BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Investasi dalam pendidikan adalah investasi jangka panjang yang membawa manfaat untuk semua pihak, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan individu, karena pendidikan memiliki dampak yang sangat luas dalam berbagai bidang. Pendidikan berkualitas harus inklusif, adil, dan dapat diakses oleh semua siswa. Selain itu, pendidikan juga harus mendorong pemikiran kritis, pemecahan masalah, kreativitas, serta keterampilan sosial dan emosional. Menurut (Ujud *dkk*, 2023) Definisi pendidikan dalam arti luas adalah Hidup. Artinya bahwa pendidikan adalah seluruh pengetahuan belajar yang terjadi sepanjang hayat dalam semua tempat serta situasi yang memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan setiap makhluk individu. Bahwa pendidikan berlangsung selama sepanjang hayat (*long life education).*

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Akan tetapi dalam pendidikan tidak terlepas dari yang namanya proses pembelajaran. Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada

suatu lingkungan belajar dengan kata lain proses pembelaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar yang bertujuan untuk mendapatkan ilmu dan pengetahuan (UNDANG UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 20 TAHUN 2003 TENTANG SISTEM PENDIDIKAN NASIONAL, 2003).

Ada beberapa elemen penting yang harus ada dalam proses pembelajaran, seperti guru, siswa, sarana dan prasarana, dan bahan ajar. Salah satu peran penting dari bahan ajar adalah sebagai media untuk memberikan pemahaman dan informasi siswa. Media pembelajaran berfungsi sebagai alat untuk menyampaikan pesan atau informasi pengetahuan dalam proses pembelajaran. Secara lebih khusus pengertian media dalam proses pembelajaran cenderung diartikan sebagai alat - alat grafis, fotogtafis, atau elektronis, untuk menangkap, memproses, dan menyusul kembali visuial atau verbal (Nurfadhillah, 2021). Media dalam prespektif pendidikan merupakan instrumen yang sangat strategis dalam ikut menentukan keberhasilan proses belajar mengajar. Sebab keberadaannya secara langsung dapat memberikan dinamika tersendiri terhadap peserta didik (Arsyad A, 2011).

Media pembelajaran memiliki beberapa fungsi penting dalam kelas. Pertama, media membantu menarik perhatian siswa agar lebih fokus pada materi pelajaran. Kedua, media menciptakan kenyamanan dan memengaruhi emosi siswa selama pembelajaran. Ketiga, media mempermudah pemahaman dan mengingat informasi dengan cara visual atau audio. Terakhir, media juga membantu siswa yang kesulitan menerima pelajaran secara verbal atau teks. Dengan menggunakan

media secara efektif, proses belajar mengajar dapat lebih menarik dan efisien. Media berbasis video adalah contoh yang baik dari media audio visual. Media audio visual menggabungkan indera pendengaran dan penglihatan untuk menyampaikan informasi dengan lebih efektif. Dengan menggunakan video, siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik melalui kombinasi gambar, suara, dan teks. Arsyad (2011) menyatakan bahwa video merupakan gambar-gambar dalam frame, di mana frame demi frame diproyeksikan melalui lensa proyektor secara mekanis sehingga pada layar terlihat gambar hidup, video dapat menyajikan informasi, memaparkan proses, menjelaskan konsep-konsep yang rumit, mengajarkan keterampilan, menyingkat atau memperpanjang waktu, dan mempengaruhi sikap. Dengan menggunakan media video pembelajaran siswa akan lebih mudah terangsang pikirannya, selain itu media video pembelajaran juga mampu memberikan gambar yang lebih jelas kepada siswa tentang apa yang sedang di pelajari, sehingga siswa diharapkan dapat dapat melihat dan mendengarkan langkah kerja dalam membuat perintah dan mempraktikkan apa yang telah disaksikannya dengan cermat karena video merupakan media audio visual yang dapat diputar kembali sehingga siswa dapat menggunakannya untuk mempelajari materi yang dipelajari berulang-ulang baik di sekolah maupun diluar sekolah.

