

PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS
VIDEO ANIMASI 3D
MENGUNAKAN SKETCHUP
DALAM MENGHITUNG
VOLUME KONSTRUKSI
BANGUNAN GEDUNG DI SMK

by Warona Andrew

Submission date: 22-May-2024 05:55AM (UTC-0400)

Submission ID: 2380842599

File name: IPAR_JAYA_LAIA.docx (3.62M)

Word count: 14570

Character count: 90441

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIDEO
ANIMASI 3D MENGGUNAKAN *SKETCHUP* DALAM
MENGHITUNG VOLUME KONSTRUKSI
BANGUNAN GEDUNG DI SMK**

SKRIPSI

Oleh

**IPAR JAYA LAIA
NIM 209902011**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NIAS
2024**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIDEO
ANIMASI 3D MENGGUNAKAN *SKETCHUP* DALAM
MENGHITUNG VOLUME KONSTRUKSI
BANGUNAN GEDUNG DI SMK**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Universitas Nias
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan**

Oleh

**IPAR JAYA LAIA
NIM 209902011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NIAS
2024**

KATA PENGANTAR

Saya mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, dengan rahmat serta anugerahnya yang dia berikan sepanjang dalam penulisan karya ilmiah ini. Skripsi yang berjudul “**Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D Menggunakan Sketchup Dalam Menghitung Volume Konstruksi Bangunan Gedung Di SMK**”, semuanya dapat terselesaikan hanya karena belas kasih Tuhan kepada saya sebagai penulis. Berbagai hambatan yang saya hadapi, dari awal memulai perkuliahan di Universitas Nias sampai sekarang ini, tidak ada halangan dalam menyelesaikan Penelitian.

Semenjak masuk di Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan (IKIP) Gunungsitoli pada Agustus 2020, yang saat ini telah berubah menjadi Universitas Nias (UNIAS), hingga penulisan skripsi ini, proses pembelajaran tidak akan berjalan dengan baik tanpa dukungan, dan bimbingan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Eliyunus Waruwu, S.Pt., M.Si., selaku Rektor Universitas Nias.
2. Bapak Dr. Yaredi Waruwu, S.S., M.S., selaku Plt. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
3. Bapak Dr. Ayler B Ndraha, S.STP., M.Si, selaku Plt. Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) di Universitas Nias yang selalu setia melayani penulis untuk persiapan berkas yang berhubungan dalam penyelesaian Rancangan skripsi ini.
4. Bapak Envilwan Berkat Harefa S.Si., M.Pd., selaku Plt. Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan sekaligus sebagai dosen pembimbing penulisan skripsi ini, beliau tidak pernah memperhitungkan waktu dalam melakukan pembimbingan, mengarahkan, memotivasi untuk menyelesaikan penulisan rancangan skripsi ini.
5. Bapak Arisman Telaumbanua, S.Pd., M.Pd.T., selaku Plt. Sekretaris Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan.
6. Bapak/Ibu Dosen Universitas Nias secara khusus pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan yang selalu memotivasi dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Rancangan skripsi ini.

7. Bapak/ibu guru SMK Negeri 1 Sogaeadu yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian dan selalu memfasilitasi peneliti dalam melakukan penelitian ini.
8. Teristimewa kepada kedua orangtuaku yaitu bapak Boroli Laia dan ibu Tinisa Wau yang senantiasa selalu mendoakan serta memberikan dukungan moral dan materi kepada penulis.
9. Teman-teman Mahasiswa/mahasiswi di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nias, khususnya pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan yang memberikan dukungan pada skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa selalu melimpahkan anugerah dan rahmat-Nya dengan berlipat ganda kepada semua pihak yang telah turut mendukung penyelesaian pendidikan sarjana ini. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan rancangan skripsi ini baik dalam segi penyajian materi maupun bahasa penyampaian, apabila nantinya terdapat kekeliruan dalam penulisan skripsi ini penulis mengharapkan kritik dan sarannya.

Penulis berharap semoga rancangan penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca dan khususnya bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan.

Gunungsitoli, Mei 2024
Penulis,

Ipar Java Laia
NIM. 209902011

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR GRAFIK	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Spesifikasi Produk	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Landasan Filosofi	9
2.2. Kajian Teori	11
2.3. Penelitian Yang Relevan	27
2.4. Kerangka Berpikir	28
BAB III METODE PENGEMBANGAN	29
3.1 Metode Pengembangan.....	29
3.2 Prosedur Pengembangan.....	29
3.3 Uji Coba Produk	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil Pengembangan Media Berbasis Video Animasi 3D	45
4.2 Hasil Uji Coba Produk.....	61
4.3 Analisa Data	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi.....	35
Tabel 3.2 kisi-kisi Instrumen untuk ahli Bahasa.....	37
Tabel 3.3 kisi-kisi instrument untuk ahli media.....	37
Tabel 3.4 Angket Observasi Kepraktisan.....	39
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Angket Respon peserta didik	40
Tabel 3.6 nilai kualitas materi dan media	42
Tabel 3.7 Tanggapan peserta didik dan guru	43
Tabel 3.8 Interpretasi Persentase Kelayakan	44
Tabel 3.9 Kriteria kepraktisan media pembelajaran	44
Tabel 3.10 Besar persentase tingkat efektifnya media.....	45
Tabel 4.1 Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D oleh Validator Ahli Materi.....	49
Tabel 4.2 Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D oleh Validator Ahli Bahasa	53
Tabel 4.3 Hasil Angket Penilaian Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D oleh Validator Ahli Desain	56
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Perorangan	59
Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Lapangan	60
Tabel 4.6 Penilaian Kepraktisan Media	61
Tabel 4.7 Angket Observasi Kepraktisan Oleh Guru.....	63
Tabel 4.8 Penilaian Ketuntasan Keefektifan Media Berbasis Video Animasi 3D Pada Uji Coba Perorangan dan Uji Lapangan	64
Tabel 4.9 Presentase Kefektifan.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pondasi Menerus	23
Gambar 2.2 Slof	24
Gambar 2.3 Kolom.....	24
Gambar 2.4 Ring balok	25
Gambar 3.1 Model ADDIE.....	30
Gambar 3.2 Bagan Rancangan Uji Coba	33
Gambar 4.1 Revisi Pada Perhitungan Volume Pondasi.....	52
Gambar 4.2 Revisi Pada Perhitungan Luas Dinding.....	52
Gambar 4.3 Sebelum Revisi.....	58
Gambar 4.4 Sesudah Revisi	58

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Validasi Produk Setiap Aspek oleh Ahli Materi.....	51
Grafik 4.2 Hasil Rata-rata Revisi I dan Revisi II oleh Ahli Materi	51
Grafik 4.3 Hasil Validasi Produk Tiap Aspek Revisi I dan II oleh Ahli Bahasa	54
Grafik 4.4 Hasil Rata-rata Revisi I dan II oleh Ahli Bahasa.....	55
Grafik 4.5 Hasil Rata-rata oleh Ahli Desain	57
Grafik 4.6 Hasil Rata-rata oleh Ahli Desain	58
Grafik 4.7 Hasil Rata-rata Uji Coba Perorangan dan Uji Lapangan.....	62
Grafik 4.8 Hasil Rata-rata Uji Coba Perorangan dan Uji Coba Lapangan	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek kehidupan manusia yang sangat penting dan merupakan faktor utama baik sebagai pribadi, keluarga, sosial maupun sebagai anggota masyarakat. Proses tersebut merupakan transformasi nilai-nilai pengetahuan, teknologi dan keterampilan. Selain itu, pendidikan adalah proses kebudayaan yang bertujuan untuk meningkatkan harta dan martabat manusia, yang di capai sebagai hasil dari proses yang panjang dan berlanjut terus menerus sepanjang hayat. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara efektif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang di perlukan dirinya dan masyarakat. Menurut Harefa (2021:1) Pada prinsipnya pendidikan merupakan faktor yang sangat berperan dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Sampai sekarang ini, pendidikan tidak mempunyai batasan untuk menjelaskan arti pendidikan secara lengkap karena sifatnya yang kompleks. Sifatnya yang kompleks itu sering disebut ilmu pendidikan merupakan lanjutan dari pendidikan.

Pendidikan dan belajar saling terkait karena belajar merupakan proses fundamental di setiap tingkatan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, belajar adalah "berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu," menunjukkan bahwa itu adalah usaha untuk mendapatkan pengetahuan atau keterampilan. Menurut Baharuddin dan Esa (2009:11), belajar adalah proses manusia untuk mencapai berbagai kompetensi, keterampilan, dan sikap, dimulai sejak lahir hingga akhir hayat. Oemar Hamalik (2001:27) mendefinisikan belajar sebagai modifikasi atau penguatan perilaku melalui pengalaman, menekankan bahwa itu adalah suatu proses dan kegiatan, bukan hanya hasil atau tujuan. Aunurrahman (2016:35) menyatakan bahwa belajar adalah proses individu untuk mendapatkan perubahan perilaku yang baru melalui pengalaman dalam interaksi dengan lingkungan.

Berdasarkan uraian pendapat menurut para ahli diatas peneliti menyimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses dalam kehidupan yang dilakukan untuk mendapatkan perubahan, baik dalam bentuk tingkah laku, pengetahuan, keterampilan, dan sikap dari pengalaman yang didapat dari berbagai materi yang telah dipelajari. Belajar dapat juga diartikan sebagai segala aktivitas psikis yang dilakukan oleh setiap individu sehingga tingkah lakunya berbeda antara sebelum dan sesudah belajar. Perubahan tingkah laku atau tanggapan, karena adanya pengalaman baru, memiliki ilmu setelah belajar, dan aktivitas berlatih dan hal ini tak terlepas juga bagaimana peran guru pada saat proses belajar mengajar sehingga materi pembelajaran mudah dipahami peserta didik.

Pembelajaran merupakan kegiatan yang tak terpisahkan dari kehidupan manusia. Pembelajaran identik dengan adanya siswa-siswi (sebagai peserta didik) dan guru (sebagai pendidik). Menurut Degeng (dalam Parmiti 2014:5) Pembelajaran didefinisikan sebagai upaya untuk membelajarkan siswa. Pembelajaran juga merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik melalui proses belajar. Dalam pembelajaran guru bertindak sebagai fasilitator yang mengakibatkan guru perlu menciptakan lingkungan pembelajaran yang efektif agar peserta didik dapat belajar dengan baik dan mencapai hasil yang optimal.

Berdasarkan pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi Bangunan gedung seorang guru membutuhkan alat bantu untuk menunjang kegiatan belajar mengajar, salah satu bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas adalah media pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, terjadi komunikasi antara guru dan siswa. Guru berperan sebagai pengirim informasi sedangkan siswa berperan sebagai penerima informasi. proses ini akan berhasil dengan baik jika antara keduanya berjalan dengan lancar, dimana guru mampu menyampaikan informasi dengan baik dan siswa mempunyai kemampuan menerima informasi dengan

baik. Untuk menyempurnakan informasi tersebut agar terciptanya proses pembelajaran yang baik dan efektif perlu alat komunikasi atau media.

Salah satu upaya untuk menjadi sekolah yang hebat, maka dibutuhkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang memiliki keunggulan dalam bidang keterampilan. Beberapa Negara maju di dunia pendidikan, sudah memasuki revolusi industri 5.0 dan Indonesia sedang berada di titik revolusi 4.0 yang akan juga memasuki 5.0. Seiring perkembangan zaman dimana segala aktifitas manusia hampir dikendalikan teknologi, begitu juga dengan dunia pendidikan yang tidak bisa dipisahkan dengan teknologi. Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran bisa dikembangkan salah satunya dalam bentuk media pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan alat yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Menurut Indrawan dan kawan-kawan (2020: 1) media secara harfiah memiliki arti “perantara” atau pengantar. Dalam kamus besar bahasa Indonesia Media adalah alat, sarana, wahana, perantara dan penghubung. Media pembelajaran merupakan alat yang berfungsi sebagai perantara atau penyampai isi berupa informasi pengetahuan berupa visual dan verbal untuk keperluan pembelajaran. Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar.

Menurut Arsyad (2011:2) menekankan peran integral media dalam proses belajar-mengajar untuk mencapai tujuan pendidikan. Media pembelajaran hendaknya terdiri dari dua unsur yaitu perangkat lunak dan perangkat keras. Dalam media pembelajaran, perangkat lunak mengacu pada informasi atau pesan yang terkandung di dalamnya, sedangkan perangkat keras mengacu pada peralatan fisik yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau pesan tersebut. Misalnya, suatu model tubuh manusia memenuhi syarat sebagai media pembelajaran jika memuat informasi atau pesan yang dapat dipelajari oleh peserta didik. Namun, jika model tersebut kurang memiliki konten informatif, model tersebut hanya berfungsi sebagai

alat bantu visual. Oleh karena itu, penting untuk membedakan antara media pembelajaran, alat peraga, dan alat pembelajaran.

Menurut Apriyanti (2015: 10), media pembelajaran adalah alat perantara yang membantu menyampaikan pesan dalam proses belajar mengajar sehingga menjadi lebih efektif. Tasrif (2021: 1) menyebut media pembelajaran sebagai alat atau bahan yang digunakan guru untuk menyampaikan materi kepada siswa. Media pembelajaran juga berfungsi sebagai alat bantu guru dalam mengajar, menyampaikan materi yang telah disusun, dan meningkatkan kreativitas siswa. Tantangan dalam penggunaan media pembelajaran mencakup penyampaian materi yang kurang menarik, kelemahan dalam memahami masalah kompleks seperti menghitung volume konstruksi bangunan, dan penyampaian materi yang monoton tanpa penggunaan media.

Menurut para ahli, media pembelajaran adalah sarana yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, minat, serta perhatian siswa. Media pembelajaran berfungsi sebagai alat, sarana perantara, dan penghubung untuk menyampaikan pesan atau gagasan, seperti lukisan, foto, slide, film, dan video 3D tentang objek yang dipelajari.

Salah satu media pembelajaran yang menarik bagi siswa, terutama di sekolah menengah kejuruan jurusan teknik bangunan, adalah media 3D. Menurut Aditya (dalam Fauziyah, 2021:3), media pembelajaran SketchUp merupakan media visual yang dapat menarik perhatian siswa, membuat mereka lebih aktif selama proses pembelajaran. Penelitian oleh Sayuti (2017) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran 3D SketchUp dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan membuat proses pembelajaran lebih menyenangkan.

Media pembelajaran visual menggunakan SketchUp 3D sangat membantu dalam materi menggambar perspektif bangunan seperti orthogonal dan piktorial, hingga penerapannya dalam menggambar bangunan rumah atau gedung. Dari segi visualisasi, media ini mampu meningkatkan minat belajar siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih

efektif. Menurut Yogi Nikman (2019:3), aplikasi SketchUp adalah program komputer untuk membuat model tiga dimensi, memudahkan pemahaman materi yang disampaikan secara konkret melalui media. Media 3D bertujuan untuk menyalurkan pesan yang dapat merangsang perhatian, pikiran, minat, motivasi, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar mengajar, serta membantu siswa lebih mudah memahami materi yang dipelajari.

Berdasarkan observasi yang dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sogaeadu khususnya jurusan Bisnis Konstruksi dan Properti di kelas XI ditemukan permasalahan, melalui observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran pada materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung, peneliti menemukan beberapa permasalahan hasil belajar siswa peserta didik kurang optimal. Hal ini dapat dilihat dari nilai ujian yang menunjukkan banyak peserta didik yang mendapatkan nilai di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan yaitu 70 dan rata-rata hasil belajar yang didapatkan siswa untuk tiga tahun terakhir. Penggunaan media pembelajaran yang jarang digunakan dan proses pembelajaran berpusat pada guru sehingga respon peserta didik kurang baik dan kurang tertarik, serta pemahaman peserta didik tidak menyeluruh dalam proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Media yang digunakan selama ini hanya menggunakan buku paket atau buku cetak untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik. Sehingga, peserta didik hanya berfokus pada buku dan membuat siswa kurang tertarik dalam proses pembelajaran, dan hasil belajar peserta didik kurang efektif dalam pembelajaran. Pada perhitungan volume konstruksi bangunan gedung, banyak peserta didik masih kebingungan dan kurang memahami tentang cara menghitung volume dari bagian-bagian struktur konstruksi bangunan gedung, menghitung bagian struktur mulai dari bangunan bawah hingga bangunan atas.

