

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO ANIMASI PADA MATA PELAJARAN KONSTRUKSI DAN UTILITAS GEDUNG PROGRAM KEAHLIAN DPIB

Hafiyau Naufal Adhistya

Mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: hafiyau.18011@mhs.unesa.ac.id

Djoni Irianto

Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: Djoniirianto@unesa.ac.id

Abstrak

Konstruksi dan Utilitas Gedung memfokuskan pada segala aspek desain bangunan dalam bentuk gambar. Salah satu topik utama dalam mata pelajaran ini adalah instalasi listrik. Sayangnya, penggunaan media dalam pembelajaran masih minim pemanfaatan teknologi modern dan lebih banyak mengandalkan metode konvensional seperti ceramah. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis video animasi menggunakan aplikasi Canva. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi prosedur pengembangan ahli, serta respon siswa terhadap media video tutorial dalam mata pelajaran konstruksi dan utilitas gedung. Penelitian ini menggunakan model 4D dari Thiagarajan dan Semmels (1974). Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner. Validasi perangkat pembelajaran dilakukan oleh ahli, yaitu seorang dosen Pendidikan Teknik Bangunan di Unesa dan seorang pendidik mata pelajaran konstruksi dan utilitas gedung kelas XI DPIB SMKN 1 Sidoarjo. Kuesioner respon siswa diisi oleh 34 siswa kelas XI DPIB SMKN 1 Sidoarjo. Hasil menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran mendapatkan persentase kelayakan 87,50% "Sangat Layak", dan media pembelajaran mendapatkan 85,63% "Sangat Layak". Maka dari itu, dapat ditarik kesimpulan bahwa perangkat pembelajaran layak diuji coba, dan media video animasi mendapatkan respon sangat baik dari siswa dengan persentase 81,95%, menjadikannya sangat layak digunakan untuk materi instalasi listrik.

Kata Kunci: Video animasi, konstruksi dan utilitas gedung, kelayakan, respon peserta didik.

Abstract

Building Construction and Utilities learns everything about designing buildings in the form of drawings. One of the materials in this subject is electrical installation. The use of media in the learning process does not take advantage of available technology. The media used by educators is only conventional media such as lectures. This research develops animated video-based learning media using the Canva application. The aim of this research is to determine development procedures, feasibility by experts, and student responses to video tutorial learning media on building construction and utility subjects. Animated video development research uses the 4D research model from Thiagarajan and Semmels (1974). Data collection was carried out by observation, interviews and distributing questionnaires. The learning device validation questionnaire was filled out by experts or validators, namely one Unesa Building Engineering Education Bachelor lecturer and class XI DPIB SMKN 1 Sidoarjo construction and building utility subject educators. The student response questionnaire was filled in by 34 students of class XI DPIB SMKN 1 Sidoarjo. The results of the feasibility of learning devices for the feasibility of student response questionnaires got a percentage of 87.50% with the criteria "Very Feasible", the feasibility of learning media got a percentage of 85.63% with the criteria "Very Feasible". It can be concluded that the learning tools in this research are worth trying. The results of student responses to animated video learning media obtained a percentage of 81.95% with the criteria "Very Eligible". So it can be concluded that this learning media is very suitable for use for learning electrical installation material.

Keywords: Animation video, building construction and utility, feasibility, student responses.

PENDAHULUAN

Pendidikan berkembang dengan pesat dan cepat sebagai hasil dari perkembangan ilmu dan pengetahuan, kondisi ini pun yang membuat kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas semakin meningkat.

Salah satu cara guna melakukan peningkatan kualitas SDM ialah dengan mengembangkan sistem belajar yang menyediakan sarana pendidikan memadai. Sekolah

Menengah Kejuruan (SMK) di Indonesia adalah salah satu jenis program Pendidikan dimana sangat mendukung hal tersebut dengan harapan lulusan SMK mampu memiliki keterampilan yang sesuai dengan bidang keahlian mereka. SMK menawarkan salah satu keahlian Desain Permodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), Dalam program ini, siswa akan belajar mengenai Konstruksi dan Utilitas Gedung (KUG), yang mana ini merupakan salah satu ilmu terapan yang sangat penting

untuk mencakup aspek desain bangunan dalam bentuk gambar.

Selama kegiatan observasi Pengenalan Lapangan Persekolahan di SMKN 1 Sidoarjo, dalam proses kegiatan mengajar telah ditemukan proses KUG, yang dimana seorang pengajar memanfaatkan media visual digital seperti powerpoint, jobsheet, dan memberikan tugas kepada siswa. Meskipun media ini sudah digunakan, banyak siswa masih kesulitan memahami materi yang disampaikan. Kesulitan ini dipengaruhi oleh perbedaan tingkat motivasi belajar di antara para siswa. Untuk mengatasi kurangnya pemahaman siswa terhadap materi konstruksi dan utilitas gedung, perlu diterapkan metode pembelajaran yang lebih menarik. Suatu bentuk media dalam suatu proses pembelajaran diperlukan untuk menyeimbangkan karakteristik siswa, baik dalam materi, suasana dan prasarana yang ada agar menarik dan memudahkan siswa dalam mencerna pelajaran atau tahapan visualisasi gedung sangat diperlukan untuk mata pelajaran konstruksi dan utilitas gedung.

Menurut Sugiyono (2017), suatu media belajar ialah alat yang dapat digunakan oleh seorang pendidik untuk melakukan komunikasi dengan para siswa selama kegiatan belajar mengajar, dengan tujuan agar dapat tersampaikan dan juga membantu siswa dalam menguasai materi tersebut. Dengan adanya suatu kemajuan teknologi yang pesat, pengembangan suatu media pembelajaran pun semakin beragam sebagaimana yang dikutip oleh, Arsyad (2009) bahwa terdapat empat kategori dalam media pembelajaran yaitu, media teknologi cetak, audiovisual, media yang dibuat oleh perangkat komputer juga media yang dibuat melalui kombinasi komputer dan cetak. Salah satu media belajar yang menggunakan teknologi audiovisual merupakan animasi 3D yang sering kita lihat. Dalam media pembelajaran berbasis video akan menyajikan sebuah konsep, prinsip, prosedur hingga teori aplikasi yang akan membuat siswa lebih memahami materi yang diajarkan dalam bentuk visualisasi yang lebih jelas. Dari pernyataan tersebut, dapat dibuktikan besarnya kontribusi dari penggunaan media terhadap proses pembelajaran untuk siswa, hal ini dipengaruhi dengan cara kerja otak manusia yang jauh lebih mudah mencerna suatu informasi dalam bentuk visual ketimbang hanya penjelasan teoritis maupun lisan semata.