Dalam sistem pendidikan di Indonesia sendiri pendidikan bisa ditempuh dengan dua cara yaitu pendidikan formal dan pendidikan non formal. Menurut UU Nomor 20 Tahun 2003 dimana Pendidikan formal adalah merupakan jalur pendidikan yang terstruktur dan berjenjang yang terdiri atas pendidikan dasar,

pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi, dan dilaksanakan di lembaga pendidikan formal seperti sekolah, perguruan tinggi, dan lembaga pendidikan lainnya yang memiliki kurikulum dan standar kompetensi yang ditetapkan oleh pemerintah. Sedangkan untuk pendidikan non formal adalah kebalikan dari sistem pendidikan formal dimana jalur pendidikannya tidak terstruktur dan tidak berjenjang serta tidak memiliki kurikulum dan standar kometensi yang ditetakan oleh pemerintah. Salah satu lembaga pendidikan formal di indonesia yang diharapkan mampu untuk melaksanakan tujuan pendidikan nasional adalah sekolah menengah kejuruan (SMK).

Di Indonesia, ada dua jenis pendidikan, yaitu pendidikan formal dan non formal. Menurut UU Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan formal adalah jalur pendidikan yang terstruktur dan berjenjang yang terdiri dari pendidikan dasar, menengah, dan tinggi, dan dilaksanakan di lembaga pendidikan formal seperti sekolah, perguruan tinggi, dan lembaga pendidikan lainnya yang memiliki kurikulum. Sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah salah satu institusi pendidikan formal di Indonesia yang diharapkan dapat mencapai tujuan pendidikan nasional. Pendidikan sekolah menengah kejuruan adalah jalur pendidikan yang bertujuan untuk menghasilkan tenaga kerja yang terampil yang siap masuk ke dunia kerja atau industri dengan kemampuan untuk mengembangkan keterampilan mereka dan beradaptasi dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan.

SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan berada di jalan kolam No. 3 Medan Estate Kabupaten Deli Serdang. Sekolah menengah kejuruan ini berdiri sejak tahun 1995

dan berfokus pada pengembangan keteranpilan siswa, yang merupakan keterampilan yang dapat digunakan di pekerjaan atau industri. Sekolah menengah kejuruan ini memiliki 14 program keahlian, termasuk program keahlian permodelan dan informasi bangunan. Program keahlian ini bertujuan untuk melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan dalam merancang, mendesain, dan mengelola informasi bangunan menggunakan perangkat lunak seperti .

Program keahlian desain permodelan dan informasi bangunan ini memiliki banyak elemen, dan salah satunya adalah elemen Desain Pemodelan Bangunan di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan yang memiliki tujuan untuk mengajarkan siswa tentang cara menggunakan dan meningkatkan keterampilan siswa dalam menggunakan perangkat lunak yang digunakan dalam Desain Pemodelan Bangunan . Dalam proses pembelajaran Desain Pemodelan Bangunan materi atau capaian pembelajaran yang harus dikuasai oleh siswa adalah harus mampu menerapkan dasar mengambar dengan *Program AUTOCAD (Automatic Computer Aided Design*) dimana *AutoCad* ini dipergunakan untuk membuat dan mengedit gambar atau mendesain gambar baik secara dua dimensi ataupun tiga dimensi yang yang sangat memerluan ketelitian dan keakuratan pengukuran.

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada tanggal 15 Maret 2024, terhadap siswa dan guru mata pelajaran APLPIG pada elemen desain pemodelan bangunan di kelas XI SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan, model pembelajaran yang sering digunakan pada mata pelajaran APLPIG adalah model pembelajaran konvensional (ceramah), tanya jawab, dan penugasan sedangkan media yang digunakan masih kurang mamadai, hanya menggunakan perangkat ajar berupa

buku dan perangkat ajar lainnya, serta pembelajaran pun tidak efektif karena kekurangan fasilitas belajar yang cukup, sehingga kurang memungkinkan untuk pengembangan model pembelajaran. Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang berlaku di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan adalah sebesar 75. Dari data nilai ulangan harian siswa yang telah dikumpulkan sebelumnya, masih terdapat siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Dari hasil wawancara diperoleh nilai ulangan harian siswa yang dihasilkan melalui pengamatan langsung di sekolah, yang diberikan oleh guru mata pelajaran APLPIG di kelas XI SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan, dengan persentase nilai yang diperoleh oleh peserta didik.

