

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN SKETCHUP PADA MATA PELAJARAN KONSTRUKSI DAN UTILITAS GEDUNG DI SMK NEGERI 1 LOTU

By Kornelius Onahia Zebua

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan dan belajar saling terkait erat karena belajar merupakan proses yang mengubah kepribadian seseorang. Perubahan ini tercermin dalam peningkatan kualitas perilaku, seperti peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan berbagai kemampuan lainnya. Berdasarkan definisi dari para ahli yang telah diuraikan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa belajar adalah proses perubahan dalam kepribadian manusia yang tercermin dalam peningkatan kualitas dan kuantitas perilaku. Hal ini meliputi peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, keterampilan, daya pikir, dan kemampuan lainnya. Belajar merupakan proses perubahan perilaku yang terjadi melalui pendidikan atau prosedur latihan khusus. Proses perubahan ini dimulai dari hal-hal yang belum dikenal, kemudian dikuasai dan digunakan, serta akhirnya dievaluasi oleh individu yang menjalani proses belajar tersebut.

Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Tujuan dari pembelajaran adalah untuk memberikan dukungan kepada peserta didik agar mereka dapat memperoleh ilmu dan pengetahuan, menguasai keterampilan dan kebiasaan, serta membentuk sikap dan kepercayaan. Pembelajaran bertujuan untuk membantu peserta didik belajar dengan efektif. Selain itu, pembelajaran juga berfungsi untuk melatih sikap demokratis siswa dan menciptakan suasana yang menyenangkan, sehingga memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar sesuai dengan potensi mereka melalui metode belajar yang mereka pilih sendiri.

Salah satu cara untuk meningkatkan kompetensi lulusan adalah dengan meningkatkan kualitas pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), terutama melalui pelaksanaan mata pelajaran praktek dan kegiatan lapangan di bidang teknik. Dalam jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), seringkali siswa kurang memahami gambar desain bangunan dalam mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung (KUG). Kekurangan pemahaman ini dapat memengaruhi efektivitas proses pembelajaran, mengakibatkan ketidakseimbangan antara teori dan praktik bagi peserta didik.

Untuk memaksimalkan pembelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung (KUG), guru memerlukan alat bantu yang efektif. Salah satu alat bantu yang digunakan adalah modul.

Modul berfungsi sebagai media belajar mandiri karena dilengkapi dengan petunjuk yang memungkinkan siswa untuk belajar secara independen tanpa bantuan langsung dari pengajar. Dengan menggunakan modul, siswa dapat melaksanakan kegiatan belajar secara mandiri, meskipun tanpa kehadiran pengajar secara langsung.

Menurut Purwanto (2007), modul adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil yang memungkinkan siswa untuk mempelajarinya secara mandiri dalam jangka waktu tertentu. Sementara itu, menurut Basri (2015), modul adalah sarana pembelajaran berbentuk cetak yang disusun secara sistematis, mencakup materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk untuk belajar mandiri (self-instructional), serta menyediakan kesempatan bagi siswa untuk menguji pemahaman mereka melalui latihan yang ada dalam modul.

Berdasarkan pengertian para ahli yang telah dijelaskan, peneliti menyimpulkan bahwa modul adalah sarana pembelajaran yang dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar. Penggunaan modul memudahkan peserta didik dalam memahami dan mengerti materi yang sedang dipelajari. Modul disusun dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia siswa, sehingga memungkinkan mereka untuk belajar secara mandiri. Dengan modul, siswa dapat belajar dengan kecepatan yang sesuai dengan kemampuan masing-masing, baik lebih cepat maupun lebih lambat.

Menurut Ibrahim (2017), tujuan penggunaan modul dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut: 1) memperjelas dan mempermudah penyampaian pesan agar tidak hanya bersifat verbal; 2) mengatasi keterbatasan waktu bagi pendidik dan peserta didik; 3) meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik; 4) mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya; 5) memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri sesuai dengan kemampuan dan minat mereka; serta 6) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengukur atau mengevaluasi hasil belajar mereka sendiri.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMK Negeri 1 Lotu, Bidang Keahlian Teknik Bangunan Jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan, peneliti menemukan beberapa permasalahan dalam mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung. Observasi dan wawancara dengan guru serta beberapa peserta didik mengungkapkan bahwa modul pembelajaran belum diterapkan dan proses pembelajaran

cenderung berpusat pada guru. Akibatnya, respon peserta didik kurang baik dan kurang tertarik, serta pemahaman mereka tidak menyeluruh. Kurangnya respons dari peserta didik dapat mempengaruhi hasil belajar mereka, yang terlihat dari nilai ujian yang banyak berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Pengembangan bahan ajar seperti modul sangat penting karena dapat memberikan peluang bagi peserta didik untuk memaksimalkan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Bahan ajar merupakan materi pelajaran yang disusun secara sistematis dan digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Pannen, 1995). Agar bahan ajar menarik minat peserta didik, isi dan bahasanya harus disajikan dengan baik dan mudah dipahami. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menggunakan program atau aplikasi SketchUp dalam mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung..

Berdasarkan uraian di atas, peneliti berpendapat bahwa pengembangan alat bantu berupa modul pembelajaran SketchUp sangat relevan untuk diintegrasikan ke dalam materi yang digunakan siswa, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian ilmiah dengan judul “**Pengembangan Modul Pembelajaran SketchUp Pada Mata Pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung di SMK Negeri 1 Lotu.**” Diharapkan modul ini akan menjadi sumber belajar yang berdampak positif terhadap hasil belajar peserta didik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, berbagai masalah yang dapat diidentifikasi pada mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung (KUG) di Jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan adalah sebagai berikut:

1. Sejauh mana modul Pembelajaran SketchUp dapat dianggap layak sebagai bahan ajar untuk mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung di kelas XI SMK Negeri 1 Lotu??
2. Seberapa praktis modul Pembelajaran SketchUp sebagai bahan ajar untuk mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung di kelas XI SMK Negeri 1 Lotu?
3. Seberapa efektif modul Pembelajaran SketchUp sebagai bahan ajar untuk mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung di kelas XI SMK Negeri 1 Lotu?

3.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, masalah yang dapat dirumuskan adalah:

1. Menilai kelayakan modul sebagai bahan ajar untuk mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung di kelas XI SMK Negeri 1 Lotu.
2. Menilai kepraktisan modul bahan ajar untuk mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung di kelas XI SMK Negeri 1 Lotu.
3. Menilai keefektifan modul sebagai bahan ajar untuk mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung di kelas XI SMK Negeri 1 Lotu.

4

1.4 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Dalam penelitian ini, dikembangkan sebuah produk berupa Modul Pembelajaran SketchUp untuk mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung.

1. Modul ini mencakup langkah-langkah untuk membuat gambar denah rumah sebagai materi utamanya, lengkap dengan alat-alat yang sering digunakan dalam proses pembuatan gambar kerja.
2. Menggunakan kertas A4 berat 75 mg
3. Materi yang digunakan dalam Modul Pembelajaran SketchUp adalah SketchUp 2021. Menggunakan Cover Kertas Buffalo
4. Hasil cetakan modul berwarna.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.2 Pengertian *SketchUp*

3D SketchUp adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat model tiga dimensi dengan bantuan komputer atau perangkat serupa. Program ini merupakan alat pemodelan 3D yang dirancang khusus untuk arsitek, pembuat film, pegawai negeri sipil, dan profesi lainnya. SketchUp menawarkan kemudahan dalam mendesain atau memperbarui model 3D, dengan alat yang memudahkan seperti skala, tinggi, kondisi asli lokasi desain, serta visualisasi desain yang membuat tampilan model sangat realistis (Djoko, 2009).

Aplikasi ini dirancang untuk lebih user-friendly dibandingkan dengan program CAD 3D lainnya. Salah satu fitur unggulannya adalah 3D Warehouse, yang memungkinkan pengguna untuk mencari dan berbagi model yang telah dibuat oleh orang lain. SketchUp dikembangkan oleh @Last Software, sebuah startup dari Boulder, Colorado yang didirikan pada tahun 1999, dan pertama kali dirilis pada Agustus 2000 sebagai alat pembuatan konten 3D umum. Aplikasi ini mendapatkan Community Choice Award pada tahun 2000 berkat waktu belajar yang lebih singkat dibandingkan dengan alat 3D lain.