Berdasarkan masalah tersebut, penelitian diperlukan dengan tujuan untuk membantu SMKN 1 Sidoarjo dalam mengembangkan media video pembelajaran untuk materi konstruksi dan utilitas gedung pada kelas 11. Media video yang digunakan sebagai sarana belajar dapat dijadikan alternatif untuk memudahkan proses dalam siklus pembelajaran dalam kelas. Dalam video belajar ini akan dijelaskan secara rinci tentang bagaimana melakukan sebuah praktikum gambar gedung yang akan memastikan bahwa sebelum digunakan, pakar materi dan media akan memvalidasi kelayakan yang diuji berdasarkan persepsi Pengajar dan siswa. Perangkat lunak akan menyampaikan media belajar yang telah dinyatakan layak untuk dipakai dalam proses belajar menggambar dalam kelas.

Kemajuan zaman menuntut adanya inovasi kualitas sehingga media dapat dijadikan alat untuk digunakan

agar meningkatkan dan membantu dalam memudahkan kinerja. Hal ini didukung dengan pernyataan Hasan (2021), Media pembelajaran diartikan sebagai media yang mengandung suatu pesan informasi maupun intruksional yang digunakan dalam proses pembelajaran. Adapula menurut Bahri (2017) dimana dalam pengembangan terdapat proses dalam memolakan suatu proses belajar mengajar dengan rinci sistematis juga logis dengan pertimbangan suatu potensi dan kemampuan siswa guna mencapai suatu hasil yang memuaskan. Pendekatan ini menekankan pada kreativitas yang didasarkan pada sistematis kerja dengan memperhatikan kondisi siswa dalam belajar. Adapula penjelasan mendukung dari Suyitno (2014), dimana pengembangan dalam sisi aspek bahan ajar dapat disesuaikan dengan suatu aspek pengetahuan teoritis maupun praktis. Ini merupakan suatu ide yang mampu berfokus pada pembuatan sebuah strategi belajar dan mengajar yang tengah sesuai dengan sistem pengetahuan yang saat ini dikembangkan seiring dengan berjalannya waktu. Maka dari itu, pengembangan dalam media belajar pun merupakan proses kegiatan yang harus menghasilkan suatu media yang didasarkan oleh teori pengembangan.

Suatu pembelajaran dapat dikatakan sebagai proses komunikasi dimana seorang pengajar menyampaikan suatu informasi kepada siswa. Dengan adanya suatu alat bantu yang relevan untuk komunikasi dengan target belajar mengajar dapat dicapai. Sebagaimana yang dikatakan (Sukoco; Zainal Arifin; Sutiman; Muhkamad Wakid, 2014). Peningkatan suatu kualitas pembelajaran dapat membantu dalam mencapai hasil belajar yang optimal. Penjelasan ini didukung dengan pernyataan Haryanto (2012) dimana suatu proses pembelajaran menggunakan media sering terdefinisi sebagai alat grafis, diagram, maupun slide memiliki fungsi dalam menyampaikan pesan bertajuk informasi verbal maupun visual.

Media pembelajaran adalah proses mengembangkan karakter individu melalui penggunaan berbagai bahan atau media, yang bertujuan untuk meningkatkan interaksi dengan media, mengembangkan kreativitas, keterampilan komunikasi, pemikiran kritis, kemampuan menyatakan persepsi, interpretasi, analisis, dan evaluasi terhadap teks media, serta mengajar dengan teknologi media (Tri Hartono, 2015). Media merupakan suatu alat dalam penyampaian sebuah intruksi dari pengirim terhadap penerima sesuai dengan beberapa definisi terkait, Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan guna membentuk karakter seorang siswa dalam memperoleh pengetahuan hingga sikap. Sebagaimana yang dinyatakan Azhar Arsyad (2014), suatu media pembelajaran terhadap tahapan pembelajaran dapat membantu dalam meningkatkan minat siswa untuk belajar dengan pengaruh psikologis yang positif.

Siswa terbantu memahami materi secara baik dengan media yang menyajikan suatu data yang menarik juga dapat dipercaya serta dengan interpretasi data yang memadatkan suatu informasi agar mudah dipahami, dan berfungsi untuk mempermudah proses dengan

keterbatasan area, waktu dan indera dan juga dapat membantu meningkatkan motivasi belajar dan merangsang sikap pasif siswa untuk lebih aktif dalam memahami materi. Adapun suatu klasifikasi media pembelajaran yang didasarkan pada karakteristik juga sifat media, dalam bentuk maupun teknik penggunaan dan kemampuannya. Klasifikasi media secara umum menekankan media sebagai alat atau sumber belajar. Ely (1980:22) mengembangkan klasifikasi media menjadi enam kategori:

1. Media gambar diam/tidak bergerak, seperti gambar, foto, peta, kartun, sketsa, grafik, dan lain-lain.
2. Media yang hanya dapat didengar, seperti radio, rekaman, tape recorder, dan sebagainya.
3. Gambar bergerak dengan atau tanpa suara seperti film 8 mm dan film ukuran 16 mm.
4. Televisi dan radio.
5. Benda-benda asli.
6. Pengajaran program dan pengajaran berbantuan komputer. Media dalam pengajaran program dibagi lagi menjadi enam, yaitu: Media Visual, Audio, Audio-Visual, Objek, Interaktif, dan Kelompok Media Penyaji.

Hadi (2017), menyatakan bahwa media yang menggabungkan suatu elemen suara dan gambar merupakan arti dari media pembelajaran video, yang berfungsi untuk memberikan informasi baik pada pengajar maupun siswa. Kemampuan untuk memutar ulang video dan penyajian informasi yang terstruktur menjadikan video sebagai salah satu media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep bagi siswa. Video belajar sendiri harus memiliki suatu elemen dari visual maupun audio dengan gambar yang bergerak. Selain itu, suatu video juga harus dianggap tidak membosankan sehingga mampu dalam menarik perhatian para siswa untuk memahami materi. Dengan menggunakan video, proses belajar akan lebih membuat siswa tertarik untuk mempelajari materi terkait.

Menurut Riyana (2007), tujuan dari penggunaan media video pembelajaran sebagai bahan ajar adalah:

1. Mempermudah hingga memperjelas penyampaian materi yang tidak verbatim.
2. Mengurangi masalah keterbatasan waktu, ruang, dan sensorik baik pada peserta didik maupun instruktur.
3. Digunakan dengan cara yang tepat dan bervariasi.