Tabel 1.1 *Data Nilai Elemen APLPIG Siswa Kelas XI DPIB 1 SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan T/A 2024/2025*

Nilai	Jumlah Siswa	Presentase (%)	Kategori
< 75	34	56,66	Tidak Kompeten
75 – 80	5	8,34	Cukup Kompeten
81 – 90	16	26,44	Kompeten
91 - 100	5	8,34	Sangat Kompeten
Jumlah	60	100 %	

(Sumber :Guru SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan)

Dari daftar tabel hasil belajar diatas dapat disimpulkan bahwa pada elemen desain pemodelan bangunan siswa kelas XI masih banyak yang nilainya dibawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) yaitu dengan nilai dibawah 75 sebanyak 34 orang dengan persentase 56,66%, nilai 75 – 80 sebanyak 5 orang dengan persentase 8,34%, nilai 81 – 90 sebanyak 16 orang dengan persentase 26,44, nilai 91 – 100 sebanyak 5 orang dengan persentase 8,34%.

Banyaknya siswa/i yang mendapatkan nilai yang tidak kompeten sehingga pencapaian kelulusan yang digunakan pihak sekolah tidak tercapai. Dari hasil tes kuisoner dan pertanyaan kepada siswa juga didapati bahwa mereka mengalami kesulitan saat mempelajari dan menerapkan konten atau muatan pada materi mengambar dengan perangkat lunak dengan *AutoCad* , secara lebih spesifik pada saat materi mengambar potongan rumah sederhana. Salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut adalah para siswa dituntut untuk belajar secara mandiri dan mengingat waktu les atau pelajaran yang terbatas dan mata pelajaran ini berbasis praktek, sehingga dalam proses pembelajaran masih terdapat kendala dimana sebagian siswa tidak dapat mengikuti langkah-langkah dalam mempraktekkan pelajaran dengan baik, sebagian siswa juga masih tertinggal dalam pemberian materi sehingga guru harus mengulangi kembali. Disamping itu masih ada juga beberapa siswa yang belum mampu mengoperasikan *AutoCad* dengan baik karena mereka baru mengoperasikan *Autocad* dikelas XI, faktor lainnya juga karena siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep teori dan praktek menggambar dengan aplikasi *AutoCad*, serta belum adanya media pembelajaran berupa video tutorial sebagai sarana atau media belajar.

Dari beberapa faktor diatas yang mengakibatkan banyaknya siswa yang kurang fokus, kurang tertarik bahkan kurang memahami tentang materi menggambar dengan *AutoCad* selain itu juga karena siswa tidak bisa mengulang atau melihat kembali materi yang dijelaskan oleh guru disekolah. Berdasarkan permasalahan inilah, maka media pembelajaran berbasis video tutorial bisa menjadi alternatif yang bisa digunakan untuk membantu siswa lebih paham dan

mengerti tentang materi yang disampaikan oleh guru. Media atau video pembelajaran digunakan sebagai alat untuk mengkomunikasikan informasi dari guru kepada siswa dan merangsang perhatian, perasaan, pemikiran dan minat atau semangat siswa sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif.

Perkembangan teknologi akan sangat mempengaruhi bagaimana proses pendidikan akan berlangsung seperti sekarang ini kita sudah berada pada era *society 5.0* dimana pada era ini pendidikan harus menghadapi perubahan untuk pengembangan pemahaman, pemgetahuan dan keterampilan. Pengaruh perkembangan era 5.0 salah satunya adalah peyediaan akses pendidikan yang lebih luas dan mudah dijangkau, pengembangan kurikulum yang relevan dengan era 5.0, metode pembelajaran yang inovatif contohnya seperti penggunaan *Augmented Reality* (AR) dan *Artificial Intelligiance* (AI), dampak lainnya juga yang lebih harus dikuasi oleh setiap guru pada era 5.0 adalah dimana mengubah peran guru dari penyalur pengetahuan menjadi fasilitator pembelajaran atau juga bisa dikatakan bahwa dulu pada era 4.0 guru hanya menjadi user atau pengguna sekarang di era 5.0 guru harus bisa menjadi developer atau pengembang dalam teknologi pendidikan ataupun dalam pembelajaran.

Salah satu contohnya adalah dengan media pembelajaran yang dulu hanya berbasis *power point*, video *YouTube* dan beberapa media lainnya akan tetapi sekarang era 5.0 kita harus bisa mengembangkan media pembelajaran dengan bantuan teknologi tadi, sehingga untuk permasalahan yang dikemukakan diatas yaitu mengenai materi mengambar dengan perangkat lunak proram *AutoCad* pada pembelajaran menggambar potongan rumah memang media pembelajaaran yang

diberikan guru sudah banyak contoh seperti video tutorial yang ada di *Youtube*, akan tetapi sekarang di era 5.0 guru harus dituntut inovatif dalam mengembangkan media pembelajaran seperti Solusi yang diberikan dimana media pembelajaran vidio tutorial dibuat dengan menggunakan bantuan teknologi AI (*Artificial Intelligiance*).