Pada 14 Maret 2006, Google mengakuisisi @Last Software, tertarik untuk membuat plugin untuk Google Earth. SketchUp 6 diluncurkan pada 9 Januari 2007, memperkenalkan alat-alat baru serta versi beta dari Google SketchUp Layout. Layout 2D Vektor menyediakan alat dan fitur tata letak halaman yang memudahkan pembuatan presentasi tanpa memerlukan program presentasi tambahan. Pembaruan pada 9 Februari 2007 memperbaiki beberapa bug tetapi tidak menambahkan fitur baru. SketchUp 7, dirilis pada 17 November 2008, meningkatkan kemudahan penggunaan, integrasi Browser Komponen SketchUp dengan Google 3D Warehouse, serta komponen dinamis Layout 2 dan peningkatan kinerja API Ruby. Google juga meluncurkan Google SketchUp, versi gratis dari SketchUp, pada 27 April 2006, yang memungkinkan pengguna mengunggah model ke Google 3D Warehouse.

Keunggulan Google SketchUp meliputi:

- A. Mudah dipelajari
- B. Ringan, tidak memerlukan spesifikasi komputer yang tinggi
- C. Tampilan desain langsung terlihat bagus tanpa proses rendering tambahan

- D. Intuitif, mudah digunakan, dan GRATIS
- E. Memungkinkan pemodelan segala hal yang bisa dibayangkan
- F. Menjadikan pemodelan 3D menyenangkan
- G. Akses model gratis secara online (di Google 3D Warehouse)
- H. Dilengkapi dengan puluhan video tutorial, Pusat Bantuan, dan komunitas pengguna global

2.2 Tinjauan Materi Modul Pembelajaran

a. Pengertian SketchUp

SketchUp adalah sebuah program pemodelan 3D yang ditujukan untuk arsitek, insinyur sipil, pembuat film, pengembang game, dan profesi terkait lainnya. Aplikasi ini dirancang untuk menawarkan kemudahan penggunaan dibandingkan dengan program CAD 3D. Salah satu fitur unggulan SketchUp adalah 3D Warehouse, yang memungkinkan pengguna untuk mencari dan berbagi model yang dibuat oleh orang lain. SketchUp dikembangkan oleh startup @Last Software dari Boulder, Colorado, yang didirikan pada tahun 1999. Program ini pertama kali diluncurkan pada Agustus 2000 sebagai alat pembuatan konten 3D untuk tujuan umum dan memenangkan Community Choice Award di sebuah pameran pada tahun 2000. Keberhasilan awalnya sebagian besar disebabkan oleh waktu pembelajaran yang lebih singkat dibandingkan dengan alat 3D lainnya.

Keunggulan Google SketchUp mencakup beberapa aspek sebagai berikut:

1. Tersedia secara gratis
2. Mudah dipelajari
3. Tidak memerlukan spesifikasi komputer yang tinggi
4. Desain terlihat bagus langsung tanpa harus menunggu proses rendering
5. Memungkinkan impor berbagai jenis file, termasuk dwg, 3Ds, dan semua tipe file gambar

b. Denah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), denah adalah gambar yang menggambarkan lokasi kota, jalan, dan sejenisnya; peta atau skema desain untuk rumah, bangunan, dan sebagainya.

c. Tampak

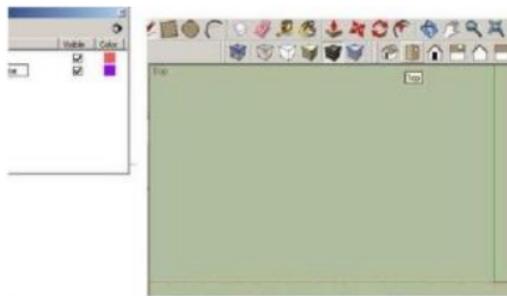
Tampak adalah representasi 2D dari sebuah bangunan. Biasanya, tampak meliputi gambar dari sisi depan, samping, atas, dan belakang bangunan.

d. Tahapan dalam Membuat tampak:

Langkah 1

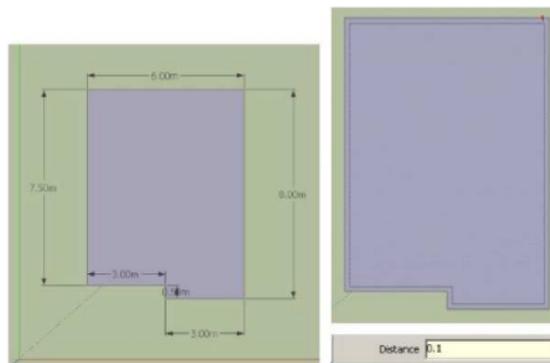
Langkah pertama dalam merancang atau mendesain sebuah rumah adalah membuat floor plan. Untuk memulai, gunakanlah alat garis (line tool). Berikut adalah langkah-langkah yang dapat diikuti:

1. Pertama, buka menu layer melalui Window Layer, lalu buatlah layer baru dengan nama floor plan.
2. Ubah sudut pandang atau view menjadi Top, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Menu *Layer*

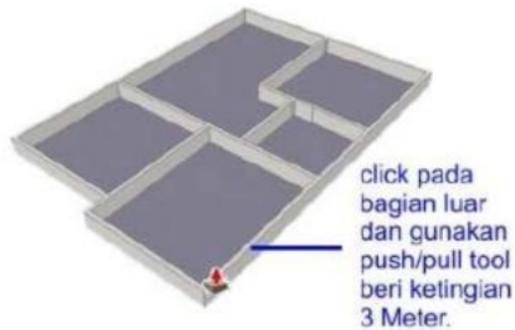
3. Gunakan alat garis (line tool) dengan mengklik ikon line tool atau menekan tombol L, kemudian buat objek sesuai dengan gambar 1.2 dengan ukuran yang terlihat pada gambar tersebut. Setelah itu, gunakan offset tool, klik pada garis, tarik ke arah dalam, dan atur nilai offset menjadi 0,1 (10 cm), seperti yang diperlihatkan pada gambar 2..



Gambar 2. Perintah *Line Tool* dan *Offset*

4. Gunakan kembali alat garis (line tool) untuk menggambar garis sehingga membentuk objek seperti yang terlihat pada gambar 1.3. Setelah itu, hapus garis-garis yang berada di bagian dalam dan sambungkan garis-garis yang

sebelumnya diberi jarak 0,11 (10 cm), tarik ke atas, dan atur nilai ketinggian dinding menjadi 3 (300 cm). Untuk detail lebih lanjut, lihat gambar 6

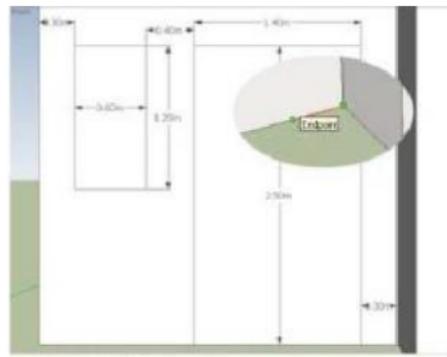


Gambar 6. Membuat objek menggunakan *push/pull*

Langkah 2

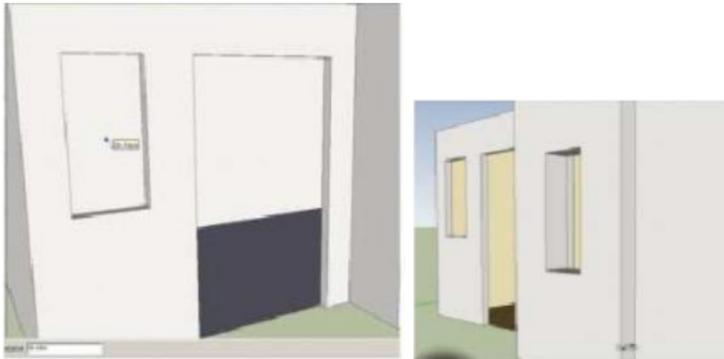
Setelah menyelesaikan gambar floor plan, langkah selanjutnya adalah membuat lubang pada dinding yang akan digunakan untuk pintu dan jendela. Meskipun di Google SketchUp kita bisa langsung menambahkan pintu dan jendela tanpa perlu melubangi dinding, dalam kasus ini kita telah membuat dinding dengan ketebalan. Keuntungan dari pendekatan ini adalah kita dapat melihat bagian dalam rumah berkat ketebalan dinding. Berikut adalah cara untuk membuat lubang pada dinding.

1. Pilih tampilan Front karena kita akan memulai dengan melubangi bagian depan. Buatlah garis dengan ukuran dan bentuk sesuai yang terlihat pada gambar 7.