Riyana (2007) menyatakan bahwa untuk peningkatan pembelajaran yang efektif dengan tujuan peningkatan motivasi, suatu pengembangan video harus memperhatikan beberapa kriteria yaitu:

1) *Clarity of Message* (Kejelasan Pesan)

Untuk membantu siswa dalam memahami materi dengan baik, video pembelajaran harus menyampaikan pesan secara jelas agar tersimpan dalam memori jangka panjang.

2) *Stand Alone* (Berdiri Sendiri)

Video yang dibuat harus dapat digunakan secara mandiri tanpa memerlukan bahan ajar lain untuk mendukungnya.

3) *User Friendly* (Bersahabat/Akrab Dengan Pemakainya)

Video harus menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti. Informasi yang disajikan harus membantu dan bersahabat dengan pengguna, serta mudah diakses dan direspon sesuai kebutuhan.

4) Representasi Isi

Materi dalam video harus representatif, misalnya dalam bentuk simulasi atau demonstrasi, sehingga baik pelajaran sosial maupun sains dapat disajikan secara efektif.

5) Visualisasi dengan media

Materi dikemas dalam bentuk multimedia, termasuk teks, animasi, suara, dan video, yang sesuai dengan kebutuhan materi. Video harus menggambarkan materi yang aplikatif dan proses pembelajaran yang mungkin sulit atau berbahaya jika dipraktikkan secara langsung, serta memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

6) Menggunakan kualitas resolusi yang tinggi
Video harus dibuat dengan resolusi tinggi menggunakan teknologi digital, namun tetap mendukung berbagai sistem komputer.

7) Dapat digunakan secara klasikal atau individual.

Hal ini dimaksudkan bahwa suatu media video yang ada dapat digunakan secara luas seperti dalam pembelajaran klasikal dengan jumlah siswa mencapai 50 orang, dengan ketentuan seorang pengajar dapat membantu proses belajar mengajar. Adapun kekurangan hingga kelebihan yang mana sebagai berikut :

Kelebihan Media Video Pembelajaran

Menurut penelitian Batubara & Ariani (2016), penggunaan media video dalam pembelajaran memiliki beberapa keunggulan, antara lain:

1. Mampu memberikan suatu gambaran mengenai suatu proses, fenomena hingga kejadian dengan visualisasi yang nyata.
2. Memperluas suatu penjelasan pada saat integrasi media lain berupa teks maupun gambar.
3. Memungkinkan siswa untuk memutar ulang bagian yang diinginkan agar lebih fokus dan mudah diingat.
4. Membantu dalam suatu pengajaran materi dengan ranah psikomotorik.
5. Waktu yang diperlukan cenderung lebih efektif dalam penyampaian sebuah materi.
6. Prosedural maupun simulasi cara yang ditunjukkan lebih jelas.

Kekurangan Media Video Pembelajaran

Namun, media video juga memiliki beberapa kelemahan:

1. Dianggap lebih mudah dibandingkan teks sehingga ini berpengaruh pada konsentrasi yang menyebabkan kurangnya keaktifan dalam interaksi dengan materi.
2. Penjelasan melalui video sering kali tidak bisa dalam membuat siswa untuk memahami suatu terinci karena mereka harus mengingat rincian setiap sesi dalam video.

Mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung, dimana ini termasuk dalam regu paket C2 dan diajarkan

sebagai dasar program keahlian di kelas XI dan XII Desai permodelan dan Informasi Bangunan, baik dalam semester ganjil hingga genap. Di dalam materi akan diajarkan struktur hingga sarana yang sudah terintegrasi di dalamnya dengan fungsi guna meningkatkan kenyamanan, Kesehatan, keselamatan, komunikasi hingga mobilitas pada suatu bangunan. (Rafiq & Putra, 2022).

Penelitian ini berfokus pada elemen-elemen ATP (Alur Tujuan Pembelajaran) dalam mata pelajaran Desain Permodelan dan Informasi Bangunan, yang terdiri dari berbagai elemen terkait.

Tabel 1. Karakteristik Elemen ATP

Elemen	Deskripsi
Gambar Konstruksi Utilitas Gedung dan Sistem Plumbing	Meliputi menggambar instalasi air bersih, air kotor, saniter, instalasi listrik, dan instalasi sistem kebakaran dengan menggunakan teknologi Building Information Modeling (BIM) dibidang desain pemodelan dan informasi bangunan

Tabel 2. Capaian Pembelajaran Elemen ATP

Elemen	Capaian pembelajaran
Gambar Konstruksi Utilitas Gedung dan Sistem Plumbing	Pada akhir Fase F, peserta didik mampu merencanakan dan menggambar 2D dan 3D Konstruksi Utilitas Bangunan (instalasi air bersih, air kotor, saniter, instalasi listrik, dan instalasi sistem kebakaran) dengan menggunakan teknologi Building Information Modeling (BIM) dibidang desain pemodelan dan informasi bangunan

Tabel 3. Tujuan Pembelajaran Elemen ATP

Kode TP	Tujuan Pembelajaran
XI.TP.3.1	Mengkonsepkan gambar 2D dan 3D konstruksi Utilitas Bangunan
XI.TP.3.2	Merancang gambar 2D dan 3D konstruksi Utilitas Bangunan

Tabel 4. Konten Tujuan Pembelajaran

Kode TP	Tujuan Pembelajaran	Konten atau Muatan
XI.TP.3.1	Mengkonsepkan gambar 2D dan 3D konstruksi Utilitas Bangunan	Gambar AutoCAD

Berdasarkan alur tujuan pembelajaran di atas, peneliti akan memfokuskan topik penelitian pada prosedur pembuatan gambar instalasi listrik. Rumusan masalah yang timbul adalah sebagai berikut:

Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran video animasi dalam mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung?

Bagaimana respons peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran video animasi dalam mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung?

Penjabaran rumusan masalah tersebut menuntun pada dua tujuan penelitian berikut:

Untuk mengevaluasi tingkat kelayakan media pembelajaran video animasi dalam mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung.

Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran video animasi dalam mata pelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Muhammad Ridwan Apriansyah dan Kusno Adi Sambowo pada tahun 2020. Penelitian tersebut mengulas pembelajaran media animasi dan mencatat hasil penilaian yang signifikan, termasuk validasi pakar media sebesar 83,1% dalam kategori "layak digunakan dengan revisi", validasi ahli materi sebesar 82,3% dalam kategori "sangat setuju digunakan", dan tanggapan mahasiswa sebesar 85,86% dalam kategori "layak digunakan tanpa revisi".