Sebelumnya AI ini adalah aplikasi teknologi canggih yang sering dan banyak digunakan karna menggunakan kecerdasan buatan, sehingga akan sangat bisa dipergunakan guru untuk membuat media pembelajaran yang lebih inovatif dan penelitian ini akan membuat vidio tutorial berbasis animasi yang akan membantu membuat siswa bisa lebih fokus dan tertarik dalam belajar, disamping itu AI ini juga aplikasi yang sangat membantu meningkatkan kreativitas dan memudahkan guru beserta siswa dalam membuat dan memahami bahan ajar yang menarik sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Berdasarkan uraian diatas dengan berbagai masalah-masalah yang sudah ditemukan, penulis tertarik mengadakan penelitian untuk mengatasi permasalahan tersebut, adapun judul penelitian penulis yaitu: **"Pengembangan Vidio Tutorial Berbasis AI (*Artificial Intelligence*) Pada Elemen APLPIG Kelas XI Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan".**

1.2 Indentifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini diantaranya adalah :

1. Nilai hasil belajar siswa SMK Negeri 1 percut Sei Tuan pada Elemen APLPIG Kelas XI program keahlian desain pemodelan dan informasi bangunan masih kurang optimal.

2. Kesulitan yang dialami siswa dalam memahami materi atau konsep antara teori dan praktek pada elemen desain pemodelan bangunan.
3. Penggunaan media pembelajaran yang kurang bervariasi dan masih terbatas pada APLPIG di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan.
4. Banyaknya siswa yang kurang fokus, kurang tertarik, bahkan kurang memahami tentang materi menggambar dengan perangkat lunak dengan Program *AutoCad* pada elemen desain pemodelan bangunan.
5. Belum adanya media pembelajaran berupa video tutorial berbasis *AI* sebagai sarana belajar pada Elemen APLPIG di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan.

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk memberikan ruang lingkup yang jelas dan terarah serta keterbatasan waktu dan kemampuan peneliti maka perlu dilakukan pembatasan masalah, adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Berbasis *AI* hanya di lakukan pada Siswa Kelas XI DPIB-1 yang berjumlah 30 orang peserta didik SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan.
2. Objek penelitian ini adalah berupa pengembangan media pembelajaran berbasis Video tutorial.
3. Media yang digunakan adalah media pembelajaran berbasis Video tutorial mengggunakan *AI*.
4. Penelitian ini dilakukam pada elemen APLPIG pada muatan Menerapkan aplikasi perangkat lunak 2D struktur dan arsitektur gambar kontruksi rumah sederhana.

5. Penelitian ini dibatasi pada tahap pengujian validitas (uji kelayakan) dan uji efektivitas.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran Video tutorial berbasis *AI* pada elemen APLPIG kelas X program keahlian desain pemodelan dan informasi bangunan di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan?
2. Bagaimana kelayakan dan efektivitas produk media pembelajaran berbasis Video tutorial berbasis *AI* yang digunakan pada mata pelajaran Dasar – Dasar Pemodelan dan Informasi Bangunan?

1.5 Tujuan Pengembangan Produk

Sejalan dengan rumusan masalah diatas, adapun yang menjadi tujuan pengembangan produk pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahuai cara pengembangan media pembelajaran Video tutorial berbasis *AI* pada elemen APLPIG kelas XI program keahlian desain pemodelan dan informasi bangunan di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan Tahun Ajaran 2024/2025.
2. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran Video tutorial berbasis *AI* yang digunakan pada elemen APLPIG.

1.6 Manfaat Pengembangan Produk

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat, sehingga berguna bagi guru, siswa, sekolah, dan terutama bagi

peneliti sendiri. Adapun manfaat pengembangan produk pada penelitian ini adalah sebagai beikut :

1. Manfaat Teoritis

1) Sebagai referensi bagi siswa dan guru untuk media pembelajaran yang lebih efisien dan bisa diputar berulang-ulang.

2) Sebagai sarana media pembelajaran bagi siswa yang dapat meningkatkan perhatian, pemahaman, dan minat atau semangat siswa sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif

2. Manfaat Praktis

1) Bagi Peserta Didik

Mempermudah pemahaman dalam menerima materi pembelajaran, membantu belajar secara mandiri, meningkatkan kemampuan belajar dan meningkatkan prestasi peserta didik dalam bidang akademik serta praktik khususnya tahapan-tahapan pelaksanaan menggambar dengan perangkat lunak. kemampuan yang lebih baik dalam memasuki dunia kerja dimasa depan.

