempermudah dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. Teknologi pendidikan mempunyai peranan yang penting dalam sebuah sistem pembelajaran.. Menurut *Association for Educational Communication and Technology* (AECT), teknologi pembelajaran ialah sebuah proses yang kompleks dan terpadu yang melibatkan orang, prosedur, ide, peralatan, dan organisasi, untuk menganalisis masalah, mencari pemecahan masalah, melaksanakan, mengevaluasi, dan mengelola pemecahan masalah dalam situasi di mana kegiatan belajar itu mempunyai tujuan yang terkontrol (Sihkabuden, 2005:3). Dengan adanya teknologi pendidikan akan semakin mudah menghasilkan sebuah media pendidikan.

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi di dalam dunia pendidikan terus berkembang dalam berbagai strategi dan pola, yang pada dasarnya dapat dikelompokkan ke dalam sistem *E-Learning* sebagai bentuk pembelajaran yang memanfaatkan perangkat elektronik dan media digital, maupun *Mobile Learning* sebagai bentuk pembelajaran yang khusus memanfaatkan perangkat dan teknologi komunikasi bergerak.

Dengan adanya teknologi pendidikan akan semakin mudah menghasilkan sebuah media pendidikan. Dari pengalaman, guru mulai belajar bahwa cara belajar siswa itu berbeda-beda, sebagian lebih cepat belajar melalui audio visual, sebagian lebih cepat belajar melalui audio, sebagian lebih senang melalui media cetak, yang lainnya melalui multimedia dan sebagainya (Sadiman, 2002; 9). Berdasarkan kerucut

pengalaman (*cone of experience*) yang diungkap oleh Edgar Dale (dalam Lathuheru, 1988:10) bahwa perolehan hasil belajar melalui indera pandang 75%, melalui indera dengar 13% dan melalui indera lainnya sekitar 12%. *Mobile Learning* merupakan model pembelajaran yang bisa dilakukan antar tempat atau lingkungan dengan menggunakan teknologi yang mudah dibawa oleh pembelajar. Dengan berbagai potensi dan kelebihan yang dimilikinya *Mobile Learning* diharapkan akan dapat menjadi sumber belajar alternatif yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses dan hasil belajar peserta didik di Indonesia di masa datang.

Konsep pembelajaran *Mobile Learning* membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat diakses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik. Istilah *M-Learning* atau *Mobile Learning* merujuk pada penggunaan perangkat genggam seperti PDA, ponsel, tablet dan perangkat teknologi informasi yang akan banyak digunakan dalam belajar mengajar, dalam hal ini kita fokuskan pada perangkat *smartphone* (telepon pintar). Tujuan dari pengembangan *Mobile Learning* sendiri adalah proses belajar sepanjang waktu (*long life learning*), siswa dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran, menghemat waktu karena apabila diterapkan dalam proses belajar maka mahasiswa tidak perlu harus hadir di kelas hanya untuk mengumpulkan tugas, cukup tugas tersebut dikirim melalui aplikasi pada *smartphone* yang secara tidak langsung akan meningkatkan kualitas proses belajar itu sendiri.

Ditinjau dari kelebihan *Mobile Learning* yang dapat membelajarkan siswa secara mandiri, sesuai dengan kriteria bahan ajar atau media pembelajaran yang baik dimana media atau bahan ajar tersebut harus dapat digunakan siswa secara mandiri. Hal ini dikarenakan karakteristik belajar dan gaya belajar siswa berbeda-beda sehingga apabila dapat digunakan secara mandiri diharapkan siswa dapat belajar secara mandiri sesuai dengan gaya belajar mereka masing-masing.

Bahan ajar mandiri menurut Pannen dan Purwanto (2001:7) merupakan bahan ajar yang dapat digunakan oleh siswa dengan mandiri yang disusun secara sistematis dan juga mengandung informasi yang lengkap. Sementara Knowles menyatakan bahwa belajar mandiri dapat mengindikasikan bahwa seorang siswa tidak terlalu bergantung kepada guru dalam belajar, tetapi siswa juga mempunyai kreativitas dan inisiatif sendiri, serta mampu untuk bekerja sendiri dengan merujuk pada bimbingan yang diperolehnya (Pannen, 2001:56). Sehubungan dengan hal tersebut, yang menjadi ciri utama dalam belajar mandiri adalah pengembangan dan peningkatan keterampilan dan kemampuan mahasiswa untuk melakukan proses belajar secara mandiri, tidak tergantung pada kehadiran guru, teman dan lain-lain. Peran utama guru dalam belajar mandiri adalah sebagai penasihat dan penyedia fasilitas, bukan sebagai satu-satunya sumber informasi.

Dengan adanya penelitian dan pengembangan produk media yang berupa *mobile learning* pada penelitian ini diharapkan siswa dapat

melakukan pembelajaran materi Instalasi Sistem Operasi secara mandiri tanpa harus dengan bimbingan guru ataupun harus menunggu penjelasan guru pada saat proses pembelajaran. Siswa dapat mengakses materi dimanapun dan kapanpun karena karakteristik *Mobile Learning* yang praktis dan lengkap.

Penelitian ini akan mengembangkan suatu *Mobile Learning* materi Instalasi Sistem Operasi yang didalamnya terdapat unsur multimedia yang meliputi teks, gambar, audio maupun video yang dikemas dalam visualisasi menarik sehingga menarik minat siswa belajar secara mandiri.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teori, timbul pertanyaan-pertanyaan penelitian dalam pengembangan *Mobile Learning* yang berjalan pada OS Android untuk materi Instalasi Sistem Operasi sebagai media pembelajaran mandiri bagi siswa kelas X TKJ SMK N 2 Yogyakarta, antara lain :

1. Bagaimana kelayakan produk yang dihasilkan yaitu *Mobile Learning* sebagai media pembelajaran mandiri bagi siswa SMK ditinjau dari aspek materi ?
2. Bagaimana kelayakan produk yang dihasilkan yaitu *Mobile Learning* sebagai media pembelajaran mandiri siswa SMK ditinjau dari aspek media ?

3. Bagaimana kelayakan produk yang dihasilkan yaitu *Mobile Learning* sebagai media pembelajaran mandiri siswa SMK ditinjau dari aspek respon siswa sebagai pengguna ?
4. Apakah produk yang dihasilkan yaitu *Mobile Learning* dapat digunakan siswa secara mandiri ?
5. Apakah produk yang dihasilkan yaitu *Mobile Learning* memiliki efektivitas yang baik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar mandiri siswa ?