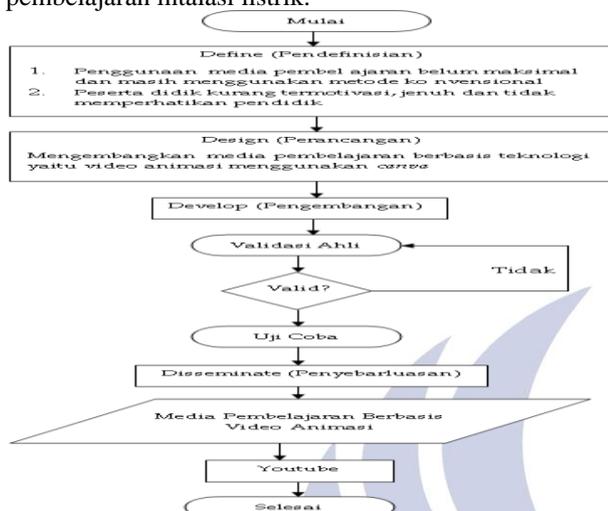
METODE

Model penelitian 4D, yang meliputi tahapan *Define* atau Pendefinisian, *Design* atau Perancangan, *Development* atau Pengembangan, dan *Dissemination* atau Penyebaran yang akan menjadi acuan model dengan video animasi dalam materi instalasi listrik akan menjadi produk yang akan digunakan dalam peningkatan proses pembelajaran ini.

1. Tahap *Define* (Tahap Definisi): Dimana suatu identifikasi dan penjelasan kebutuhan proses belajar mengajar hingga pengumpulan data terkait produk akan dikembangkan pada tahap ini.
2. Tahap *Design* (Tahap Merancang): Setelah masalah diidentifikasi pada tahap definisi, tahap selanjutnya adalah perancangan solusi.
3. Tahap *Development* (Tahap Pengembangan): terciptanya media pembelajar yang telah dimodifikasi dari masukan pakar dan eksperimen pelajar terkait akan menjadi tujuan dari tahapan ini.
4. Tahap *Disseminate* (Tahap Penyebaran): Produk yang telah dikembangkan akan di distribusikan setelah uji coba dengan penyempurnaan instrumen usai. Media pembelajaran harus

menjadi masukan baru lingkungan pelajar dengan meluas.

Atas penjelasan tahapan tersebut, alur dalam penelitian ini akan mengikuti suatu alur yang terstruktur dan sistematis guna menghasilkan media pembelajaran yang memberikan dampak efektif juga bermanfaat dalam pembelajaran intalasi listrik.



Gambar 1. Tahap Penelitian 4D

Sumber: Dokumen pribadi

Penelitian ini dilakukan terhadap SMKN 1 Sidoarjo dengan durasi semester ganjil pada paruh tahun ajaran 2023-2024 yang ditujukan untuk para siswa kelas 11 SPIB. Adapun pakar materi, media guru hingga 34 siswa kelas 11 DPIB pada tahun ajaran 2023-2024 akan digunakan sebagai subjek pada penelitian kali ini dengan media yang akan digunakan selama pembelajaran merupakan audiovisual pada Konstruksi Utilitas Gedung sebagai mata pelajaran dan objek penelitian ini.

Observasi dengan media angket akan digunakan sebagai teknik pengumpulan data Hasil observasi membentuk perangkat pembelajaran berupa video animasi yang dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa. Angket digunakan untuk output dari pakar media dan pakar materi, serta untuk mendapatkan tanggapan dari siswa SMK Negeri 1 Sidoarjo. Angket yang digunakan merupakan jenis angket tertutup, yang berisi pertanyaan dengan jawaban yang telah ditentukan sebelumnya dengan berbagai tingkatan nilai.

Instrumen dalam penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan produk yang sedang dikembangkan, yaitu video animasi menggunakan Canva, terhadap mata pelajaran konstruksi dan utilitas gedung. Penilaian dilakukan melalui penggunaan angket, sebuah alat pengumpul informasi yang mengharuskan responden untuk memberikan jawaban tertulis terhadap sejumlah pertanyaan tertulis.

Hal ini digunakan sebagai instrument dalam mendapatkan perolehan nilai dari seorang dosen S1 Pendidikan Teknik Bangunan UNESA, satu pendidik mata pelajaran konstruksi dan utilitas gedung kelas XI DPIB SMK Negeri 1 Sidoarjo, serta dari peserta didik. Tujuan utamanya adalah untuk mengevaluasi kualitas dan keefektifan video animasi menggunakan Canva sebagai media pembelajaran.

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk merespons siswa pada video tutorial dengan angket sebagai mediana. Ini adalah alat bantu dalam mengumpulkan data di lapangan yang memberikan informasi tentang pengalaman peserta didik dalam menggunakan video tutorial sebagai media pembelajaran.

Analisis data terdiri dari dua bagian: kualitatif dan kuantitatif. Data untuk kualitatif dipakai guna mengevaluasi kualitas video animasi berdasarkan kritik, saran, dan masukan dari ahli materi dan media. Sedangkan data kuantitatif digunakan untuk mengevaluasi kelayakan dan dampak pembelajaran video animasi terhadap peserta didik.

Langkah-langkah analisis data untuk mengevaluasi kelayakan video animasi menggunakan Canva termasuk:

1. Analisis hasil ulasan maupun masukan dari pakar materi dan media untuk memperbaiki produk.
2. Analisis data kuantitatif untuk mengevaluasi kelayakan dan hasil belajar peserta didik terhadap video animasi.

Maka, suatu proses analisis data akan membantu menilai efektivitas dan kegunaan video animasi sebagai alat pembelajaran dalam mata pelajaran konstruksi dan utilitas gedung. langkah-langkah yang harus dilakukan sebagai berikut:

1. Perubahan pada penilaian kualitatif jadi penilaian kuantitatif dengan pedoman skala Likert dengan ketentuan sebagai berikut.