2) Bagi Tenaga Pendidik atau Calon Tenaga Pendidik

Meningkatkan variasi pembelajaran, mempermudah guru dalam pengawasan proses belajar mengajar elemen APLPIG dan mempermudah meningkatkan kemampuan peserta didik.

3) Bagi pihak Sekolah

Sebagai bahan alternatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan mitra kerjasama pihak Univervitas Negeri Medan dengan SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan, selain itu, hasil penelitian ini juga dapat membantu pihak sekolah dalam

membantu pihak sekolah dalam mengevaluasi kualitas pendidikan yang diberikan dan memperbaiki kualitas pendidikan di masa yang akan datang.

4) Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan, pengetahuan, kesabaran, pengorbanan dan pengalaman tentang penerapan ilmu yang telah didapatkan diperkuliahan serta masalah nyata yang ada di dunia pendidikan.

5) Bagi Peneliti Lain

Semoga hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.7 Spesikfikasi Produk Yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis video tutorial ini adalah :

1) Media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis video tutorial yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan sebagai sumber pembelajaran untuk peserta didik.
2) Media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan indikator pokok bahasan yang akan diajarkan adalah media pembelajaran video tutorial yang membahas dasar-dasar menggambar dengan perangkat lunak.
3) Media pembelajaran yang dikembangkan dapat memenuhi kriteria kebenaran, keluasan dan kedalaman konsep, kesesuaian dengan standard isi, kebahasaan dan kejelasan kalimat, keterlaksanaan serta tampilan yang baik

dan menarik sehingga dapat dikategorikan sebagai media pembelajaran yang berkualitas.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Ilmu pengetahuan dan teknologi pendidikan terus berkembang seiring keterbaruan kurikulum, dan tuntutan dunia kerja. Pengembangan merupakan salah satu bidang kawasan teknologi pendidikan, yang dilakukan sebagai upaya penyelesaian permasalahan dalam pembelajaran terkait temuan dalam analisis kebutuhan. Pentingnya pengembangan media pembelajaran merupakan salahsatu faktor penentu keberhasilan pembelajaran, Karena itu pengembangan media pembelajaran sangatlah penting dalam proses pembelajaran untuk mendapatkan tujuan pembelajaran. Namun pada kenyataannya, media yang disediakan masih memiliki keterbatasan dalam pemanfaatanya di pembelajaran, mengingat kondisi siswa, guru dan sekolah yang berbeda-beda, untuk itu dibutuhkan suatu pengembangan.

Berdasarkan penjelasan di atas disimpulkan bahwa pentingnya media pembelajaran adalah untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran yang berujung pada tujuan pembelajaran. Pentingnya pengembangan media pembelajaran juga harus disesuaikan dengan kebutuhan pengguna untuk menghindari ketidak tepatan pemilihan media dan kondisi pembelajaran yang ada, serta pengembangan media harus dikonsep menarik mungkin untuk menarik perhatian siswa dalam pembelajaran. Maka dari itu penelitian “Pengembangan Vidio Tutorial Berbasis AI (*Artificial Intelligence*) Pada Elemen APLPIG Kelas XI Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan” penting untuk meningkatkan perhatian, pemahaman,

dan minat atau semangat siswa sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan tujuan pembelajaran dapat tercapai.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran berbasis video tutorial pada elemen Desain Pemodelan Bagunan memiliki beberapa asumsi yaitu :

1) Semua siswa dapat termotivasi dalam pembelajaran tahapan-tahapan menggambar dengan perangkat lunak.
2) Menggunakan media pembelajaran berbasis video animasi guru tidak perlu menjelaskan dengan membuat siswa berimajinasi dalam pembelajaran dikelas mengenai materi yang diajarkan.
3) Mempermudah guru dalam pelaksanaan proses pembelajaran dan mempermudah guru dalam menyajikan bahan ajar.
4) Membantu meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran yang lebih berkualitas.
5) Membantu siswa dalam belajar secara mandiri dengan bantuan teknologi komunikasi handphone dalam mengakses materi pembelajaran.

2. Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi ini juga memiliki keterbatasan yaitu :

1) Materi yang digunakan dalam elemen ini yaitu DP 3.
2) Menggambar dengan perangkat lunak atau *AutoCad.*
3) Uji validasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan siswa.