

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

by Warona Andrew

Submission date: 20-May-2024 07:36AM (UTC-0400)

Submission ID: 2380842599

File name: Sikripsi_Ipar_Jaya_Laia.docx (3.63M)

Word count: 17233

Character count: 107043

20

**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**

20

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

1
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

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan anugerah-Nya yang berkelimpahan sepanjang kehidupan penulis. Rancangan Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D Menggunakan Sketchup Dalam Menghitung Volume Konstruksi Bangunan Gedung Di SMK”**, ini dapat diselesaikan hanya karena belas kasihan Tuhan Yang Maha Penyayang kepada penulis. Berbagai hambatan yang penulis hadapi, dari awal memulai perkuliahan di Universitas Nias hingga sekarang ini, tidak menjadi halangan dalam menyelesaikan penulisan Rancangan Penelitian ini.

Sejak memasuki Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan (IKIP) Gunungsitoli pada Agustus 2020, yang saat ini telah berubah menjadi Universitas Nias (UNIAS), hingga penulisan rancangan skripsi ini, proses pembelajaran tidak akan berjalan dengan baik tanpa dukungan, bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, sangatlah wajar apabila penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung turut membantu penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan 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 Jaya 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	7
1.4 Rumusan Masalah.....	7
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Spesifikasi Produk	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Landasan Filosofi	9
2.2. Kajian Teori	12
2.3. Penelitian Yang Relevan	37
2.4. Kerangka Berpikir	38
BAB III METODE PENGEMBANGAN	39
3.1 Metode Pengembangan.....	39
3.2 Prosedur Pengembangan.....	40
3.3 Uji Coba Produk	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1 Hasil Pengembangan Media Berbasis Video Animasi 3D	57
4.2 Hasil Uji Coba Produk.....	73
4.3 Analisi Data	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi.....	46
Tabel 3.2 kisi-kisi Instrumen untuk ahli Bahasa	48
Tabel 3.3 kisi-kisi instrument untuk ahli media.....	58
Tabel 3.4 Angket Observasi Kepraktisan.....	50
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Angket Respon peserta didik	51
Tabel 3.6 nilai kualitas materi dan media	53
Tabel 3.7 Tanggapan peserta didik dan guru	53
Tabel 3.8 Interpretasi Persentase Kelayakan	54
Tabel 3.9 Kriteria kepraktisan media pembelajaran	55
Tabel 3.10 Besar persentase tingkat efektifnya media.....	55
Tabel 4.1 Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D oleh Validator Ahli Materi.....	60
Tabel 4.2 Hasil Angket Penilaian Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D oleh Validator Ahli Bahasa	65
Tabel 4.3 Hasil Angket Penilaian Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D oleh Validator Ahli Desain	68
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Perorangan	71
Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Lapangan	72
Tabel 4.6 Penilaian Kepraktisan Media	73
Tabel 4.7 Angket Observasi Kepraktisan Oleh Guru.....	75
Tabel 4.8 Penilaian Ketuntasan Keefektifan Media Berbasis Video Animasi 3D Pada Uji Coba Perorangan dan Uji Lapangan	76
Tabel 4.9 Presentase Kefektifan.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pondasi Menerus	33
Gambar 2.2 Slof	34
Gambar 2.3 Kolom.....	35
Gambar 2.4 Ring balok	35
Gambar 3.1 Bagan Rancangan Uji Coba	44
Gambar 4.1 Revisi Pada Perhitungan Volume Pondasi	63
Gambar 4.2 Revisi Pada Perhitungan Luas Dinding.....	63
Gambar 4.3 Sebelum Revisi.....	70
Gambar 4.4 Sesudah Revisi	70

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Validasi Produk Setiap Aspek oleh Ahli Materi.....	62
Grafik 4.2 Hasil Rata-rata Revisi I dan Revisi II oleh Ahli Materi	63
Grafik 4.3 Hasil Validasi Produk Tiap Aspek Revisi I dan II oleh Ahli Bahasa	66
Grafik 4.4 Hasil Rata-rata Revisi I dan II oleh Ahli Bahasa.....	67
Grafik 4.5 Hasil Rata-rata oleh Ahli Desain	69
Grafik 4.6 Hasil Rata-rata oleh Ahli Desain	70
Grafik 4.7 Hasil Rata-rata Uji Coba Perorangan dan Uji Lapangan	74
Grafik 4.8 Hasil Rata-rata Uji Coba Perorangan dan Uji Coba Lapangan	76

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 tidak bisa dipisahkan satu sama lain karena belajar merupakan suatu proses dan yang fundamental dalam masing-masing tingkatan, oleh sebab itu ada beberapa pengertian belajar. Arti belajar dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, secara etimologis memiliki arti “berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu”. Definisi ini memiliki pengertian bahwa belajar adalah sebuah kegiatan untuk mencapai kepandaian atau ilmu. Belajar menurut Baharuddin dan Esa (2009: 11) merupakan proses manusia untuk mencapai berbagai macam kompetensi, keterampilan, dan sikap. Belajar dimulai sejak manusia lahir sampai akhir hayat Pengertian belajar menurut Oemar Hamalik (2001: 27) adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman (*learning is defined as the modification or strengthening of behavior through*

experiencing). Menurut pengertian ini, belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas dari itu, yakni mengalami. Aunurrahman (2016: 35) menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri di dalam interaksi dengan lingkungannya.

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) berpendapat bahwa media adalah bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pendidikan. Konsep media pembelajaran harus mengandung dua unsur yakni *software* dan *hardware*. *Software* dalam media pembelajaran adalah informasi atau pesan yang terkandung dalam media pembelajaran itu

sendiri, sedangkan *hardware* adalah perangkat keras atau peralatan yang digunakan sebagai sarana menyampaikan informasi atau pesan. Sebagai contoh adalah sebuah model tubuh manusia, ia dikategorikan sebagai media pembelajaran jika model tersebut mengandung informasi atau pesan yang dapat dipelajari oleh orang yang belajar. Jika model tersebut tidak mengandung informasi maka ia hanya sebatas sebagai alat peraga. Untuk itu perlu di bedakan antara media pembelajaran, alat peraga dan alat bantu pembelajaran.

Menurut Apriyanti (2015 :10) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan salah satu alat sebagai perantara agar pesan yang disampaikan dalam pembelajaran dapat tersampaikan sehingga proses belajar mengajar menjadi efektif. Tasrif (2021 : 1) media pembelajaran merupakan sebuah alat atau bahan yang dapat digunakan untuk menyampaikan apa yang diajarkan oleh guru kepada peserta didiknya. Media pembelajaran juga sering disebut dengan alat bantu bagi guru untuk melakukan proses belajar mengajar, menyamakan materi ajar yang sudah disusun sebelumnya, dan tentunya juga untuk meningkatkan kreatifitas peserta didik. Yang akan menjadi tantangan tersendiri bagi peserta didik dalam mengikuti kegiatan proses pembelajaran disebabkan kurang menarik dalam penyampaian materi, lemah dalam menanggapi persoalan tentang menghitung volume konstruksi bangunan gedung, monoton pada materi yang disampaikan tanpa menggunakan media dalam pembelajaran.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan suatu sarana untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, minat, serta perhatian siswa. Media pembelajaran adalah alat, sarana perantara, dan penghubung untuk menyebar, membawa atau menyampaikan sesuatu pesan (*message*) dan gagasan, seperti lukisan, foto, slide, film, video 3D tentang objek-objek yang dipelajari.

Salah satu media pembelajaran yang menarik bagi siswa khususnya sekolah menengah kejuruan jurusan teknik bangunan adalah media 3D. Menurut Aditya (dalam Fauziyah, 2021:3) Media pembelajaran *SketchUp*

merupakan media visual yang mampu menarik perhatian peserta didik agar lebih aktif saat pembelajaran berlangsung. Sejalan dengan pendapat tersebut hasil penelitian yang dilakukan sayuti (2017) menyatakan bahwa dengan menggunakan media Pembelajaran 3D *SketchUp* dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dalam proses pembelajaran serta membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Penggunaan media pembelajaran visual menggunakan *sketchup* 3D sangat membantu proses pembelajaran, terutama pada materi menggambar perspektif bangunan seperti orthogonal, piktorial sampai dapat diaplikasikan dalam menggambar visual seperti bangunan rumah atau gedung, karena pada media tersebut dinilai dari segi visualisasinya dapat terjadi peningkatan daya minat peserta didik untuk lebih giat belajar sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Menurut Yogi Nikman (2019:3), aplikasi *SketchUp* adalah sebuah program komputer yang untuk membuat sebuah pemodelan tiga dimensi, sehingga memudahkan peningkatan dalam pemahaman materi yang disampaikan secara konkret menggunakan media. Media 3D memiliki tujuan untuk menyalurkan pesan, sehingga dapat merangsang perhatian, pikiran, minat, motivasi, dan perasaan peserta didik dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar. selain itu peserta didik juga dapat membantu siswa untuk memudahkan memaham dan mengerti 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 di tetapkan yaitu 70 dan rata-rata hasil belajar yang di dapatkan 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 ²⁰ media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *sketchup* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK.
- c. Untuk mengetahui kepraktisan ²⁰ media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *sketchup* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung di SMK.
- d. Untuk mengetahui keefektifan ²⁰ 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 di harapkan 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

¹⁹ Pendidikan memiliki peranan yang esensial untuk menjamin kelangsungan hidup suatu negara dan bangsa. Pendidikan kejuruan pada hakikatnya merupakan subsistem dari sistem pendidikan. Pendidikan kejuruan menurut Undang-Undang Negara Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 18 dijelaskan bahwa pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik untuk bekerja pada bidang tertentu (Depdiknas, 2003). Oleh karena itu, tujuan penyelenggaraan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dimaksudkan untuk menyiapkan siswa 1) memasuki lapangan pekerjaan tertentu serta mengembangkan sikap profesional; 2) memiliki bekal dan kemampuan memilih karir, mampu berkompetisi, dan mampu mengembangkan diri; 3) menjadi tenaga kerja tingkat menengah yang mandiri dan/ atau mengisi kebutuhan dunia usaha dan industri pada saat ini maupun masa yang akan datang.

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.

⁵ Berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Menurut Bachtiar Hasan (2002:11) Fungsi pendidikan kejuruan yaitu:

1. menyiapkan siswa manusia Indonesia seutuhnya yang mampu meningkatkan kualitas hidup, mampu mengembangkan dirinya, dan memiliki keahlian dan keberanian membuka peluang meningkatkan penghasilan.
2. menyiapkan siswa menjadi tenaga kerja produktif, dan
3. menyiapkan siswa menguasai IPTEK.

Jadi dapat disimpulkan bahwa pendidikan kejuruan adalah merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu dan harus dapat merencanakan dan mengusahakan proses pembelajaran yang berorientasi pada nilai dan moral sejalan dengan program pembangunan karakter bangsa (Bachtiar Hasan, 2002:11) dalam kutipan Perta Mulya Putra.