Tabel 5. ketentuan pemberian skor

Klasifikasi	Skor
Sangat layak	4
Layak	3
Tidak layak	2
Sangat tidak layak	1

Sumber: Sugiyono (2017) dengan modifikasi

2. Menganalisis skor dengan rumus sebagai berikut.

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{Jumlah\ skor\ maksimal}$$

$$P\% = \frac{rata - rata\ skor\ yang\ diperoleh\ peneliti}{rata - rata\ skor\ maksimal} \times 100\%$$

3. Mengubah hasil skor menjadi hasil kualitatif dengan kategori dibawah ini.

Tabel 6. Kategori penilaian

No	Skor	Klasifikasi
1	75,1%-100%	Sangat Layak
2	50,1%-75%	Layak
3	25,1%-50%	Tidak Layak
4	0%-25%	Sangat Tidak Layak

Sumber: Sugiyono (2017) dengan modifikasi

4. Menentukan klasifikasi seluruh hasil validasi dan pengujian pada media pembelajaran video animasi menggunakan AdobePremier menjadi nilai kualitatif. Setelah itu, menghitung analisis perolehan

pembelajaran pada video animasi dengan diberikannya posttest setelah peserta didik mengamati media pembelajaran tersebut. Peserta didik dapat dikatakan memahami dan menguasai pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran video animasi apabila pencapaian hasil nilai posttest minimal 75. Selanjutnya mencari rata-rata dari hasil tersebut dan dihitung dengan rumus:

$$\text{rata - rata kelas} = \frac{\text{jumlah keseluruhan nilai peserta didik}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

Dari hasil perhitungan rata-rata kelas kemudian dihitung persentasenya menggunakan rumus:

$$P\% = \frac{\text{rata - rata kelas}}{\text{rata - rata skor maksimal}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Untuk pengembangan dari materi pembelajaran mengenai konstruksi dan utilitas gedung ini, Canva akan digunakan sesuai dengan model penelitian Thiagarajan 4D, yang mana setiap langkahnya akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Define (Pendefinisian):

a. *Front-end Analysis* (Analisis Awal): Dilaksanakan guna memahami suatu kebutuhan dalam pembelajaran yang dilakukan dengan tahap observasi hingga wawancara dengan pengajar konstruksi dan utilitas Gedung dengan hasil penunjukan bahwa media ini tidak akan digunakan sepanjang proses belajar.

b. *Learner Analysis* (Analisis Peserta Didik): Sebagai penilaian atas keinginan siswa untuk mempelajari mengenai konstruksi dan utilitas gedung.

c. *Task Analysis* (Analisis Tugas): Menganalisis kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam memahami materi pembelajaran, khususnya dalam prosedur pembuatan gambar instalasi listrik.

d. *Concept Analysis* (Analisis Konsep): Menyusun konsep pembelajaran berdasarkan KD yang akan dikembangkan.

e. *Specifying Instructional Objectives* (Perumusan Tujuan Pembelajaran): Menetapkan target akhir dari edukasi menggunakan media pembelajaran video animasi.

2. Design (Perancangan):

a. *Penyusunan Garis Besar Materi (Material-Outline Construction)*: Membuat kerangka materi pembelajaran yang sesuai dengan ATP Konstruksi dan Utilitas Gedung.

b. *Pemilihan Media (Media Selection)*: Untuk memilih media pembelajaran yang tepat, dalam hal ini video animasi menggunakan Canva.

c. *Pemilihan Format (Format Selection)*: Untuk memilih format MP4 dengan resolusi HD 1080p untuk video animasi.

d. *Desain Awal (Initial Design)*: Membuat storyboard atau sketsa awal dari video animasi yang akan dikembangkan.

3. Develop (Pengembangan)

Media pembelajaran video tahapan yang usai dirancang hingga dievaluasi untuk melakukan tahap pengembangan dengan nilai yang dilakukan pada subjek penelitian

maupun penilaian yang dilakukan oleh para pakar sebagai tahap yang akan dilakukan selama tahap pengembangan yang mana sebagai berikut :

a. Expert Appraisal (Validasi Ahli)

Pada tahap ini, dua pakar akan melakukan penilaian yang mana mereka adalah Bapak Heri Suryaman S.Pd., M.Pd dosen prodi S1 Pendidikan Teknik Bangunan UNESA, dan Bapak Moch. Nadim Harahap, S.Pd. yang merupakan pendidik pengampu mata pelajaran konstruksi dan utilitas gedung kelas XI DPIB di SMK Negeri 5 Sidoarjo., yang dilaksanakan pada tanggal 27 November 2023. Perhitungan hasil validasi menggunakan bantuan aplikasi Microsoft Excel. Berikut ini hasil validasi perangkat pembelajaran oleh para ahli.

1) Hasil validasi media pembelajaran

Output dari media pembelajarkan merupakan sebuah video animasi. Para validator menghasilkan sebuah validasi pada media pembelajaran yang tertera pada tabel dibawah ini.

Tabel 7. Hasil validasi media pembelajaran

MEDIA PEMBELAJARAN					
No	Skor		Σ	%	Rata-rata
	Val 1	Val 2			
Penyajian Bahan Ajar					
1	3	3	6	75	78,13%
2	3	3	6	75	
3	3	3	6	75	
4	3	4	7	87,5	
Teks					
1	4	4	8	100	90%
2	3	4	7	87,5	
3	3	4	7	87,5	
4	3	4	7	87,5	
5	3	4	7	87,5	
Tampilan					
1	3	4	7	87,5	85,42%
2	3	3	6	75	
3	4	3	7	87,5	
4	4	3	7	87,5	
5	4	4	8	100	
6	3	3	6	75	
Audio					
1	3	4	7	87,5	87,50%
2	3	4	7	87,5	
3	3	4	7	87,5	
Keterlaksanaan					
1	3	4	7	87,5	88%
2	3	4	7	87,5	
Total (ΣF)			137		
N x I x R			160		
Persentase			85,63%		
Penilaian			Sangat Layak		

Sumber: Data Penelitian (2023)

Dari hasil Tabel 7, output yang diperoleh oleh para ahli yang mana untuk aspek penyajian bahan ajar mendapatkan nilai rata-rata 78.13%; Hasil yang didapat dari aspek teks dengan rata-rata nilai pada angka 90%; Nilai rata-rata yang berada di angka 85.42% terdapat pada aspek tampilan; aspek audio mendapatkan nilai rata-rata 87,5%; serta keterlaksanaan mendapatkan nilai rata-rata 88%. Dari seluruh aspek didapat angka rata-rata sebesar 85.63% "Sangat Layak" sesuai dengan Tabel 6 mengenai kategori penilaian. Terdapat ulasan dari

validator, Bapak Heri Suryaman, S.Pd., M.Pd., yaitu membuat tabel jenis-jenis simbol pada gambar instalasi listrik dengan cara pengetikan ulang teks. Dua validator telah memberikan kesimpulan dapat digunakan untuk revisi kecil.