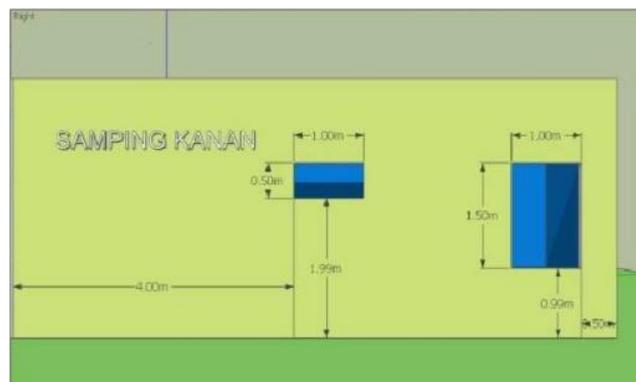
Gambar 7. Membuat lubang pada bidang

- Setelah selesai, gunakan kembali alat push/pull untuk melubangi dinding. Klik pada area di dalam garis seperti yang ditunjukkan pada gambar 8, lalu tarik ke dalam hingga muncul tulisan "on face". Setelah itu, klik untuk membuat bagian di dalam garis menjadi berlubang. Ulangi langkah-langkah yang sama untuk melubangi bagian dinding lainnya yang telah digarisbawahi, sehingga terbentuk objek seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Membuat lubang menggunakan *push/pull*

- Pilih tampilan Right dan buatlah garis sesuai langkah 1 sebelumnya, dengan ukuran sebagaimana ditunjukkan pada gambar 8. Ulangi langkah-langkah yang sama seperti pada langkah 1 hingga hasilnya sesuai dengan gambar 9.



Gambar 9. Membuat ukuran pada bidang

- Pilih tampilan Back dan buat garis sesuai dengan langkah 1 sebelumnya, dengan ukuran yang terlihat pada gambar 10. Ulangi langkah-langkah yang sama seperti pada langkah 1 hingga hasilnya sesuai dengan gambar 10.



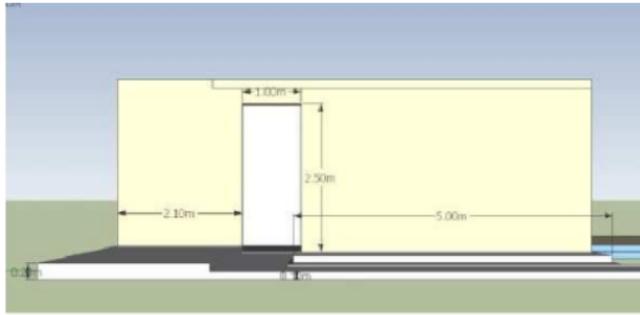
Gambar 10. Membuat garis dan ukuran

- Pilih tampilan Left dan buat garis sesuai dengan langkah 1 sebelumnya, dengan ukuran yang ditunjukkan pada gambar 11. Ulangi langkah-langkah yang sama seperti pada langkah 1 hingga hasilnya sesuai dengan gambar 11.

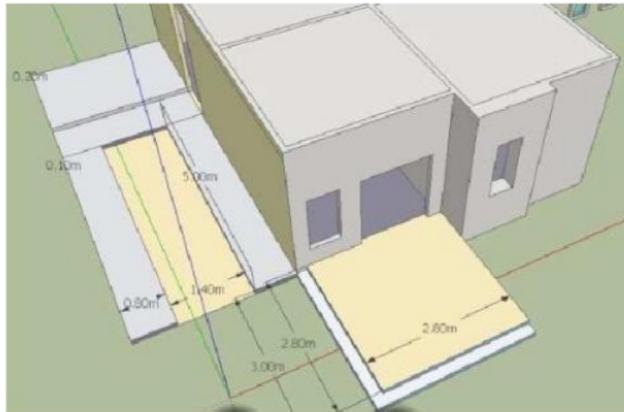


Gambar 11. Membuat garis dan ukuran

- Untuk menyempurnakan desain, Anda dapat menambahkan elemen tambahan seperti beranda belakang, garasi, dan beranda depan. Ini akan memberikan sentuhan desain yang lebih menarik, seperti yang terlihat pada gambar 12 dan gambar 13.



Gambar 12. Tampak belakang



Gambar 13. Tampak atas

2.3 Penelitian Relevan

- 2.3.1** Luthfiarda (Volume 11, No. 1, 2023) “Pengembangan Modul Pembelajaran 3D Pada Mata Pelajaran APLPIG Kelas XII DPIB di SMK Negeri 3 Tebo Jambi”. Penelitian ini menggunakan metode 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa a) kelayakan modul dari ahli materi sebesar 4,40, b) kelayakan modul dari ahli media sebesar 4,32, c) kelayakan modul dari persepsi guru sebesar 4,40.
- 2.3.2** Daniar (2017) mengenai pengembangan modul desain interior berbasis SketchUp 3D untuk kelas XI di program keahlian teknik arsitektur SMK Negeri 2 Wonosari, menggunakan metode 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh temuan sebagai berikut: a) kelayakan modul dari ahli materi adalah 49,5, b) kelayakan modul dari ahli media adalah 49, dan c) presentasi respons siswa terhadap modul mencapai 85,64%.
- 2.3.3** Penelitian Suwito & Dinata, (2019) tentang pengembangan Pengembangan Modul Autocad Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI TPM 1 SMK PGRI 1 Gresik, Penelitian ini menggunakan metode *Four-D* yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa a) Kelayakan modul dari ahli media sebesar 3,14. b) Kelayakan modul dari ahli materi sebesar 3,6 c) Kelayakan Modul dari penilaian ahli bahasa indonesia 3,86%, d) peningkatan dari rata-rata pretest sebesar 66,77 dan ratarata posttest menjadi sebesar 85,56

2.4 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian pengembangan secara ringkas ditunjukkan pada bagan dibawah ini:

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian dan Pengembangan

Keberhasilan suatu produk dapat dinyatakan berhasil apabila menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Dalam penelitian ini, metode yang diterapkan adalah model pengembangan Thiagarajan (4D). Modul dikembangkan dan dicetak sedemikian rupa agar dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk materi menggambar denah bangunan. Menurut Winaryanti et al. (2021), model pengembangan Thiagarajan (4D) terdiri dari beberapa tahap, yaitu define, design, develop, dan disseminate, yang juga dapat diadaptasi menjadi model 4-D: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran..

3.2 Tahapan Pengembangan

Menurut Sugiyono (2013), penelitian pengembangan atau Research and Development adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menciptakan produk tertentu serta menguji efektivitas produk tersebut. Sementara itu, Ibrahim et al. (2018) mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai proses atau serangkaian langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, dengan memastikan produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian pengembangan bertujuan untuk menciptakan produk yang memecahkan masalah dengan penuh tanggung jawab. Menurut Winaryanti et al. (2021), model pengembangan Thiagarajan (4D) terdiri dari beberapa tahap, yaitu :

3.2.1 Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap pertama dalam model 4D adalah pendefinisian, yang berkaitan dengan penentuan syarat pengembangan. Secara sederhana, tahap ini merupakan fase analisis kebutuhan. Pada tahap

ini, pengembang perlu merujuk pada syarat-syarat pengembangan, menganalisis, dan mengumpulkan informasi mengenai sejauh mana pengembangan perlu dilakukan.

Tahap pendefinisian atau analisis kebutuhan dapat dilakukan melalui tinjauan penelitian sebelumnya dan studi literatur. Thiagarajan et al. (1974) menyebutkan bahwa terdapat lima kegiatan yang dapat dilakukan pada tahap define, yaitu:

a. Analisis Awal

Analisis awal dilakukan untuk mengidentifikasi dan menetapkan masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran, sehingga menjadi dasar untuk perlunya pengembangan (Thiagarajan et al., 1974). Dengan melakukan analisis ini, dapat diperoleh pemahaman mengenai fakta dan alternatif solusi, yang membantu dalam menentukan dan memilih perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti menemukan bahwa belum ada modul yang digunakan sebagai bahan ajar karena madrasah hanya menggunakan buku paket sebagai bahan ajar untuk pendidik dan peserta didik. Selain itu, peserta didik sering merasa bosan dengan penggunaan buku cetak. Oleh karena itu, perlu dikembangkan bahan ajar berupa modul yang akan diterapkan di kelas XI DPIB SMK Negeri 1 Lotu.