2.1.2 Yuridis

⁶ Menurut Sanjaya (2007) Frasa “sistem” juga dapat diartikan sebagai seperangkat komponen atau unsur-unsur yang saling berinteraksi untuk suatu tujuan atau dalam arti luasnya dapat disebut sebagai satu kesatuan yang terdiri dari komponen-komponen atau elemen- elemen atau unsur-unsur sebagai sumber-sumber yang memiliki hubungan fungsional yang teratur, tidak sekedar acak, yang saling membantu untuk mencapai hasil (Ikhsan, 2005). Sedangkan definisi dari pendidikan nasional adalah pendidikan yang berdasarkan pada landasan-landasan tertentu dan dijiwai oleh falsafah kehidupan

bangsa yang tujuannya bersifat mengabdikan terhadap tujuan serta cita-cita nasional bangsa Indonesia. Sejalan dengan pernyataan itu, dalam Undang-Undang Dasar Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Bab 1 Pasal 1 ayat 2 juga dinyatakan bahwa Pendidikan Nasional adalah pendidikan yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945 yang berakar pada nilai-nilai agama, kebudayaan Nasional Indonesia dan tanggap terhadap tuntutan perubahan zaman. Sehingga dari beberapa uraian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa yang dimaksud dengan sistem pendidikan nasional adalah seperangkat komponen pendidikan yang saling berinteraksi, berkorelasi, serta bekerja sama secara terpadu dan sistematis untuk mencapai tujuan pendidikan nasional dengan berlandaskan pada nilai-nilai luhur Pancasila dan peraturan perundang-undangan.

Pengertian dasar-dasar yuridis berasal dari kata “dasar” dan “yuridis.” Frasa “dasar” berarti landasan yang digunakan sebagai pijakan dan patokan dalam melaksanakan hal tertentu. Sedangkan frasa “yuridis” biasa diinisialkan dengan masalah hukum atau secara hukum. Dimana dalam hal ini hukum yang dimaksud biasanya berkaitan dengan peraturan perundang-undangan. Jadi, dasar yuridis sistem pendidikan nasional merupakan sekumpulan konsep peraturan perundang-undangan yang mengatur sistem pendidikan nasional. Dimana Peraturan perundang-undangan tersebut menjadi titik tolak atau pijakan dalam penyelenggaraan sistem pendidikan nasional bangsa. Dasar yuridis ini bersifat normative untuk seluruh pihak yang terlibat dalam proses penyelenggaraan pendidikan nasional. Artinya semua pihak yang terlibat dalam penyelenggaraan pendidikan nasional harus memahami dan mematuhi peraturan perundang-undangan yang ditetapkan. Sehingga dengan adanya dasar yuridis dalam sistem pendidikan nasional, membuat segala hak dan kewajiban dari seluruh pihak yang terlibat dalam pelaksanaan pendidikan nasional yang meliputi: peserta didik; pendidik; dan tenaga kependidikan dapat

terlindungi. Selain itu, juga dapat mempermudah pemerintah dalam mengupayakan usaha pemerataan pendidikan serta pengembangan kualitas dan kemajuan sistem pendidikan nasional. Negara Republik Indonesia mempunyai beberapa landasan atau dasar yuridis pendidikan yang bertingkat, mulai dari Undang-undang Dasar 1945, Undang-undang RI No. 2 Tahun 1989 Tentang Pendidikan Nasional, Undang-undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas), beberapa Peraturan Pemerintah Tentang Pendidikan Nasional, beberapa Peraturan Pemerintah Tentang Pendidikan dan GHBN 1993, dan dampak konsep Pendidikan (Maunah, 2022).

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 menyempurnakan komunikasi antara pemberi dan penerima informasi agar tercipta komunikasi yang efektif diperlukan alat komunikasi atau media. Media pembelajaran merupakan sebuah alat peraga ataupun fasilitas yang bertujuan untuk menarik perhatian siswa agar dapat fokus pada saat proses kegiatan belajar (Putra, 2020). Media pembelajaran dapat digunakan pula untuk mempermudah proses penyampaian informasi, meningkatkan perhatian siswa, mempercepat pemahaman materi yang diajarkan (Devega dan Suri, 2019). Media pembelajaran sendiri juga dapat digunakan sebagai salah satu inovasi yang bisa dipakai oleh guru untuk membantu proses belajar. Musfiqon (2012: 28) mengungkapkan bahwa media pembelajaran dapat digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar 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 pengecap saat menyampaikan pelajarannya.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Kedudukan media pembelajaran sebagai perantara proses komunikasi pembelajaran antara guru dengan siswa. Interaksi peserta didik dengan media dan lingkungan belajar menjadi penting dalam akhir 1990-an dan terus menjadi fokus perhatian utama selama dekade pertama abad ke-21. Menjadi fokus perhatian utama dalam dunia pendidikan karena peserta didik merupakan individu yang aktif membangun pengetahuan pribadinya melalui eksplorasi dalam lingkungan belajar yang responsif (Tennyson, 2010).

Fungsi dari media pembelajaran juga diungkapkan oleh Asyhar (2011: 29-35) bahwa media pembelajaran memiliki beberapa fungsi yang dijelaskan sebagai berikut.

1. Fungsi sumber belajar, media pembelajaran berperan sebagai salah satu sumber belajar bagi siswa.
2. Fungsi semantik, melalui media dapat menambah perbendaharaan kata atau istilah.
3. Fungsi manipulatif, adalah kemampuan suatu benda dalam menampilkan kembali suatu benda atau peristiwa dengan berbagai cara, sesuai kondisi, situasi, tujuan dan sasarannya.
4. Fungsi fiksatif, adalah kemampuan media untuk menangkap, menyimpan dan menampilkan kembali suatu objek atau kejadian yang sudah lampau.
5. Fungsi distributive, bahwa dalam sekali penggunaan suatu materi, objek atau kejadian dapat diikuti siswa dalam jumlah besar dan dalam jangkauan yang sangat luas.
6. Fungsi psikologis, media pembelajaran memiliki beberapa fungsi seperti atensi, afektif, kognitif, imajinatif, dan fungsi motivasi.
7. Fungsi sosio kultural, penggunaan media dapat mengatasi hambatan sosial kultural antar siswa.

c. **Manfaat Media Pembelajaran**

Sudjana dan Rivai (2002:2), mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa yaitu:

1. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
2. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa sehingga memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
4. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan mendemonstrasikan, memamerkan, dll.

Beberapa manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

- a) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi lebih langsung antara siswa dan lingkungannya.
- c) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
 1. Objek atau benda yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung diruang kelas dapat diganti dengan gambar, foto, slide, realita, film, radio, atau model.
 2. Objek atau benda yang terlalu kecil yang tidak tampak oleh indera dapat disajikan dengan bantuan mikroskop, film, slide, atau gambar.
 3. Kejadian langka yang terjadi di masa lalu atau terjadi sekali dalam puluhan tahun dapat ditampilkan melalui rekaman video, film, foto, slide, disamping secara verbal.

4. Objek atau proses yang amat rumit seperti peredaran arah dapat dapat ditampilkan secara konkret melalui film, gambar, slide, atau simulasi komputer.
 5. Kejadian atau percobaan yang dapat membahayakan dapat disimulasikan dengan media seperti komputer, film, dan video.
 6. Peristiwa alam seperti terjadinya letusan gunung berapi atau proses yang dalam kenyataan memakan waktu lama seperti proses kepompong menjadi kupukupu dapat disajikan dengan teknik-teknik rekaman seperti time lapse untuk film, video, slide, atau simulasi komputer.
- d) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

d. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Menurut Heinich, Molenda, Russel (2010) jenis media yang lazim dipergunakan dalam pembelajaran antara lain : media nonproyeksi, media proyeksi, media audio, media gerak, media komputer, komputer multimedia, hipermedia, dan media jarak jauh. Setiap jenis media, mempunyai karakteristik (kekhasan) tertentu, yang berbeda-beda satu sama lain. Masing-masing media tentu memiliki kelebihan dan kelemahan. Tidak semua jenis media yang disebutkan di atas akan dibahas di sini. Namun karena pertimbangan praktis, maka jenis media yang akan dibahas di sini hanya dipilih beberapa media yang biasa digunakan dalam pembelajaran. Jenis dan karakteristik media pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Media grafis

Media grafis tergolong jenis media visual yang menyalurkan pesan lewat simbol-simbol visual. Grafis juga berfungsi untuk menarik perhatian, memperjelas sajian pelajaran, dan mengilustrasikan suatu fakta atau konsep yang

mudah terlupakan jika hanya dijelaskan melalui penjelasan verbal saja. Media grafis banyak jenisnya, misalnya: gambar/foto, sketsa, bagan, diagram/skema, grafik, poster, kartun dan sebagainya. Berikut ini dijelaskan beberapa diantara jenis grafis tersebut:

a. Gambar / foto

Menurut Kristanto (2013) media gambar/foto adalah media yang tidak diproyeksikan dan dapat dinikmati oleh semua orang sebagai pindahan dari keadaan yang sebenarnya mengenai orang, suasana, tempat, barang, pemandangan, curahan pemikiran, ide-ide, dan benda-benda yang lain yang divisualisasikan ke dalam bentuk dimensi.

b. Sketsa

Sketsa adalah gambar yang sederhana atau draft kasar yang melukiskan bagian-bagian pokoknya tanpa detail. Selain dapat menarik perhatian siswa, sketsa dapat menghindarkan verbalisme dan memperjelas pesan.

c. Diagram/Skema

Diagram/skema merupakan suatu gambar sederhana yang menggunakan garis-garis dan simbol-simbol untuk memperlihatkan hubungan timbal balik. Diagram menggambarkan struktur dari obyek tertentu secara garis besar. Diagram menunjukkan hubungan yang ada antara komponennya atau sifat-sifat proses yang ada di sana.

d. Bagan

Bagan adalah pesan yang disampaikan biasanya berupa ringkasan visual suatu proses, perkembangan atau hubunganhubungan butir-butir penting. Fungsi bagan/chart yang pokok adalah menyajikan ide-ide atau konsep yang sulit sehingga lebih mudah dicerna siswa dan berfungsi juga untuk menunjukkan hubungan, perbandingan, jumlah, perkembangan, proses, klasifikasi dan organisasi.

e. Grafik

Grafik merupakan gambar sederhana yang menggunakan garis, titik, simbol verbal atau bentuk tertentu yang menggambarkan data kuantitatif. Grafik digunakan untuk menjelaskan perkembangan atau perbandingan suatu obyek yang saling berhubungan.

f. Poster

Poster adalah gagasan yang dicetuskan dalam bentuk ilustrasi gambar yang disederhanakan yang dibuat dalam berbagai ukuran, bertujuan untuk menarik perhatian, membujuk, memotivasi atau memperingatkan pada gagasan pokok, fakta atau peristiwa tertentu. Poster sangat penting untuk digunakan untuk menyampaikan informasi/kesan tertentu dan berfungsi untuk mempengaruhi dan memotivasi tingkah laku seseorang yang melihatnya.

g. Kartun

Kartun adalah gambar interpretatif yang menggunakan simbol-simbol untuk menyampaikan suatu pesan secara cepat, ringkas, dan sesuatu sikap terhadap orang, situasi, kejadian-kejadian tertentu. Kartun digunakan sebagai alat bantu yang mempunyai manfaat penting dalam pembelajaran dalam hal menjelaskan rangkaian materi dalam urutan logis atau mengandung makna.

h. Komik

Komik adalah suatu bentuk media grafis yang mengungkapkan berbagai karakter dan menyajikan suatu cerita bersambung dalam urutan yang dihubungkan dengan gambar berfungsi untuk memberikan hiburan kepada para pembacanya.

2. Media Tiga Dimensi

Media tiga dimensi adalah media pembelajaran yang dapat menyampaikan pesan dengan ciri-ciri bertekstur serta memiliki tinggi, lebar dan bervolume. Kelompok media ini dapat berwujud sebagai benda asli baik hidup maupun mati, dan dapat pula berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya. Benda asli ketika akan difungsikan sebagai media pembelajaran dapat dibawa langsung ke kelas, atau siswa sekelas dikerahkan langsung ke dunia sesungguhnya di mana benda asli itu berada. Berikut akan dijelaskan masing-masing media tiga dimensi di bawah ini:

a. Media Realita

Media realia adalah benda nyata/ asli yang ada disekitar kita dan dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran) sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mempermudah pemahaman materi yang sedang dipelajari disertai dengan penjelasan lisan untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

b. Model

Model adalah tiruan tiga dimensi dari berbagai obyek nyata yang terlalu besar, terlalu kecil, terlalu jarang, terlalu mahal, dan terlalu kompleks untuk dibawa ke dalam kelas untuk dipelajari siswa dalam wujud aslinya. Model dapat dikelompokkan dalam 6 (enam) bentuk, yaitu model padat (*solid model*), model penampang (*cutaway model*), model susun (*build up model*), model kerja (*working model*), mock-up, dan diorama.

c. Boneka

Boneka adalah benda tiruan dari bentuk manusia dan atau binatang yang dipergunakan untuk menyampaikan materi melalui format cerita. Keuntungan menggunakan

boneka adalah: efisien terhadap waktu, tempat, biaya, dan persiapan; tidak memerlukan keterampilan yang rumit; dapat mengembangkan imajinasi dan aktivitas anak dalam suasana gembira.

3. Media Proyeksi

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

Media proyeksi diam adalah media yang disajikan dengan rangsangan-rangsangan visual dengan diproyeksikan menggunakan suatu alat proyeksi OHP (*overhead projector*). Ada kalanya media jenis ini disertai dengan rekaman audio, tetapi ada pula yang hanya disajikan secara visual saja. Media ini sudah jarang digunakan pada zaman sekarang ini, dikarenakan adanya perkembangan peralatan seperti LCD projector.

b. Media proyeksi gerak

1) Film

Film adalah media yang disajikan dengan menggunakan film 8 mm, 16 mm, dan 35 mm dengan bantuan alat proyektor.

2) Slide power point

Slide power point adalah media yang disajikan dengan rangsangan-rangsangan multimedia, meliputi teks, audio, visual, video, animasi, dan lain sebagainya.

4. Media Audio/radio

Media audio adalah media yang mengandung pesan dalam bentuk auditif (pita suara atau piringan suara), yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga terjadi proses belajar-mengajar. (Sudjana dan Rivai, 2010). "Media Audio (media dengar) adalah media yang isi pesannya hanya diterima melalui indera pendengaran. Dengan kata lain, media jenis ini hanya melibatkan indera dengar dan memanipulasi unsur bunyi atau suara semata". (Yudhi Munadi,

2008). Sadiman (2012) berpendapat bahwa “media audio adalah media yang hanya mengandalkan bunyi dan suara untuk menyampaikan informasi dan pesan”. Dalam pembahasan media audio/radio ini akan dibedakan antara media audio/radio tradisional dan media audio/radio digital.

a. Media audio tradisional

- 1) Audio kaset
- 2) Audio/radio siaran

b. Media radio digital

- 1) Media optic
- 2) Audio/radio internet/streaming

5. Media video dan televise

Menurut Smaldino, Russel, Heinich, Molenda (2008:374) video adalah “the storage of audio visuals and their display on televisiontype screen” (penyimpanan/perekaman gambar dan suara yang penayangannya pada layar televisi). Ada definisi lain menurut Punaji Setyosari & Sihkabuden (2005), Video adalah sebagai media penyampai pesan, termasuk media audio-visual atau media pandang-dengar. Pendapat Hujair AH. Sanaky (2009) mengatakan bahwa media video adalah seperangkat alat yang dapat memproyeksikan gambar bergerak. Paduan antara gambar dan suara membentuk karakter sama dengan obyek aslinya. Kehadiran media video dapat digunakan untuk tujuan pembelajaran, yang merupakan bagian integral dari sistem pembelajaran, sehingga media ini disebut media video pembelajaran.

6. Komputer multimedia

Komputer multimedia/CAI mempunyai karakteristik yang sangat luas. Komputer multimedia merupakan satu kesatuan sistem dari suatu perangkat keras (*Hardware*), perangkat lunak (*software*) dan perlengkapan penunjang lainnya. Media ini

mempunyai karakteristik dan batasan yang sangat luas karena mampu berfungsi sebagai media audio maupun media visual.

2.2.2 Video Animasi

a. Pengertian Animasi

Menurut Vaughan (2004) dalam Binanto (2010:219) menyebutkan bahwa animasi adalah usaha untuk membuat presentasi statis menjadi hidup. Animasi merupakan 50 perubahan visual yang memberi kekuatan besar pada bidang multimedia maupun bidang lain yang membutuhkan penggambaran hidup suatu benda. Secara umum, animasi bisa didefinisikan sebagai suatu urutan gambar yang ditampilkan pada tenggang waktu (*timeline*) tertentu sehingga tercipta sebuah ilusi gambar bergerak. Pengertian animasi pada dasarnya adalah menggerakkan objek agar tampak lebih dinamis.

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 di lengkapi 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.

a) Audio Visual Diam

Audio visual diam yaitu media yang menampilkan suara dan gambar diam, contohnya foto bingkai (*foto slide*) yang dikombinasikan dengan suara atau foto di slide powerpoint yang diberikan efek suara. Jadi gambar atau teks dalam foto atau slide

merupakan gambar atau teks yang statis atau tidak bergerak. Gambar atau teks dapat berpindah ke bagian selanjutnya dengan manual atau bisa di *setting* secara otomatis. Untuk memberikan penjelasan atau menambah efek maka ditambahkan suara, baik berupa *announcer* ataupun musik.

b) Audio Visual Gerak

Media yang dapat menampilkan unsur suara dan gambar yang bergerak seperti film suara dan video-cassette. Film dan video dapat menyajikan informasi memaparkan proses, menjelaskan konsep-konsep yang rumit, mengajarkan keterampilan, menyingkat atau memperpanjang waktu, dan mempengaruhi sikap. Film dan video mampu menyuguhkan unsur gambar, suara dan gerak secara terpadu dan utuh sehingga mampu memberikan informasi yang menyeluruh. Dengan kemampuan media audio-visual ini maka media ini memiliki karakteristik mampu untuk memberikan atau meningkatkan: 1) persepsi, 2) pengertian, 3) transfer (pengalihan) belajar, 4) penguatan (*reinforcement*) atau pengetahuan hasil yang dicapai, 5) retensi (ingatan), 6) pengalaman langsung dan 7) motivasi karena cenderung memberikan efek menyenangkan untuk siswa.

2) Media Video

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, video merupakan rekaman gambar hidup atau program televisi untuk ditayangkan lewat pesawat televisi, atau dengan kata lain video merupakan tayangan gambar bergerak yang disertai dengan suara. Video sebenarnya berasal dari bahasa Latin, *video-vidi-visum* yang artinya melihat (mempunyai daya penglihatan); dapat melihat. Media video merupakan salah satu jenis media audio visual. Media audio visual adalah media yang mengandalkan indera pendengaran dan indera penglihatan. Media audio visual merupakan salah satu media yang dapat digunakan dalam pembelajaran menyimak. Media ini dapat menambah minat siswa dalam belajar karena siswa dapat menyimak sekaligus melihat gambar.

3) Video Animasi

Menurut definisi kata animasi berasal dari bahasa Yunani Kuno, yaitu *animo* yang berarti hasrat, keinginan atau minat. Lebih dalam lagi mempunyai makna roh, jiwa, atau hidup. Pada masyarakat kuno, Animisme adalah suatu kepercayaan bahwa semua benda mempunyai jiwa atau hidup. Animasi pada dasarnya adalah suatu disiplin ilmu yang memadukan unsur seni dengan teknologi. Sebagai disiplin ilmu seni terkait dengan aturan atau hukum dan dalil yang mendasari keilmuan itu sendiri, yaitu prinsip animasi. Animasi adalah rangkaian gambar yang disusun berurutan atau dikenal dengan istilah *frame*. Satu *frame* terdiri dari satu gambar jika susunan gambar tersebut ditampilkan bergantian dengan waktu tertentu maka akan terlihat bergerak. Satuan yang dipakai adalah *frame per second* (FPS). Misalkan animasi diset 25 *frame per second* berarti animasi tersebut 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)

Cel Shaded Animation disebut juga *toon-shading*, yaitu bentuk yang semula 3D melalui proses render 2D hasilnya seperti kartun 2D, disebut animasi bayangan kartun cel. Nama *cel* berasal dari *cellulose (acetate)*, yaitu lembar plastic bening yang umum digunakan pada animasi tradisional. Animasi teknik ini berupa Sonic X, Dragon Ball Z, Spider-Man dan banyak lagi. Animasi dengan teknik ini banyak dimanfaatkan untuk *game*.

b) *Doll / Puppet Animation* (Animasi Boneka)

Objeknya berupa boneka yang mempunyai engsel agar bisa digerakan. Pada bagian mata dan bibir terbuat dari jenis selotip atau kertas stiker, ditempel

diper permukaan wajah (*cut out*). Agar bisa melakukan gerakan kedip, dibuat *cut out* mata terbuka, setengah terpejam, dan terpejam, begitu juga pada mulut. Untuk memberi kesan *squash & stretching* dibuat beberapa kepala boneka dengan aneka bentuk. Sangat memerlukan ketelitian dan kesabaran ekstra. Semakin luas permukaan panggung, semakin memudahkan untuk melakukan gerakan kamera. Pencahayaan satu lampu jenis halogen, dipancarkan frontal dari arah depan.

c) *Animation Object (Stop Frame)*

Objeknya berupa benda apa saja, pensil, sepatu, jam tangan, batu, bunga sedang mekar, tunas yang tumbuh, sampai pada manusia dapat dijadikan objek animasi jenis ini. Untuk merekam bunga mekar atau tunas, dilakukan setiap jam sekali hingga 2-3 hari sampai bunga tampak mekar sempurna dan tunas tumbuh. Kemajuan teknologi, dapat memanfaatkan telepon seluler sebagai alat perekam. Hasil pemotretan kemudian dijadikan *sequence* runtutan gambar yang dapat di *play*. Animasi lain disesuaikan dengan media objeknya, semisal tanah liat (*clay animation*), *scratch animation* (animasi langsung digambar di pita film).

d) *Clay Animation*

Clay Animation berbahan tanah liat atau material lain yang bersifat mudah dibentuk. *Clay Animation* atau *claymation* termasuk dalam teknik animasi *stop motion*. Seperti animasi boneka *stop motion*, setiap sendi mempunyai ruas untuk memudahkan gerakan-gerakan. Setiap gerakan satu detik dibutuhkan 24 *frame* dengan rasio "two's", artinya setiap gerak satu *frame* digandakan dua kali. Namun, idealnya adalah 24-25

frame untuk setiap gerak durasi satu detik agar terhindar dari “*jerky*”, yaitu gerak yang terlalu patah-patah.

e) Animasi 3 Dimensi

Animasi komputer kini sudah merupakan sub bidang grafik yang mencakup animasi 3D dan animasi 2D. Animasi 3D merupakan puncak teknologi yang menghadirkan komputer grafik yang mampu menciptakan efek visual 3D begitu menakjubkan. Animasi *Computer Generated Imagery* (CGI) hasil pengembangan 2D *Computer Generated Imagery* oleh alumni mahasiswa Universitas Utah yaitu Edwin Catmull dan Fred Parke. Film *West World* (1973) merupakan teknologi pertama yang menggunakan *Computer Generated Imagery*, kemudian disusul film *Star War* (1977). Sejak itu film di Hollywood memanfaatkan teknolog ini. Teknologi ini bisa membutuhkan waktu 2-3 jam per pixel dengan resolusi tinggi.

f) Indonesia 3D

Proses pembuatan animasi 3D meliputi beberapa tahapan *modeling*, *shading/lighting*, tekstur, *surface*, animasi dan *rendering*. Termasuk dalam kategori ini adalah animasi *game* yang marak digemari dari anak-anak hingga kaum dewasa. Di Indonesia sendiri animasi 3D mulai merebak di tahun 90-an sebagai konsumsi iklan televisi. Munculnya serial animasi 3D Upin Ipin Malaysia, seakan menjadi lecutan animator Indonesia. Maka bermunculan animasi serial 3D Indonesia seperti Petualangan Si Adi garapan Batavia SP dengan Adit & Sapu Jarwo, Aksi Didi Tikus dan banyak lagi.

g) Animasi Kartun 2D

Animasi kartun Indonesia sudah ada sejak tahun 50-an. Animator pertama adalah Ooq Hendronoto yang dikirim Bung Karno ke studio Disney. Sejak tahun 90-an animasi ini dikenal sebagai animasi cels. Film animasi awal muncul di televisi adalah si Huma (1980) di TVRI disusul Kapten Nusantara (TPI). Menggunakan materi film (celluoloid) 35.mm maupun 16.mm. Tahun 2000an muncul banyak film kartun 2D layar lebar (Janus Prajurit Terakhir dan Battle of Surabaya).

Menurut Wahana terdapat beberapa macam animasi dengan cara pembuatan yang berbeda. Berikut penjelasannya:

1) *Frame by frame*

Animasi ini merupakan animasi yang dibuat secara manual, di mana anda harus menempatkan perubahan gerakan pada objek di setiap framenya. Animasi jenis ini sangat cocok untuk menampilkan gerakan-gerakan detail, seperti gerakan pada karakter atau kartun.

2) *Motion Tween*

Motion Tween adalah teknik membuat animasi yang *simple* dengan hasil yang menawan. Dalam teknik ini, perlu membuat objek awal kemudian mengedit posisinya. Selanjutnya, anda dapat mengatur jalur pergerakan animasi sekompleks mungkin dengan cara yang mudah.

3) *Classic Tween*

Animasi *Classic Tween* merupakan animasi *motion tween* yang diterapkan pada Adobe Flash. Dalam membuat animasi perlu mengatur gerakan awal dan akhirnya. *Classic Tween* bisa dilakukan secara *continue*

dan berurut sehingga menghasilkan animasi yang kompleks.

4) *Shape Tween*

Teknik ini memiliki kemiripan dengan *Classic Tween*. Bedanya, objek yang terletak di titik akhir bukan sekedar berubah lokasi, melainkan juga bisa berupa menjadi objek lain sehingga akan menghasilkan animasi perubahan bentuk.

5) *Masking*

Teknik ini terdapat dua layer atau lebih, layer depan memiliki objek untuk menutupi objek layer lain. Ketika dijalankan, objek penutup akan berbalik menjadi lubang, objek sebelumnya tertutupi justru tidak menampilkan apa-apa, kecuali dilewati objek penutup. Penggunaan teknik masking dikombinasikan dengan *motion tween*

2.2.3 Aplikasi Pembuat Video Animasi

Berdasarkan pendapat ¹³ Arsyad (2015: 29) salah satu manfaat praktis menggunakan media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu. Sejalan dengan manfaat tersebut, video sebagai salah satu sarana yang dirancang untuk memproduksi gambar realistik dari dunia di sekitar kita, kita cenderung lupa bahwa atribut mendasar dari video adalah kemampuan merekayasa perspektif ruang dan waktu (Smaldino, 2011: 407-408). Dalam perkembangannya video juga dapat dikombinasikan dalam beberapa unsur media salah satunya animasi.

Perkembangan teknologi komputer sekarang lebih memungkinkan untuk membuat media pembelajaran yang berbasis video animasi. Software untuk membuat video animasi berbasis 3 dimensi sangat banyak contohnya AutoCAD, 3D *Studio Max*,

ArchiCAD, Lumion3D, Google SketchUp atau *SketchUp*. Namun, Software yang memiliki fitur userfriendly dan dapat digunakan untuk membuat animasi 3D yaitu *Google SketchUp* atau *SketchUp*. Menurut Mikael Sugiyanto (2009:1) interface *Google SketchUp* dibuat secara simpel dan mudah digunakan. Pengembangan media pembelajaran yang berbasis video animasi yang didalamnya terdapat unsur visual realistiknya diharapkan dapat dijadikan salah satu media pembelajaran alternatif pembelajaran mandiri. Selain itu disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran khususnya materi metode pelaksanaan pekerjaan arsitektur konstruksi bangunan gedung.

18
Video animasi sendiri merupakan media yang menggabungkan media audio dan media visual untuk menarik perhatian peserta didik, maupun menyajikan objek secara detail dan dapat membantu memahami pembelajaran yang sifatnya sulit. Media ini dirancang dan dibuat dengan baik agar mahasiswa mampu menambah pemahaman dan penguasaan materi pada perkuliahan tatap muka/daring. Media pembelajaran video animasi ini dibuat menggunakan aplikasi *Google SketchUp*, aplikasi ini merupakan perangkat lunak desain grafis yang mampu menciptakan berbagai jenis model 3D. Dalam pembuatannya program ini akan dibantu dengan menggunakan *Plugin Fredo Animator* yang tersedia dalam aplikasi *Google SketchUp* tersebut dan berfungsi sebagai penyedia kerangka kerja parametrik dan interaktif untuk mengontrol pergerakan objek dan kamera di sepanjang garis waktu, *Plugin animator* ini akan menghasilkan video dalam berbagai format sehingga produk yang dihasilkan pun akan memiliki kualitas yang baik.

a. *Sketchup*

Google SketchUp merupakan sebuah program grafis diproduksi oleh *Google* (Djoko Darmawan, 2009: 1). Program ini memberikan hasil utama yang berupa gambar sketsa grafik tiga dimensi. Perangkat lunak ini sangat tepat digunakan untuk membuat atau mendesain

objek tiga dimensi dengan perbandingan panjang, lebar, maupun tinggi. Pengeditannya lebih mudah dibandingkan bila menggunakan perangkat lunak grafis lain. *SketchUp* juga memiliki kelebihan pada kemudahan penggunaan dan kecepatan dalam melakukan desain, serta menyenangkan berbeda dengan program tiga dimensi lainnya.

Perangkat lunak *Software Google SketchUp* cukup fleksibel karena dapat menerima atau membaca data dari format dwg atau dxf dari file AutoCAD, 3D dari 3dstudio Max, jpg, dan ddf. Selain itu file yang dikerjakan di *Software Google SketchUp* dapat dengan mudah diekspor ke berbagai format. Keunggulan yang dimiliki perangkat lunak *Sketchup*, menurut Djoko Darmawan (2009:2) adalah:

1. Dapat menghasilkan gambar yang baik untuk keperluan presentasi.
2. Pengoperasian cukup mudah.
3. Memiliki fleksibilitas yang tinggi untuk menerima dan mengirim data keprograman aplikasi lainnya.

9
b. Versi

Terdapat dua versi *Google SketchUp* yang tersedia dan dapat diunduh melalui alamat situs <http://sketchup.google.com/intl/en/download/index.html>. Versi yang pertama adalah *Google SketchUp* yang tersedia secara gratis bagi mereka yang tertarik untuk mempelajari dunia grafis 3D. Versi ini mendukung secara penuh seluruh fungsi yang dibutuhkan untuk menghidupkan ruang imajinasi penggunaannya. Dengan versi ini, pengguna dapat mendesain dan membuat objek-objek 3D dan mendistribusikannya (*share*) kepada semua pengguna *Google SketchUp* di seluruh dunia melalui dukungan *Google 3D Warehouse*.

Versi kedua adalah *Google SketchUp Pro with LayOut* yang didedikasikan bagi para profesional yang bekerja di dunia grafis 3D. Seluruh fitur yang ditawarkan pada *Google SketchUp* tercakup dalam versi ini. Perbedaannya terletak pada fasilitas untuk menukar file yang dibuat dengan *Google SketchUp* dengan *software-software* grafis

lainnya. Selain itu, versi ini juga dilengkapi dengan *Google SketchUp Layout* yang dapat digunakan untuk membuat presentasi desain (dalam bentuk dokumen) yang menarik, serta berbagai fungsi tambahan lainnya. Versi kedua ini merupakan versi berbayar dengan harga yang cukup bersaing (sekitar \$95.00).

1. *Google SketchUp*

- a) Intuitif dan mudah digunakan
- b) Re-imagine ruang hidup Anda
- c) Model-model bangunan untuk *Google Earth*
- d) GRATIS

2. *Google SketchUp Pro with LayOut*

- a) Semua fitur yang ada di *Google SketchUp*, plus:
- b) Menukar file dengan software-software lainnya
- c) Membuat desain dokumen yang menarik
- d) Membuat laporan (*reports*), PDF, dan lainnya

3. Kelebihan

Ada banyak kelebihan yang dimiliki oleh *Google SketchUp* dibandingkan dengan perangkat lunak grafis 3D lainnya, di antaranya:

- a) Intuitif, mudah digunakan, dan GRATIS bagi semua orang untuk menggunakannya
- b) Dapat memodelkan segala sesuatu yang dapat diimajinasikan
- c) *SketchUp* membuat pemodelan 3D menjadi menyenangkan
- d) Dapat memperoleh model-model secara online dan GRATIS (di *Google 3D Warehouse*)
- e) Dapat segera dijelajahi karena dilengkapi dengan lusinan video tutorial, *Help Center* dan komunitas pengguna di seluruh dunia

4. Kekurangan

Selain berbagai kelebihan yang dimiliki, *Google SketchUp* juga masih memiliki beberapa kekurangan yakni:

- a) Hanya dapat digunakan pada beberapa Operating System tertentu, yakni: Windows: XP, Vista, dan 7, Mac OS X (10.5+)
- b) *Google SketchUp Pro 8* masih berada dalam tahap pengembangan dan masih ada beberapa bug di dalamnya.

2.2.4 Membuat Gambar

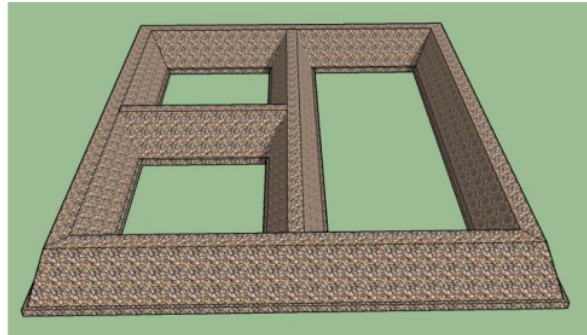
Gambar rencana adalah gambar yang menyediakan informasi mengenai rencana suatu bangunan. Dalam bagian ini, untuk dapat membuat gambar rencana yang berupa tiga dimensi yang tersusun dari denah bangunan, pondasi, slof, rencana kolom, dinding gambar tampak depan, belakang, samping kiri dan kanan, kusen jendela dan pintu, rencana balok, site plan, rangka atap, atap yang sesuai dengan silabus.

a. Pengertian pondasi

Pondasi bangunan harus diperhitungkan untuk dapat menjamin kestabilan bangunan terhadap beratnya sendiri, beban-beban bangunan (beban isi bangunan), gaya-gaya luar seperti : tekanan angin, gempa bumi dan lain-lain. Pondasi adalah komponen/konstruksi suatu bangunan yang terletak paling bawah dari suatu bangunan, yang berfungsi untuk menyalurkan seluruh beban-beban yang diterimanya ke tanah dasar tempat berpijaknya bangunan tersebut.

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 dibawahnya (Hardiyatmo, 2006).



Gambar 2.1 Pondasi Menerus

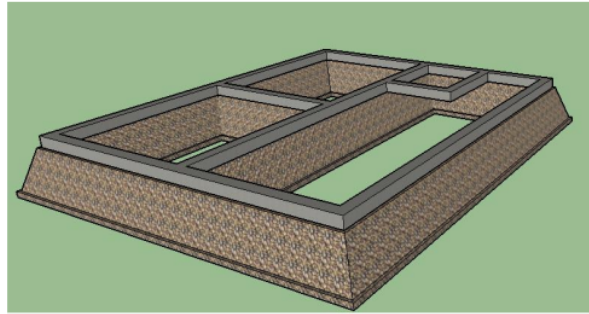
b. Slof

⁴ Sloof adalah beton bertulang yang diletakkan secara horizontal di atas pondasi. Sloof berfungsi untuk meratakan beban yang bekerja pada pondasi dan pengikat struktur bawah ujung dasar kolom. Panjang sloof sama dengan panjang pondasi. Dimensi sloof tergantung dari tipe bangunan yang akan dibangun. Untuk rumah sederhana (rumah tidak bertingkat), dimensi yang digunakan adalah lebar 15 cm dan tinggi 20 cm.

Untuk rumah bertingkat, secara praktis dimensi sloof yang seharusnya dihitung dengan perhitungan struktur dianalog mencari dimensi di balok, yaitu sebagai berikut.

- 1) Sloof yang hanya ada dua tumpuan, tinggi minimalnya sekitar $1/16$ kali panjang bentang. Misalkan panjang bentang 3 m maka tinggi minimalnya sekitar $300 \text{ cm} : 16 = 18,75 \text{ cm}$. Sementara lebarnya $0,75 \times \text{tinggi} = 0,75 \times 18,75 = \text{sekitar } 14 \text{ cm}$. Dengan demikian, dimensi sloof-nya adalah $14/18,75$ atau dalam pelaksanaan di lapangan biasanya menjadi $15/20$.

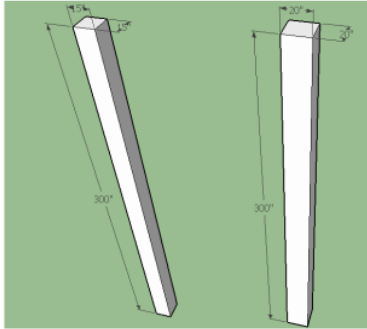
2) Sloof yang lebih dari dua tumpuan, tinggi minimalnya harus sekitar $1/18,5$ kali dari panjang bentang. Misalkan panjang bentang adalah 4 m maka tinggi minimalnya sekitar $400 \text{ cm} : 18,5 = 22 \text{ cm}$. Sementara lebarnya adalah $0,75 \times \text{tinggi} = 0,75 \times 22 = \text{sekitar } 16,5 \text{ cm}$. Dengan demikian, dimensi sloofnya adalah $16,5/22$ atau dalam pelaksanaan di lapangan biasanya menjadi $20/25$.



Gambar 2.2 Slof

¹²
c. Kolom

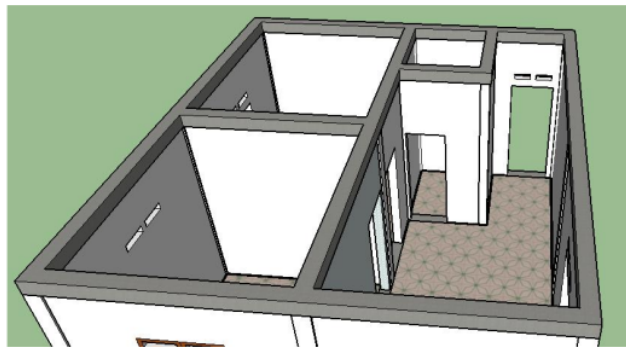
Kolom beton atau tiang beton adalah bagian struktur atas dalam posisi vertikal. Kolom beton ini berfungsi sebagai pengikat pasangan dinding bata dan penerus beban dari atas ke pondasi. Jarak antar tiang beton atau kolom beton ini adalah 3 - 4 m. Sementara dimensi kolom tergantung pada beban yang akan diterima. Kolom praktis (kolom yang berfungsi sebagai pengaku dan tidak dihitung secara struktur) biasanya berukuran $13 \text{ cm} \times 13 \text{ cm}$ atau setebal pasangan bata dengan empat buah tulangan berdimensi 10 mm dan cincin berdimensi 6 - 8 mm. Jarak antar cincin 15 - 20 cm. Namun, untuk rumah tinggal bertingkat dua dengan bentang antar kolom sepanjang 4 - 5 m dapat digunakan kolom praktis berdimensi $20 \times 25 \text{ cm}$ dengan enam buah besi - 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

Konstruksi dinding merupakan bagian dari konstruksi bangunan gedung. Menggambar Konstruksi Dinding Bata Batu bata merah disebut juga bata merah. Bata merah dibuat dari tanah liat/tanah lempung diaduk dan dicampur dengan air, sehingga menjadi suatu campuran yang rata dan kental (pulen), dicetak, dikeringkan kemudian dibakar.

Peraturan hubungan dinding batu bata. Dalam menyusun bata merah hingga menjadi dinding dengan sendirinya dalam pelaksanaannya tidak boleh sembarangan. Untuk mendapatkan dinding yang kuat, hubungan bata merah harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- 1) Hubungan harus dibuat sesederhana mungkin yaitu lapisanlapisannya terdiri dari 2 (dua) macam lapisan saja yaitu lapisan melintang dan membujur (lapisan kop dan strek).
- 2) Jangan menggunakan ukuran bata yang besarnya kurang dari $\frac{1}{2}$ bata, sedapat mungkin menggunakan bata yang utuh seluruh tembok.
- 3) Siar tegak tidak boleh dibuat terus menerus sehingga merupakan satu garis lurus.
- 4) Semua siar harus terisi penuh seluruhnya setebal tembok.
- 5) Pada sudut-sudut, pertemuan-pertemuan dan persilangan tembok lapisan-lapisannya saling ganti-berganti, diteruskan dan dihentikan. Lapisan yang diteruskan harus lapisan strek dan yang dihentikan lapisan kop.
- 6) Semua lapisan strek dihentikan/diakhiri dengan bata $\frac{3}{4}$ yang banyaknya tergantung dengan tebalnya yaitu diukur dengan kop.
- 7) Disekeliling sudut yang ada disebelah luar harus dapat dilihat adanya lain-lain jenis lapisan.

f. Lantai

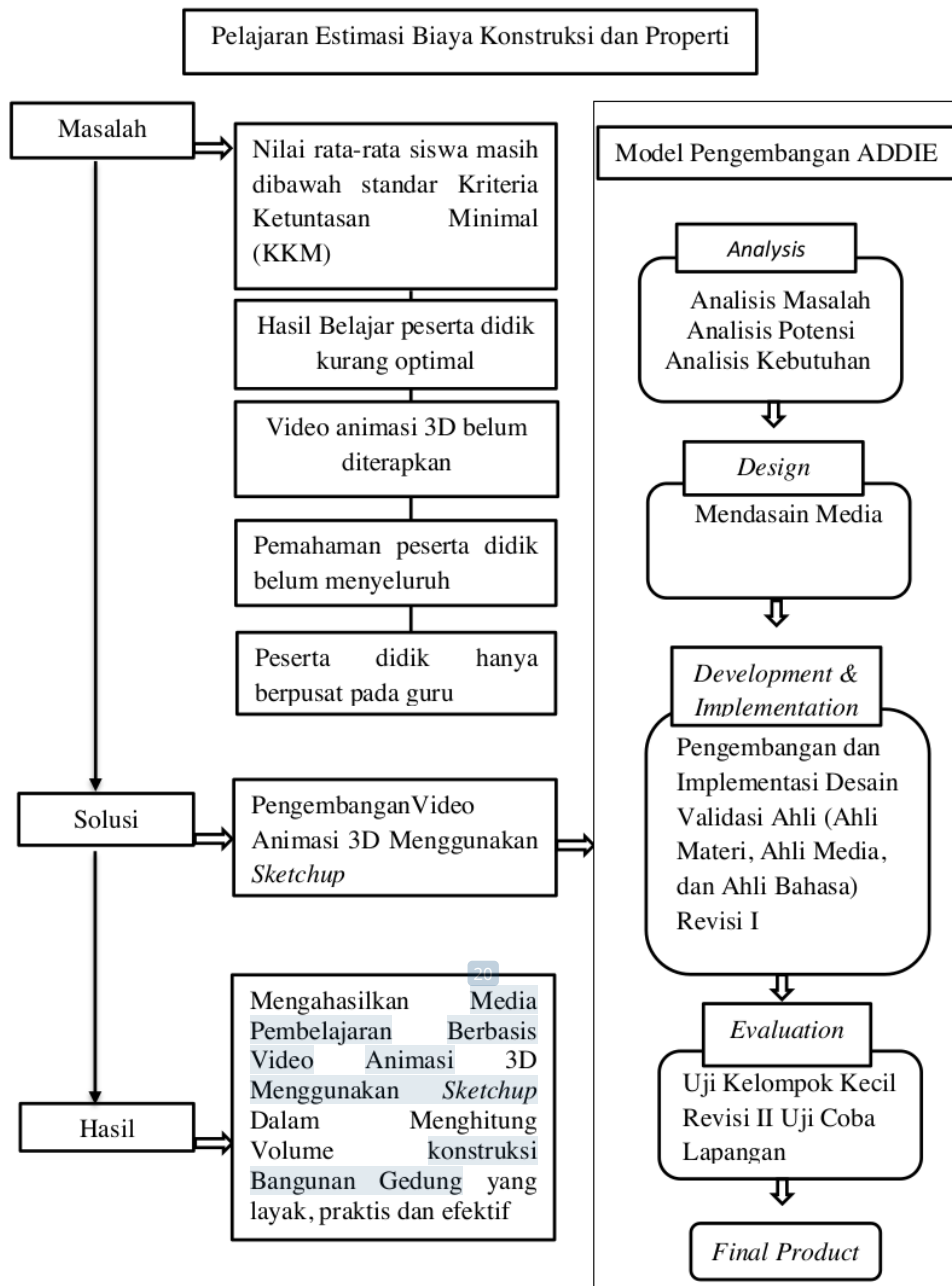
Lantai dan dinding harus kering (tidak lembab) dan mudah dibersihkan. Agar tetap kering, maka lantai harus:

- 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 Siti Badriah (2021) menjelaskan tentang kelayakan perangkat pembelajaran dengan media animasi sketchup pada perhitungan volume dan bahan pekerjaan kolom di smkn 1 Mojokerto rata-rata presentase soal evaluasi siswa adalah 96,60% dengan aspek perwajahan dan tata letak yaitu 97,50%, isi yaitu 95%, dan bahasa yaitu 97,50%. rata-rata presentase media animasi sketchup adalah 81,25% dengan aspek materi yaitu 95%, ilustrasi yaitu 100%, kualitas dan tampilan media yaitu 90%, dan daya tarik yaitu 80%. Hasil validasi perangkat pembelajaran dan media animasi sketchup dikategorikan “sangat layak”.
- 2.32 Sintya Andryati Nurfitriyani (2022) menjelaskan tentang penerapan video pembelajaran cara menghitung volume pekerjaan konstruksi bangunan gedung. Hasil pengembangan dan analisa data yang dihasilkan video pembelajaran dinyatakan oleh ahli materi dengan skor 4,03 (layak) dan oleh ahli media dengan skor 4,28 (sangat layak). Pada aspek kepraktisan, video pembelajaran diuji oleh peserta didik dengan hasil skor koefisien reproduksibilitas 0,9 (sangat praktis). Hasil analisa data uji keefektifan, menunjukkan bahwa skor rata-rata N-Gain score untuk kelas eksperimen sebesar 56,73% (cukup efektif).
- 2.33 Zahrotur Rizki Adila (2022) menjelaskan tentang pengembangan media pembelajaran 3D sketchup pada mata pelajaran estimasi biaya konstruksi di smk n 1 tuban. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan rata-rata persentase hasil validasi silabus dan RPP mendapatkan 85% dengan kategori sangat layak digunakan. Hasil validasi media 3D Sketchup mendapatkan persentase rata-rata 80% dengan kategori layak digunakan pada saat proses pembelajaran. Hasil angket respon peserta didik terhadap media 3D Sketchu mendapatkan persentase rata-rata 80,15% dengan kategori kuat.

2.3 Kerangka Berpikir



BAB III METODE PENELITIAN

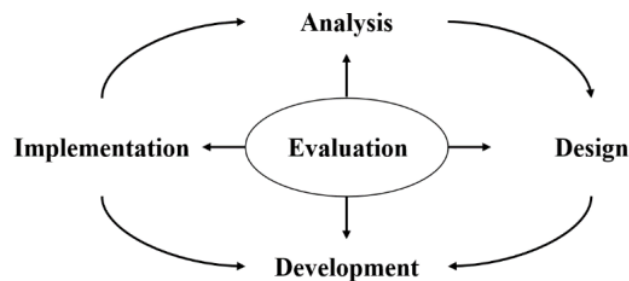
3.1 Metode pengembangan

ADDIE merupakan akronim untuk *Analyze, Design, Develop, Implement* dan *Evaluate*. Konsep model ADDIE ini menerapkan untuk membangun kinerja dasar dalam pembelajaran, yakni konsep mengembangkan sebuah desain produk pembelajaran. ADDIE merupakan desain instruksional berpusat pada pembelajaran individu, memiliki fase langsung dan jangka panjang, sistematis, dan menggunakan pendekatan sistem tentang pengetahuan dan pembelajaran manusia. Desain instruksional ADDIE yang efektif berfokus pada pelaksanaan tugas otentik, pengetahuan kompleks, dan masalah asli. Dengan demikian, desain instruksional yang efektif mempromosikan kesetiaan yang tinggi antara lingkungan belajar dan pengaturan kerja yang sebenarnya. Model pembelajaran ADDIE berlandaskan pada pendekatan sistem yang efektif dan efisien serta prosesnya yang bersifat interaktif antara siswa dengan guru dan lingkungan. Hasil evaluasi setiap langkah pembelajaran dapat membawa pengembangan pembelajaran ke langkah atau fase selanjutnya (Junaedi, 2019).

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 menggunakan prosedur ²³ADDIE dikembangkan oleh dua pakar yang berpengaruh, yakni Reiser dan Molenda. Meskipun sebenarnya keduanya memiliki rumusan yang berbeda dalam memvisualkan ADDIE. Rumusan ADDIE menurut Reiser memergunakan kata kerja atau verb (Analyze, design, develop, implement, evaluate). Deskripsi yang diterangkan Reiser secara merevisi Langkahlangkah atau fase dalam model ADDIE. Sedangkan deskripsi Molenda tentang komponen ADDIE lebih menggunakan kata benda atau noun (analysis, design, development, implementation, evaluation) mengenai komponen ADDIE tersebut. Gambaran yang diberikan tersebut ditunjukkan dengan garis putus seperti yang terdapat pada skema di bawah (Irawan, 2014). Model ADDIE dibuat skema oleh Branch sebagai desain sistem pembelajaran 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 umum tahapan dalam model ADDIE ini terdapat lima langkah, yakni *Analyze, Design, Develop, Implement dan Evaluate*. Tahapan atau langkah tersebut ada yang dilaksanakan secara prosedural, model instruksional desain yang tidak prosedural atau siklikal atau boleh dimulai dari tahap tertentu, dan ada juga yang model desain pembelajaran intergratif. Berikut ini adalah tabel tahapan pengembangan desain pembelajaran model ADDIE secara prosedural:

3.3.1 Analisis (*Analysis*)

Tahapan analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab sebuah kesenjangan kinerja pembelajaran. Untuk memenuhi tahap analisis, guru harus mampu untuk menentukan instruksi yang akan menutupi kekosongan atau kesenjangan, mengemukakan tingkat yang akan menutup kekosongan, serta menawarkan strategi untuk menutup kesenjangan dalam kinerja berdasarkan bukti empiris tentang potensi untuk keberhasilan pembelajaran. Model ADDIE tidak tepat dilakukan jika digunakan karena kekurangan pengetahuan dan keterampilan, sehingga harus mengusulkan opsi pengajaran yang lain. Selama pengajaran siswa ketika analisis rangkuman disampaikan, biasanya ada dua hal yang terjadi. Pertama, siswa meminta untuk merubah analisis. Kedua, siswa merasa puas. Jika siswa meminta perubahan, ulangi tahapan analisis atau bagian yang sesuai dari analisis dan mempersiapkan revisi dokumen analisis rangkuman (Branch, 2009).

3.3.2 Desain (*Design*)

Langkah desain ini untuk memverifikasi kemandirian pembelajaran dan metode ujian yang tepat. Dalam penyelesaian dari tahap desain ini, guru harus mampu menyiapkan sebuah fungsi yang spesifik untuk menutup batas kekosongan pelaksanaan pembelajaran untuk kekurangan pengetahuan dan keterampilan. Tahap desain ini menetapkan “garis pantauan” untuk progres tahap ADDIE selanjutnya. Garis Pantauan mengarah pada garis bayangan dari mata kepada persepsi objek. Sebagai contoh dari konsep Garis Pantauan

dalam komunikasi dimana transmitter dan receiver antena dalam kontak visual satu sama lain. Maksudnya untuk guru agar ada ikatan antara guru untuk melihat siswa. Guru harus berpandangan pada garis yang dilihat oleh siswa sehingga siswa merasakan melihat ikatan pandangan yang sama dengan guru. Garis pandang ini menghadirkan sebuah pendekatan praktik untuk memelihara kesejajaran kebutuhan, tujuan, maksud, objektif, strategi dan penilaian melalui proses ADDIE (Branch, 2009).

⁴ 3.3.3 Pengembangan (*Development*)

Tahap Develop bertujuan untuk menghasilkan dan memvalidasi sumber belajar yang dipilih. Sumber daya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pembelajaran yang sudah direncanakan mesti diidentifikasi oleh guru untuk menyelesaikan tahap Development ini. Setelah itu, untuk implementasi pengajaran yang direncanakan, pemilihan atau pengembangan seluruh alat yang diperlukan, kemudian mengevaluasi output pembelajaran, dan menuntaskan tahap yang tersisa dari rangkaian desain pengajaran ADDIE (Branch, 2009).

⁴ 3.3.4 Implementasi (*Implementation*)

Tahap Implement ini bertujuan agar guru mempersiapkan lingkungan belajar dan melibatkan siswa dengan baik dalam proses pembelajaran. Tahap implementasi ini memiliki prosedur umum yakni mempersiapkan guru dan mempersiapkan siswa. Guru harus menyesuaikan lingkungan belajar yang sebenarnya agar siswa dapat mulai membangun pengetahuan dan keterampilan baru yang diperlukan untuk menutup kesenjangan kinerja siswa dalam pembelajaran. Kegiatan pengembangan dan evaluasi menandakan tahap akhir dari fase implementasi. Sebagian besar pendekatan ADDIE menggunakan tahap implementasi untuk peralihan ke kegiatan evaluasi sumatif dan strategi lain yang menerapkan proses belajar mengajar.

3.3.5⁴ Evaluasi (*Evaluation*)

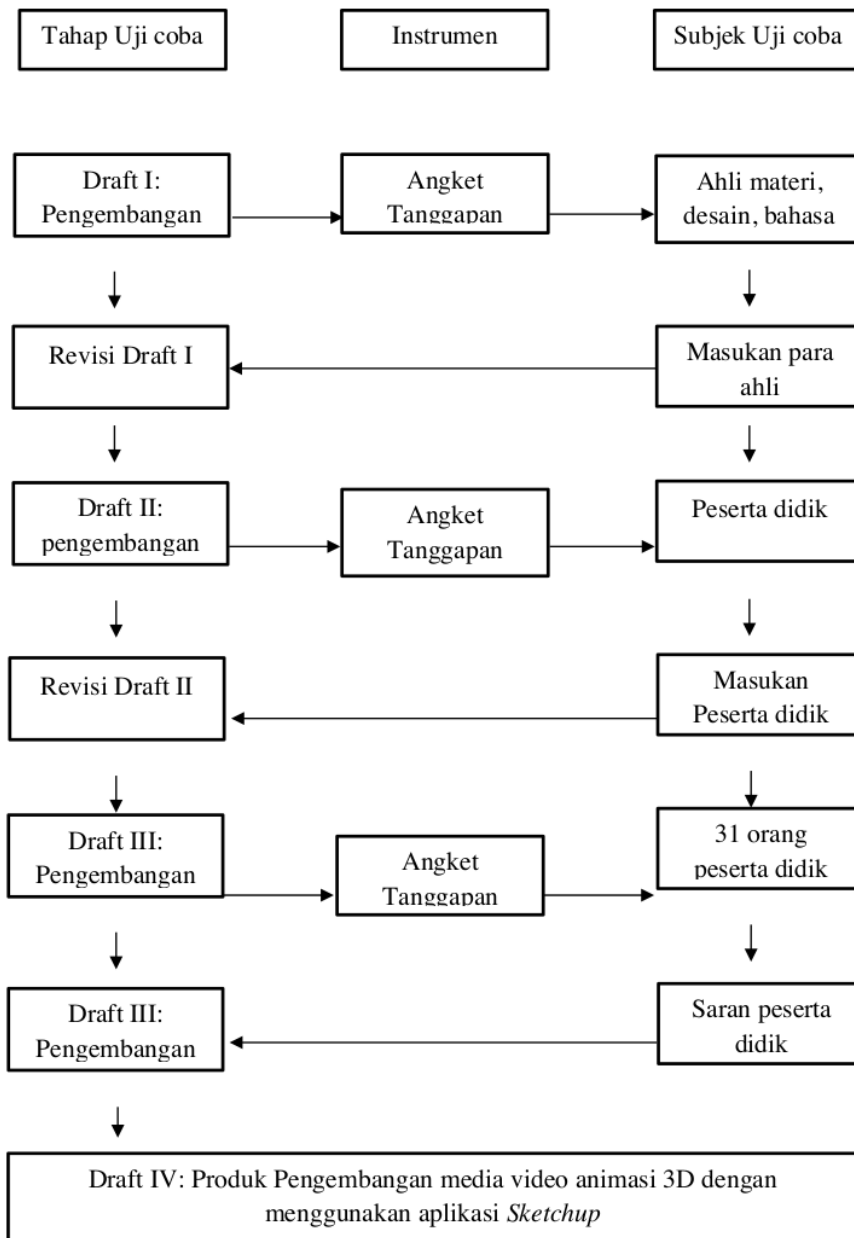
Tahap evaluasi ini bertujuan untuk menilai kualitas produk dan proses pengajaran, baik sebelum maupun sesudah tahap implementasi (Branch, 2009). Penentuan kriteria evaluasi, pemilihan alat evaluasi yang tepat, dan pelaksanaan evaluasi menjadi prosedur umum yang terkait dengan tahap evaluasi. Guru harus mengidentifikasi tingkat keberhasilan dari pembelajaran, merekomendasikan perbaikan untuk kompetensi berikutnya yang lingkungannya serupa, menghentikan semua pekerjaan, mengalihkan semua tanggung jawab untuk implementasi dan evaluasi proyek kepada administrator atau manajer yang ditunjuk, dan fokus terhadap 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 3.1 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 Sogaedu. 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 Sogaedu.

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	Nomor Item
1.	Pembelajaran	Kejelasan Sistematika dan alur materi dalam media	1
		Kebenaran	2
		Pengumpulan media yang relevan	3
		Kesesuaian judul media dengan materi yang disajikan	4
		Kemudahan memahami materi yang disajikan	5
		Kemudahan memahami ilustrasi dalam media	6

		Kesesuaian media dengan karakteristik peserta didik	7
		Pembelajaran menarik	8
2.	Materi	Kejelasan penguraian materi	9
		Kesesuaian ilustrasi dengan materi	10
		Kesesuaian contoh gambar guna memperjelas perhitungan volume bangunan	11
		Kedalaman isi materi	12
		Ketepatan penulisan istilah dan ejaan	13
		Kesesuaian bahasa	14
		3.	Manfaat
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

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 tata Bahasa yang digunakan	9
6	Penggunaan istilah, perhitungan dan ukuran	Penggunaan istilah yang tepat dan tidak berubah-ubah	10
		Penggunaan perhitungan atau ukuran yang tepat dan tidak berubah-ubah	12

Sumber: Sa'dun Akbar dalam kutipan Nuha Islamina

3) Angket Validasi Ahli Media

Tabel 3.3 kisi-kisi instrument untuk ahli media

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Item
1	Audio dan Visual	Ketepatan pemilihan ukuran dan jenis <i>font</i>	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	Media dapat digunakan secara berulang-ulang oleh guru dan siswa	
7	Kesesuaian waktu yang tersedia dalam pembelajaran dengan menggunakan pengoperasian media	
8	Media membantu siswa memahami informasi dalam proses pembelajaran	
9	Kesesuaian media dengan dunia peserta didik yang sedang diajar	
10	Proses pembelajaran menggunakan media sesuai dengan kegiatan siswa	
11	Media sesuai dengan isi materi pembelajaran tematik	
12	Suasana proses pembelajaran berjalan kondusif dan menyenangkan	
13	Siswa lebih cepat memahammi materi dengan media	
14	Media memudahkan guru dalam mengajar	
15	Siswa lebih cepat menyelesaikan tugas individu dan kelompok dengan sumber belajar.	
Total Skor		
Presentase		

Sumber: Maharani Putri Kumalasan (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	Keejelasan Materi	1
		Kemudahan untuk mempelajari materi	2
		Kemudahan alur belajar	3
		Kejelasan contoh	4
		Kejelasan Bahasa	5
		Manfaat gambar dan video untuk penjelasan materi	6
		Media ini membantu belajar lebih menyenangkan	7
		Materi Menyenangkan	8
2	Aspek Pemograman	Kemudahan berinteraksi dengan media	9
		Efisiensi tulisan	10
3	Aspek Tampilan	Kemudahan mencari materi	11
		Ketepatan memilih <i>background</i>	12
		Kejelasan perhitungan	13
		Kejelasan gambar	14
		Ketepatan ukuran gambar	15
		Ketepatan jenis dan ukuran huruf (<i>font</i>) ketertarikan gambar	16
4	Aspek Keterlaksana	Ketertarikan video	17
		Ketepatan penggunaan bahasa	18
		Pengaruh media untuk menarik dan memotivasi perhatian siswa	19
		Memotivasi siswa untuk berfikir kritis	20
		Variasi penyajian	21
		Fleksibilitas penggunaan	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 adalah merupakan kritik, saran dan komentar dosen pembimbing, ahli media, ahli materi, guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti, dan siswa kelas XI-BKP SMK Negeri 1 Sogaeadu. Peneliti sangat memerlukan saran, kritik dan komentar dalam pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *Sketchup* untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan ataupun kelemahan dalam mendesain media pembelajaran yang digunakan. Kemudian data tersebut dikumpulkan oleh peneliti yang berupa kritik, saran dan komentar yang dianggap relevan dijadikan sebagai bahan revisi dalam memperbaiki dan

menyempurnakan produk pengembangan media pembelajaran video animasi 3D dalam menggunakan aplikasi *Sketchup*.

b. Data kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang dikumpulkan berbentuk angka, nilai atau data kualitatif yang diangkakan. Data kuantitatif digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data yang digunakan untuk mengukur nilai (skor) dari variabel yang diteliti. Data kuantitatif diperoleh dari hasil angket atau kuesioner yang telah disampaikan (diberikan kepada variabel) dan kemudian jawaban dikumpulkan oleh peneliti. Dalam menilai kelayakan media pembelajaran yang digunakan dengan cara memberi skor menggunakan skala likert dengan respon skala 5 (lima) dengan uraian sebagai berikut:

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 kepernyataan 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 terdapat penilaian hasil belajar siswa. Analisis keefektifan penggunaan media dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Besar persentasi 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

Kriteria keberhasilan penelitian ini adalah jika hasil penilaian dari validasi ahli media, ahli materi dan guru mata pelajaran menghitung volume konstruksi bangunan kelas XI-BKP, minimal kategorinya baik dan respon siswa minimal sangat baik. Jadi, jika hasil belajar penilaian dari validator dan respon peserta didik adalah mencapai target atau kriteria maka media pembelajaran video animasi 3D menggunakan *Sketchup* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung layak untuk digunakan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan Media Berbasis Video Animasi 3D

Pengembangan produk berupa media dengan mengambil data uji coba produk pada siswa SMK Negeri 1 Sogaeadu kelas XI. Setelah melakukan observasi dan mengetahui masalah dilapangan, peneliti medesain produk yang berbentuk media pembelajaran berbasis video animasi 3D pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung dengan menggunakan model ADDIE.

Tujuan pelaksanaan penelitian yaitu mengembangkan media berbasis video animasi 3D kelas XI SMK Negeri 1 Sogaeadu, pada materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung, untuk mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, kelayakan, dan efektifitas, yang terdapat dalam media dengan menggunakan model pengembangan ADDIE tahap pengembangan ini terdiri dari: Analisis (*Analyze*), Perencanaan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), Evaluasi (*Evaluation*).

Media berbasis video animasi 3D yang telah di desain oleh peneliti, kemudian divalidasi oleh validator ahli materi, validator ahli Bahasa, validator media. Hasil penelitian dan proses pengembangan media dapat peneliti deskripsikan sebagai berikut:

4.4.1 Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahapan analisis merupakan tahap yang digunakan peneliti untuk mengetahui kompetensi yang dituntut kepada peserta didik. Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang digunakan peneliti sebagai pedoman peneliti pada pengembangan produk, pada tahap ini peneliti meliputi analisis karakteristik peserta didik, analisis kebutuhan peserta didik, dan analisis materi sesuai dengan tuntutan kompetensi.

a. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti dan juga kepada peserta didik mengenai materi yang selama ini dipelajari tentang materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung. Pada pembelajaran materi menghitung volume konstruksi bangunan gedung sudah dilakukan namun bahan ajar yang digunakan dan metode tidak memotivasi peserta didik dalam belajar. Selain itu, guru belum menggunakan media pembelajaran berbasis video animasi 3D pada mata pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi dan Properti, berdasarkan masalah tersebut, peneliti mengembangkan media berbasis video animasi 3D menggunakan *Sketchup*. Dengan adanya pengembangan ini peserta didik lebih tertarik belajar dan terbantu dalam pembelajaran. Maka, dari permasalahan tersebut diberikan solusi yaitu membuat media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *Sketchup* dalam menghitung volume konstruksi bangunan gedung.

b. Mengidentifikasi Masalah Kebutuhan

Pada tahap ini setelah peneliti melakukan observasi maka didapatkan hasil bahwa disekolah yang dituju bahan ajar yang digunakan tidak memotivasi siswa karena desain dan metode tidak memotivasi peserta didik. Sehingga peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis video animasi 3D menggunakan *Sketchup* untuk mengetahui kelayakan melalui para ahli validator materi, validator Bahasa, dan validator media. Kepraktisan melalui angket respon peserta didik, dan keefektifan melalui nilai evaluasi yang diperoleh peserta didik pada 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 Sogaedu.

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 Sogaedu. 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 produk yang telah disusun oleh peneliti, untuk melakukan validasi produk kepada tiga ahli bidang pada media yaitu ahli materi, ahli Bahasa, dan ahli desain:

- 1) Validator ahli isi dan materi pada penelitian ini yaitu, bapak Anugerah Septiaman Harefa, S.T., M.Ars adalah dosen Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan di Universitas Nias.
- 2) Validator ahli Bahasa pada penelitian ini yaitu, bapak Noveri Amal Jaya Harefa, S.Pd., M.Pd adalah dosen Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia di Universitas Nias.
- 3) Validator ahli desain pada penelitian ini yaitu, bapak Arisman Telaumbanua, S.Pd.,M.Pd.T adalah dosen Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan di Universitas Nias.

a. Data Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh Anugerah Septiaman Harefa, S.T., M.Ars adalah dosen Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nias. Validasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dijadikan sebagai panduan melakukan revisi produk yang telah dihasilkan. Cara penilaian melalui lembar validasi. Validasi Media dilakukan sebanyak dua kali revisi. Maka penilaian dari ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Hasil Angket Penilaian

**Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D
oleh Validator Ahli Materi**

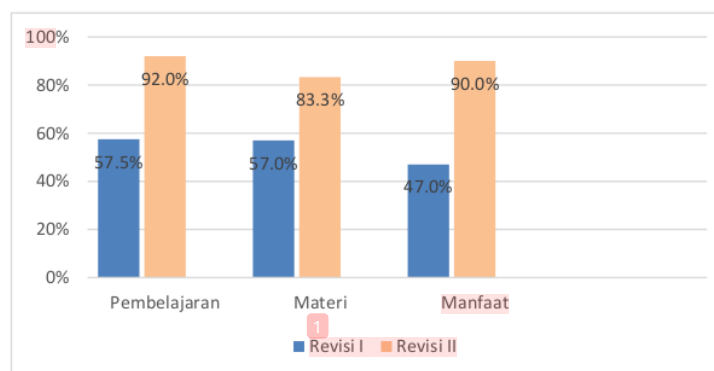
No.	Aspek Penilaian	Indikator	Skor	
			Revisi I	Revisi II
1.	Pembelajaran	1. Kejelasan Sistematika dan alur materi dalam media	3	4
		2. Kebenaran	3	4

		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		
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 sapek, 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 tigas aspek mulai revisi I sampai revisi II dapat dilihat pada grafik berikut:



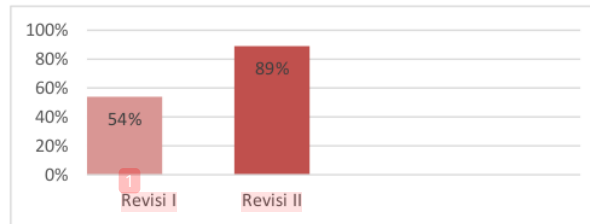
Grafik 4.1 Hasil Validasi Produk Setiap Aspek oleh Ahli Materi

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 %

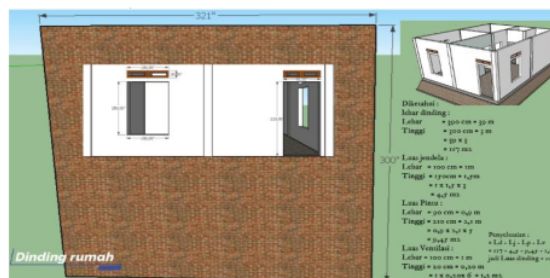


Grafik 4.2 Hasil Rata-rata Revisi I dan Revisi II

1 Oleh Ahli Materi

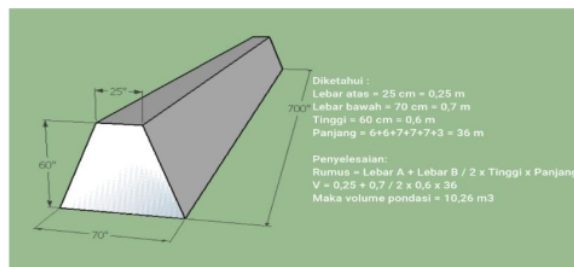
Hasil rata-rata dari ahli Bahasa pada produk media pembelajaran dengan pencapaian revisi I 54 % dan revisi II 89 % dapat dilihat pada grafik diatas.

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

b. Data Hasil Validasi Ahli Bahasa

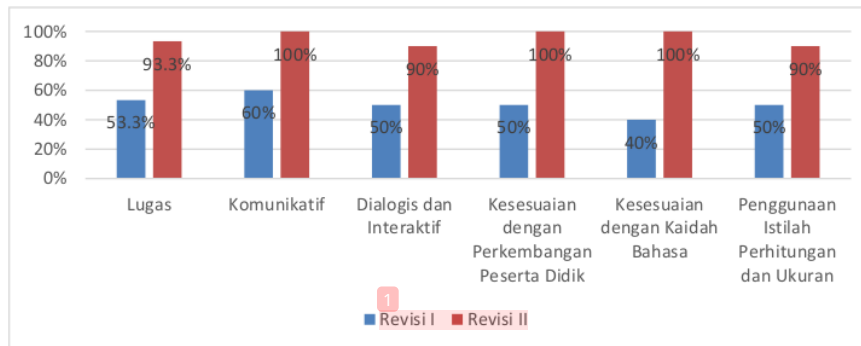
Validasi ahli Bahasa dilakukan oleh Bapak Noveri Amal Jaya Harefa, S.Pd., M.Pd adalah dosen Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nias. Validasi ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dijadikan sebagai panduan melakukan revisi 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:

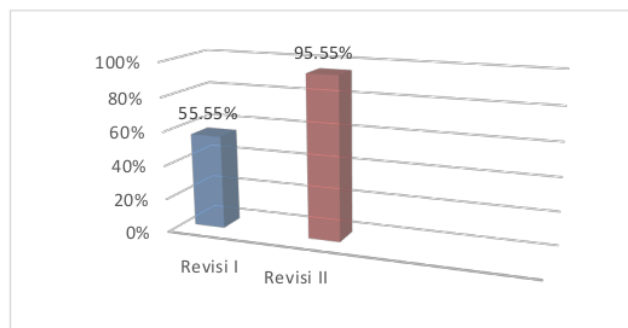


Grafik 4.3 Hasil Validasi Produk Tiap Aspek Revisi I dan II oleh Ahli Bahasa

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.

c. 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 dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dijadikan sebagai panduan dalam melakukan revisi produk yang telah dihasilkan. Cara penilaian melalui lembar validasi. Maka penilai dari ahli desain dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

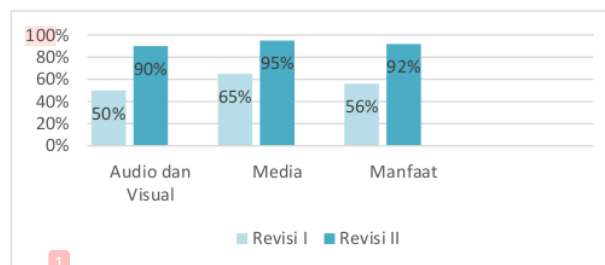
**Tabel 4.3 Hasil Angket Penilaian Kelayakan
Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi 3D
oleh Validator Ahli Desain**

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor	
			Revisi I	Revisi II
1	Audio dan Visual	1. Ketepatan pemilihan ukuran dan jenis <i>font</i>	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%

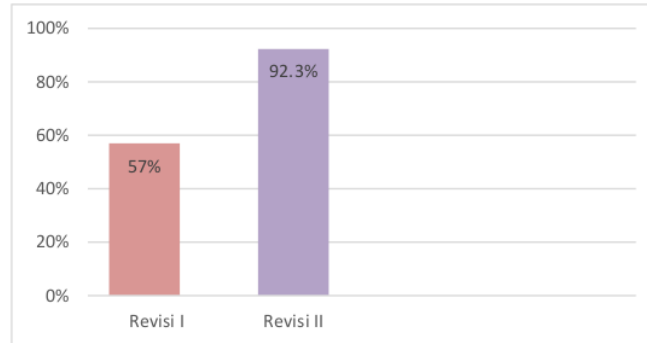
Hasil validasi ahli Desain terhadap produk berupa video animasi 3D untuk revisi ke I setelah hitung mendapatkan presentase 57% dari 3 aspek, yaitu aspek Audio dan Visual 50% dari 8 indikator, aspek Media 65% dari 4 indikator, aspek manfaat 56% dari 5 indikator. Sedangkan revisi ke II setelah hitung mendapatkan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

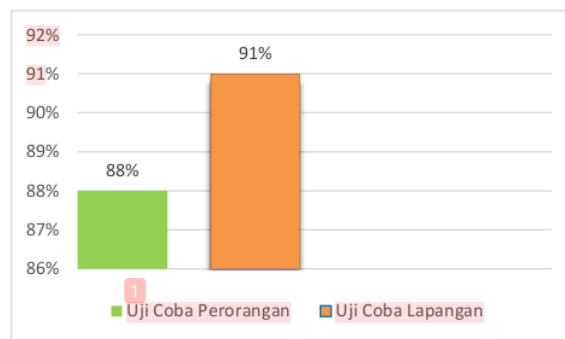
Tabel 4.6 Penilaian Kepraktisan Media

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 memahami 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

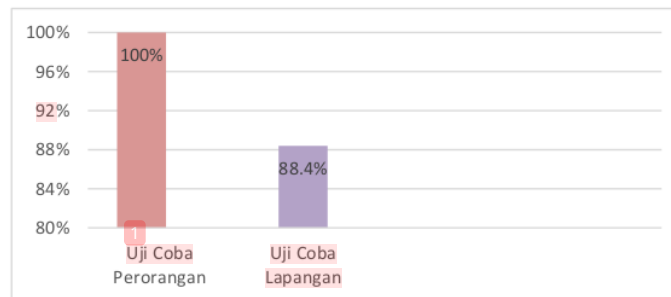
Efektifitas media ini dilakukan menggunakan tes hasil belajar siswa berupa soal esai yang telah dimuat di dalam media dan jawaban peserta didik dituliskan pada lembar jawaban yang telah disediakan. Uji coba keefektifan dilaksanakan di sekolah SMK Negeri 1 Sogaeadu kelas XI-BKP dengan mengambil sampel 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 di sekolah.

5.2 Saran

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
- Kumalasanani 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 Risdianti. (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

53%

SIMILARITY INDEX

43%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

36%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to University System of Georgia Student Paper	16%
2	repository.unesa.ac.id Internet Source	5%
3	repository.uinsu.ac.id Internet Source	5%
4	123dok.com Internet Source	5%
5	eprints.unm.ac.id Internet Source	5%
6	jurnal.unej.ac.id Internet Source	2%
7	biologyurgent.blogspot.com Internet Source	2%
8	ejournal.unesa.ac.id Internet Source	1%

9	ejournals.umn.ac.id Internet Source	1 %
10	jonedu.org Internet Source	1 %
11	pdfcoffee.com Internet Source	1 %
12	id.scribd.com Internet Source	1 %
13	journal.student.uny.ac.id Internet Source	1 %
14	doc.lalacomputer.com Internet Source	1 %
15	Submitted to College of the Canyons Student Paper	1 %
16	i-rpp.com Internet Source	1 %
17	dinastirev.org Internet Source	1 %
18	asce.ppj.unp.ac.id Internet Source	1 %
19	repositori.kemdikbud.go.id Internet Source	1 %
20	jurnalmahasiswa.unesa.ac.id Internet Source	1 %

21 edujawir.blogspot.com 1 %
Internet Source

22 www.scribd.com 1 %
Internet Source

23 Submitted to Universitas Muhammadiyah
Surakarta 1 %
Student Paper

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On