2) Hasil validasi angket respon peserta didik Hasil dari angket respon oleh para siswa yang dilakukan oleh validator memuat 20 item, dengan rincian 17 item pertanyaan yang positif dan sisa 3 item dengan pertanyaan yang negative, sebagai berikut:

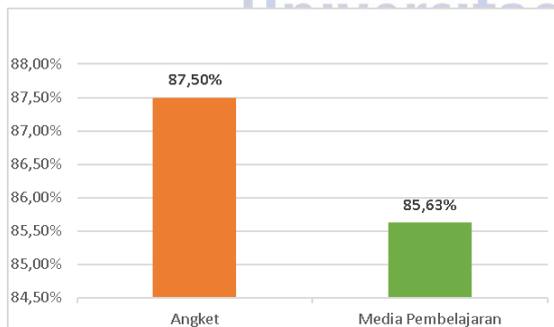
Tabel 8. Hasil validasi angket respon peserta didik

ANGKET RESPON SISWA					
No Butir	Skor		Σ	%	Rata-rata
	Val 1	Val 2			
Perwajahan dan Tata Letak					
1	4	4	8	100	91%
2	4	4	8	100	
3	3	4	7	87,5	
4	3	3	6	75	
Bahasa					
1	4	3	7	87,5	87,50%
2	3	4	7	87,5	
3	3	4	7	87,5	
Isi					
1	3	3	6	75	83,33%
2	3	4	7	87,5	
3	3	4	7	87,5	
Total (ΣF)			70		
N x I x R			80		
Persentase			87,50%		
Penilaian			Sangat Layak		

Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 8 telah menunjukkan suatu validasi dari pakar mengenai masing-masing aspek perwajahan dan tata letak dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 91%; Bahasa dengan perolehan nilai rata-rata 87,50%; dan isi dengan perolehan nilai rata-rata 83,33%. Yang mana, secara keseluruhan ketiga aspek ini telah menghasilkan perolehan rata-rata sebesar 87,50% dengan standar “Sangat Layak” sebagaimana yang telah ditunjukkan pada Tabel 6. Maka dari itu, kedua validator telah mencapai satu kesimpulan yang dapat digunakan tanpa revisi.

Hasil validasi para ahli menunjukkan sangat layak untuk media pembelajaran video animasi yang mana digambarkan dengan diagram sebagai berikut:



Gambar 2. Hasil validasi media pembelajaran video animasi

Sumber: Data Penelitian (2023)

Pada gambar tersebut menunjukkan instrument rata-rata pada penelitian ini berada pada parameter 75% hingga 100%. Dengan kesimpulan yang memiliki validitas sangat pantas untuk dilakukan uji coba pengembangan.

b. *Development Test* (Uji Coba Produk)

Pembuatan video animasi yang telah diperbaiki sesuai dengan rekomendasi para pakar, kemudian telah dilakukan uji coba pengguna sebagaimana untuk mengetahui efektivitas produk tersebut untuk digunakan oleh siswa dalam penelitian ini. Video animasi ditayangkan sebanyak satu sesi di pertemuan yang telah direncanakan. Setelah peserta didik menyimak video animasi, peserta didik diwajibkan mengisi angket respon terhadap video animasi. Dari hasil angket ini dapat diketahui hasil respon, saran, juga masukan pada video animasi tersebut, yang mana dapat dilihat sebagai berikut:

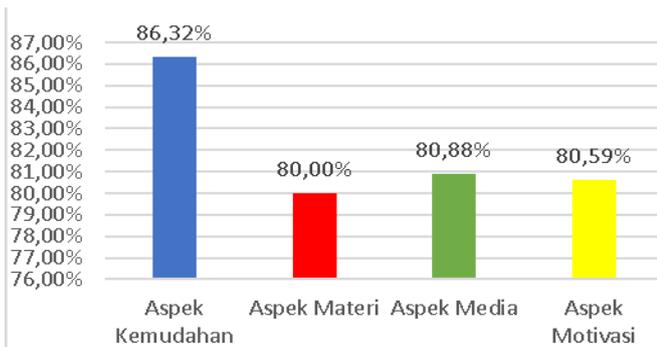
Tabel 9. hasil uji coba pengembangan media pembelajaran

DATA RESPONDEN				
No. Butir	Aspek	Σ	%	Rata-rata
1	Aspek Kemudahan	110	80,88%	86,32%
2		118	86,76%	
3		128	94,12%	
4		117	86,03%	
5		114	83,82%	
6	Aspek Materi	90	66,18%	80,00%
7		119	87,50%	
8		118	86,76%	
9		107	78,68%	
10		110	80,88%	
11	Aspek Media	104	76,47%	80,88%
12		114	83,82%	
13		114	83,82%	
14		106	77,94%	
15		112	82,35%	
16	Aspek Motivasi	85	62,50%	80,59%
17		111	81,62%	
18		112	82,35%	
19		116	85,29%	
20		124	91,18%	
Total (ΣF)		2229		
N x I x R		2720		
Persentase		81,95%		
Penilaian		Sangat Layak		

Sumber: Data Penelitian (2023)

Hasil respon siswa dan siswi pada media pembelajaran video animasi pada aspek kemudahan memperoleh persentase sebesar 86.32%; aspek materi sebesar 80,00%; aspek media sebesar 80.88%; aspek motivasi sebesar 80,59%. Rata-rata dari seluruh aspek mendapatkan persentase sebesar 81,95%. Berdasarkan ulasan dari peserta didik, kelemahan pada video animasi ini adalah suara lagu pada latar belakang suara sedikit keras sehingga materi yang disampaikan sulit untuk didengar. Terbukti dengan hasil dari butir 17 yang mana angka persentase yang di dapat sebesar 81.62%. Nilai

yang didapat pada hasil uji coba adalah "Sangat Layak" sesuai dengan Tabel 6 mengenai kategori penilaian.