b. Analisis Peserta Didik

Dalam penelitian ini, karakteristik yang dianalisis mencakup latar belakang pengetahuan dan perkembangan pengetahuan peserta didik (Thiagarajan et al., 1974). Berdasarkan wawancara yang dilakukan di SMK Negeri 1 Lotu, ditemukan bahwa kurangnya keaktifan peserta didik dan motivasi belajar menurun karena sumber pembelajaran hanya berasal dari buku paket dan bersifat sangat terpusat pada guru. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan bahan ajar berupa modul yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Modul ini bertujuan agar siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan yang perlu ditelaah oleh peneliti dan kemudian dianalisis untuk menentukan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan (Thiagarajan et al., 1974). Dalam konteks ini, pendidik menganalisis tugas-tugas utama yang harus dikuasai oleh peserta didik agar mereka dapat mencapai kompetensi minimal yang telah ditetapkan. Latihan soal diberikan untuk membantu peserta didik memahami materi yang telah diajarkan dengan lebih baik. Setelah seluruh proses pembelajaran selesai, peneliti menyediakan bahan evaluasi berupa soal yang harus dikerjakan oleh peserta didik, sebagai sarana untuk mendalami setiap topik yang telah diajarkan.

d. Analisis Konsep

Dalam analisis konsep, dilakukan identifikasi terhadap konsep-konsep utama yang akan diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep individu menjadi elemen-elemen kritis dan tidak relevan (Thiagarajan et al., 1974). Analisis konsep tidak hanya mencakup pengidentifikasian konsep-konsep yang akan diajarkan, tetapi juga merencanakan langkah-langkah yang akan diambil secara rasional. Proses ini meliputi analisis standar kompetensi untuk menentukan jumlah dan jenis bahan ajar yang diperlukan serta analisis sumber belajar, yang mencakup identifikasi sumber-sumber yang mendukung penyusunan bahan ajar.

Pada tahap ini, materi yang diberikan kepada peserta didik didasarkan pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dari Kurikulum 2013 yang berlaku di SMK Negeri 1 Lotu. Materi penelitian ini berfokus pada menggambar denah gedung. Dengan menggunakan konsep-konsep tersebut, peneliti dapat lebih mudah menganalisis dan menyusun modul dengan baik. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memastikan bahwa tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang ada. Tujuan pembelajaran dirancang terlebih dahulu untuk memastikan bahwa materi yang disampaikan sesuai dengan bahan ajar yang digunakan.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran berfungsi untuk merangkum hasil dari analisis konsep (concept analysis) dan analisis tugas (task analysis) guna menentukan perilaku objek penelitian (Thiagarajan et al., 1974). Rangkuman ini akan menjadi dasar dalam menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran, yang kemudian akan diintegrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan.

Tujuan analisis ini adalah untuk memastikan bahwa tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang ditetapkan. Sebelum itu, tujuan pembelajaran dirancang untuk memastikan bahwa materi selaras dengan media yang digunakan.

3.2.2 Tahap *Design* (perancangan)

Tahap kedua adalah tahap desain, yaitu perancangan sebuah produk. Pada tahap ini, peneliti telah merancang modul Pembelajaran SketchUp dengan mengikuti tahapan perencanaan yang dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (2019), yaitu:

a. Penyusun Tes

Pada tahap penyusunan tes, tujuan utamanya adalah untuk mengukur pemahaman dan pengetahuan peserta didik dalam menggunakan modul. Tes ini berfungsi sebagai alat evaluasi untuk menilai efektivitas modul. Dalam modul tersebut, penyesuaian dilakukan berdasarkan kemampuan peserta didik, dengan memperhatikan rumusan dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya.

b. Pemilihan Media

Tahap pemilihan media disesuaikan dengan karakteristik peserta didik di SMK Negeri 1 Lotu. Proses ini bertujuan untuk menentukan media pembelajaran yang paling sesuai dengan masalah yang dihadapi dan kebutuhan peserta didik. Media yang dipilih harus dapat menyajikan materi pembelajaran dengan cara yang menarik, sehingga dapat memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan tata cara penyusunan produk yang dirancang. Format yang dipilih harus sesuai dengan kebutuhan peserta didik sehingga memudahkan dan mendukung proses pembelajaran. Pemilihan format untuk penyajian materi mencakup desain isi pembelajaran, strategi yang digunakan, metode pengajaran, dan sumber belajar.

3.2.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan dilaksanakan setelah tahap perencanaan selesai. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir produk setelah melalui proses revisi oleh validator dan berdasarkan data dari uji coba, seperti yang dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (2019).

a. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan untuk menilai kelayakan produk yang dihasilkan berdasarkan revisi yang diberikan oleh validator. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan oleh peserta didik. Proses validasi melibatkan ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain/media.

b. Uji Coba Pengembangan

Uji coba pengembangan bertujuan untuk menilai kelayakan modul melalui tiga tahap, yaitu uji coba kelompok kecil, uji coba lapangan, dan penerapan modul dalam proses belajar. Setelah modul dinyatakan layak berdasarkan validasi dari para ahli, modul tersebut diterapkan dalam uji coba untuk proses pembelajaran.

3.2.4 Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Menurut Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (2019), tahap terakhir adalah tahap penyebaran, di mana produk yang telah dikembangkan dipromosikan agar diterima oleh pengguna, baik individu maupun kelompok. Namun, mengingat keterbatasan waktu dan biaya, peneliti memutuskan untuk membatasi kegiatan hanya sampai tahap pengembangan dan tidak melanjutkan ke tahap penyebaran.

3.3 Uji Coba Produk

Setelah produk dinyatakan layak oleh para ahli, langkah berikutnya adalah mengujicobakannya di lapangan untuk menilai keberhasilannya. Dalam penelitian ini, uji coba dilakukan di SMK Negeri 1 Lotu dan terdiri dari dua tahap, yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

1) Uji Coba pada Kelompok Kecil

Uji coba individu dilakukan dengan melibatkan 6 peserta didik untuk memperoleh masukan dan tanggapan mereka mengenai modul sebagai pengguna produk yang dikembangkan. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk menilai kepraktisan modul.

2) Uji coba lapangan

Uji coba lapangan dilaksanakan dengan melibatkan 15 peserta didik untuk memperoleh masukan dan tanggapan mereka terhadap modul pembelajaran SketchUp yang dikembangkan. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk menilai kepraktisan dan efektivitas modul pembelajaran tersebut.

3.4 Subjek Uji Coba

3.4.1 Ahli Materi/Isi

Ahli materi dalam uji coba produk adalah seorang profesional yang berpengalaman dalam bidang pembelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung, yaitu seorang guru di SMK Negeri 1 Lotu, yang memiliki kompetensi dalam penilaian isi atau materi.

3.4.2 Ahli Bahasa/Penyajian

Ahli bahasa atau penyajian adalah seorang yang memiliki pengetahuan mendalam tentang bahasa dan keahlian dalam bidang tersebut. Untuk validasi produk, peneliti memilih seorang validator yang ahli dalam bahasa, yaitu seorang Dosen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia di Universitas Nias.

3.4.3 Ahli Desain/Media

Ahli desain adalah seorang yang memiliki keahlian dalam bidang media atau desain dan akan memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, ahli desain yang dimaksud adalah seorang dosen Pendidikan Teknik Bangunan di Universitas Nias.

3.5 Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini meliputi data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif berupa informasi verbal (lisan/kata), yang diperoleh melalui wawancara dengan guru mata pelajaran dan seorang siswa. Sementara itu, data kuantitatif digunakan untuk menggambarkan kualitas modul yang dikembangkan, berdasarkan penilaian dari para validator ahli serta respon dari peserta didik.

3.6 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat yang dipilih dan digunakan untuk mengumpulkan data secara sistematis dan memudahkan proses tersebut. Dalam penelitian pengembangan ini, instrumen yang digunakan meliputi:

3.6.1 Lembar validasi

Lembar validasi adalah instrumen berupa angket yang digunakan untuk menilai materi oleh validator. Lembar ini berfungsi sebagai alat penilaian untuk mengevaluasi kelayakan modul yang dikembangkan, dengan mempertimbangkan aspek isi/materi, bahasa, dan desain/media.

- a. Validasi isi/materi
- b. Validasi Ahli Bahasa
- c. Validasi Ahli Desain/Media

3.6.2 Kuesioner Respon Peserta Didik

Kuesioner respon peserta didik digunakan untuk mengukur tanggapan peserta didik terhadap penggunaan modul yang dikembangkan oleh peneliti. Instrumen ini berfungsi untuk mendapatkan umpan balik mengenai modul pada mata pelajaran menggambar denah gedung. Kuesioner ini diberikan setelah peserta didik belajar dengan menggunakan modul tersebut. Penyusunan kuesioner respon peserta didik didasarkan pada kisi-kisi instrumen penilaian, yang dapat dilihat pada tabel berikut:

3.6.3 Hasil Observasi

Hasil pengamatan yang digunakan selama uji coba mencakup penilaian dari guru mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung terhadap produk yang sedang diuji. Data ini diperoleh untuk mengevaluasi penggunaan produk dalam uji coba.

3.6.4 Dokumentasi

Dokumentasi yang diperlukan dalam penelitian ini mencakup gambar atau foto yang diambil saat peneliti melakukan uji coba penggunaan produk di sekolah. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bukti bahwa penelitian telah dilaksanakan. Selama proses pengambilan dokumentasi, peneliti harus memastikan bahwa uji coba produk telah dilakukan dengan benar dan data yang diperoleh tidak dimanipulasi.

3.7 Metode Analisis Data

3.7.1 Evaluasi Kelayakan

Untuk menilai kelayakan sebuah modul, diperlukan evaluasi dari kelompok kecil yang melibatkan peserta didik. Hasil dari evaluasi ini akan menentukan apakah produk yang telah dikembangkan layak atau tidak.

3.7.2 Evaluasi Kepraktisan

Kepraktisan modul dinilai berdasarkan pengalaman peserta didik selama proses pembelajaran. Siswa akan memberikan penilaian sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Kepraktisan Sebuah Produk

Skala Nilai	Kriteria	Skor
5	Sangat Praktis	$81 < N \leq 100$
4	Praktis	$61 < N \leq 80$
3	Cukup Praktis	$41 < N \leq 60$
2	Tidak Praktis	$21 < N \leq 40$
1	Sangat Tidak Praktis	$0 < N \leq 20$

3.7.3 Penilaian Efektivitas

Hasil dari evaluasi efektivitas suatu produk diukur berdasarkan hasil pembelajaran siswa setelah mencoba produk tersebut. Jika hasil pembelajaran siswa menunjukkan pencapaian yang optimal, maka produk yang dikembangkan dianggap efektif. Produk dianggap efektif jika nilai yang diperoleh siswa sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah tempat penelitian dilakukan. Untuk menghitung nilai klasikal, digunakan rumus berikut:

- 1) Rumus untuk menentukan ketuntasan belajar siswa secara individu (KB) adalah:

$$KB = \frac{T}{T1} \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Ketuntasan Belajar

T = Jumlah skor yang diperoleh siswa

T1 = Jumlah skor total

- 2) Rumus untuk menghitung ketuntasan belajar siswa secara keseluruhan (PK) adalah::

$$PK = \frac{\text{Jumlah Siswa yang tuntas belajar}}{\text{Jumlah siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

PK = Ketuntasan Belajar Klasikal

Tabel 3.7 Kriteria Ketuntasan Hasil Belajar

Kriteria	Interpretasi
$90 \leq KBH < 100$	Sangat Efektif
$80 \leq KBH < 90$	Efektif
$70 \leq KBH < 80$	Cukup Efektif
$45 \leq KBH < 70$	Kurang Efektif
$0 \leq KBH < 45$	Sangat Tidak Efektif

Sumber: Hadijah et al. (2020)

3.7.4 Evaluasi Data dari Wawancara dan Observasi

Hasil analisis data dan wawancara memiliki dampak signifikan terhadap data yang dikumpulkan oleh peneliti. Setelah mengumpulkan data dan melakukan observasi, peneliti perlu melakukan reduksi data (merangkum seluruh informasi yang diperoleh), penyajian data (menyajikan data yang telah dikumpulkan), dan penarikan kesimpulan. Ketiga langkah ini sangat penting untuk menganalisis semua hasil yang diperoleh selama uji coba di lapangan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan Bahan Ajar Modul

Pengembangan ini menghasilkan bahan ajar berupa modul pada materi menggambar denah menggunakan aplikasi SketchUp, yang diterapkan di SMK Negeri 1 Lotu untuk kelas XI jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB). Sebelum digunakan, bahan ajar ini divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media/desain. Setelah melalui proses validasi dan revisi sesuai dengan masukan dari para validator, modul bahan ajar ini diuji coba di sekolah untuk memperoleh data tanggapan dari peserta didik serta mengukur keefektifan dan kelayakan bahan ajar yang dikembangkan.

Prosedur pengembangan modul bahan ajar ini menggunakan model pengembangan Thiagarajan (4D), yang meliputi tahapan define, design, develop, dan disseminate, atau disesuaikan menjadi model 4-D yang terdiri dari pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran.

4.1.1 Pendefinisian (*Define*)

Tahap define merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan persyaratan dalam pengembangan modul pembelajaran pada materi SketchUp. Tahapan ini mencakup lima langkah utama, yaitu analisis awal-akhir (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), serta perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

a. Analisis Awal

Analisis Awal-Akhir bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang sering dihadapi guru dalam meningkatkan prestasi belajar siswa serta mencari solusi atas permasalahan yang sering dialami peserta didik selama proses pembelajaran. Dari analisis ini, ditemukan bahwa modul bahan ajar dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu guru dalam menyampaikan materi. Pada tahap ini, peneliti menemukan beberapa masalah yang sering dialami oleh siswa, seperti rasa bosan menggunakan buku cetak. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan modul bahan ajar yang akan diterapkan di kelas XI DPIB SMK Negeri 1 Lotu.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan melalui proses pembelajaran, wawancara dengan guru konstruksi dan utilitas gedung di SMK Negeri 1 Lotu, khususnya untuk kelas XI Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan, serta melalui pengamatan selama kegiatan pembelajaran di kelas.

Setiap peserta didik memiliki karakteristik, kemampuan akademik, dan minat belajar yang beragam. Namun, siswa cenderung kurang aktif dan kurang antusias dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti berharap dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan mendorong semangat belajar siswa, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Untuk itu, peneliti mengembangkan modul bahan ajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran di kelas XI Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas meliputi pemberian soal latihan yang harus dikerjakan oleh peserta didik setelah setiap sesi pembelajaran. Soal-soal ini bertujuan untuk membantu siswa lebih mudah memahami materi yang telah diajarkan. Setelah seluruh proses pembelajaran selesai, peneliti memberikan evaluasi berupa soal pilihan ganda dan latihan menggambar menggunakan SketchUp, yang berfungsi sebagai sarana bagi peserta didik untuk lebih mendalami setiap topik yang telah dibahas.

d. Analisis Konsep

Pada tahap ini, materi yang disampaikan kepada peserta didik didasarkan pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang berlaku dalam Kurikulum 2013 di SMK Negeri 1 Lotu. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggambar denah gedung. Dengan berpedoman pada konsep-konsep tersebut, peneliti dapat lebih mudah menganalisis dan menyusun modul secara optimal. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi kesesuaian antara tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Tujuan pembelajaran dirancang terlebih dahulu untuk memastikan bahwa materi sesuai dengan bahan ajar yang digunakan.

Kompetensi Inti yang dimaksud adalah sebagai berikut:

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural dengan rasa ingin tahu terhadap ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam kerangka

kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, serta peradaban. Ini terkait dengan penyebab fenomena dan peristiwa dalam bidang kerja tertentu untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah konkret dan abstrak yang berhubungan dengan pengembangan pembelajaran yang dilakukan secara mandiri di sekolah, serta mampu menyelesaikan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar sebagai berikut

KD 3.5 : Menerapkan prosedur pembuatan gambar tampak gedung

KD 4.5 : Membuat gambar tampak gedung

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan dari analisis ini adalah untuk memastikan kesesuaian antara tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar yang ada. Tujuan pembelajaran dirancang terlebih dahulu untuk memastikan bahwa materi sejalan dengan media yang digunakan, yaitu:

1. Peserta didik dapat menerapkan gambar tampak gedung dengan benar menggunakan Modul SketchUp.
2. Peserta didik dapat membuat gambar tampak gedung sambil mengembangkan nilai-nilai karakter seperti semangat, berpikir kritis, kreatif, kemandirian, kejujuran (integritas), kesantunan, dan ketelitian.

4.1.2 Perancangan (*Design*)

Pada tahap kedua, yaitu tahap *design* (perancangan) produk, peneliti telah merancang modul Pembelajaran *SketchUp* dengan tahapan perencanaan sebagai berikut:

a. Penyusun Tes

Pada tahap penyusunan tes, tujuannya adalah untuk mengukur tingkat pemahaman dan pengetahuan peserta didik dalam menggunakan modul. Tes ini juga berfungsi sebagai alat evaluasi untuk menilai penggunaan modul, dengan memperhatikan kemampuan peserta didik serta rumusan dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya. Tes ini terdiri dari soal berbentuk uraian dan latihan menggambar menggunakan aplikasi SketchUp.

b. Pemilihan Media

Tahap pemilihan media disesuaikan dengan karakteristik peserta didik di SMK Negeri 1 Lotu. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menentukan media pembelajaran yang paling sesuai dengan permasalahan yang ada dan kebutuhan peserta didik. Media yang tepat adalah media yang dapat menyajikan materi pembelajaran dengan cara yang menarik, sehingga dapat meningkatkan minat peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran.

Setelah observasi di kelas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa modul pembelajaran dapat membantu siswa dalam belajar di kelas. Dengan menggunakan Modul Pembelajaran SketchUp, kendala dalam memahami materi pembelajaran dapat diatasi.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan penyusunan produk yang dirancang. Format yang dipilih sesuai dengan kebutuhan peserta didik, sehingga memudahkan dan mendukung proses pembelajaran. Pemilihan format untuk penyajian materi mencakup:

1. Desain isi pembelajaran, ini mencakup materi *SketchUp* yang disusun berdasarkan silabus mata pelajaran konstruksi dan utilitas gedung. Desain modul dimulai dari sampul (*cover*), kata pengantar, daftar isi, kompetensi inti dan kompetensi dasar, indikator pencapaian, pendahuluan (deskripsi singkat modul dan petunjuk penggunaan modul), kegiatan pembelajaran, uji kompetensi, evaluasi, rangkuman, dan daftar pustaka.
2. Pemilihan strategi, ini berkaitan dengan metode yang akan digunakan oleh pengajar untuk memilih kegiatan belajar.
3. Metode pembelajaran, metode yang digunakan adalah *Project-Based Learning*.
4. Sumber belajar, sumber belajar mencakup pemilihan materi *SketchUp* dari berbagai referensi dan menggabungkannya menjadi Modul Pembelajaran *SketchUp*.

4.1.3 Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan melibatkan pembuatan program dan bahan ajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Peneliti memverifikasi produk yang telah dirancang sebelumnya untuk menentukan apakah produk tersebut layak digunakan di sekolah atau tidak. Validator untuk Modul Pembelajaran *SketchUp* adalah sebagai berikut.

1. Validator ahli materi oleh Bapak Anugerah Septiawan Harefa, S.T. M.Ars.
2. Validator ahli bahasa oleh Bapak Lestari Waruwu, S.Pd., M.Pd.
3. Validator ahli desain oleh Bapak Yedidia Gulo, S.Pd., Gr.

Langkah pertama dalam tahap ini adalah mencetak produk yang kemudian diperiksa oleh pembimbing untuk dilakukan revisi. Selanjutnya, produk diserahkan kepada validator ahli materi, bahasa, dan desain untuk proses validasi. Catatan dan masukan dari validator digunakan sebagai pedoman untuk memperbaiki kelemahan yang ada pada produk modul. Setelah perbaikan dilakukan dan produk dinyatakan layak, tahap selanjutnya adalah implementasi. Hasil evaluasi dari beberapa validator adalah sebagai berikut.

a. Data Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh Bapak Anugerah Septiawan Harefa, S.T. M.Ars., dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas produk. Hasil validasi diperoleh melalui angket yang telah ditetapkan. Proses validasi materi pada bahan ajar modul melibatkan dua kali revisi. Penilaian dari validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi pada revisi I, penilaian pada aspek-aspek berikut adalah sebagai berikut:

- Relevansi mendapat nilai 57%, tergolong cukup, karena materi yang relevan masih kurang pada beberapa indikator.
- Keakuratan mendapat nilai 75%, tergolong baik, namun perlu penambahan informasi dan fakta yang akurat tentang produk modul.

- Kelengkapan sajian mendapat nilai 70%, tergolong baik, dengan tambahan materi yang mudah dipahami oleh siswa.
- Sistematika sajian mendapat nilai 80%, tergolong baik, tetapi memerlukan tambahan materi yang lebih mudah dimengerti oleh siswa.
- Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada Siswa: mendapat nilai 60%, tergolong cukup, karena materi yang disediakan kurang menarik minat siswa.

Pada revisi II, hasil penilaian adalah sebagai berikut:

- Relevansi setelah penambahan materi yang relevan, nilai meningkat menjadi 73% dan tergolong baik.
- Keakuratan dengan penambahan informasi dan fakta yang akurat tentang produk modul, nilai mencapai 95% dan tergolong sangat baik.
- Kelengkapan sajian setelah penambahan materi yang mudah dipahami oleh siswa, nilai mencapai 90% dan tergolong sangat baik.
- Sistematika sajian setelah dilakukan perbaikan, nilai mencapai 90% dan tergolong sangat baik.
- Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa: setelah perbaikan, nilai mencapai 80% dan tergolong baik.

1 Hasil validasi oleh ahli materi dari revisi I sampai revisi II dapat dilihat dari grafik berikut.

1 Hasil perbaikan revisi I dengan pencapaian 55,7% dan revisi II dengan pencapaian 91,4% dapat dilihat pada grafik berikut.

Berdasarkan hasil revisi yang dilakukan oleh ahli materi untuk menilai kelayakan produk modul, peneliti telah melakukan perbaikan yang diperlukan.

Setelah revisi, peneliti melakukan beberapa perbaikan, antara lain:

1. Menambahkan tujuan pembelajaran, rangkuman, dan daftar pustaka.
2. Memperbaiki ukuran gambar agar tampak lebih jelas.

b. Data Hasil Validasi Ahli Bahasa

Validasi bahasa dilakukan oleh Bapak Lestari Waruwu, S.Pd., M.Pd., dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas bahasa dalam bahan ajar modul yang akan dikembangkan. Hasil validasi diperoleh melalui angket yang diisi oleh validator. Proses validasi bahasa pada bahan ajar modul melibatkan dua kali revisi.

Maka penilaian dari validasi ahli bahasa dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli bahasa pada revisi I, penilaian pada aspek-aspek berikut adalah kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar mendapat nilai 60%, tergolong cukup, karena penggunaan istilah dalam modul masih kurang dipahami oleh siswa. Keterbacaan dan kekomunikatifan mendapat nilai 60%, tergolong cukup, namun memerlukan penambahan bahasa yang lebih baik dan mudah dimengerti oleh siswa.

1 Pada revisi II pada aspek Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar setelah dilakukan perbaikan maka hasilnya mencapai nilai 100% dan itu tergolong sangat baik, pada aspek Keterbacaan dan Kekomunikatifan setelah penambahan Bahasa yang baik dan mudah dimengerti maka hasilnya mencapai nilai 95% dan tergolong sangat baik.

Pada revisi II, hasil penilaian adalah kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar setelah perbaikan, nilai mencapai 100% dan tergolong sangat baik. Keterbacaan dan kekomunikatifan setelah penambahan

bahasa yang baik dan mudah dimengerti, nilai mencapai 95% dan tergolong sangat baik.

¹ Hasil validasi oleh ahli bahasa dari revisi I sampai revisi II dapat dilihat dari grafik berikut.

¹ Hasil perbaikan revisi I dengan pencapaian 60% dan revisi II dengan pencapaian 97,74% dapat dilihat pada grafik berikut.

Berdasarkan hasil revisi yang dilakukan oleh ahli bahasa untuk menilai kelayakan produk modul, peneliti telah melakukan perbaikan sesuai dengan masukan yang diberikan.

Setelah revisi, peneliti melakukan perbaikan sebagai berikut:

- 1) Memperbaiki kesalahan pengetikan huruf atau ejaan pada sampul.
- 2) Memiringkan kata-kata asing.
- 3) Memperbaiki struktur kalimat dalam kata pengantar dan pendahuluan.
- 4) Memperbaiki penggunaan huruf kapital dan tanda baca.

c. Data Hasil Validasi Ahli Desain

Validasi desain dilakukan oleh Bapak Yedidia Gulo, S.Pd., dengan tujuan untuk mendapatkan saran dan perbaikan terkait aspek desain produk. Hasil validasi diperoleh melalui angket yang telah ditentukan. Proses validasi desain pada bahan ajar modul melibatkan dua kali revisi. Penilaian dari validasi ahli desain dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Hasil validasi oleh ahli desain pada revisi I menunjukkan persentase 74% dari 20 indikator setelah dirata-ratakan. Sementara itu, pada revisi II, hasil validasi menunjukkan persentase 91% dari 20 indikator setelah dirata-ratakan.

¹ Hasil perbaikan pada revisi I, dengan pencapaian 74%, dan pada revisi II, dengan pencapaian 91%, dapat dilihat pada grafik berikut.

Berdasarkan hasil revisi oleh ahli desain untuk menilai kelayakan produk modul, peneliti telah melakukan perbaikan yang diperlukan. Setelah revisi, peneliti melakukan perbaikan sebagai berikut:

1. Memperbaiki tanggal di kata pengantar.

2. Menghapus beberapa label kegiatan pembelajaran.
3. Melengkapi daftar pustaka

4.2 Hasil Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan tiga kali pada peserta didik kelas ⁵ XI Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 1 Lotu, meliputi uji perseorangan, uji kelompok kecil, dan uji lapangan. Anggota sampel diambil secara acak dari populasi. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengevaluasi kepraktisan dan keefektifan bahan ajar modul yang telah divalidasi oleh ahli materi, bahasa, dan desain.

4.2.1 Kepraktisan Modul Pembelajaran

a. Uji Coba Perseorangan

Kepraktisan bahan ajar modul diukur melalui angket respon peserta didik sebelum modul digunakan dalam pembelajaran. Uji perorangan dilakukan pada 3 peserta didik di kelas X Teknik Bangunan, Jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 1 Lotu. Hasil rata-rata persentase respon mencapai 78,66%, yang tergolong sangat praktis dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

Berikut disajikan tabel hasil perolehan respon peserta didik untuk uji perseorangan.

b. Uji Kelompok Kecil

Setelah uji perseorangan, dilakukan uji kelompok kecil ⁵ di kelas XI Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 1 Lotu dengan melibatkan 6 peserta didik. Hasil respon kepraktisan dari uji kelompok kecil mencapai 79,33%, yang tergolong praktis.

Berikut disajikan tabel hasil perolehan respon peserta didik untuk uji kelompok kecil.

c. Uji Lapangan

Uji coba berikutnya adalah uji lapangan yang dilaksanakan ⁵ di kelas XI Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 1 Lotu dengan melibatkan 15 peserta didik. Hasil respon dari uji lapangan menunjukkan bahwa bahan ajar modul sudah praktis dan dapat digunakan dalam pembelajaran, dengan rata-rata persentase mencapai 89,6%, yang tergolong sangat praktis.

Hasil data respon peserta didik uji lapangan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

1.2.2 Efektivitas Bahan Ajar Modul

Efektivitas bahan ajar modul dinilai melalui tes hasil belajar berbentuk tes uraian. Setiap tahap uji coba produk melibatkan tes untuk mengukur efektivitas modul dalam pembelajaran. Ketuntasan hasil belajar siswa ditentukan jika nilai yang diperoleh sama dengan atau lebih besar dari KKM, yaitu 65.

Data ketuntasan siswa di setiap uji coba dapat dilihat pada tabel berikut.

4.3 Teknik Analisis Data

4.3.1 Kelayakan Bahan Ajar Modul

Produk yang telah dikembangkan akan dianggap layak jika telah divalidasi oleh ahli di bidangnya. Jika validator menilai produk sebagai kategori baik atau sangat baik, maka produk tersebut dianggap layak untuk digunakan. Setiap validator berhak memberikan penilaian berdasarkan evaluasi mereka. Peneliti harus memilih validator yang mampu menilai produk dengan baik agar hasil validasi dapat meningkatkan kualitas produk. Untuk memenuhi kategori kelayakan, produk modul harus dinilai oleh tiga validator, sebagai berikut.

a. Ahli Materi

Hasil penilaian kelayakan produk modul oleh ahli materi menunjukkan bahwa modul memenuhi kategori sangat layak digunakan dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Penilaian ahli materi mengindikasikan bahwa modul sesuai dengan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), materi, dan kriteria pembuatan modul. Nilai rata-rata dari penilaian mencapai kategori layak, dengan hasil revisi I sebesar 55,7% dan revisi II sebesar 91,4%. Persentase ini menunjukkan bahwa produk mencapai kriteria sangat layak dan siap untuk digunakan di lapangan.

b. Ahli Bahasa

Berdasarkan hasil penilaian ahli bahasa, produk yang dikembangkan dianggap telah memenuhi kriteria penggunaan bahasa yang baik dan mudah dipahami oleh peserta didik. Penilaian produk modul dilakukan melalui dua kali revisi untuk memperoleh hasil yang optimal. Persentase hasil penilaian oleh ahli bahasa meningkat dari revisi pertama ke revisi terakhir, dengan revisi I mencapai 60% dan revisi II mencapai 97,74%. Dari hasil kedua revisi tersebut, dapat

disimpulkan bahwa produk modul yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat layak.

c. Ahli Desain

Penilaian produk modul oleh ahli desain bertujuan untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan. Berdasarkan hasil penilaian dari ahli desain, produk modul dinyatakan memenuhi kriteria sangat layak. Penilaian ini dilakukan melalui dua tahapan revisi, dengan hasil persentase revisi I mencapai 74% dan revisi II mencapai 91%. Dengan hasil tersebut, produk modul dinyatakan sangat layak untuk digunakan di lapangan.

4.3.2 Kepraktisan Modul *SketchUp*

Kepraktisan produk modul diukur melalui respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Evaluasi kepraktisan dilakukan melalui tiga tahapan uji coba: uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji lapangan. Uji coba perorangan menghasilkan rata-rata 78,66% dengan kriteria baik, diikuti oleh uji kelompok kecil dengan 6 peserta didik, yang mencapai rata-rata 79,33% dengan kategori sangat praktis. Setelah ketiga uji coba tersebut, dilanjutkan dengan uji lapangan yang melibatkan 20 peserta didik, dengan rata-rata persentase mencapai 89,6% dan kategori sangat praktis.

Berdasarkan hasil dari tiga tahapan uji coba, produk modul telah memenuhi kriteria sangat praktis dan layak untuk digunakan dalam penelitian di lapangan. Kepraktisan ini diukur dari respon peserta didik di kelas XI Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 1 Lotu, dengan melibatkan 15 siswa. Dari hasil tersebut, peneliti dapat menilai kepraktisan produk modul yang dikembangkan.

Hasil respon peserta didik dari dua uji coba dapat dilihat pada tabel berikut ini.

4.3.3 Efektivitas Modul Pembelajaran *SketchUp*

Efektivitas produk modul diukur dengan memberikan tes kepada peserta didik setelah mereka mengikuti proses pembelajaran. Tes berupa pilihan ganda dirancang untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari dan untuk menilai efektivitas produk yang dikembangkan. Hasil evaluasi dari peserta didik menentukan kualitas dan keefektifan modul. Analisis efektivitas di kelas XI Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 1 Lotu menunjukkan bahwa

peserta didik mencapai ketuntasan sebesar 83%, yang termasuk dalam kategori sangat efektif. Ini berarti modul Pembelajaran SketchUp untuk materi Menggambar denah di kelas XI SMK Negeri 1 Lotu terbukti sangat efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

4.4 Pembahasan

4.4.1 Pengembangan Modul

Penelitian yang menghasilkan produk akhir berupa media gambar ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (R&D) yang menggunakan model pengembangan Thiagarajan (4D), yaitu *define, design, develop, dan disseminate*, atau diadaptasi menjadi model 4-D, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran.

Pada tahap pendefinisian, yang merupakan tahap awal, peneliti mengumpulkan informasi yang menjadi dasar pengembangan modul Pembelajaran SketchUp. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Hasil dari analisis ini mengidentifikasi permasalahan yang memerlukan pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul.

Pada tahap perancangan (*design*), peneliti melakukan beberapa langkah desain sebagai berikut: pertama, menyusun kerangka modul berdasarkan silabus konstruksi dan utilitas gedung. Kedua, mengumpulkan dan memilih referensi sebagai sumber materi untuk modul yang dikembangkan. Ketiga, menyusun modul pembelajaran *SketchUp*, yang meliputi: sampul (*cover*), kata pengantar, daftar isi, pendahuluan (deskripsi singkat modul dan petunjuk penggunaan), kegiatan pembelajaran, uji kompetensi, evaluasi, rangkuman, dan daftar pustaka.

Pada tahap pengembangan (*development*), peneliti memproduksi program dan bahan ajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, peneliti memverifikasi produk yang telah dirancang sebelumnya untuk memastikan apakah produk tersebut layak atau tidak layak untuk disebarluaskan.

Langkah awal pada tahap ini melibatkan pencetakan produk, yang kemudian diperiksa oleh pembimbing untuk melakukan revisi. Produk yang telah direvisi selanjutnya diserahkan kepada validator ahli materi, bahasa, dan desain untuk divalidasi. Catatan dan masukan dari validator digunakan sebagai panduan untuk memperbaiki kelemahan pada produk modul. Setelah perbaikan dilakukan dan produk dinyatakan layak, tahap berikutnya adalah penyebaran.

Pada tahap pengembangan, setelah modul dinyatakan layak oleh validator, modul tersebut kemudian digunakan di kelas atau diuji coba kepada peserta didik. Uji coba ini bertujuan untuk mengevaluasi kepraktisan dan respons peserta didik terhadap modul pembelajaran *SketchUp* dalam materi menggambar denah. Proses ini melibatkan pembagian angket respons dan tes hasil belajar untuk menilai efektivitas modul.

Sebagai tahap terakhir dari penelitian ini, yaitu tahap penyebaran, dilakukan dengan mempromosikan dan membagikan modul kepada siswa, khususnya di SMK Negeri 1 Lotu.

7 4.4.2 Kelayakan Modul

Hasil kelayakan modul menunjukkan bahwa modul secara keseluruhan layak digunakan sebagai bahan ajar. Kelayakan ini dibuktikan melalui evaluasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain, serta uji coba yang meliputi uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Berdasarkan analisis data hasil penelitian, penilaian diperoleh dan dapat dijabarkan dalam pembahasan berikut.

a. Ahli Materi

Kelayakan materi dalam modul dinilai berdasarkan lima aspek: relevansi, akurasi, kelengkapan sajian, kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang berpusat pada siswa, dan cara penyajian. Berdasarkan penilaian ahli materi, modul memperoleh nilai rata-rata skor sebesar 55,7% pada revisi pertama dan 91,4% pada revisi kedua. Ini menunjukkan bahwa ahli materi menilai modul sebagai "Sangat Layak" untuk digunakan sebagai bahan ajar.

b. Ahli Bahasa

Kelayakan bahasa dalam modul dinilai berdasarkan dua aspek: kesesuaian bahasa dan keterbacaan. Hasil penilaian dari ahli bahasa menunjukkan bahwa modul memperoleh nilai rata-rata skor sebesar 60% pada revisi pertama dan 97,74% pada revisi kedua. Ini menunjukkan bahwa ahli bahasa menilai modul sebagai "Sangat Layak" untuk digunakan sebagai bahan ajar.

c. Ahli Desain

Kelayakan desain modul dinilai berdasarkan dua puluh aspek. Hasil penilaian ahli desain menunjukkan bahwa modul memperoleh nilai rata-rata skor sebesar 74%

pada revisi pertama dan 91% pada revisi kedua. Ini menunjukkan bahwa ahli desain menilai modul sebagai "Sangat Layak" untuk digunakan sebagai bahan ajar.

4.4.3 Kepraktisan Modul

Hasil kepraktisan modul menunjukkan bahwa modul ini sangat praktis untuk digunakan sebagai bahan ajar. Kepraktisan tersebut didasarkan pada hasil uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Berdasarkan aspek pembelajaran, kebahasaan, penyajian, dan komunikasi visual, diperoleh hasil penilaian yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Uji Perorangan

Respon peserta didik pada tahap uji coba kelompok kecil di SMK Negeri 1 Lotu, khususnya di kelas XI dengan melibatkan 3 siswa, mencakup aspek pembelajaran, kebahasaan, penyajian, dan komunikasi visual. Hasil dari uji coba perorangan menunjukkan bahwa modul dapat digunakan dalam pembelajaran dengan nilai rata-rata sebesar 78,66%, yang dikategorikan sebagai "Baik."

b. Uji Kelompok Kecil

Respon peserta didik pada tahap uji coba kelompok kecil yang dilakukan di SMK Negeri 1 Lotu, kelas XI, dengan melibatkan 6 siswa, mencakup aspek pembelajaran, kebahasaan, penyajian, dan komunikasi visual. Hasil dari uji kelompok kecil menunjukkan bahwa modul dapat digunakan dalam pembelajaran dengan nilai rata-rata sebesar 79,33%, yang dikategorikan sebagai "Praktis."

c. Uji Coba Lapangan

Respon peserta didik pada tahap uji coba lapangan yang dilakukan di SMK Negeri 1 Lotu, di kelas XI dengan melibatkan 21 siswa, mencakup aspek pembelajaran, kebahasaan, penyajian, dan komunikasi visual. Hasil dari uji lapangan menunjukkan bahwa modul dapat digunakan dalam pembelajaran dengan nilai rata-rata sebesar 89,6%, yang dikategorikan sebagai "Sangat Praktis."

4.5.4 Efektivitas Modul

Efektivitas produk modul dievaluasi dengan memberikan soal tes kepada peserta didik setelah mereka mengikuti proses pembelajaran. Tes yang berbentuk uraian bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi dan menilai

efektivitas produk yang dikembangkan. Hasil evaluasi dari soal tes menentukan kualitas dan keefektifan modul. Analisis efektivitas modul di kelas XI Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 1 Lotu menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belajar peserta didik mencapai 84,3%, yang dikategorikan sebagai "Sangat Efektif." Ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran SketchUp untuk materi menggambar denah di kelas XI jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan di SMK Negeri 1 Lotu sangat efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data mengenai "Pengembangan Modul Pembelajaran SketchUp pada Mata Pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung di SMK Negeri 1 Lotu," peneliti menyimpulkan sebagai berikut:

- a. Prosedur pengembangan Modul Pembelajaran SketchUp melibatkan beberapa tahapan sebagai berikut: *define* (menganalisis kurikulum 2013 yang diterapkan di SMK Negeri 1 Lotu, mengidentifikasi karakter siswa untuk merancang desain modul, melakukan analisis materi, serta mendesain dan menyusun modul sehingga

diperoleh rancangan modul konstruksi bangunan yang sesuai); *design* (pembuatan rancangan produk berdasarkan kerangka isi yang dihasilkan dari analisis kurikulum dan materi); *develop* (validasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media, revisi modul, serta uji coba modul); dan *disseminate* (tahap terakhir yaitu penyebaran atau distribusi produk yang telah dibuat. Namun, karena keterbatasan waktu penelitian, tahap penyebaran hanya dilakukan di sekolah atau pada subjek penelitian yaitu kelas XI Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan).

- b. Kelayakan Modul Pembelajaran *SketchUp* di kelas XI SMK Negeri 1 Lotu telah terbukti sangat valid dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Rata-rata skor validitas materi dan isi mencapai 91,4% dengan kriteria sangat valid, validitas bahasa mencapai 97,74% dengan kriteria sangat valid, dan validitas desain mencapai 91% dengan kriteria sangat valid.
- c. Kepraktisan Modul Pembelajaran *SketchUp* di kelas XI SMK Negeri 1 Lotu memperoleh kriteria sangat praktis dari tiga tahapan uji coba. Hasil angket respon peserta didik menunjukkan nilai 78,66% pada uji perorangan, 79,33% pada uji kelompok kecil, dan 89,6% pada uji lapangan.
- d. Modul Pembelajaran *SketchUp* yang telah dikembangkan menunjukkan nilai efektivitas yang baik. Efektivitas produk modul diukur dari hasil evaluasi belajar siswa setelah mengikuti proses pembelajaran, dengan rata-rata ketuntasan siswa mencapai 84,3, melebihi KKM 65. Berdasarkan hasil ketuntasan tersebut, modul yang dikembangkan dinyatakan efektif.

5.2 Saran

Berdasarkan temuan, pembahasan, dan kesimpulan dari penelitian serta pengembangan Modul Pembelajaran *SketchUp* pada Mata Pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung di SMK Negeri 1 Lotu, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

- a. Untuk guru Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan, diharapkan Modul Pembelajaran *SketchUp* ini dapat digunakan sebagai sumber belajar dan media pendukung dalam proses pembelajaran bagi siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Lotu.
- b. Bagi pendidik dan peserta didik di SMK Negeri 1 Lotu, diharapkan Modul Pembelajaran *SketchUp* ini dapat mendukung pelaksanaan kurikulum 2013 dalam mata pelajaran konstruksi dan utilitas gedung.

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN SKETCHUP PADA MATA PELAJARAN KONSTRUKSI DAN UTILITAS GEDUNG DI SMK NEGERI 1 LOTU

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	ejournal.indo-intellectual.id Internet	327 words — 4%
2	jonedu.org Internet	196 words — 2%
3	radhaiswara.wordpress.com Internet	148 words — 2%
4	eprints.uny.ac.id Internet	124 words — 1%
5	digilib.unimed.ac.id Internet	108 words — 1%
6	ranahresearch.com Internet	86 words — 1%
7	jurnal.um-tapsel.ac.id Internet	74 words — 1%
8	docplayer.info Internet	57 words — 1%
9	www.uniflor.ac.id Internet	56 words — 1%

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE SOURCES < 1%

EXCLUDE MATCHES OFF