Berdasarkan permasalahan diatas, perlu dikembangkan bahan ajar berupa media pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas, keaktifan, dan hasil belajar peserta didik dalam pelaksanaan proses pembelajaran di kelas. Media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alternatif untuk membuat peserta didik lebih aktif dalam belajar, sehingga mudah

memahami materi yang di sampaikan adalah media video animasi 3D, sehingga peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian ilmiah dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D Menggunakan *Sketchup* Dalam Menghitung Volume konstruksi Bangunan Gedung Di SMK”**

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat dilakukan identifikasi masalah sebagai berikut:

- a. Hasil belajar peserta didik kurang optimal.
- b. Penggunaan media pembelajaran berbasis video animasi 3D belum diterapkan.
- c. Peserta didik kurang tertarik pada saat proses pembelajaran karena hanya berpusat pada guru.
- d. Pemahaman peserta didik belum menyeluruh pada proses pembelajaran.
- e. Nilai rata-rata peserta didik masih dibawah standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 70.

1.3 Batasan Masalah

Karena keterbatasan, waktu, tenaga, teori-teori dan supaya penelitian dapat dilakukan lebih terarah dan lebih mendalam, maka peneliti membatasi sebagai berikut:

- a. Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi 3D di kelas XI-A SMK Negeri 1 Sogaeadu pada perhitungan volume struktur bangunan pondasi, slof, lantai.
- b. Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi 3D di kelas XI-A SMK Negeri 1 Sogaeadu dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung kolom, dinding, dan ring balok, dengan membuat tampilan gambar dalam bentuk video 3D.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian pengembangan ini adalah:

- a. Bagaimana Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan sketchup dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK?
- b. Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *sketchUp* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK?
- c. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *sketchUp* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK?
- d. Bagaimana keefektifan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *sketchUp* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK?

1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

- a. Untuk mengetahui Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan sketchup dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK.
- b. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *sketchUp* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK.
- c. Untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *sketchUp* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK.
- d. Untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *sketchUp* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK.

1.6 Spesifikasi Produk

Berdasarkan tujuan pengembangan adapun spesifikasi produk yang diharapkan adalah sebagai berikut:

- a. Media di kemas dalam ekstensi yang mendukung format video animasi agar dapat di buka dengan mudah dalam aplikasi komputer dan android.
- b. Spesifikasi media yang dapat dikemas adalah
 1. Video Mp4
 2. Ruang penyimpanan 693 MB
 3. Durasi 20.26 menit
 4. Pixel 1920
- c. Hasil media pembelajaran dapat di operasikan dimana saja baik di PC (Personal Computer) maupun di HP Android dengan spesifikasi sistem minimal sebagai berikut:
 1. PC (Personal Computer) prosesor yang setara dengan Pentium IV-1,8 atau yang lebih tinggi.
 2. *Size on disk* 693 MB (727.191.552 bytes)
 3. Sistem operasi Windows minimal 7,8
 4. Android, minimal RAM 2.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Filosofi

2.1.1 Gambaran Umum Pendidikan Kejuruan

Pendidikan memainkan peran penting dalam memastikan kelangsungan hidup suatu bangsa dan negara. Pendidikan kejuruan merupakan bagian dari sistem pendidikan yang lebih besar. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 18, pendidikan kejuruan adalah pendidikan menengah yang mempersiapkan siswa untuk bekerja di bidang tertentu. Oleh karena itu, tujuan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah untuk: 1) mempersiapkan siswa memasuki dunia kerja dan mengembangkan sikap profesional; 2) memberikan bekal dan kemampuan untuk memilih karir, bersaing, dan mengembangkan diri; 3) menghasilkan tenaga kerja tingkat menengah yang mandiri dan memenuhi kebutuhan dunia usaha dan industri saat ini maupun di masa depan.

Menurut peraturan pemerintah nomor 16 tahun 2022 Bab I

1. Standar Proses adalah kriteria minimal proses pembelajaran berdasarkan jalur, jenjang, dan jenis pendidikan untuk mencapai standar kompetensi lulusan.
2. Peserta Didik adalah anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui proses pembelajaran yang tersedia pada jalur, jenjang, dan jenis pendidikan tertentu.
3. Pendidik adalah tenaga kependidikan yang berkualifikasi sebagai guru, pamong belajar, tutor, instruktur, fasilitator, dan sebutan lain yang sesuai dengan kekhususannya, serta berpartisipasi dalam menyelenggarakan pendidikan.
4. Satuan Pendidikan anak usia dini, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah yang selanjutnya disebut Satuan Pendidikan adalah kelompok layanan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan pada jalur formal dan nonformal pada pendidikan anak usia dini, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah.

² Berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk karakter serta peradaban bangsa yang bermartabat guna mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi individu yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Menurut Bachtiar Hasan (2002:11), fungsi pendidikan kejuruan adalah: 1) menyiapkan siswa menjadi individu yang mampu meningkatkan kualitas hidupnya, mengembangkan diri, serta memiliki keahlian dan keberanian untuk membuka peluang meningkatkan penghasilan; 2) mempersiapkan siswa menjadi tenaga kerja produktif; dan 3) mempersiapkan siswa untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).

Jadi dapat disimpulkan Pendidikan kejuruan adalah pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik khususnya untuk berkarir dalam bidang tertentu. Proses pembelajaran dalam pendidikan kejuruan perlu berfokus pada nilai dan moral yang sesuai dengan pembangunan karakter bangsa, sesuai dengan kutipan Perta Mulya Putra yang merujuk pada Bachtiar Hasan (2002:11).

2.1.2 Yuridis

Menurut Sanjaya (2007), istilah "sistem" dapat merujuk pada kumpulan elemen yang berinteraksi secara teratur untuk mencapai tujuan tertentu. Sementara itu, definisi pendidikan nasional adalah pendidikan yang berasal dari prinsip-prinsip tertentu dan dipengaruhi oleh pandangan hidup bangsa, yang bertujuan untuk melayani tujuan dan aspirasi nasional Indonesia. Sesuai dengan Undang-Undang Dasar Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pendidikan Nasional didasarkan pada Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945, serta mencakup nilai-nilai agama dan kebudayaan nasional Indonesia, serta responsif terhadap perubahan zaman. Dari penjelasan ini, dapat disimpulkan bahwa sistem

pendidikan nasional adalah serangkaian komponen pendidikan yang berinteraksi, saling berkorelasi, dan berkolaborasi secara terpadu dan teratur untuk mencapai tujuan pendidikan nasional, dengan landasan pada nilai-nilai Pancasila dan peraturan perundang-undangan.

Dasar-dasar yuridis dalam konteks sistem pendidikan nasional mengacu pada seperangkat aturan hukum yang mengatur sistem tersebut. Ini mencakup perundang-undangan yang menjadi landasan untuk pelaksanaan pendidikan nasional, seperti Undang-undang Dasar 1945, Undang-undang RI No. 2 Tahun 1989 Tentang Pendidikan Nasional, dan Undang-undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas), serta beberapa Peraturan Pemerintah Tentang Pendidikan Nasional dan Peraturan Pemerintah Tentang Pendidikan. Dasar yuridis ini menetapkan norma-norma yang harus dipatuhi oleh semua pihak yang terlibat dalam pendidikan nasional, termasuk peserta didik, pendidik, dan tenaga kependidikan. Dengan demikian, hal ini melindungi hak dan kewajiban mereka serta mendukung upaya pemerintah dalam memajukan dan memperluas akses pendidikan, serta meningkatkan kualitas sistem pendidikan nasional secara keseluruhan.

2.2 Kajian Teori

2.2.1 Media Pembelajaran

a. Pengertian Media

Dalam proses pembelajaran, terjadi komunikasi antara guru dan siswa. Guru berperan sebagai pengirim informasi sedangkan siswa berperan sebagai penerima informasi. Proses ini akan berhasil dengan baik jika antara keduanya berjalan dengan lancar, dimana guru mampu menyampaikan informasi dengan baik kepada siswa dan siswa mempunyai kemampuan menerima informasi tersebut dengan baik pula.

Menurut (Cahyadi, 2019) media pembelajaran merupakan instrumen, alat bantu, pengantar, dan jembatan yang digunakan untuk menyebarkan, membawa, atau mengkomunikasikan pesan dan ide

tertentu. Ini bertujuan untuk merangsang pikiran, emosi, tindakan, minat, dan perhatian siswa sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif. Dalam konteks media pembelajaran, terdapat dua elemen pokok yang ada, yaitu (a) pesan atau materi pembelajaran yang akan disampaikan atau perangkat lunak, dan (b) alat penyajian atau perangkat keras.

Selain itu, pandangan dari Rusman mengungkapkan bahwa Media pembelajaran merupakan suatu sarana atau bentuk stimulus yang digunakan untuk mengkomunikasikan pesan pembelajaran. Jenis-jenis stimulus tersebut dapat berperan sebagai media, termasuk interaksi antar manusia, kenyataan di sekitar, gambar yang bergerak maupun diam, teks, dan rekaman suara.

Secara keseluruhan, pandangan-pandangan ini menggarisbawahi pentingnya media pembelajaran dalam memfasilitasi proses belajar-mengajar dengan merangsang berbagai aspek kognitif dan emosional siswa. Media pembelajaran bukan hanya alat teknis, tetapi juga alat yang memainkan peran penting dalam mencapai hasil pembelajaran yang optimal.

Untuk menciptakan komunikasi yang efektif antara pengirim dan penerima informasi, diperlukan penggunaan alat komunikasi atau media. Media pembelajaran adalah sarana atau fasilitas yang bertujuan untuk menarik perhatian siswa sehingga mereka dapat fokus saat belajar. Selain itu, media pembelajaran juga dapat memudahkan penyampaian informasi, meningkatkan konsentrasi siswa, serta mempercepat pemahaman materi yang diajarkan. Guru dapat menggunakan media pembelajaran sebagai salah satu inovasi untuk mendukung proses belajar mengajar. Media pembelajaran berperan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan pendapat yang dipaparkan menunjukkan bahwa media merupakan sarana untuk menyampaikan informasi dalam proses pembelajaran. media pembelajaran mencakup apa saja yang digunakan guru untuk melibatkan semua panca indera penglihatan, pendengaran, peraba, penciuman dan pengecapan saat menyampaikan pelajarannya.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran berperan sebagai perantara dalam proses komunikasi pembelajaran antara guru dan siswa. Pada akhir tahun 1990-an hingga awal abad ke-21, interaksi antara peserta didik dengan media dan lingkungan belajar menjadi sangat signifikan. Hal ini menjadi perhatian utama dalam dunia pendidikan karena peserta didik dianggap sebagai individu yang aktif dalam membangun pengetahuan pribadinya melalui eksplorasi dalam lingkungan belajar yang responsif (Tennyson, 2010).

Asyhar (2011: 29-35) menjelaskan bahwa media pembelajaran memiliki beberapa peranan yang penting.

1. Sebagai sumber belajar, media pembelajaran menjadi salah satu sumber pengetahuan bagi siswa.
2. Fungsi semantik memperkaya kosakata melalui penggunaan media.
3. Fungsi manipulatif menampilkan suatu konsep dengan berbagai cara.
4. Fungsi fiksatif memungkinkan media untuk merekam dan memperlihatkan kembali informasi lampau.
5. Fungsi distributive memungkinkan akses luas terhadap materi, objek, atau peristiwa dalam satu waktu.
6. Fungsi psikologis mencakup atensi, afektif, kognitif, imajinatif, dan motivasi.
7. Fungsi sosio-kultural media membantu mengatasi hambatan sosial dan kultural di antara siswa.

c. Manfaat Media Pembelajaran

Sudjana dan Rivai (2002:2) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran memiliki beberapa manfaat dalam pembelajaran siswa:

1. Menarik perhatian siswa untuk meningkatkan motivasi belajar.
2. Memperjelas makna materi pembelajaran agar lebih dipahami dan dikuasai oleh siswa.
3. Variasi dalam metode pengajaran menghindari kebosanan siswa dan guru, serta memungkinkan pengajaran yang lebih efisien.
4. Mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi dalam berbagai kegiatan pembelajaran, tidak hanya sebatas mendengarkan penjelasan guru.

Selain itu, manfaat praktis lain dari media pembelajaran meliputi:

- a) Memperlancar dan meningkatkan proses serta hasil belajar melalui penyajian pesan yang jelas.
- b) Meningkatkan perhatian anak dan memunculkan motivasi belajar.
- c) Mengatasi batasan indera, ruang, dan waktu dalam pembelajaran.
- d) Memberikan pengalaman serupa kepada siswa mengenai lingkungan mereka dan mendorong interaksi langsung dengan berbagai pihak, termasuk guru, masyarakat, dan lingkungan sekitar.

d. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Heinich, Molenda, dan Russel (2010) mengidentifikasi berbagai jenis media yang sering digunakan dalam pembelajaran, termasuk media nonproyeksi, media proyeksi, media audio, media gerak, media komputer, komputer multimedia, hipermedia, dan media jarak jauh. Setiap jenis media memiliki karakteristik yang unik dan kelebihan serta kelemahan tersendiri. Namun, karena pertimbangan praktis, hanya beberapa jenis media yang umum digunakan dalam

pembelajaran yang akan dibahas di sini. Ini menunjukkan bahwa pemilihan media pembelajaran harus didasarkan pada kebutuhan spesifik pembelajaran dan karakteristik peserta didik

1. Media grafis

Media grafis adalah salah satu bentuk media visual yang mengkomunikasikan pesan melalui simbol-simbol visual. Fungsinya meliputi menarik perhatian, menjelaskan konten pembelajaran, dan menggambarkan fakta atau konsep yang sulit diingat hanya dengan penjelasan verbal. Jenis-jenis media grafis termasuk gambar/foto, sketsa, bagan, diagram/skema, grafik, poster, kartun, dan lainnya. Penggunaan media grafis penting karena membantu memperjelas konsep-konsep yang abstrak dan memudahkan pemahaman siswa dalam pembelajaran.

2. Media Tiga Dimensi

Media tiga dimensi merupakan sarana pembelajaran yang memiliki dimensi, tekstur, dan volume, mampu mengirimkan pesan dengan baik. Jenis media ini dapat berupa benda nyata atau tiruan yang mencerminkan objek aslinya. Penggunaannya memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan objek yang dipelajari, entah itu membawa benda asli ke dalam kelas atau membawa siswa ke lokasi objek tersebut. Berikut adalah penjelasan mengenai beberapa jenis media tiga dimensi yang umum digunakan dalam pembelajaran.

- a. Media Realita
- b. Model
- c. Boneka

3. Media Proyeksi

a. Media proyeksi diam (*still projected medium*)

Media proyeksi diam merupakan sarana visual yang menggunakan proyektor OHP untuk menampilkan konten secara visual. Beberapa kali, media ini dapat mencakup audio, tetapi seringkali hanya berfokus pada aspek visual. Namun,

penggunaannya semakin berkurang seiring dengan kemajuan teknologi, seperti pengenalan LCD projector yang lebih canggih dan efisien.

b. Media proyeksi gerak:

- 1) Film: Merupakan media yang dipresentasikan melalui penggunaan film dengan format 8 mm, 16 mm, dan 35 mm menggunakan proyektor sebagai alat penyaji.
- 2) Slide PowerPoint: Media ini ditampilkan dengan stimulus multimedia, mencakup teks, audio, visual, video, animasi, dan elemen lainnya.

4. Media Audio/radio

Media audio merupakan sarana komunikasi yang menyampaikan informasi melalui format suara, seperti rekaman suara atau musik, untuk mempengaruhi aspek kognitif, emosional, perhatian, dan motivasi siswa dalam konteks pembelajaran. Media ini memiliki kekhususan dalam memanipulasi indra pendengaran untuk memberikan pesan kepada audiens. Terdapat perbedaan antara media audio tradisional dan digital, yang akan diperinci dalam pembahasan mengenai radio/audio.

5. Media video dan televise

Menurut Smaldino, Russel, Heinich, Molenda (2008:374), video adalah proses penyimpanan dan penayangan gambar dan suara pada layar televisi. Definisi lain oleh Punaji Setyosari & Sihkabuden (2005) menggambarkan video sebagai media komunikasi yang menggabungkan unsur audio-visual atau pandang-dengar. Hujair AH. Sanaky (2009) menyatakan bahwa media video adalah alat yang mampu memproyeksikan gambar bergerak, dengan gabungan gambar dan suara yang menciptakan representasi obyek aslinya. Kehadiran video sering dimanfaatkan dalam konteks pembelajaran, sebagai bagian

integral dari sistem pembelajaran, dan sering disebut sebagai media video pembelajaran.

6. Komputer multimedia

Komputer multimedia atau Computer-Assisted Instruction (CAI) memiliki ciri-ciri yang bervariasi. Ini terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan perangkat penunjang lainnya. Media ini memiliki ciri-ciri dan batasan yang luas karena dapat beroperasi sebagai media audio dan visual.

2.2.2 Video Animasi

a. Pengertian Animasi

Menurut Vaughan (2004) dalam Binanto (2010:219) mengungkapkan bahwa animasi adalah upaya untuk mengubah presentasi yang statis menjadi dinamis. Animasi memiliki peran penting dalam bidang multimedia dan lainnya yang memerlukan representasi visual yang hidup. Secara esensial, animasi adalah serangkaian perubahan visual yang disajikan dalam suatu urutan waktu, menciptakan ilusi gerakan. Dengan demikian, animasi adalah proses untuk memberikan dinamika pada objek yang digerakkan, memperkaya pengalaman visual.

1) Audio Visual

Media pembelajaran audio visual merupakan media pembelajaran yang menghadirkan unsur audio dan visual secara bersamaan sehingga siswa mendapatkan pesan atau informasi dari visualisasi baik berupa kata-kata atau gambar yang dilengkapi dengan suara. Suara tersebut dapat berupa penjelasan visual yang ditampilkan, dialog atau sekedar efek suara seperti musik. Adanya unsur audio memungkinkan siswa untuk dapat menerima pesan pembelajaran melalui pendengaran sedangkan unsur visual memungkinkan penciptakan pesan belajar melalui bentuk visualisasi. Jadi pengajaran melalui audio visual adalah penggunaan materi yang penyerapannya melalui pandangan dan pendengaran serta tidak seluruhnya tergantung kepada pemahaman kata symbol simbol yang serupa. Media ini dibagi menjadi dua yakni Audio visual diam dan Audio visual gerak.

2) Media Video

Media pembelajaran audio visual menggabungkan elemen audio dan visual untuk menyampaikan pesan atau informasi kepada siswa. Ini melibatkan visualisasi seperti teks atau gambar yang disertai dengan suara, baik itu dalam bentuk penjelasan, dialog, atau efek suara seperti musik. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk memahami materi pembelajaran melalui pendengaran dan visualisasi. Dengan demikian, pengajaran audio visual memanfaatkan persepsi visual dan auditif siswa, tidak hanya bergantung pada pemahaman simbol-simbol tertentu. Media ini dapat dibagi menjadi dua jenis: audio visual diam dan audio visual gerak.

3) Video Animasi

Menurut asal kata, animasi berasal dari bahasa Yunani Kuno, "animo," yang berarti hasrat, keinginan, atau minat, juga memiliki konotasi yang lebih dalam seperti roh, jiwa, atau kehidupan. Di masa lampau, animisme, keyakinan bahwa semua benda memiliki kehidupan atau jiwa, mempengaruhi pandangan masyarakat terhadap animasi. Animasi adalah bidang studi yang menggabungkan unsur seni dengan teknologi, dengan prinsip animasi sebagai landasan ilmiahnya. Ini melibatkan penyusunan gambar secara berurutan, disebut frame, di mana setiap frame menyajikan satu gambar. Ketika frame-frame ini diputar dengan kecepatan tertentu, animasi terlihat bergerak. Satuan yang digunakan untuk mengukur kecepatan ini adalah frame per second (FPS), yang menunjukkan jumlah frame yang ditampilkan dalam satu detik. Sebagai contoh, animasi dengan 25 FPS akan terdiri dari 25 gambar dalam satu detik.

4) Jenis-jenis Animasi

Animasi memiliki berbagai jenis dan telah dibagi menjadi tujuh kelompok, yaitu:

- a) *Cel Shaded Animation* (Animasi Bayangan)
- b) *Doll / Puppet Animation* (Animasi Boneka)
- c) *Animation Object (Stop Frame)*
- d) *Clay Animation*
- e) Animasi 3 Dimensi
- f) Indonesia 3D
- g) Animasi Kartun 2D

2.2.3 Aplikasi Pembuat Video Animasi

Menurut Arsyad (2015: 29), salah satu keuntungan praktis dari penggunaan media pembelajaran adalah kemampuannya untuk mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu. Sesuai dengan manfaat ini, video sebagai alat yang dirancang untuk menghasilkan gambar realistis dari dunia sekitar kita sering kali membuat kita lupa bahwa salah satu atribut utamanya adalah kemampuannya untuk merekayasa perspektif ruang dan waktu (Smaldino, 2011: 407-408). Selain itu, dalam perkembangannya, video juga dapat digabungkan dengan berbagai elemen media lainnya, termasuk animasi.

Kemajuan teknologi komputer saat ini semakin memungkinkan pembuatan media pembelajaran berbasis video animasi. Banyak software yang dapat digunakan untuk membuat animasi 3D, seperti AutoCAD, 3D Studio Max, ArchiCAD, Lumion3D, dan *Google SketchUp*. Namun, *Google SketchUp* terkenal dengan fitur user-friendly yang membuatnya mudah digunakan untuk membuat animasi 3D. Mikael Sugiyanto (2009:1) menyatakan bahwa antarmuka *Google SketchUp* dirancang dengan simpel dan mudah digunakan. Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi yang mengandung elemen visual realistis ini diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran mandiri, khususnya untuk materi terkait metode pelaksanaan pekerjaan arsitektur konstruksi bangunan gedung.

Animasi video adalah media yang menggabungkan audio dan visual untuk menarik perhatian siswa serta menampilkan objek secara detail, membantu memahami materi yang sulit. Media ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan penguasaan materi dalam perkuliahan tatap muka atau daring. Video pembelajaran animasi dibuat menggunakan aplikasi Google SketchUp, sebuah perangkat lunak desain grafis yang dapat menciptakan model 3D. Pembuatan animasi ini didukung oleh Plugin Fredo Animator yang ada dalam Google SketchUp, yang menyediakan kerangka kerja parametrik dan interaktif untuk mengontrol pergerakan objek dan kamera sepanjang garis waktu. Plugin ini menghasilkan video dalam berbagai format, sehingga produk akhirnya berkualitas tinggi.

a. *Sketchup*

Google SketchUp adalah sebuah program grafis yang diproduksi oleh *google* (Djoko Darmawan, 2009: 1). Program ini menghasilkan gambar sketsa grafis tiga dimensi dan sangat cocok untuk mendesain objek dengan dimensi panjang, lebar, dan tinggi. Pengeditan di SketchUp lebih mudah dibandingkan dengan perangkat lunak grafis lainnya. SketchUp juga unggul dalam hal kemudahan penggunaan, kecepatan desain, serta memberikan pengalaman yang menyenangkan, berbeda dengan program tiga dimensi lainnya.

Perangkat lunak *Google SketchUp* sangat fleksibel karena dapat membaca data dari berbagai format seperti dwg dan dxf dari file AutoCAD, 3D dari 3D Studio Max, jpg, dan ddf. Selain itu, file yang dibuat di SketchUp juga mudah diekspor ke berbagai format lain. Menurut Djoko Darmawan (2009:2), keunggulan *SketchUp* antara lain:

1. Mampu menghasilkan gambar yang baik untuk presentasi
2. Pengoperasiannya cukup mudah
3. Memiliki fleksibilitas tinggi untuk menerima dan mengirim data ke program aplikasi lainnya.

b. Versi

Ada dua varian *SketchUp*. Varian pertama adalah *SketchUp* yang disediakan secara gratis bagi mereka yang ingin belajar tentang desain grafis 3D. Varian ini menyediakan semua fitur yang diperlukan untuk mengembangkan kreativitas pengguna dalam dunia desain 3D. Dengan versi ini, pengguna dapat merancang dan membuat objek 3D serta berbagi karyanya dengan pengguna *SketchUp* lainnya melalui *Google 3D Warehouse*.

Versi kedua adalah *Google SketchUp Pro with LayOut* yang dirancang khusus untuk profesional di industri desain grafis 3D. Semua fitur yang ada di *Google SketchUp* tersedia dalam versi ini. Perbedaannya terletak pada kemampuan untuk mengimpor dan mengekspor file antara *Google SketchUp* dan perangkat lunak grafis lainnya. Selain itu, *SketchUp Pro* dilengkapi dengan *LayOut*, yang memungkinkan pengguna untuk membuat presentasi desain menarik dalam format dokumen, serta berbagai fitur tambahan lainnya.

Versi berbayar kedua, sekitar \$95.00, adalah *Google SketchUp Pro with LayOut*. Fitur utama termasuk kemampuan menukar file dengan perangkat lunak lain, membuat desain dokumen menarik, dan menciptakan laporan serta PDF. Kelebihannya meliputi intuitif, gratis untuk digunakan, dan mampu memodelkan segala sesuatu yang dapat diimajinasikan. *SketchUp Pro* juga memfasilitasi pemodelan 3D yang menyenangkan dan akses ke model-model gratis melalui *Google 3D Warehouse*. Namun, beberapa kekurangannya termasuk keterbatasan pada sistem operasi tertentu, seperti *Windows XP, Vista, 7, dan Mac OS X (10.5+)*, serta adanya beberapa bug dalam versi *Google SketchUp Pro 8* yang masih dalam tahap pengembangan

2.2.4 Membuat Gambar

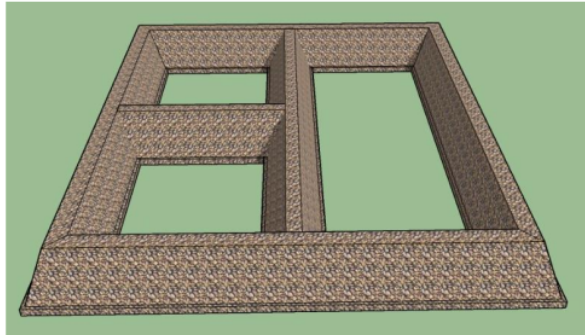
Gambar rencana adalah gambar yang menyediakan informasi mengenai rencana suatu bangunan. Dalam bagian ini, untuk dapat membuat gambar rencana yang berupa tiga dimensi yang tersusun dari denah bangunan, pondasi, slof, rencana kolom, dinding gambar

tampak depan, belakang, samping kiri dan kanan, kusen jendela dan pintu, rencana balok, site plan, rangka atap, atap yang sesuai dengan silabus.

a. Pengertian pondasi

Pentingnya perencanaan pondasi bangunan adalah untuk memastikan kestabilan struktur terhadap berbagai beban, termasuk beban struktural, gaya eksternal seperti angin dan gempa bumi. Pondasi merupakan bagian terbawah dari sebuah bangunan yang bertugas mengarahkan semua beban ke tanah dasar. Ini merupakan elemen kunci dalam struktur bangunan, memastikan distribusi yang tepat dari beban dan menjaga kekokohan bangunan.

Menurut Asroni (2010), struktur bangunan dibagi menjadi 2 bagian utama, yaitu struktur bangunan di dalam tanah dan struktur bangunan di atas tanah. Struktur bangunan di dalam tanah sering disebut struktur bawah, sedangkan struktur di atas tanah disebut struktur atas. Struktur bawah dari suatu bangunan umumnya disebut dengan pondasi, yang berfungsi untuk memikul seluruh beban-beban di atasnya untuk diteruskan oleh pondasi ke tanah dasar. Pondasi adalah elemen penting bagi seluruh struktur teknik sipil. Setiap struktur bangunan, jembatan, jalan raya, terowongan, kanal didirikan di atas tanah, sehingga semua beban akan disalurkan ke tanah. Pondasi adalah bagian terendah dari bangunan yang meneruskan beban bangunan ke tanah atau batuan yang ada di bawahnya (Hardiyatmo, 2006).



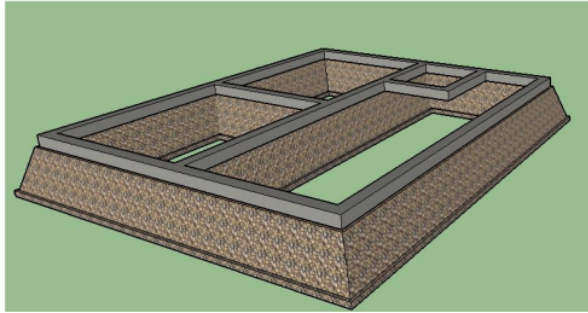
Gambar 2.1 Pondasi Menerus

b. Slof

Sloof merupakan struktur beton bertulang yang ditempatkan secara horizontal di atas pondasi. Fungsinya adalah untuk menyeimbangkan beban yang diterima oleh pondasi dan sebagai penghubung antara pondasi dan kolom bawah. Panjang sloof sesuai dengan panjang pondasi dan dimensinya bervariasi tergantung pada jenis bangunan yang akan dibangun. Untuk rumah sederhana, dimensi sloof yang umum adalah lebar 15 cm dan tinggi 20 cm.

Untuk rumah bertingkat, dimensi sloof dapat dianalogikan dengan perhitungan struktur pada balok.

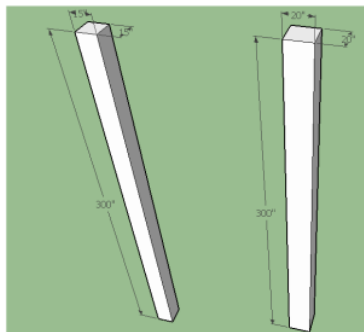
1. Sloof dengan dua tumpuan, tinggi minimalnya sekitar $1/16$ kali panjang bentang. Contohnya, jika panjang bentang 3 m, tingginya sekitar 18,75 cm, dengan lebar sekitar 14 cm. Dimensi sloof biasanya menjadi 15/20.
2. Sloof dengan lebih dari dua tumpuan, tinggi minimalnya sekitar $1/18,5$ kali panjang bentang. Misalnya, untuk panjang bentang 4 m, tingginya sekitar 22 cm, dengan lebar sekitar 16,5 cm. Dimensi sloof biasanya menjadi 20/25.



Gambar 2.2 Slof

c. Kolom

Kolom beton atau tiang beton adalah elemen vertikal dalam struktur bangunan yang menghubungkan pasangan dinding bata dan meneruskan beban dari atas ke pondasi. Jarak antar kolom biasanya 3 - 4 m, dan dimensi kolom disesuaikan dengan beban yang akan ditanggung. Kolom praktis, yang berfungsi sebagai penyangga tanpa perhitungan struktural, umumnya berukuran 13 cm x 13 cm dengan empat tulangan berdiameter 10 mm dan cincin berdiameter 6 - 8 mm. Jarak antar cincin adalah 15 - 20 cm. Untuk rumah dua lantai dengan jarak antar kolom 4 - 5 m, dapat menggunakan kolom praktis berukuran 20 x 25 cm dengan enam tulangan berdiameter 12 mm.

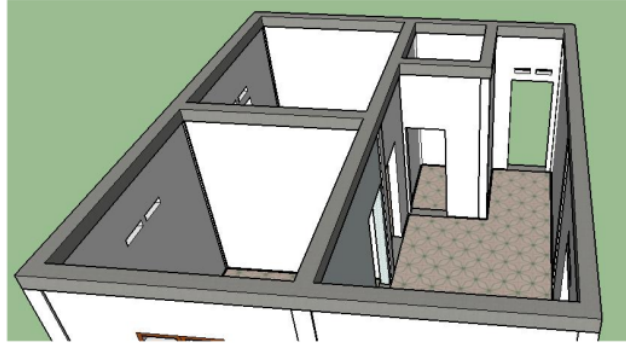


Gambar 2.3 Kolom

d. Ring balok

Ringbalok adalah bagian struktur atas yang terletak di atas pasangan bata. Ringbalok berfungsi sebagai penumpu konstruksi atap dan pengikat pasangan dinding bata bagian atas agar tidak

runtuh. Ringbalok sopi-sopi yang miring juga otomatis dapat dibuat sebagai kuda-kuda tumpuan gording.



Gambar 2.4 Ring balok

e. Dinding

Proses pembuatan dinding adalah bagian penting dari pembangunan gedung. Menggambarkan struktur dinding dengan menggunakan batu bata merah, yang juga dikenal sebagai bata merah. Bata merah dibuat dari campuran tanah liat atau lempung yang diaduk dengan air hingga menjadi campuran yang homogen, kemudian dicetak, dikeringkan, dan terakhir dibakar.

Aturan penyusunan dinding batu bata harus diikuti dengan cermat untuk memastikan kekuatan struktur. Berikut adalah persyaratan yang harus dipenuhi dalam menyusun bata merah menjadi dinding yang kokoh:

1. Gunakan hubungan yang sederhana, terdiri dari lapisan melintang dan membujur (lapisan kop dan strek).
2. Hindari penggunaan bata dengan ukuran kurang dari setengah bata, lebih baik gunakan bata utuh.
3. Pastikan siar tegak tidak membentuk garis lurus.
4. Isi semua siar penuh, setebal tembok.
5. Pada sudut, pertemuan, dan persilangan tembok, lapisan-lapisannya harus berganti-ganti dan diteruskan dengan

benar, menggunakan lapisan strek untuk diteruskan dan lapisan kop untuk dihentikan.

6. Setiap lapisan strek diakhiri dengan bata $\frac{3}{4}$, yang jumlahnya bergantung pada ketebalan tembok, diukur dengan kop.
7. Pastikan lapisan tambahan terlihat di sekitar sudut luar.

f. Lantai

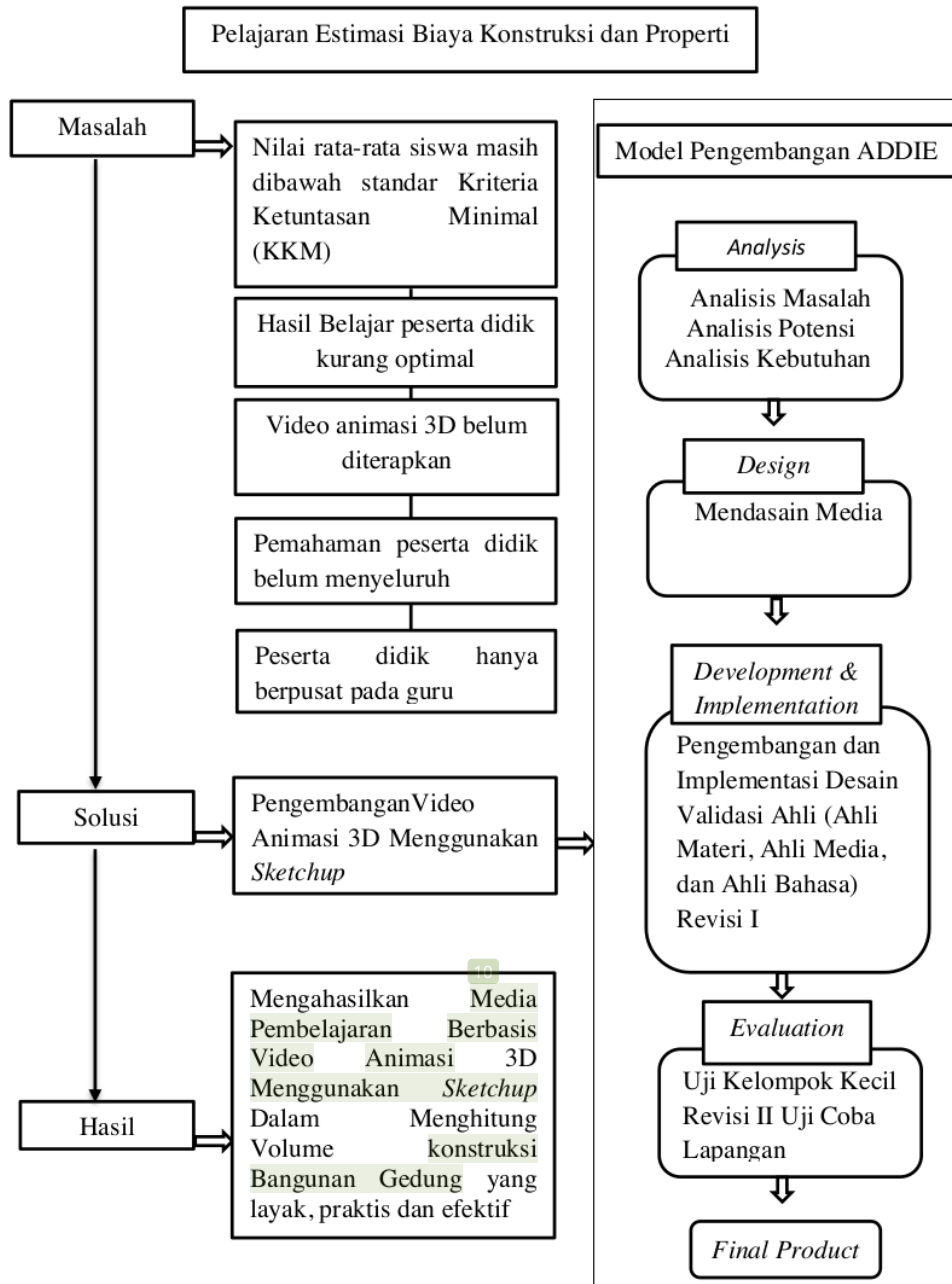
Lantai dan dinding harus kering (tidak lembab) dan mudah dibersihkan. Agar tetap kering, maka lantai harus:

- 1) Terbuat dari bahan bangunan yang tidak menghantar air tanah kepermukaan lantai (kedapair).
- 2) Berada lebih tinggi dari halaman luar dengan ketinggian lantai minimal sebagai berikut: -10cm dari pekarangan
25cm dari permukaan jalan.

2.3 Penelitian Yang Relevan

- 2.31 Menurut Siti Badriah (2021), dalam penelitiannya tentang kelayakan perangkat pembelajaran menggunakan media animasi SketchUp untuk perhitungan volume dan bahan pekerjaan kolom di SMKN 1 Mojokerto, rata-rata presentase evaluasi siswa mencapai 96,60%. Aspek perwajahan dan tata letak memiliki presentase tertinggi, yaitu 97,50%, diikuti oleh isi sebesar 95%, dan bahasa sebesar 97,50%. Sementara itu, rata-rata presentase media animasi SketchUp adalah 81,25%, dengan aspek materi mencapai 95%, ilustrasi mencapai 100%, kualitas dan tampilan media mencapai 90%, dan daya tarik mencapai 80%. Hasil validasi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dan media animasi SketchUp dianggap "sangat layak"
- 2.32 Sintya Andryati Nurfitriyani (2022) membahas penggunaan video pembelajaran untuk mengajarkan cara menghitung volume pekerjaan konstruksi bangunan. Penilaian dari ahli materi menunjukkan skor 4,03 (layak), sementara ahli media memberi skor 4,28 (sangat layak). Video tersebut juga diuji oleh peserta didik, dengan skor koefisien reproduksibilitas sebesar 0,9 (sangat praktis). Analisis efektivitas menunjukkan bahwa kelas eksperimen mencapai rata-rata skor N-Gain sebesar 56,73% (cukup efektif).
- 2.33 Zahrotur Rizki Adila (2022) memaparkan pengembangan media pembelajaran 3D SketchUp untuk mata pelajaran estimasi biaya konstruksi di SMK Negeri 1 Tuban. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa hasil validasi silabus dan RPP mencapai 85% dengan kategori sangat sesuai. Validasi media 3D SketchUp mendapatkan persentase 80% dengan kategori cocok untuk penggunaan dalam proses pembelajaran. Respons peserta didik terhadap media 3D SketchUp, seperti yang didukung oleh hasil kuesioner, mencapai 80,15% dengan kategori respons yang kuat

2.3 Kerangka Berpikir



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode pengembangan

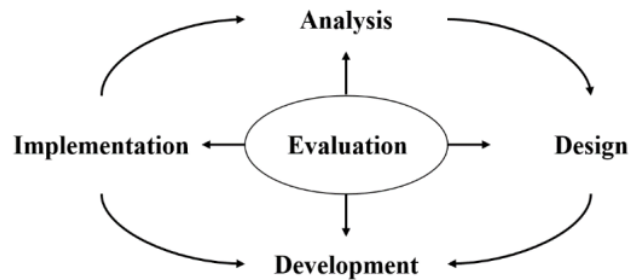
ADDIE adalah singkatan dari *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. Model ADDIE digunakan untuk mengembangkan produk pembelajaran dan fokus pada pembelajaran individu. Ini adalah pendekatan sistematis yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu dan menggunakan pendekatan sistem terhadap pengetahuan dan pembelajaran manusia. Desain instruksional ADDIE yang efektif menekankan pada tugas otentik, pengetahuan kompleks, dan masalah nyata, mempromosikan keterlibatan tinggi antara lingkungan belajar dan pengaturan kerja. Model ADDIE didasarkan pada pendekatan sistem yang efektif dan efisien serta berinteraksi antara siswa, guru, dan lingkungan. Evaluasi setiap langkah pembelajaran membawa pengembangan ke langkah atau fase berikutnya

Dalam mengetahui pengertian dari model pengembangan maka akan diberikan ketentuan bahwa model ini menghasilkan suatu produk baru dengan berdasarkan ke lima tahap yang telah dijelaskan di atas, maka dengan adanya ini, memudahkan pendidik mengikuti alur pembuatannya. Harapan yang diinginkan adalah mengetahui kemampuan di uji pada kesepadan dan keakuratan sebuah hasil baru yang dibuat.

3.2 Prosedur Pengembangan

Peneliti memanfaatkan pendekatan ADDIE yang dikembangkan oleh dua pakar terkemuka, yaitu Reiser dan Molenda. Meskipun keduanya memiliki formulasi yang berbeda dalam menggambarkan ADDIE. Reiser menggunakan kata kerja (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) untuk merevisi langkah-langkah atau fase dalam model ADDIE. Sementara itu, Molenda lebih cenderung menggunakan kata benda (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) untuk menggambarkan komponen ADDIE. Perbedaan ini ditunjukkan dengan garis putus pada skema yang dikemukakan oleh Irawan (2014).

Model ADDIE dirancang oleh Branch sebagai sebuah kerangka kerja untuk desain sistem pembelajaran, dengan langkah-langkahnya sebagai berikut:



Gambar 3.1 Model ADDIE

Berdasarkan skema desain pembelajaran model ADDIE tersebut, karena penulis memergunakan ADDIE dengan pendekatan procedural, maka tahapannya harus sesuai dengan prosedur pertama dari analisis (*Analyze*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*) serta tahap terakhirnya evaluasi (*Evaluation*). Ini merupakan gambaran umum sebagai model sistem desain generik. Selanjutnya ADDIE memberikan *framework* sebagai gambaran untuk memberikan proses pembelajaran mulai dari tahap analisis sampai evaluasi. Ternyata, jika melihat berbagai literatur yang menjelaskan tentang ADDIE, memiliki sub tahapan dalam setiap aktivitas yang bervariasi sesuai dengan kebutuhan.

Secara keseluruhan, model ADDIE mencakup lima langkah, yaitu *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. Tahap-tahap ini dapat diimplementasikan secara procedural, non-procedural, atau sebagai model siklikal. Beberapa model desain instruksional bahkan memungkinkan dimulainya dari tahap mana pun. Selain itu, terdapat juga model desain pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai tahapan. Di bawah ini, disajikan tabel mengenai tahapan pengembangan desain pembelajaran model ADDIE secara procedural:

3.3.1 Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab kesenjangan dalam kinerja pembelajaran. Guru harus mampu menetapkan instruksi yang dapat mengatasi kekurangan tersebut, menentukan tingkat pemahaman yang dibutuhkan, dan menyusun strategi berdasarkan bukti empiris untuk meningkatkan keberhasilan pembelajaran. Penggunaan Model ADDIE tidak disarankan jika terdapat kekurangan pengetahuan dan keterampilan, sehingga alternatif pengajaran harus dipertimbangkan. Selama pengajaran, siswa dapat merespons analisis rangkuman dengan dua kemungkinan: meminta perubahan atau merasa puas. Jika perubahan diminta, tahapan analisis perlu diulang atau direvisi sesuai dengan permintaan siswa (Branch, 2009).

3.3.2 Desain (*Design*)

Tahap desain ini bertujuan untuk memvalidasi preferensi pembelajaran dan teknik evaluasi yang sesuai. Guru perlu menyusun solusi yang khusus untuk mengatasi kekurangan pengetahuan dan keterampilan dalam pelaksanaan pembelajaran. Tahap ini juga menetapkan panduan untuk kemajuan tahap-tahap ADDIE berikutnya. Analogi "garis pandang" digunakan untuk menekankan pentingnya hubungan visual antara guru dan siswa dalam komunikasi. Guru harus memastikan bahwa pandangannya sesuai dengan pandangan siswa, memastikan keselarasan dalam tujuan, strategi, dan penilaian pembelajaran. Ini memastikan konsistensi dan keselarasan dalam proses ADDIE (Branch, 2009).

3.3.3 Pengembangan (*Development*)

Tahap Development bertujuan untuk membuat dan memvalidasi materi pembelajaran yang telah dipilih. Guru harus mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan untuk melaksanakan rencana pembelajaran. Selanjutnya, untuk mengimplementasikan pengajaran yang telah direncanakan, guru perlu memilih atau mengembangkan semua alat yang diperlukan, kemudian mengevaluasi hasil

pembelajaran, dan menyelesaikan tahap-tahap lainnya dalam desain pembelajaran ADDIE (Branch, 2009).

3.3.4 Implementasi (*Implementation*)

Tahap Implementasi bertujuan agar guru mempersiapkan lingkungan belajar dan melibatkan siswa secara optimal dalam proses pembelajaran. Prosedur umum pada tahap ini meliputi persiapan guru dan siswa. Guru perlu menyesuaikan lingkungan belajar yang ada sehingga siswa dapat mulai mengembangkan pengetahuan dan keterampilan baru yang diperlukan untuk mengatasi kesenjangan kinerja dalam pembelajaran. Kegiatan pengembangan dan evaluasi menjadi penanda akhir dari tahap implementasi. Sebagian besar pendekatan ADDIE menggunakan tahap ini sebagai peralihan ke evaluasi sumatif dan strategi lainnya yang mendukung proses belajar mengajar.

3.3.5 Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai kualitas produk dan proses pengajaran, baik sebelum maupun setelah tahap implementasi (Branch, 2009). Penentuan kriteria evaluasi, pemilihan alat evaluasi yang sesuai, dan pelaksanaan evaluasi merupakan prosedur umum dalam tahap ini. Guru harus mengidentifikasi tingkat keberhasilan pembelajaran, merekomendasikan perbaikan untuk kompetensi serupa di masa mendatang, menghentikan semua pekerjaan yang sedang berjalan, mengalihkan tanggung jawab implementasi dan evaluasi proyek kepada administrator atau manajer yang ditunjuk, dan memfokuskan diri pada tahap evaluasi.

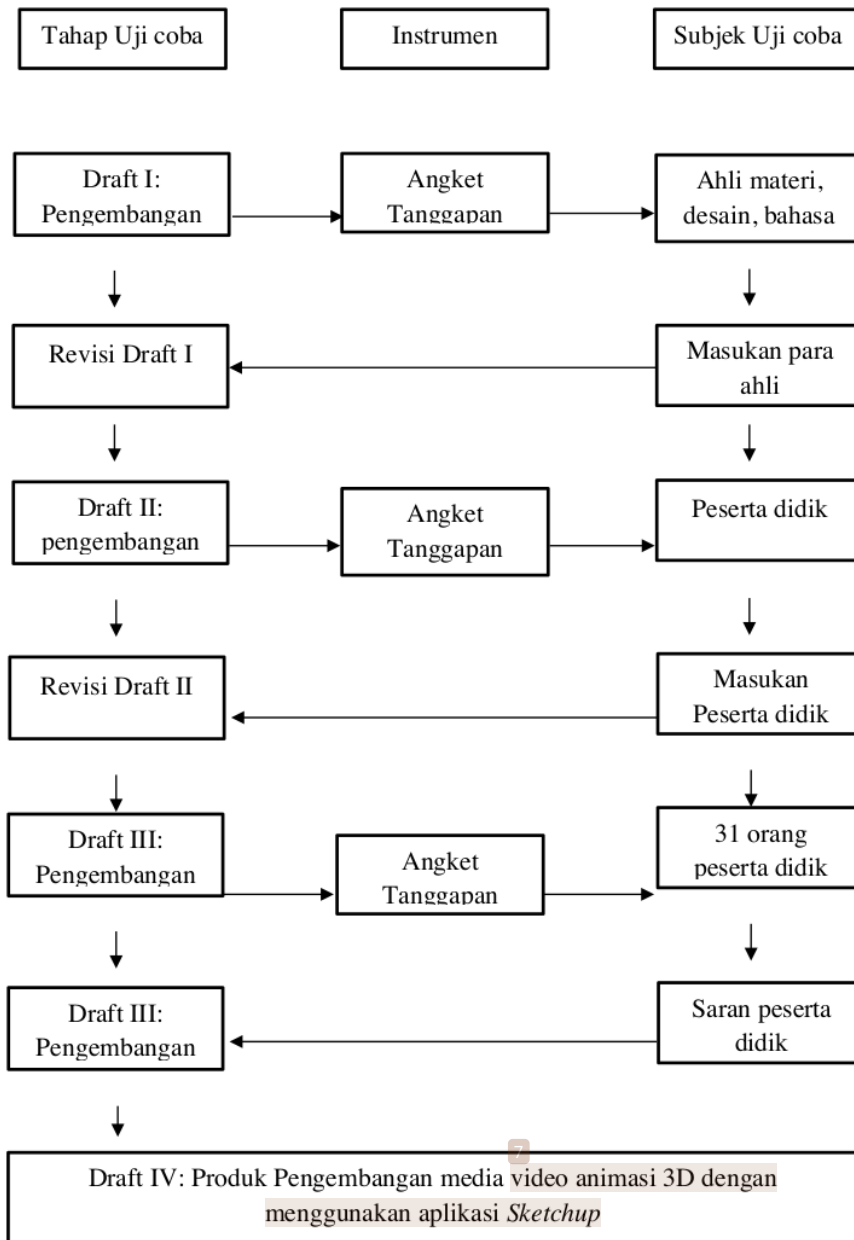
3.3 Uji Coba Produk

Untuk mengetahui system uji coba produk dapat dilihat dibawah ini:

3.1.1 Desain Uji Coba

Produk Berupa video animasi 3D dengan menggunakan aplikasi *Sketchup* sebagai hasil dari pengembangan ini di uji ditingkat validitas. Tingkat validitas video animasi 3D diketahui melalui hasil analisis kegiatan uji coba yang dilaksanakan melalui beberapa tahap,

yaitu: Review oleh validasi isi dan materi, validasi materi, validasi Bahasa, validasi materi, uji coba perorangan, dan uji lapangan.



Sumber: Tegeh, dkk (2014:80)

Gambar 3.2 Bagan Rancangan Uji Coba

3.1.2 Subjek Uji Coba

Untuk mengetahui subjek uji coba sebagai berikut:

a. Tahap Validasi Para Ahli

1) Ahli isi dan Materi

Ahli materi dalam hal ini orang yang mengecek bahan ajar yang disediakan peneliti, dosen Pendidikan Teknik Bangunan di Universitas Nias.

2) Ahli Bahasa

Ahli Bahasa dalam hal ini adalah validator yang meninjau sejauh mana kesesuaian penggunaan Bahasa dalam produk media video animasi yang telah peneliti buat, dosen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia di Universitas Nias.

3) Ahli Desain

Bidang desain ini adalah seseorang yang menyusun rancangan animasi, video, gambar, ukuran, perhitungan, terhadap video animasi 3D yang telah peneliti buat, dosen Pendidikan Teknik Bangunan di Universitas Nias.

b. Tahap Uji Coba Perorangan

Subjek uji coba pada penelitian adalah pelajar kelas XI SMK Negeri 1 Sogaeadu. Pada tahap ini enam orang dipilih yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda pada setiap pribadi maka tugas guru harus dapat lebih objektif dengan mengetahui sikap dan pengetahuan yang mereka dapatkan.

c. Uji coba Lapangan

Pada langkah ini ada 25 peserta didik dikelas XI SMK Negeri 1 Sogaeadu.

3.1.3 Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif diperoleh dari jumlah skor penilaian ahli desain, ahli materi, ahli Bahasa, dan respon peserta

didik. Sedangkan data data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi ahli yaitu ahli materi, ahli Bahasa, dan ahli desain produk mengenai kelayakan dan kemenarikan produk yang dikembangkan, serta data yang diperoleh dari peserta didik setelah dilakukan uji coba produk, dan peserta didik sebagai responden mengenai penilaian terhadap media video animasi 3D yang telah dibuat. Tanggapan dan masukan yang diberikan oleh Tim validasi yaitu Tim ahli desain, Tim ahli materi dan siswa sebagai responden terhadap kelayakan media video animasi 3D.

3.1.4 Instrumen Pengumpulan Data

a. Validasi Lembar Kerja Peserta Didik

1) Angket Validasi Materi

Angket validasi ahli materi ini merupakan angket penilaian untuk mendapatkan data hasil penilaian kelayakan dari ahli materi. Kemudian setelah data diperoleh lalu dianalisisakan dijadikan untuk memperbaiki produk yang dikembangkan. Berikut kisi-kisi dari tabel mengenai angket ahli materi pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Urutan Item
1.	Pembelajaran	Kejelasan struktur dan alur materi dalam media.	1
		Kesesuaian materi	2
		Pengumpulan media yang sesuai dengan materi	3
		keterkaitan judul dan media dengan materi yang ajarkan	4
		Kemudahan mengetahui serta memahami materi yang ajarkan	5
		Kemudahan memahami contoh dalam media	6

		Kesesuaian media dengan perilaku peserta didik	7
		Pembelajaran yang kreatif	8
2.	Materi	Menguraikan materi dengan jelas	9
		Ilustrasi yang sesuai dengan materi	10
		Contoh gambar yang sesuai dan jelas pada perhitungan volume bangunan	11
		Kedalaman isi materi	12
		Ketepatan penulisan istilah dan ejaan	13
		Kesesuaian bahasa	14
3.	Manfaat	Kejelasan media terhadap materi	15
		Ruang dan waktu yang tidak terbatas	16
		Kemudahan bagi guru dan peserta didik	17
		Kemandirian peserta didik	18
		Dapat digunakan oleh perorangan dan kelompok	19
		Menimbulkan rasa ingin tahu	20

Sumber: Sugiyono (2022) dimodifikasi peneliti

2) Angket Validasi Ahli Bahasa

¹¹
Tabel 3.2 kisi-kisi Instrumen untuk ahli Bahasa

No	Aspek	Indikator	No Butir
1	Lugas	Ketepatan struktur kalimat untuk mewakili pesan dan informasi yang ingin disampaikan	1
		Keefektifan kalimat yang digunakan	2
		Kebakuan istilah yang digunakan sesuai dengan fungsi	3
2	Komunikatif	Memudahkan pemahaman terhadap pesan atau informasi	4
3	Dialog dan Interaktif	Mampu memotivasi peserta didik	5
		Mampu mendorong peserta didik untuk berpikir kritis	6
4	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	7
		Kesesuaian dengan tingkat emosional peserta didik	8
5	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	Ketepatan Bahasa yang sesuai digunakan	9
6	Penggunaan istilah, perhitungan dan ukuran	Pemakaian istilah yang akurat dan konsisten.	10
		Pemanfaatan pengukuran atau metrik yang akurat dan konsisten.	12

Sumber: Sa'dun Akbar dalam kutipan Nuha Islamina

3) Angket Validasi Ahli Media

⁴
Tabel 3.3 kisi-kisi instrument untuk ahli media

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Item
1	Audio dan Visual	Kesesuaian dalam pemilihan ukuran dan jenis <i>font</i> yang digunakan	1
		Kejelasan kualitas tampilan dan suara pada video	2
		Kesesuaian pemilihan Bahasa dengan konten	3
		Kejelasan alur video	4

		Ketepatan penggunaan animasi dengan konten	5
		Ketepatan penggunaan suara	6
		Kesesuaian tampilan video dengan karakteristik peserta didik	7
		Kemenarikan penyajian media	8
2	Media	Kesesuaian durasi media	9
		Kemenarikan alur video	10
		Kemudahan pengaksesan media	11
		Dapat dikembangkan dan digunakan di waktu mendatang	12
3	Manfaat	Memudahkan pembelajaran	13
		Media mampu digunakan dimanapun dan kapanpun	14
		Kemandirian peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran	15
		Media mampu menarik perhatian peserta didik	16
		Kejelasan materi yang disajikan	17

Sumber: Sa'dun Akbar dalam kutipan Nuha Islamina

b. Angket Guru

Angket ini digunakan untuk memperoleh pendapat guru mata pelajaran tentang penggunaan media pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti. Guru di minta untuk memberikan tanggapan atau berupa respon terhadap media kelas XI SMK Negeri 1 Sogaeadu yang dikembangkan melalui pernyataan-pernyataan yang sudah disediakan. Hal ini dimaksud untuk menyesuaikan aspek penilaian dengan perkembangan kognitif guru.

Tabel 3.4 Angket Observasi Kepraktisan

No	Aspek yang dinilai	Skor
Kepraktisan		
1	Guru tidak merasa kesulitan melaksanakan pembelajaran menggunakan media.	
2	Guru lancar mengoperasikan media	
3	Media dalam memicu kreativitas peserta didik	
4	Siswa lancar mengoperasikan media video animasi 3D <i>Sketchup</i>	
5	Kemampuan media untuk mengaktifkan peserta didik dalam membangun pengetahuan sendiri.	
6	Guru dan siswa dapat memanfaatkan media berulang kali.	
7	Waktu pembelajaran disesuaikan dengan penggunaan media.	
8	Media membantu pemahaman siswa terhadap informasi.	
9	Media sesuai dengan kebutuhan peserta didik.	
10	Penggunaan media dalam pembelajaran mengikuti aktivitas siswa.	
11	Media relevan dengan materi pembelajaran.	
12	Pembelajaran dengan media menciptakan suasana yang menyenangkan.	
13	Siswa dapat lebih cepat memahami materi melalui media.	
14	Media mempermudah proses pengajaran guru.	
15	Siswa dapat menyelesaikan tugas lebih cepat dengan menggunakan sumber belajar media.	
Total Skor		
Presentase		

Sumber: Maharani Putri Kumalasani (2018) di modifikasi peneliti

c. Angket Responden Peserta didik

Angket ini digunakan untuk memperoleh pendapat peserta didik tentang penggunaan media pada mata pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti. Peserta didik diminta untuk memberikan tanggapan atau berupa respon terhadap media kelas XI SMK Negeri 1 Sogaeadu yang sudah dikembangkan melalui pernyataan-pernyataan yang sudah disediakan. Hal ini dimaksud untuk menyesuaikan Aspek penilaian dengan perkembangan kognitif peserta didik.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Angket Respon peserta didik

No	Aspek	Indikator	No Butir
1	Aspek Kebahasaan	Materi yang jelas untuk memudahkan pemahaman.	1
		Kemudahan akses dan navigasi dalam mempelajari materi.	2
		Contoh yang jelas untuk memperjelas konsep.	3
		Bahasa yang mudah dipahami untuk mempermudah pemahaman.	4
		Manfaat gambar dan video dalam menjelaskan materi secara visual.	5
		Penggunaan media membantu meningkatkan keceriaan dalam pembelajaran.	6
		Materi yang menarik untuk meningkatkan minat belajar.	7
		Interaktivitas dengan media untuk pembelajaran yang efektif.	8
2	Aspek Pemograman	Efisiensi dalam penulisan untuk menyampaikan informasi secara singkat dan jelas.	9
		Kemudahan akses terhadap berbagai materi pembelajaran.	10
3	Aspek Tampilan	Pemilihan background yang tepat untuk meningkatkan keterbacaan.	11
		Klarifikasi perhitungan untuk memastikan kejelasan.	12
		Kejelasan gambar untuk memperjelas konsep.	13
		Ukuran gambar yang tepat untuk	14

		memperjelas informasi.	
		Pemilihan jenis dan ukuran huruf yang sesuai untuk keterbacaan.	15
		Daya tarik gambar untuk menarik perhatian.	16
4	Aspek Keterlaksana	Daya tarik video untuk meningkatkan minat belajar.	17
		Penggunaan bahasa yang tepat dan jelas dalam penyampaian materi.	18
		Media digunakan untuk memikat dan memotivasi siswa.	19
		Memotivasi siswa untuk berpikir kritis	20
		Variasi penyajian materi	21
		fleksibilitas penggunaan media.	22

Sumber: Sugiyono (2022) dimodifikasi peneliti

d. Efektifitas

Untuk mengukur aspek efektivitas digunakan instrument berupa tes hasil belajar. Instrument ini bertujuan untuk memperoleh data hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran dengan menggunakan pada pembelajaran Esimasi Biaya Konstruksi dan Properti. Tes hasil belajar peserta didik bertujuan untuk memperoleh tentang penguasaan materi yang diberikan setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media video animasi 3D yang dilaksanakan diakhir pembelajaran. Tes belajar dilakukan untuk mengetahui keefektifan pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi 3D.

3.1.5 Teknik Analisa Data

Dalam penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi *Sketchup*, pada mata pembelajaran Estimasi Biaya

Konstruksi dan Properti kelas XI SMK Negeri 1 Sogaeadu kecamatan Sogaeadu kabupaten Nias. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini mencakup masukan dari dosen pembimbing, ahli media, ahli materi, guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti, serta siswa kelas XI-BKP SMK Negeri 1 Sogaeadu. Peneliti sangat menghargai masukan tersebut untuk pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan Sketchup. Masukan tersebut penting untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan serta kelemahan dalam desain media pembelajaran. Selanjutnya, data kritik, saran, dan komentar ini dikumpulkan oleh peneliti untuk direvisi dan disempurnakan, sehingga dapat meningkatkan kualitas produk pengembangan media pembelajaran tersebut.

b. Data kuantitatif

Data kuantitatif adalah informasi yang terdiri dari angka atau nilai, yang diperoleh dari data kualitatif yang telah diangka. Ini digunakan untuk mengukur nilai atau skor dari variabel yang diselidiki. Data ini biasanya dikumpulkan melalui angket atau kuesioner yang disebarkan kepada responden, dan kemudian diolah oleh peneliti. Dalam mengevaluasi kelayakan media pembelajaran, penilaian dilakukan dengan memberikan skor menggunakan skala Likert dengan lima respon, di mana responden menilai berbagai aspek media pembelajaran sesuai dengan skala yang ditentukan.

1) Mengubah nilai kualitatif menjadi skor penilaian

Tabel 3.6 nilai kualitas materi dan media

Kriteria Kualitatif	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4

Cukup Baik (CB)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Tabel skala likert menurut sugiyono (2019:165)

Tabel 3.7 Tanggapan peserta didik dan guru

Kriteria Kualitatif	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-Ragu (RR)	3
Kurang Setuju (KS)	2
Tidak Setuju (TS)	1

Instrumen penilaian yang digunakan memiliki 5 pilihan jawaban, sehingga total dapat dicari dengan rumus dibawah ini:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P =Angka persentase

F = Skor mentah yang diperoleh

N = Skor maksimal

Setelah hasil dari skor penilaian di peroleh, selanjutnya mencari rata-rata dari subjek sampel uji coba dan dikonversikan pernyataan penilaian untuk menentukan layak atau tidak produk yang dikembangkan.

2) Kriteria kelayakan media pembelajaran

Dalam penilaian kelayakan suatu media pembelajaran untuk diimplementasikan pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti, dan peserta didik kelas XI-BKP SMK Negeri 1 Sogaeadu. Setelah data tersebut diperoleh, kemudian untuk melihat bobot masing-masing tanggapan dan menghitung skor rata-ratanya dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor ideal}} \times 100 \%$$

(Arikunto: 1993)

Kategori kelayakan sebagai berikut:

Tabel 3.8 Interpretasi Persentase Kelayakan

No	Skor dalam persen	Kategori kelayakan
1	0 % – 20 %	Sangat tidak Layak
2	21 % – 40%	Tidak Layak
3	41 % – 60%	Cukup Layak
4	61 % – 80%	Layak
5	81 % – 100 %	Sangat Layak

Sumber: (Riduwan, 2015:21)

3) Kriteria kepraktisan media pembelajaran

Instrumen uji angket kepraktisan yang telah di isi yang didapatkan dari angket persepsi guru dan angket persepsi peserta didik kemudian dianalisis. Teknik analisis data kepraktisan terdiri atas analisis data perorangan (audiensi) dan analisis data persepsi siswa (pengguna).

Untuk analisis data tersebut adalah sebagai berikut:

$$Vp = \frac{TSEp}{S-Max} \times 100$$

(Akbar & Sriwijaya 2011) Maharani Putri Kumalasan

Keterangan:

Vp : Validasi kepraktisan

TSEp : Total skor empirik kepraktisan

S-max : Skor maksimal yang diharapkan

Tabel 3.9 Kriteria kepraktisan media pembelajaran

No	Skor dalam persen (%)	Kategori Kelayakan
1	< 20 %	Tidak Praktis
2	21 – 40%	Kurang Praktis
3	41 – 60%	Cukup Praktis
4	61 – 80%	Praktis
5	81 – 100 %	Sangat Praktis

Sumber : (Riduwan, 2011)

4) Kriteria keefektifan media pembelajaran

Analisis efektifitas penggunaan media pembelajaran dapat dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan pengujian terhadap penilaian hasil belajar siswa. Analisis keefektifan penggunaan media dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Skor yang tuntas}}{\text{Jumlah Siswa}} \times 100 \%$$

Besar persentase tingkat efektifan media yang digunakan pembelajaran dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Tabel 3.10 Besar persentase tingkat efektifnya media

No	Tingkat pencapaian (%)	Kategori
1	90 – 100 %	Sangat Efektif
2	80 – 89 %	Efektif
3	65 – 79 %	Cukup Efektif
4	55 – 64 %	Kurang Efektif
5	0 – 54 %	Tidak Efektif

9 Kriteria keberhasilan penelitian ini ditentukan jika hasil validasi dari ahli media, ahli materi, dan guru mata pelajaran estimasi volume konstruksi bangunan untuk kelas XI-BKP setidaknya masuk dalam kategori baik, serta respons siswa minimal berada dalam kategori sangat baik. Dengan demikian, apabila penilaian dari validator dan tanggapan peserta didik memenuhi target atau kriteria yang ditetapkan, media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan Sketchup dianggap layak untuk digunakan dalam pengajaran perhitungan volume konstruksi bangunan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan Media Berbasis Video Animasi 3D

Pengembangan produk media ini melibatkan pengumpulan data uji coba dari siswa kelas XI di SMK Negeri 1 Sogaeadu. Setelah mengobservasi dan mengidentifikasi masalah di lapangan, peneliti merancang media pembelajaran berbasis video animasi 3D untuk mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti, khususnya dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung, menggunakan model ADDIE. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media berbasis video animasi 3D yang valid, praktis, layak, dan efektif untuk materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung di kelas XI SMK Negeri 1 Sogaeadu.

Model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap: Analisis (*Analyze*), Perencanaan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Media berbasis video animasi 3D yang dirancang oleh peneliti divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Hasil penelitian dan pengembangan media ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

4.4.1 Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis digunakan oleh peneliti untuk memahami kompetensi yang diperlukan dari peserta didik. Tujuannya adalah mengumpulkan informasi yang akan menjadi pedoman dalam pengembangan produk. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis karakteristik peserta didik, analisis kebutuhan peserta didik, dan analisis materi sesuai dengan tuntutan kompetensi.

a. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, peneliti mewawancarai guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti serta peserta didik mengenai materi yang telah dipelajari tentang perhitungan volume konstruksi bangunan gedung. Pembelajaran materi ini telah dilakukan, namun bahan ajar dan metode yang digunakan

tidak memotivasi siswa dalam belajar. Selain itu, guru belum menggunakan media pembelajaran berbasis video animasi 3D pada mata pelajaran tersebut. Berdasarkan masalah ini, peneliti mengembangkan media berbasis video animasi 3D menggunakan *SketchUp*. Dengan pengembangan ini, siswa menjadi lebih tertarik dan terbantu dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, solusi yang diberikan adalah membuat media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *SketchUp* untuk menghitung volume konstruksi bangunan gedung.

b. Mengidentifikasi Masalah Kebutuhan

Setelah melakukan observasi, peneliti menemukan bahwa bahan ajar yang digunakan di sekolah tujuan tidak memotivasi siswa karena desain dan metode yang tidak menarik. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *SketchUp*. Untuk mengetahui kelayakan, peneliti melibatkan validator ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Kepraktisan dinilai melalui angket respon siswa, dan keefektifan dievaluasi berdasarkan nilai yang diperoleh siswa dalam mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti.

c. Melakukan Analisis Tugas

Pada tahap ini peneliti menyampaikan pengenalan materi yang akan dipelajari yaitu menghitung volume konstruksi bangunan gedung dengan dilengkapi tujuan pembelajaran yaitu siswa mampu menghitung volume pekerjaan pada jenis-jenis pekerjaan konstruksi bangunan. Setelah itu, dilengkapi KD dan KI. Mekan, peneliti memberikan beberapa soal latihan yang dapat mengetahui kompetensi peserta didik.

4.2.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini merupakan tahap mendesain sebuah produk. Produk yang didesain merupakan video animasi 3D yang akan dijadikan

sebagai bahan ajar kepada peserta didik. Tahap desain ini dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Tahap ini dilakukan setelah menentukan KD yang akan dikembangkan kemudian, peneliti merumuskan tujuan pembelajaran yaitu: peserta didik mampu menghitung volume pekerjaan pada jenis-jenis pekerjaan konstruksi bangunan. Tujuan ini dirumuskan sesuai dengan silabus yang ada di SMK Negeri 1 Sogaeadu.

b. Penyusunan Tes

Pada tahap ini penyusunan tes dilakukan untuk mengetahui keefektifan dan kelayakan video animasi 3D yang dikembangkan. Peneliti mendesain video animasi 3D dengan menerapkan media berbasis animasi 3D di kelas XI SMK Sogaeadu. Digunakan berupa tes esai peserta didik. Pada materi jenis soal yang sesuai dengan kompetensi yang dicapai.

c. Strategi Pembelajaran

Pada tahap ini strategi yang digunakan adalah video animasi 3D karena tahapan ini mempermudah peserta didik memahami materi yang mudah dipahami peserta didik, peneliti mendesain media sebaik mungkin dengan mencantumkan gambar-gambar yang dianggap mampu mendukung peserta didik untuk belajar.

4.4.3 Tahap Pengembangan (*Development*)

Dosen pembimbing mengarahkan peneliti untuk memvalidasi produk kepada tiga ahli bidang: ahli materi, ahli Bahasa, dan ahli desain. Mereka adalah:

1. Anugerah Septiawan Harefa, S.T., M.Ars, dosen di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Nias.
2. Noveri Amal Jaya Harefa, S.Pd., M.Pd, dosen di Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Universitas Nias.
3. Arisman Telaumbanua, S.Pd., M.Pd.T, dosen di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Nias. Validasi ahli

materi dilakukan oleh Anugerah Septiawan Harefa, S.T., M.Ars untuk mendapatkan panduan revisi produk. Penilaian dilakukan melalui lembar validasi, dengan dua kali revisi untuk validasi media. Hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut.

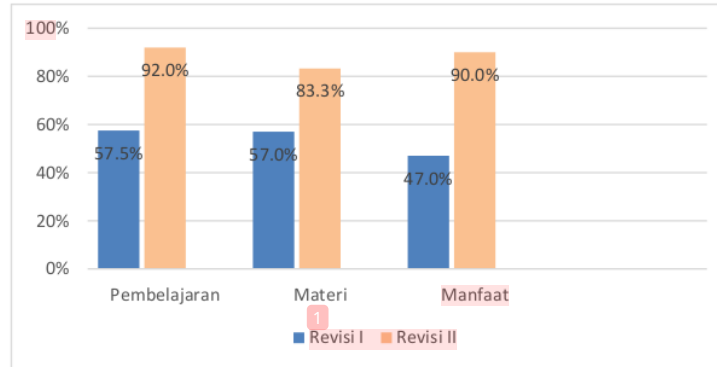
**Tabel 4.1 Hasil Angket Penilaian
Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D
oleh Validator Ahli Materi**

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Skor	
			Revisi I	Revisi II
1.	Pembelajaran	1. Kejelasan Sistematika dan alur materi dalam media	3	4
		2. Kebenaran	3	4
		3. Pengumpulan media yang relevan	2	5
		4. Kesesuaian judul media dengan materi yang disajikan	2	4
		5. Kemudahan memahami materi yang disajikan	3	5
		6. Kemudahan memahami ilustrasi dalam media	4	5
		7. Kesesuaian media dengan karakteristik peserta didik	3	5
		8. Pembelajaran menarik	3	5
Jumlah Tiap Aspek			23	37
Jumlah Presentase Tiap Aspek			57,5%	92,5%
2.	Materi	9. Kejelasan penguraian materi	3	5
		10. Kesesuaian ilustrasi dengan materi	3	4
		11. Kesesuaian contoh gambar guna memperjelas perhitungan volume bangunan	3	4

		12.Kedalaman isi materi	3	3
		13.Ketepatan penulisan istilah dan ejaan	3	4
		14.Kesesuaian bahasa	2	5
Jumlah Tiap Aspek			17	25
Jumlah Presentase Tiap Aspek			57%	83,3%
3.	Manfaat	15.Kejelasan media terhadap materi	2	5
		16.Ruang dan waktu yang tidak terbatas	2	5
		17.Kemudahan bagi guru dan peserta didik	2	5
		18.Kemandirian peserta didik	3	4
		19.Dapat digunakan oleh perorangan dan kelompok	3	4
		20.Menimbulkan rasa ingin tahu	2	4
Jumlah Tiap Aspek			14	27
Jumlah Presentase Tiap Aspek			47%	90%
Jumlah Skor Seluruh Aspek			54	89
Presentasi Pencapaian			54%	89%

Hasil Validasi ahli materi terhadap produk berupa video animasi 3D untuk revisi ke I setelah hitung mendapatkan presentase 54% dari 3 aspek, yaitu aspek pembelajaran 57,5% dari 8 indikator, aspek materi 57% dari 6 indikator, aspek manfaat 47% dari 6 indikator. Sedangkan revisi ke II setelah hitung mendapatkan presentase 89 % dari 3 aspek, yaitu aspek pembelajaran 92,5% dari 8 indikator, aspek materi 83,3% dari 6 indikator, aspek manfaat 90% dari 6 indikator.

Hasil validasi ahli materi dari tiga aspek mulai revisi I sampai revisi II dapat dilihat pada grafik berikut:

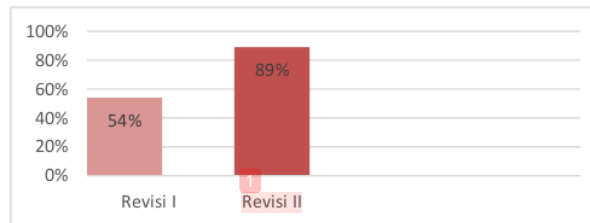


Grafik 4.1 Hasil Validasi Produk Setiap Aspek oleh Ahli Materi

Keterangan:

Pembelajaran : Revisi I 57,5 % dan Revisi II 92,0 %

Materi : Revisi I 57,0 % dan Revisi II 83,3 %

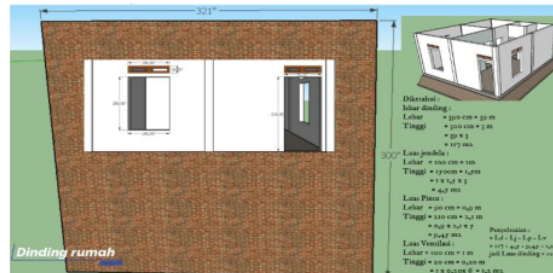


Manfaat : Revisi I 47,0 % dan Revisi II 90,0 %

Grafik 4.2 Hasil Rata-rata Revisi I dan Revisi II Oleh Ahli Materi

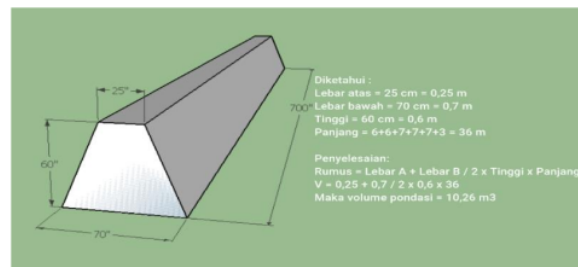
Hasil rata-rata dari ahli Bahasa pada produk media pembelajaran dengan pencapaian revisi I 54 % dan revisi II 89 % dapat dilihat pada grafik diatas.

Gambar dibawah ini menunjukkan perbaikan perhitungan dalam menggunakan rumus menghitung volume pondasi menerus dengan menyesuaikan materi yang pernah di pelajari sebelumnya.



Gambar 4.1 Revisi Pada Perhitungan Volume Pondasi

Gambar dibawah ini menunjukkan perbaikan perhitungan luas dinding, dengan menyesuaikan pada perhitungan SNI yang digunakan dan yang telah dipelajari cara perhitungan luas dinding bukan volume dinding.



Gambar 4.2 Revisi Pada Perhitungan Luas dinding

a. Data Hasil Validasi Ahli Bahasa

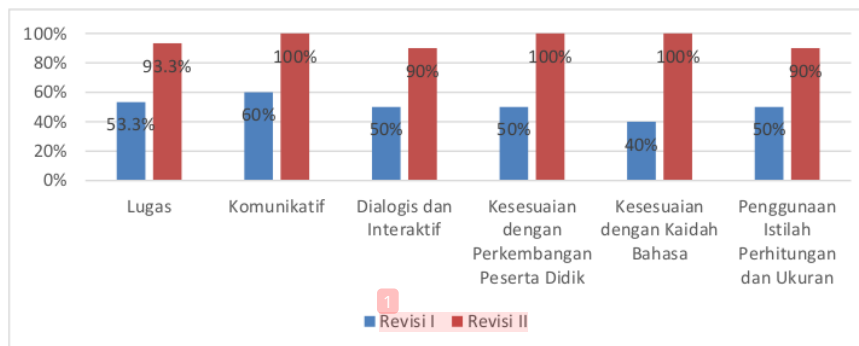
Validasi ahli Bahasa dilakukan oleh Bapak Noveri Amal Jaya Harefa, S.Pd., M.Pd adalah dosen Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nias. Validasi ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dijadikan sebagai panduan melakukan revisi produk yang telah dihasilkan. Cara penilaian melalui lembar validasi. Validasi media ini dilakukan sebanyak dua kali revisi. Maka penilaian dari ahli Bahasa dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.2 Hasil Angket Penilaian
Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D
oleh Validator Ahli Bahasa**

No	Aspek	Indikator	Skor	
			Revisi I	Revisi II
1	Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat untuk mewakili pesan dan informasi yang ingin disampaikan	3	5
		2. Keefektifan kalimat yang digunakan	2	4
		3. Kebakuan istilah yang digunakan sesuai dengan fungsi	3	5
Jumlah Tiap Aspek			8	14
Jumlah Skor Tiap Aspek			53,3 %	93,3 %
2	Komunikatif	4. Memudahkan pemahaman terhadap pesan atau informasi	3	5
		Jumlah Tiap Aspek	3	5
Jumlah Skor Tiap Aspek			60 %	100 %
3	Dialogis dan Interaktif	5. Mampu memotivasi peserta didik	2	5
		6. Mampu mendorong peserta didik untuk berpikir kritis	3	4
Jumlah Tiap Aspek			5	9
Jumlah Skor Tiap Aspek			50 %	90 %
4	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	7. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	2	5
		8. Kesesuaian dengan tingkat emosional peserta didik	3	5
Jumlah Tiap Aspek			5	10
Jumlah Skor Tiap Aspek			50 %	100 %
5	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	9. Ketepatan tata Bahasa yang digunakan	2	5
Jumlah Tiap Aspek			2	5
Jumlah Skor Tiap Aspek			40 %	100 %
6	Penggunaan istilah, perhitungan dan ukuran	10. Penggunaan istilah yang tepat dan tidak berubah-ubah	3	5
		11. Penggunaan perhitungan atau ukuran yang tepat dan tidak berubah-ubah	2	4
Jumlah Tiap Aspek			5	9
Jumlah Skor Tiap Aspek			50 %	90 %
Jumlah Skor Seluruh Aspek			28	52
Presentasi Pencapaian			55,55 %	95,55 %

Hasil validasi ahli Bahasa terhadap produk berupa video animasi 3D untuk revisi ke I setelah hitung mendapatkan presentase 55,55 % dari 6 aspek, yaitu aspek lugas 53,3 % dari 3 indikator, aspek komunikatif 60 % dari 1 indikator, aspek dialogis dan interaktif 50 % dari 2 indikator, aspek kesesuaian dengan perkembangan peserta didik 50 % dari 2 indikator, aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa 40 % dari 2 indikator, aspek Penggunaan istilah, perhitungan dan ukuran 50 % dari 2 indikator. Sedangkan revisi ke II setelah hitung mendapatkan presentase 95,55 % dari 6 aspek, yaitu aspek lugas 93,3 % dari 3 indikator, aspek komunikatif 100 % dari 1 indikator, aspek dialogis dan interaktif 90 % dari 2 indikator, aspek kesesuaian dengan perkembangan peserta didik 100 % dari 2 indikator, aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa 100 % dari 2 indikator, aspek Penggunaan istilah, perhitungan dan ukuran 90 % dari 2 indikator.

Hasil Validasi ahli Bahasa dari enam aspek dapat dilihat pada grafik berikut:

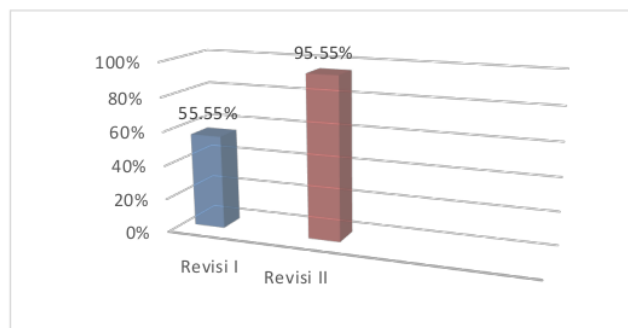


Grafik 4.3 Hasil Validasi Produk Tiap Aspek Revisi I dan II oleh Ahli Bahasa

Keterangan:

- Lugas : Revisi I 53,3 % dan Revisi II 93,3 %
- Komunikatif : Revisi I 60 % dan Revisi II 100 %
- Dialogis dan Interaktif : Revisi I 50 % dan Revisi II 90 %
- Kesesuaian dengan Peserta Didik : Revisi I 50 % dan Revisi II 100 %
- Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa : Revisi I 40 % dan Revisi II 100 %

Penggunaan Istilah Perhitungan dan Ukuran : Revisi I 50 % dan Revisi II 90 %
Hasil rata-rata dari ahli Bahasa pada produk media pembelajaran dengan pencapaian revisi I 55,55 % dan revisi II 95,55 % dapat dilihat



pada grafik berikut:

Grafik 4.4 Hasil Rata-rata Revisi I dan II oleh Ahli Bahasa

Keterangan:

Revisi I : 55,55 %

Revisi II : 95,55 %

Berdasarkan validasi dari Media Ahli Bahasa menunjukkan perbaikan kalimat pengantar dalam penjelasan materi, kalimat komunikatif, Dialogis dan Interaktif.

b. Data Hasil Validasi Ahli Desain

Validasi ahli desain dilakukan oleh Bapak Arisman Telaumbanua, S.Pd., M.Pd.T sebagai dosen Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nias. Validasi di lakukan untuk mendapatkan informasi yang dijadikan sebagai panduan dalam melakukan revisi produk yang telah dihasilkan. Cara penilaian melalui lembar validasi. Maka penilaiandari ahli desain dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

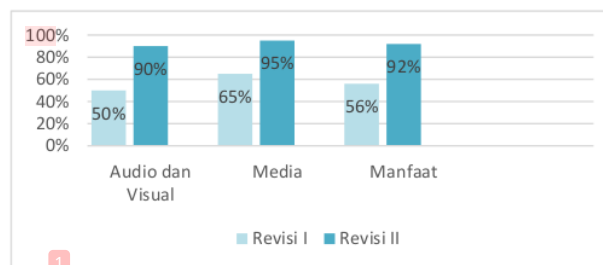
**Tabel 4.3 Hasil Angket Penilaian Kelayakan
Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D
oleh Validator Ahli Desain**

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor	
			Revisi I	Revisi II
1	Audio dan Visual	1. Ketepatan pemilihan ukuran dan jenis font	3	4
		2. Kejelasan kualitas tampilan dan suara pada video	2	5
		3. Kesesuaian pemilihan Bahasa dengan konten	4	5
		4. Kejelasan alur video	3	4
		5. Ketepatan penggunaan animasi dengan konten	3	5
		6. Ketepatan penggunaan suara	2	4
		7. Kesesuaian tampilan video dengan karakteristik peserta didik	3	4
		8. Kemenarikan penyajian media	3	5
Jumlah Tiap Aspek			20	36
Jumlah Skor Tiap Aspek			50%	90%
2	Media	9. Kesesuaian durasi media	3	4
		10. Kemenarikan alur video	4	5
		11. Kemudahan pengaksesan media	3	5
		12. Dapat dikembangkan dan digunakan di waktu mendatang	3	5
Jumlah Tiap Aspek			13	19
Jumlah Skor Tiap Aspek			65%	95%
3	Manfaat	13. Memudahkan pembelajaran	3	5

	14. Media mampu digunakan dimanapun dan kapanpun	2	5
	15. Kemandirian peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran	3	4
	16. Media mampu menarik perhatian peserta didik	3	4
	17. Kejelasan materi yang disajikan	3	5
Jumlah Tiap Aspek		14	23
Jumlah Skor Tiap Aspek		56%	92%
Jumlah Skor Seluruh Aspek		47	78
Presentase Pencapaian		57%	92,3%

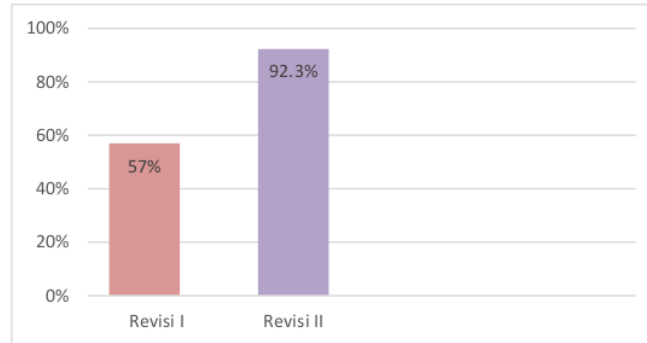
Hasil validasi ahli Desain terhadap produk berupa video animasi 3D untuk revisi ke I setelah hitung mendapatkan presentase 57 % dari 3 aspek, yaitu aspek Audio dan Visual 50 % dari 8 indikator, aspek Media 65 % dari 4 indikator, aspek manfaat 56 % dari 5 indikator. Sedangkan revisi ke II setelah hitung mendapatkan presentase 92,3% dari 3 aspek, yaitu aspek Audio dan Visual 90 % dari 8 indikator, aspek Media 95% dari 4 indikator, aspek Manfaat 92 % dari 5 indikator.

Hasil Validasi ahli desain dari tiga aspek mulai dari revisi I sampai pada revisi II dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Grafik 4.5 Hasil Rata-rata oleh Ahli Desain

Hasil rata-rata dari ahli desain pada produk media pembelajaran dengan pencapaian revisi I 57 % dan revisi II 92 % dapat dilihat



pada grafik berikut:

Grafik 4.6 Hasil Rata-rata oleh Ahli Desain

Gambar dibawah ini menunjukkan garis pada bangunan atap yang harus diperbaiki dan diatur kembali layer saat mendesain bangunan



Gambar 4.3 Sebelum Revisi



Gambar 4.4 Sesudah Revisi

4.4.4 Tahap Pengembangan (*Implementation*)

Tahap Implementasi (*Implementation*) Keefektifan media berbasis video animasi 3D uji coba produk dilakukan di sekolah SMK Negeri 1 Sogaeadu, uji coba perorangan dilaksanakan di kelas XI-BKP sebanyak 6 orang dan uji coba lapangan dilaksanakan di kelas XI-BKP sebanyak 25 orang. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan yang dicapai oleh peserta didik pada materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung. Setelah didapatkan hasil keefektifan terhadap hasil belajar peserta didik maka di peroleh hasil 95,1% hasil belajar peserta didik mencapai ketuntasan “Sangat Efektif”.

a. Hasil Uji Coba Perorangan

Setelah divalidasi oleh para ahli, kemudian di uji coba disekolah SMK Negeri 1 Sogaeadu kelas XI-BKP yang berjumlah 6 orang. Pada uji coba perorangan peneliti membagikan angket respon peserta didik guna mengetahui kepraktisan media, penilaian uji coba perorangan dapat dilihat pada tabell berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Perorangan

No	Nama Siswa	Skor	Presentase	Kriteria Kepraktisan
1	Jhon Saputra Zebua	20	91 %	Sangat Praktis
2	Salman Zebua	19	86 %	Sangat Praktis
3	Gusardi Gulo	19	86 %	Sangat Praktis
4	Aguspriman Hura	21	95 %	Sangat Praktis
5	Notatema Anugrah Zendrato	19	86 %	Sangat Praktis
6	Kariaman Waruwu	19	86 %	Sangat Praktis
Jumlah Skor				127
Presentase				88 %
Kriteria Kepraktisan				Sangat Praktis

b. Hasil Uji Coba Lapangan

Setelah divalidasi oleh para ahli, kemudian di uji coba di lapangan di sekolah SMK Negeri 1 Sogaeadu kelas XI-BKP yang berjumlah 25 orang. Berdasarkan uji coba lapangan peneliti membagikan angket respon peserta didik guna mengetahui

kepraktisan media, penilaian uji coba lapangan yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Lapangan

No	Nama Siswa	Skor	Presentase	Kriteria Kepraktisan
1	Triman Syukur Laoli	21	95 %	Sangat Praktis
2	Gregorius Aljan Metanoia Ndraha	19	86 %	Sangat Praktis
3	Romi Julianto Gea	19	86 %	Sangat Praktis
4	Hironimus Alexall Hizisno Gulo	19	86 %	Sangat Praktis
5	Otonius Gulo	21	95 %	Sangat Praktis
6	Kafitus Waruwu	19	86 %	Sangat Praktis
7	Sehati Harefa	20	91 %	Sangat Praktis
8	Firman Jaya Buaya	21	95 %	Sangat Praktis
9	Joni Rahmat Putra Buaya	20	91 %	Sangat Praktis
10	Zoin Bate'e	21	95 %	Sangat Praktis
11	Sarman Gulo	21	95 %	Sangat Praktis
12	Vendi Setia Putra Zai	20	91 %	Sangat Praktis
13	Arisman Waruwu	21	95 %	Sangat Praktis
14	Suardin Lawolo	19	86 %	Sangat Praktis
15	Desrin Kristian Totonafu Lawolo	21	95 %	Sangat Praktis
16	Vinki Stevainus Waruwu	20	91 %	Sangat Praktis
17	Serdinus Gulo	21	95 %	Sangat Praktis
18	Surya Rahmat Dani Gulo	21	95 %	Sangat Praktis
19	Nofri Saputra Waruwu	20	91 %	Sangat Praktis
20	Meldi Putra Kristof Halawa	19	86 %	Sangat Praktis
21	Aiderman Bate'e	21	95 %	Sangat Praktis
22	Lefirman Dohare	21	95 %	Sangat Praktis
23	Yosua Julisman Hura	20	91 %	Sangat Praktis
24	Wahyu Saputra Zebua	21	95 %	Sangat Praktis
25	Jelisman Aluin Cermat Zendrato	19	86 %	Sangat Praktis
Jumlah Skor				505
Presentase				91 %
Kriteria Kepraktisan				Sangat Praktis

4.4.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap Evaluasi (*Evaluation*) kegiatan yang dilakukan pada tahap ini dengan melakukan evaluasi respon terhadap tes soal media yang diberikan kepada peserta didik di akhir materi, serta mengisi angket respon peserta didik dan menjawab soal tes yang diberikan. Dalam evaluasi terhadap peserta didik yang tidak tuntas terdapat 1 orang dan yang tuntas berjumlah 30 orang nilai tersebut didapatkan pada uji tes hasil belajar yang diberikan pada akhir pembelajaran yaitu uji kompetensi.

4.2 Hasil Uji Coba Produk

4.2.1 Kepraktisan Media Berbasis Video Animasi 3D oleh Guru dan Peserta Didik

a. Siswa

Uji coba produk dilakukan di Sekolah SMK Negeri 1 Sogaeadu, uji coba perorangan dilaksanakan di kelas XI-BKP dan uji coba lapangan dilaksanakan di kelas XI-BKP. Uji coba dilaksanakan dengan jumlah 6 orang sedangkan uji lapangan dilaksanakan sebanyak 25 orang di kelas XI-BKP. Pelaksanaan uji coba ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D melalui lembar penilaian berupa angket respon peserta didik.

Hasil uji coba dapat diperoleh dengan cara penilaian melalui lembar angket respon peserta didik. Penilaian angket peserta didik dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

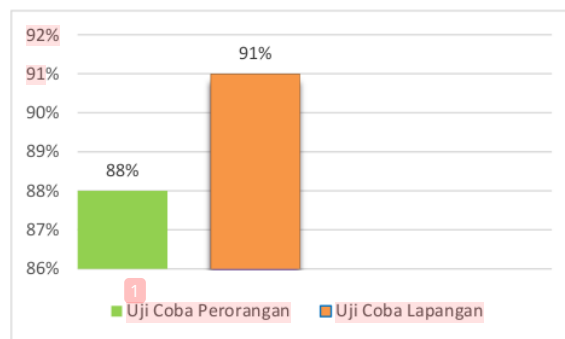
Tabel 4.6 Penilaian Kepraktisan Media

No	Uji Coba Produk	Banyak Sampel	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	Uji Coba Perorangan	6 orang	127	132	88 %	Sangat Praktis
2	Uji Coba Lapangan	25 orang	505	505	91 %	Sangat Praktis

Sumber: Peneliti 2024

Uji produk telah dilakukan pada uji coba perorangan dan uji coba lapangan, pada uji coba perorangan tingkat pencapaian 88 % kategori sangat praktis, kemudian peneliti melakukan uji coba lapangan dengan tingkat pencapaian 91 % dengan kategori sangat praktis.

Setelah dilakukan dua kali uji coba produk Media Berbasis Video Animasi 3D diantaranya uji coba perorangan, dan uji coba lapangan. Maka diperoleh hasil pencapaian dengan masing-masing dikategorikan “Sangat Praktis”. Hasil uji coba produk yang telah di uji coba kepada peserta didik dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Grafik 4.7: Hasil Rata-rata Uji Coba Perorangan dan Uji Lapangan

Keterangan:

Uji Coba perorangan : 88 %

Uji Coba Lapangan : 91 %

b. Guru

Guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti oleh bapak Ratakan Hondro, S.Pd adalah sebagai guru SMK Negeri 1 Sogaeadu. Maka penilaian dari guru mata pelajaran dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.7 Angket Observer Kepraktisan Oleh Guru

No	Aspek yang dinilai	Skor
	Kepraktisan	
1	Guru tidak merasa kesulitan melaksanakan pembelajaran menggunakan media.	5
2	Guru lancar mengoperasikan media	5
3	Media dalam memicu kreativitas peserta didik	4
4	Siswa lancar mengoperasikan media video animasi 3D <i>Sketchup</i>	5
5	Kemampuan media untuk mengaktifkan peserta didik dalam membangun pengetahuan sendiri.	5
6	Media dapat digunakan secara berulang-ulang oleh guru dan siswa	5
7	Kesesuaian waktu yang tersedia dalam pembelajaran dengan menggunakan pengoperasian media	4
8	Media membantu siswa memahami informasi dalam proses pembelajaran	5
9	Kesesuaian media dengan dunia peserta didik yang sedang diajar	3
10	Proses pembelajaran menggunakan media sesuai dengan kegiatan siswa	5
11	Media sesuai dengan isi materi pembelajaran tematik	5
12	Suasana proses pembelajaran berjalan kondusif dan menyenangkan	5
13	Siswa lebih cepat memahammi materi dengan media	4
14	Media memudahkan guru dalam mengajar	5
15	Siswa lebih cepat menyelesaikan tugas individu dan kelompok dengan sumber belajar.	5
	Total Skor	70
	Presentase	93 %

- 4.2.2 **Uji Coba Perorangan**
- a. **Uji Coba Perorangan**
- efektifitas hasil belajar peserta didik dilakukan dengan tes hasil belajar berdasarkan materi yang telah disajikan berupa soal esai di dalam media. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui tingkat efektifitas Media Berbasis Video Animasi 3D berdasarkan hasil belajar peserta didik. Uji coba perorangan dilaksanakan di sekolah SMK Negeri 1 Sogaeadu kelas XI-BKP, dengan mengambil sampel sebanyak 6 orang peserta didik kegiatan belajar menggunakan

berbasis video animasi 3D. Hasil efektifitas peserta didik pada uji coba perorangan rata-rata skor perolehan sebesar 100 %.

b. Uji Coba Lapangan

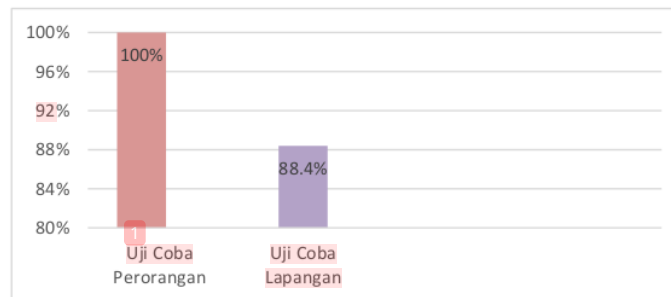
Efektifitas media ini dilakukan menggunakan tes hasil belajar siswa berupa soal esai yang telah dimuat di dalam media dan jawaban peserta didik dituliskan pada lembar jawaban yang telah disediakan. Uji coba keefektifan dilaksanakan di sekolah SMK Negeri 1 Sogaeadu kelas XI-BKP dengan mengambil sampel sebanyak 25 orang peserta didik, kegiatan belajar menggunakan berbasis video animasi 3D memperoleh hasil 90,2% . uji coba ini untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran berbasis video animasi 3D melalui hasil belajar peserta didik.

Tabel 4.8 Penilaian Ketuntasan Keefektifan Media Berbasis Video Animasi 3D Pada Uji Coba Perorangan dan Lapangan

No	Uji Keefektivitas	Jumlah peserta didik tuntas KKM	Banyaknya seluruh peserta didik	Hasil perolehan	Tingkat keberhasilan	keterangan
1	Uji Coba Perorangan	6 orang	6	100%	>89%	Sangat Efektif
2	Uji Coba Lapangan	24 orang	25	90,2%	>89%	Sangat Efektif

Sumber: Peneliti 2024

Hasil Belajar siswa pada uji coba perorangan dan uji coba lapangan dapat dilihat dari grafik dibawah ini:



Grafik 4.8 Hasil Rata-rata Uji Coba Perorangan dan Uji Coba Lapangan

4.3 Analisis Data

1. Kelayakan Media Pembelajaran

a. Ahli Materi

Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi dari tiga aspek yaitu, aspek pembelajaran, aspek materi, dan aspek manfaat dengan memperoleh 89% dengan kriteria sangat layak dari tiga aspek, masing-masing mendapatkan skor aspek pembelajaran 92,0 % skor aspek materi 83,3 % dan aspek manfaat 90,0 %.

Berdasarkan hasil validator ahli isi dan materi diatas menunjukkan media pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti sangat layak untuk digunakan.

b. Ahli Bahasa

Kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, mencapai 95,5 % dengan kriteria sangat layak dengan jumlah skor 52 dari 6 aspek, dengan masing-masing mendapatkan skor lugas 93,3 %, aspek komunikatif 100 %, aspek dialogis dan interaktif 90%, aspek kesesuaian dengan perkembangan peserta didik 100 %, aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa 100%, dan penggunaan istilah perhitungan dan ukuran 90%.

Berdasarkan hasil validator ahli bahasa diatas menunjukkan media pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti dari segi bahasa sangat layak untuk digunakan.

c. Ahli Desain

Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran oleh ahli desain untuk aspek audio dan visual, aspek media, dan aspek manfaat memperoleh presentase 92,3 % dengan kriteria sangat layak dengan jumlah skor 78 dari 3 aspek masing-masing mendapatkan skor aspek audio dan visual 90 %, aspek media 95 %, dan aspek manfaat 92 %.

Berdasarkan hasil validator ahli desain diatas menunjukkan media pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti dari segi penggunaan dikategorikan sangat layak.

Dari hasil validator ahli desain, menunjukkan media pembelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti dari segi penggunaan sudah bisa digunakan dan media sangat layak.

2. Kepraktisan Media Pembelajaran

a. Uji Coba Perorangan

Respon peserta didik pada uji coba perorangan dilakukan disekolah SMK Negeri 1 Sogaeadu pada kelas XI-BKP, dengan mengambil sampel 6 orang dari jumlah keseluruhan siswa yang memiliki pengetahuan yang berbeda-beda. Respon peserta didik mencakup aspek kebahasaan, aspek perhitungan materi, aspek tampilan, dan aspek keterlaksanaan. Hasil uji coba perorangan menunjukkan bahwa media sudah bisa digunakan dalam pembelajaran, hasil dari angket respon peserta didik skor perolehan mendapatkan 127 dari skor maksimum 132 dengan tingkat presentase 88 % dengan kategori “Sangat Layak”.

b. Uji Coba Lapangan

Respon peserta didik pada uji coba lapangan disekolah SMK Negeri 1 Sogaeadu pada kelas XI-BKP, dengan mengambil sampel sebanyak 25 peserta didik, dengan jumlah dari seluruh siswa yaitu 31 orang. Respon peserta didik mencakup aspek kebahasaan, aspek perhitungan materi, aspek tampilan, dan aspek keterlaksanaan. Hasil uji coba lapangan menunjukkan bahwa media pembelajaran sudah bisa digunakan dalam pembelajaran pada materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung. Hasil dari angket respon peserta didik mendapatkan skor perolehan 505 dari skor maksimum 550 dengan tingkat presentase mencapai 91 % pada kategori “Sangat Praktis”.

Berdasarkan dua uji coba tersebut diatas menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil pada setiap uji kepraktisan. Dengan rentang penilaian bahwa presentase 81% - 100% kategori Sangat Praktis. Maka pencapaian pada tahap uji coba lapangan dengan tingkat presentase 91 % dikategorikan sangat praktis untuk digunakan pada proses pembelajaran menghitung volume konstruksi bangunan gedung.

3. Keefektifan Media Pembelajaran

Keefektifan hasil belajar peserta didik dilakukan di SMK Negeri 1 Sogaeadu di kelas XI-BKP pada materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung, dengan jumlah peserta didik 31 orang. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *Sketchup* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung. Setelah pembelajaran dilaksanakan oleh peneliti, dengan membagikan soal tes hasil belajar kepada peserta didik dengan jumlah soal sebanyak 5 butir esai. Dari hasil tersebut, diperoleh hasil presentase ketuntasan belajar peserta didik, dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.9 Presentase Keefektifan

No	Uji Coba	Jumlah Soal Peserta Didik Yang Tuntas	Jumlah Soal Peserta Didik Yang Tidak Tuntas	Jumlah Peserta Didik
1	Perorangan	6	0	6
2	Lapangan	24	1	25
Presentase Ketuntasan				95,1%
Keterangan				Sangat Efektif

Sumber: Peneliti 2024

Berdasarkan pada tabel diatas, ketuntasan hasil tes hasil belajar peserta didik di sekolah SMK Negeri 1 Sogaeadu pada kelas XI-BKP, pada pada pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti dengan menghitung volume konstruksi bangunan gedung. Peneliti melakukan evaluasi terhadap

materi yang telah diajarkan kepada peserta didik, produk dikatakan efektif apabila hasil nilai peserta didik Memenuhi Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah diterapkan. Peserta didik berjumlah 30 orang memiliki nilai di atas KKM dan dinyatakan tuntas, sedangkan peserta didik yang 1 orang tidak tuntas karena memiliki nilai di bawah KKM, dari hasil data yang diperoleh presentase hasil keefektifan memperoleh 95,1% dengan kriteria (Sangat Efektif).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan di atas dapat disimpulkan bahwa:

- a. Media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *SketchUp* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK Negeri 1 Sogaeadu kelas XI-BKP telah disusun menggunakan model ADDIE melalui lembar validasi oleh validator ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain media setelah mendapatkan perolehan nilai dapat dikategorikan sangat layak.
- b. Media pembelajaran berbasis video 3D menggunakan *SketchUp* di sekolah SMK Negeri 1 Sogaeadu pada kelas XI-BKP pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti dengan materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung telah disusun menggunakan model ADDIE melalui lembar angket respon peserta didik memperoleh nilai yang dikategorikan Sangat Praktis.
- c. Media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *SketchUp* di SMK Negeri 1 Sogaeadu kelas XI-BKP pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti dengan materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung, maka telah disusun menggunakan model ADDIE melalui tes hasil belajar siswa setelah mendapatkan perolehan nilai yang dikategorikan Sangat Efektif.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *SketchUp* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK Negeri 1 Sogaeadu kelas XI-BKP pada mata pelajaran estimasi biaya konstruksi dan properti dengan materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung telah disusun menggunakan model ADDIE sangat layak, praktis, dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran disekolah.

5.2 Saran

¹⁰ Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *SketchUp* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK Negeri 1 Sogaeadu kelas XI-BKP pada mata pelajaran estimasi biaya konstruksi dan properti dengan materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung telah disusun menggunakan model ADDIE sangat layak, praktis, dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran disekolah. Maka peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Pada kegiatan proses pembelajaran masing-masing guru hendaknya menggunakan media pembelajaran berbasis video 3D agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan efektif sehingga dapat menghasilkan kreatifitas belajar peserta didik.
- b. Dalam penggunaan media pembelajaran berbasis video animasi 3D pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi Bangunan dan Properti dengan materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung hendaknya dapat dilaksanakan langkah-langkah pembelajaran supaya materi yang disampaikan dapat tercapai dengan baik dan efektif.
- c. Apabila ada peneliti selanjutnya, baiknya menggunakan model pengembangan ADDIE untuk mengembangkan produk yang akan dilakukan sehingga dapat memberikan hal-hal baru untuk menciptakan kreatifitas peserta didik yang lebih menarik dalam menghasilkan produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Kristanto. (2017). *Media Pembelajaran*. Surabaya: Bintang Sutabaya
- Adila Rizki Zahrotur. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran 3D Sketchup Pada Mata Pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi Di SMK N 1 Tuban*. Vol. 8 Nomor 2 ISSN 2252-5122
- Binti Maunah. (2022). *Dasar-Dasar Yuridis Sistem Pendidikan Nasional*. Vol. 9, No. 3. ISSN 2085-7519
- Badriah Siti. (2021). *Kelayakan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Animasi Sketchup Pada Perhitungan Volume Dan Bahan Pekerjaan Kolom Di SMKN 1 Mojokerto*. Vol. 7 Nomor 2 ISSN 2252-5122
- Cahyadi, A. (2019). *Pengembangan Media dan Sumber Belajar: Teori dan Pro*. In *Laksita Indonesia* (Vol. 1).
- Elfi Tasrif. (2021) *Penggunaan E-Modul di Sekolah Menengah Kejuruan Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital*. Vol.1 Nomor 1 ISSN 2775-6807
- Gunawan, Ritonga. (2019). *Media Pembelajaran Berbasis Industri 4.0*. Medan: Raja Grafindo Persada
- Harefa Berkat. (2021). *Penerapan Model Pembelajaran Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Dasar Menerapkan Prinsip-Prinsip Teknik Pengukuran Tanah*. Vol. 1 Nomor 2. ISSN 2829-8004
- Huda Firdausa. (2022). *Validitas Perangkat Pembelajaran Berbantuan Media Pembelajaran Software Sketchup Pada Mata Pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi*. Volume 08. Nomor. 02 ISSN: 2252-5122
- Indrawan Irjus, dkk. (2020). *Media Pembelajaran Berbasis Multimedia*. Pekanbaru: CV. Pena Persada
- Juniman Silalahi. (2014). *Analisis Peralatan Bengkel Kerja Kayu Smk Negeri 5 Sungai Penuh*. Vol. 2, Nomor 3. ISSN 2302-3341

- Jonni Mardizal. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi 3d Berbasis Sketchup Pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu*. Volume 2, Nomor 2
- Kumalasani Putri Maharani. (2018). *Kepraktisan Penggunaan Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Tematik Kelas IV SD*. Vol.2 No. 1A
- Muhammad Hasan, Dkk. (2021). *Media Pembelajaran*. Klaten: CV TAHTA MEDIA GROUP
- Nilam Risdayanti. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Menggunakan Sketchup Pada Metode Pelaksanaan Pekerjaan Arsitektur Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat Rendah*.
- Nuha Islamia. (2019). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Biologi*. Bandar Lampung.
- Nurfitriyani Andryanti Sintya. (2022). *Penerapan Video Pembelajaran Cara Menghitung Volume Pekerjaan Konstruksi Bangunan Gedung*. Vol. 7 Nomor 1 ISSN 2477-2240
- Purba Natalina, Simaremare. (2021). *Metode Kooperatif Learning Tipe Jigsaw Dalam Peningkatan Motivasi Dan Hasil Belajar Bahasa Indonesia*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung
- Ponza, Dkk. (2018). *Pengembangan Media Video Animasi Pada Pembelajaran Siswa Kelas Iv Di Sekolah Dasar*. Vol. 6 Nomor 10.
- Panggara, dkk. (2022). *Media Pembelajaran*. Makassar: Badan Penerbit UNM
- Putro, Cahyaka. (2021). *Studi Tentang Penerapan Media 3d Sketchup Dalam Pembelajaran Di Smk*. Volume 7 Nomor . ISSN 2252-5122
- Setiawan Anatta. (2011). *Google Sketchup Perangkat Alternatif Dalam Pemodelan 3D*. Vol. III, Nomor. 2 ISSN 2085-4552

Sumantri, Dkk. (2017). *Pengelolaan Pendidikan Kejuruan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Badan Penelitian Dan Pengembangan Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan Dan Kebudayaan

Suparno. (2008). *Teknik Gambar Bangunan*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Tarial, Dkk. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Konstruksi Dan Utilitas Gedung Berbantuan Sketchup 3d Untuk Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan SMK*. Vol. 3 Nomor 831. E-ISSN: 2716-375x, P-ISSN: 2716-3768

Yuberti. (2014). *Teori Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (Aura)

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIDEO ANIMASI 3D MENGGUNAKAN SKETCHUP DALAM MENGHITUNG VOLUME KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG DI SMK

ORIGINALITY REPORT

27%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

22%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to University System of Georgia Student Paper	16%
2	eprints.unm.ac.id Internet Source	2%
3	journal.uinsgd.ac.id Internet Source	2%
4	jonedu.org Internet Source	2%
5	archive.org Internet Source	1%
6	repository.unesa.ac.id Internet Source	1%
7	eprints.uny.ac.id Internet Source	1%
8	ejournals.umn.ac.id Internet Source	1%

9

Submitted to College of the Canyons

Student Paper

1 %

10

jurnalmahasiswa.unesa.ac.id

Internet Source

1 %

11

123dok.com

Internet Source

1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On