Gambar 3. Hasil Respon Peserta Didik
sumber: Data Penelitian (2023)

4. Disseminate (Penyebarluasan)

Tahap penyebarluasan merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan model 4D. setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran peserta didik, maka produk siap untuk disebarluaskan. Pada tahap ini memiliki tujuan dalam memberi tahu pengajar juga siswa apabila produk ini digunakan dalam proses pembelajaran. Karena keterbatasan waktu serta biaya, pada tahap ini peneliti melakukan tahap penyebarluasan video animasi secara terbatas di lingkup SMK Negeri 1 Sidoarjo, yaitu menyebarkan [link](https://youtu.be/0JHOID8M5_A?si=k-4uoQdUPj5XISKo) YouTube kepada pendidik untuk kemudian disebarluaskan ketika menggunakan media pembelajaran tersebut. Video tutorial dapat diakses pada [link https://youtu.be/0JHOID8M5_A?si=k-4uoQdUPj5XISKo](https://youtu.be/0JHOID8M5_A?si=k-4uoQdUPj5XISKo).



Gambar 4 Disseminate melalui YouTube
sumber: Data Penelitian (2023)

Pembahasan

Dalam kelas XI Program keahlian DPIB SMK Negeri 1 Sidoarjo materi instalasi listrik, penelitian ini memiliki tujuan guna membuat sebuah media belajar dengan basis video animasi oleh aplikasi Canva dengan 34 pelajar sebagai subjek penelitiannya. Pengumpulan data dilakukan pada bulan November 2023 sebanyak 1 kali pertemuan. Pertemuan dibatasi 1 jam pelajaran atau 1x 45 menit. Setelah data terkumpul kemudian dianalisis. Dari hasil analisis data tersebut, selanjutnya melakukan pembahasan berdasarkan tujuan penelitian yang telah dirumuskan.

1. Prosedur pengembangan media pembelajaran

Prosedur pengembangan media pembelajaran video tutorial ini menggunakan model pengembangan 4D oleh Thiagarajan dan Semmel (1974). Pengembangan ini telah dibuktikan oleh Andreas & Gusmareta (2018) dan Huda & Maulana (2022). Terdapat empat tahap pada pengembangan media ini yaitu (1) Define (tahap pendefinisian), (2) Design (tahap perancangan), (3) Develop (tahap pengembangan), dan (3) Disseminate (tahap penyebarluasan).

Kegiatan yang dilakukan pada tahap Define adalah mengumpulkan informasi dan kondisi peserta didik ketika proses pembelajaran berlangsung dengan cara observasi secara langsung dan wawancara dengan pendidik konstruksi dan utilitas gedung kelas XI DPIB SMK Negeri 1 Sidoarjo. Setelah mendapatkan hasil observasi dan wawancara, kemudian menentukan materi yang digunakan untuk pengembangan produk dan merumuskan tujuan pembelajaran. Materi yang digunakan berdasarkan KD 3.19, yang mana mencakup sebuah penerapan prosedur pembuatan gambar instalasi listrik sebagai tujuan akhir dari pembelajaran menggunakan media belajar video pada tahapan ini. Tujuan akhir agar siswa mampu dalam memahami materi secara mandiri dan diakses tanpa Batasan waktu.

Tahapan *Design* dilakukan untuk membuat materi dengan menyesuaikan hasil dari tahap *Define*. Setelah penyusunan materi, kegiatan selanjutnya adalah pemilihan media dan format. Media yang dipilih adalah video tutorial karena menurut Dwyer (dalam Sadiman, 1996) bahwa siswa dapat menangkap sebesar 94% dari informasi pesan video dan 50% untuk lebih mudah dalam mengingat informasi tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Pramudito (2013:24) bahwa video animasi mampu dalam membantu siswa untuk memahami seluruh topik dengan melihatnya secara visual. Canva akan dipakai sebagai aplikasi yang akan digunakan untuk penelitian ini dari perbuahan aplikasi sebelumnya yaitu AdobePremier, perubahan aplikasi editor video ini dilakukan peneliti dikarenakan ilustrasi Canva lebih menarik siswa untuk mengikuti pembelajaran sehingga mampu menggugah minat dan motivasi siswa dalam belajar. Serta keterbatasan waktu peneliti sehingga memilih Canva sebagai aplikasi editor video animasi ini karena memiliki *template* dan pengaplikasian yang mudah. Adapun permasalahan penelitian ini merubah aplikasi AdobePremier menjadi Canva karena biaya operasional aplikasi AdobePremier lebih mahal daripada Canva maka dari itu peneliti menggunakan aplikasi Canva untuk pembuatan video animasi dalam penelitian ini. Lalu format video animasi menggunakan format MP4 dengan resolusi *High Definition* (HD) 1080p. Selanjutnya membuat *storyboard* dan mengimplementasikan ke aplikasi Canva.

Develop (tahap pengembangan) yang mana terdiri atas dua tugas yaitu penilaian akhir dari ahli dan uji coba pengembangan. Menurut penilaian para pakar, tugas yang telah dilakukan merupakan validasi dari perangkat pembelajaran yang sudah mencakup angket tentang tanggapan siswa terhadap media belajar. Penilaian

dilakukan oleh dua validator, yang pertama ialah seorang dosen S1 Pendidikan Teknik Bangunan dan satu pengajar mata pelajaran konstruksi dan utilitas gedung kelas XI DPIB SMK Negeri 1 Sidoarjo. Validator dosen S1 Pendidikan Teknik Bangunan adalah bapak Heri Suryaman, S.Pd., M.Pd. yang dilakukan pada tanggal 27 November 2023. Validator pendidik mata pelajaran konstruksi dan utilitas gedung kelas XI DPIB SMK Negeri 1 Sidoarjo adalah bapak Moch. Nadim Harahap, S.Pd. yang dilakukan pada tanggal 27 November 2023. Setelah validator memberikan penilaian serta kritik dan saran, kegiatan selanjutnya menyesuaikan perangkat belajar dengan ulasan dari para validator. Setelah itu, perangkat belajar yang usai direvisi akan siap untuk diujikan kepada para siswa. Setelah peserta didik menyimak video animasi, peserta didik mengisi angket respon peserta didik dan mengisi kritik dan saran. Kemudian melakukan revisi media pembelajaran sesuai kritik dan saran yang diberikan peserta didik.

Tahap terakhir yaitu *Disseminate* (tahap penyebarluasan). Media pembelajaran yang telah direvisi, kemudian disebarluaskan secara terbatas di lingkup SMK Negeri 1 Sidoarjo melalui Youtube. Penebarluasan dilakukan secara terbatas karena keterbatasan waktu serta biaya. Selain itu, tahap penyebarluasan juga berupa artikel yang diunggah melalui situs jurnal ilmiah daring.

2. Kelayakan perangkat pembelajaran

a. Kelayakan media pembelajaran video animasi

Sebagaimana pernyataan Arsyad (2011:3) Media pembelajaran merupakan alat bantu yang mampu digunakan sebagai pembelajaran di dalam kelas maupun luar kelas. Alat bantu ini termasuk pada materi intruksional yang sudah dirancang untuk mendorong minat siswa dalam belajar. Sedangkan video tutorial menurut Adiar (2017:18) merupakan panduan dalam penjelasan materi pelatihan atau proses operasi dari suatu sistem dengan pengemasan video untuk dipaparkan pada siswa.

Output dari pakar dapat dilihat pada tabel 4.6 dengan perolehan hasil menurut 5 aspek yang terdapat pada penyajian bahan ajar mendapatkan nilai rata-rata 78.13%; Nilai rata-rata pada aspek teks berada di angka 90%; Nilai rata-rata pada aspek tampilan berada di angka 85.42%; aspek audio mendapatkan nilai rata-rata 87,5%; serta keterlaksanaan mendapatkan nilai rata-rata 88%. Kriteria "Sangat Layak" di dapat dari keseluruhan lima aspek dengan angka sebesar 85,63%. Nilai tersebut sesuai dengan Tabel 3.5 mengenai kategori penilaian. Terdapat ulasan dari validator, Bapak Heri Suryaman, S.Pd., M.Pd., yaitu membuat tabel jenis-jenis simbol pada gambar instalasi listrik dengan cara pengetikan ulang teks. Dua validator telah memberikan kesimpulan yang dapat digunakan sebagai revisi kecil.

b. Kelayakan pada angket respon peserta didik

Hasil validasi pada angket respon siswa mampu dilihat pada Tabel 4.7. Hasil output menunjukkan bahwa tata letak dan penampilah mendapat perolehan nilai rata-rata sebesar 91%; aspek bahasa mendapat perolehan nilai rata-rata sebesar 87,50%; dan aspek isi mendapatkan perolehan nilai rata-rata sebesar 83,33%. Semua ini

menghasilkan perolehan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 87,50% dengan kategori yang telah disematkan pada Tabel 3.5. Hasil kesimpulan yang didapat dari dua validator merupakan dapat digunakan tanpa revisi.

Atas hasil pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa suatu video animasi sebagai media belajar sangat layak untuk digunakan dalam siklus pembelajaran. Berbanding lurus dalam penelitian oleh Zul Rafiq & Rusnardi Rahmad Putra, yang menemukan bahwa standar diatas 75% termasuk penilaian yang Sangat Layak.

3. Respon peserta didik terhadap media pembelajaran

Respon peserta didik adalah reaksi atau tanggapan peserta didik yaitu pengakuan maupun penolakan setelah mengikuti pembelajaran. Alat ukur untuk mengetahui hasil respon berupa angket yang berisi 17 pernyataan positif dan 3 pernyataan negatif. Angket respon peserta didik diberikan setelah menyimak video animasi.

Pada tanggal 27 November 2023, uji pengembangan dilakukan dengan partisipasi 34 peserta didik yang memberikan respon untuk media pembelajaran ini. Pada table 4.8 dapat dilihat menurut siswa, video animasi memiliki aspek kemudahan sebesar 86,32%; aspek media sebesar 80,88%; aspek materi sebesar 80,00% dan aspek motivasi sebesar 80,59% dengan rata-rata persentasi yang diperoleh sebesar 81,95%. Sedangkan salah satu dari kelemahan video animasi ini berdasarkan ulasan yang ada dari para siswa terdapat pada bagian musik yang agak keras pada latar belakang suara sehingga para siswa kurang mendengar apa yang tengah disampaikan pada video. Pernyataan ini dibuktikan dengan butir 17 dengan perolehan persentase sebesar 81,62%. Hasil pada uji coba ini menunjukkan standar "Sangat Layak", yang mana sesuai dengan aspek penilaian yang disematkan pada Tabel 3.5.

Setelah produk usai direvisi dan siap untuk disebarluaskan, video animasi layak digunakan untuk menjadi alat belajar bagi konstruksi dan utilitas gedung sesuai dengan tanggapan responden.

PENUTUP

Simpulan

Berikut adalah kesimpulan yang ditarik dari penelitian yang diuraikan diatas:

1. Berdasarkan hasil keandalan perangkat pembelajaran oleh para validator, baik kelayakan media pembelajaran maupun kelayakan pada angket respon peserta didik mendapatkan persentase yang tinggi, yaitu 85,63% dan 87,50% dengan acuan "Sangat Layak". Oleh karena itu, alat belajar ini layak untuk diujicobakan.

2. Respon yang dimiliki terhadap media pembelajaran video animasi juga menunjukkan angka persentase persetujuan yang tinggi, sebesar 81,95% dan mendapatkan acuan "Sangat Layak". Oleh karena itu, kesimpulan yang di dapat bahwa alat belajar ini sangat layak untuk digunakan dalam proses belajar mengajar materi instalasi listrik dan utilitas gedung.

Saran

1. Bagi siswa dan siswi: Diharapkan agar peserta didik memanfaatkan video animasi secara optimal, tidak hanya di sekolah saja, namun juga di luar sekolah sebagai sarana belajar mandiri.

2. Bagi guru: Diharapkan guru dapat menggunakan Sebuah video animasi ini sebagai panduan untuk mengajar materi instalasi listrik dengan lebih baik dan benar.

3. Bagi peneliti selanjutnya: Disarankan untuk melakukan penelitian tambahan guna mengetahui sejauh apa efektivitas media pembelajaran ini dalam peningkatan pemahan dan hasil belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad & O. Hamalik, A. (2004). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press

Arsyad, Azhar. (2009). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.

Fadilah, N., & Syah, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Pada Mata Kuliah Gambar Teknik. *Jurnal Applied Science in Civil Engineering*, 2(4), 295-301.

Nainggolan, I., & Mardizal, J. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi 3d Berbasis Sketchup Pada Mata Kuliah Aplikasi Konstruksi Batu. *Jurnal Applied Science in Civil Engineering*, 2(2), 199-205.

Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. 2010. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar. Baru Algensindo.

Riduwan. (2011). *Belajar Mudah Penelitian Guru Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitan Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian & Pengembangan: Research and Development*. Bandung: Alfabeta.

Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Prakteknya*. Jakarta: Bumi Aksara.

Thiagarajan, Sivasailam, dkk. (1974). *Instructional Development for Training. Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for.

Widoyoko, Eko Putro. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar