

Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan *AR Assemblr Edu* Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika

Rasta Oktaviona^{1*}, Ilmiyati Rahmy Jasril²

^{1,2}Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP, Air Tawar Padang, Indonesia

*Corresponding author e-mail : rastaoktaviona@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi *web AR (Augmented Reality) Assemblr Edu* yang valid dan praktis untuk siswa kelas XI Teknik Elektronika Industri di SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) Negeri 1 Kec. Guguk. Metode penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini adalah model pengembangan *4-D (Four D)* terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Pada penelitian pengembangan ini dibatasi sampai pada tahap 3 yaitu *Develop* (Pengembangan). Tahap pengembangan ini dibatasi pada tahap 3, yaitu Pengembangan pada bidang penggunaan penerapan rangkaian elektronika di SMK Negeri 1 Kec. Guguk. Berdasarkan penelitian ini, validasi ahli media menghasilkan persentase rata-rata keseluruhan sebesar 86% untuk kategori sangat praktis, sedangkan validasi ahli materi menghasilkan persentase rata-rata keseluruhan sebesar 90,5% untuk kategori unggul. Berdasarkan pendapat para ahli materi, ahli media, dan guru, media pembelajaran aplikasi *web Ar Assembler Edu* sangat tepat.

Kata Kunci : Pengembangan, Media Pembelajaran, *AR Assemblr Edu*, Penerapan Rangkaian Elektronika

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop valid and practical learning media based on AR (Augmented Reality) Assemblr Edu web applications for Class XI of Industrial Electronics Engineering at SMK Negeri 1 Kec. Guguk. The research and development method for this learning media is the 4-D (Four D) development model consisting of 4 main stages, namely: Define, Design, Develop, and Disseminate. This development stage is limited to stage 3, namely development in the field of using the application of electronic circuits at SMK Negeri 1 Kec. guguk. According to this study, media expert validation yielded an overall average percentage of 86% for the extremely practical category, whereas material expert validation yielded an overall average percentage of 90.5% for the superior category. Based on the opinions of subject matter experts, media specialists, and teachers, the web application ar assemblr edu's learning media is highly appropriate.

Keywords: *Development, Learning Media, Ar Assemblr Edu, Application of Electronic Circuits*

I. PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan adalah untuk mempengaruhi siswa sehingga mereka dapat beradaptasi dengan lingkungannya dan menciptakan perubahan positif dalam kehidupan mereka. Pendidikan di Indonesia selalu beradaptasi dengan perubahan keadaan. Pembelajaran yang berpusat pada siswa adalah pembelajaran yang memungkinkan siswa mengembangkan pengetahuannya baik secara

mandiri (self-directed) maupun dengan bantuan teman sebaya (peer-mediated instruction). Peran guru dalam desain pembelajaran ini adalah menciptakan dan memahami model pembelajaran yang kreatif [1].

Media adalah alat perantara yang melancarkan terwujudnya tujuan dari pendidikan sekolah. Media dalam pembelajaran mampu menyampaikan pesan secara utuh, dan mampu menyelesaikan masalah guru serta peserta didik di proses belajar. Pembelajaran

yang menggunakan media dapat menimbulkan keaktifan dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran mampu juga membantu guru maupun peserta didik untuk dapat menyampaikan dan memahami materi dengan baik. [2].

Peran guru dalam desain pembelajaran ini adalah menciptakan dan memahami model pembelajaran yang kreatif. Hal ini karena efisiensi pelaksanaan pembelajaran sangat tergantung pada peran guru sebagai pengelola proses pembelajaran. Kegiatan belajar guru dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa. [2].

Media pembelajaran merupakan bagian penting dari proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran harus menarik perhatian guru. Di SMK Negeri 1 Kec. Guguk, media pembelajaran berupa *power point* (PPT) masih digunakan, meskipun media ini memiliki keterbatasan seperti kurangnya keragaman atau monoton dalam bentuk template *power point* dan variasi *power point* yang kurang menarik. konten, yang menciptakan kurangnya minat siswa dalam belajar. Hal ini sangat meresahkan karena bertentangan dengan tujuan media pembelajaran, yaitu untuk mendorong proses pembelajaran yang efektif. Guru di SMK Negeri 1 Kec. Guguk menggunakan media pembelajaran karena praktis meskipun memiliki keterbatasan, seperti ketidakmampuan untuk menggambarkan hal-hal tiga dimensi.

Kemajuan teknologi dapat menjadi salah satu solusi dari keterbatasan media pembelajaran berupa *power point* dapat dikurangi, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi AR. Teknologi ini, jika didukung oleh perangkat saat ini seperti komputer, tablet, atau *smartphone*, dapat dengan mudah mengintegrasikan dunia maya dan dunia nyata secara *real time*. Jika dilengkapi dengan perangkat yang tepat seperti *smartphone* dan teknologi (AR), media pembelajaran berbasis cetak tidak hanya dapat menampilkan materi secara dua dimensi di atas kertas, tetapi juga dalam tiga dimensi, video, dan suara.

Teknologi berperan dalam memperluas kebebasan siswa dalam memperoleh ilmu pengetahuan pada Kurikulum 2013, sesuai Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 65 tentang persyaratan proses. Berdasarkan permasalahan yang diangkat di atas, maka diusulkan solusi alternatif yaitu pembuatan media pembelajaran berbasis teknologi AR untuk melengkapi keterbatasan media pembelajaran yang ada, khususnya pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas XI. Media pendidikan ini akan berbentuk aplikasi Android AR.

AR *Assemblr Edu* adalah alat yang memungkinkan guru dan siswa di kelas bersama untuk berkomunikasi dan berbagi media. AR *Assemblr Edu* memungkinkan guru dan siswa merancang proyek berdasarkan preferensi dan kemampuan mereka; *barcode* dapat dipindai oleh orang lain untuk membuatnya tampak asli. Output yang dicetak adalah gambar. [3]. AR (Augmented Reality) merupakan perangkat teknis yang dapat menggabungkan dunia maya dan dunia nyata dan dapat dimanfaatkan oleh para pendidik karena dapat menggambarkan konsep abstrak secara interaktif. [4].

SMK Negeri 1 Kec. Jurusan Teknik Elektronika Guguk memiliki dua kompetensi keahlian, yaitu Teknik Audio Video (TAV) dan Teknik Elektronika Industri, menurut observasi (TEI). Kurikulum 2013 yang ditetapkan lembaga ini menuntut partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Namun demikian, masih banyak siswa yang tetap menjadi peserta pasif dalam proses pembelajaran. Selain itu, beberapa siswa bergumul dengan hasil mereka; siswa yang nilainya tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) tidak mendapat nilai 100 persen. Di SMK Negeri 1 Kec. Guguk, nilai mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika adalah 75, dan 58,5% siswa memenuhi syarat ketuntasan minimal (KKM). Akibatnya, 42,5 persen mahasiswa tidak mencapai kriteria ketuntasan minimal mata kuliah (KKM). Hal ini mungkin disebabkan oleh pemilihan media pembelajaran atau strategi pembelajaran yang kurang menarik.

Tujuan pengembangan media ini juga dapat dipetik dari pengamatan yang dilakukan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa banyak faktor yang mempengaruhi kinerja kelas siswa, dan telah ditemukan bahwa hasil belajar siswa seringkali rendah. Tidak dapat dipungkiri, pemanfaatan media pembelajaran merupakan komponen yang tidak terpisahkan dari proses pembelajaran. Akibat media pembelajaran AR, siswa lebih tertarik pada teks, gambar, audio, video, dan evaluasi daripada teks, gambar, audio, dan video.

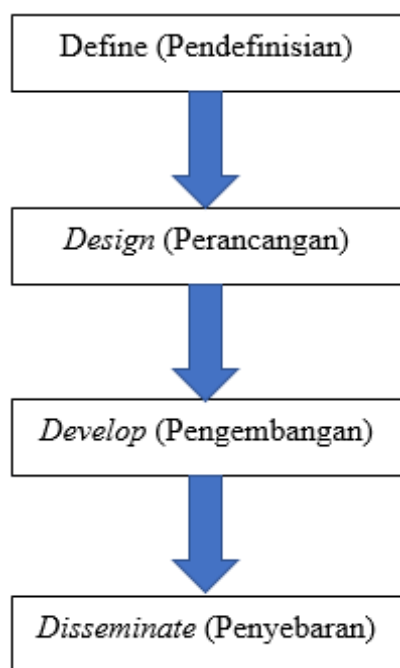
Berdasarkan persentase nilai siswa, masih terdapat banyak siswa yang mendapat nilai di bawah KKM, yang ditunjukkan dengan rata-rata siswa yang telah mencapai KKM (diperoleh dengan membagi jumlah siswa yang mendapat nilai 75,00 dengan jumlah siswa dikalikan 100), menunjukkan perlunya inovasi baru dalam proses belajar mengajar untuk memenuhi standar KKM. Dalam situasi ini, instruktur harus menerapkan sejumlah strategi untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Guru harus membuat strategi instruksional yang melibatkan dan memotivasi siswa selama seluruh proses pembelajaran. Jika seorang guru menggunakan

pendekatan pembelajaran yang tepat, siswa akan mempelajari suatu mata pelajaran dengan lebih cepat.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, diperlukan pengembangan sumber daya dalam pembelajaran untuk membantu pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Dapat diakses kapan saja dan dari lokasi mana saja, alat pembelajaran memudahkan guru untuk mempromosikan pembelajaran *online* dan *offline*. Guru dan siswa dapat mengakses sumber belajar interaktif ini masing-masing melalui PC (Personal Komputer) dan perangkat seluler. Sebelum suatu media dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran, terlebih dahulu harus dievaluasi berdasarkan beberapa indikator kepraktisan.

II. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan media pembelajaran ini menggunakan pengembangan model 4-D sebagai metodologinya. [5]. Berikut adalah gambaran desain penelitian yang akan dilakukan seperti pada Gambar 1:



Gambar 1. Rancangan Metode Pengembangan Model 4D

Berdasarkan gambar rancangan di atas, proses penelitian ini memiliki 4 tahapan. Tahap pertama yaitu *define* (pendefinisian) yaitu menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan peserta didik dalam menunjang proses pembelajaran. Tahap kedua, *design* (perancangan) yaitu merancang perangkat pembelajaran yang akan dibuat. Tahap ketiga, *develop* (pengembangan) yaitu menghasilkan serta mengembangkan produk yang telah dinyatakan valid dan praktis. Berikut validator dari ahli media dan ahli materi yang dibutuhkan ditunjukkan tabel 1:

Tabel 1. Validator Ahli Media Dan Ahli Materi

No	Nama Validator	Bidang Keahlian
1	Validator 1	Dosen Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang
2	Validator 2	Dosen Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang
3	Validator 3	Guru Mata Pelajaran penerapan rangkaian elektronika kelas X SMKN 1 guguk
4	Validator 4	Guru Mata Pelajaran penerapan rangkaian elektronika kelas X SMKN 1 guguk

Metode analisis data penelitian ini berfokus pada keandalan dan kegunaan media pembelajaran. Validitas konstruk dapat digunakan dalam penelitian karena instrumen ini mencoba mengukur perubahan minat siswa dengan menggunakan ahli atau yang sering disebut dengan ahli penilaian [6].

Pengumpulan data penelitian digunakan angket atau kusioner yang menggunakan skala *likert* dengan 5 buah pilihan jawaban [7]. Berikut kriteria skor jawabannya pada tabel 2.:

Tabel 2. Kriteria Skor Jawaban

Sangat setuju	5
Setuju	4
Kurang setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Source [7]

Untuk menentukan data penelitian valid atau tidaknya penilaian yang diberikan digunakan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan :

NP = nilai persen yang diperoleh

R = skor yang diperoleh responden

SM = skor maksimum ideal

100 = bilangan tetap

Kemudian untuk menggambarkan validitas penilaian digunakan teknik deskriptif dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 3. Kategori Penilaian Validitas

No	Tingkat pencapaian (%)	Kategori
1	75,01% - 100%	Sangat Valid
2	50,01% - 75,00%	Cukup Valid
3	25,01% - 50%	Tidak Valid
4	0% - 25%	Sangat Tidak Valid

Source [7]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan dari media pembelajaran ini dilakukan pada Kelas XI Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 1 Kec. Guguk. Berikut penjelasan hasil penelitian berdasarkan tahapan prosedur penelitian:

1. Tahap Persiapan

Persiapan yang signifikan dilakukan saat ini untuk pembuatan bahan ajar materi Penerapan Rangkaian Elektronika di kelas XI Teknik Elektronika Industri. Tindakan telah diambil saat ini. Berdasarkan metodologi penelitian, berikut adalah penjelasan dari hasil penelitian.

- Mengkaji Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Teknik Elektronika Industri Aplikasi Rangkaian Elektronika Kelas XI Sesuai Kurikulum 2013 SMK Negeri 1 Guguk. Penelitian ini menghasilkan sebuah kurikulum (silabus yang digunakan untuk metode pengembangan ini hanya menggunakan satu Kompetensi Dasar dan dapat dilihat pada lampiran)
- Membuat bahan ajar berdasarkan indikator dalam garis besar kursus. Konten pendidikan ini diambil dari berbagai sumber yang relevan.
- Berpartisipasi dalam pengembangan media pembelajaran. Berikut adalah deskripsi dan spesifikasi bahan ajar yang dibuat untuk penerapan rangkaian elektronika.
 - Tampilan awal

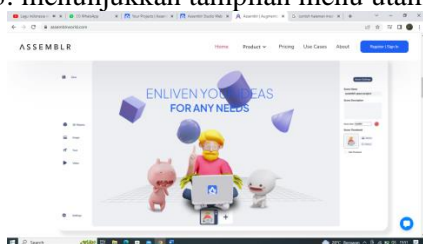
Ada gambar dari luar aplikasi *Web AR Assembler Edu* di bagian ini. Tampilan asli dari media pembelajaran ini digambarkan pada Gambar 2:



Gambar 2. Tampilan Awal

2) Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama memiliki pilihan untuk membuat atau memproduksi media pendidikan. Gambar 3. menunjukkan tampilan menu utama:



Gambar 3. Tampilan Menu Utama

3) Tampilan Menu Pendahuluan

Pengenalan menu ini berisi desain judul dari Kompetensi Dasar yang digunakan atau hadir dalam media ini. Gambar 4 menggambarkan penyajian menu pengantar berikut.



Gambar 4. Menu Pendahuluan

Berikut perspektif arsitektur KI dan KD. Gambar 5 mengilustrasikan Kompetensi Dasar di bawah ini



Gambar 5. Tampilan sub menu Kompetensi

4) Menu Materi

Berikut ini disajikan Kompetensi Dasar Teknik Elektronika Industri Berbasis KD XI Pada Rangkaian Elektronika 3.2 dan 3.3. Terdapat indikator dan tujuan pembelajaran pada menu ini. Siswa mampu melihat teks, foto, video, dll. 2-3.3 Kurikulum KD 3 mengkaji sensor dan transduser. Gambar 6 menggambarkan menu KD dan indikator yang ditunjukkan di bawah ini.



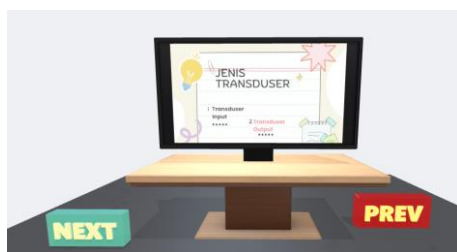
Gambar 6. Tampilan Menu KD dan Indikator

Pengguna dapat melihat materi pembelajaran berupa teks dan foto atau video dari sensor dan transduser dengan menekan salah satu tombol yang diilustrasikan pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Tampilan menu materi

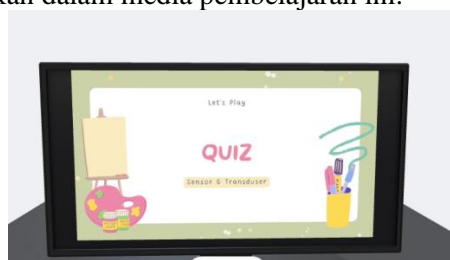
Berikut pemaparan sumber daya pendidikan berbasis teks dan gambar. Dalam mode ini, Anda dapat mengklik salah satu video di layar untuk menonton konten tambahan. Berikut tampilannya pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Materi berupa Teks dan Gambar

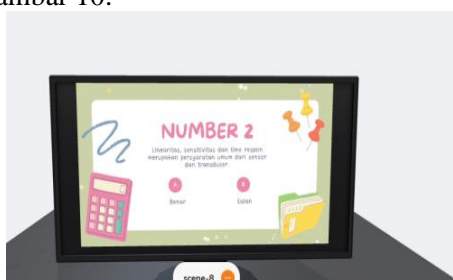
5) Menu Evaluasi

Opsi ini menawarkan penilaian pembelajaran untuk setiap indikator KD 3.2-3.3. Evaluasi ini mengukur kemampuan pemahaman materi yang disampaikan dalam media pembelajaran ini.



Gambar 9. Tampilan menu Quiz

Pada menu soal ini siswa atau pengguna menjawab soal sesuai dengan arahan pengerjaan soal, kemudian lanjut ke soal berikutnya. Berikut ini adalah daftar opsi untuk menyelesaikan pertanyaan evaluasi pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan menu soal.

Di akhir evaluasi, pengguna dapat melihat jawaban yang benar dan yang salah.

d. Membuat alat penelitian berupa kuesioner untuk pengumpulan data. Berdasarkan kisi-kisi tersebut, kuesioner dibuat oleh peneliti di bawah pengawasan dosen pembimbing (kuesioner dapat dilihat pada tampilan lampiran).

2. Tahap Pelaksanaan

a. Menggunakan metode penelitian untuk mengetahui kredibilitas sumber daya pendidikan. Sebagai alat validasi, kami menggunakan lembar validasi yang dirancang untuk mengumpulkan data tentang keandalan berbagai bentuk media pendidikan. Dalam rangka validasi media pembelajaran, kuesioner dikirimkan kepada ahli media dan digunakan sebagai alat penelitian. Pada titik ini, kami akan memeriksa dua jenis elemen: konten (atau substansi) dan presentasi (media).

Tabel 4. Daftar Nama Validator

No	Nama Validator	Aspek Yang Divalidasi
1	Bayu Ramadhani Fajri, S.ST.,M.Ds	Content (Media) media pembelajaran
2	Thamrin, S.Pd., M.T.	Content (Materi) media pembelajaran interaktif
3	Drs .Eri Suhatri, M.Pd.T	Content (Media) media pembelajaran interaktif
4	Syafriadi, S.Pd.	Content (Materi) media pembelajaran interaktif

b. Selanjutnya, kami akan mulai mengumpulkan data dari siswa yang menyelesaikan survei validasi untuk materi pembelajaran terkait rangkaian elektronik. Langkah selanjutnya peneliti mengumpulkan angket dari validator atau ahli media dan ahli materi dan mengolah data.

3. Tahap Penyelesaian

a. Melakukan analisis data yang sudah didapatkan pada proses pelaksanaan penelitian untuk penyusunan hasil penelitian.

1) Analisis Validasi Aspek Content (Materi).

Kedua puluh indikator penilaian yang digunakan oleh ahli materi tersebut terutama berkaitan dengan kualitas isi (materi) media pembelajaran. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T., Dosen Elektronika Universitas Negeri Padang, dan Bapak Syafriadi, S.Pd., Guru Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika SMK Negeri 1 Kec. Guguk, berperan sebagai ahli materi dan validator (ahli) dalam penelitian ini. Untuk melakukan verifikasi ini, kuesioner validasi dikirim ke panel ahli materi pelajaran. Pada tanggal 24 Januari 2023 validasi ini dilakukan di Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP, dan pada tanggal 16 Januari 2023 dilakukan di SMK Negeri 1 Kec. Guguk dengan guru (ahli materi) untuk memastikan akurasi. Tabel 5 menunjukkan hasil uji validasi yang dilakukan oleh ahli media.

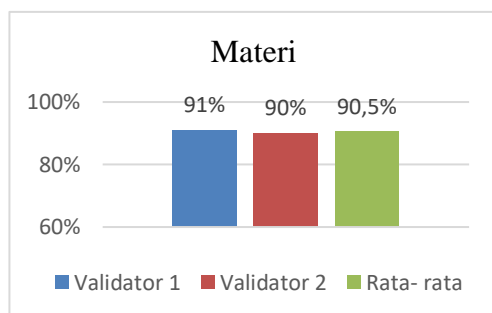
Tabel 5. Hasil data validasi ahli materi

No	Pertanyaan	V1	V2
1	Kelengkapan materi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD	4	4
2	Kejelasan kompetensi dasar (KD) pembelajaran	5	5
3	Keluasan materi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD	5	5
4	Keruntutan materi	4	5
5	Kualitas isi materi	4	4
6	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD	4	5
7	Keakuratan konsep dan definisi saat menyampaikan materi sesuai dengan silabus	5	4
8	Kebenaran atau keaslian materi	5	5
9	Cakupan dan kedalaman materi	4	4
10	Kesesuaian gaya bahasa	5	4
11	Kelengkapan kalimat	5	4

12	Keakuratan fakta dan data yang disajikan dalam materi sesuai dengan silabus	4	5
13	Kebenaran bahasa	5	4
14	Keakuratan gambar dan video pembelajaran pada materi mudah dipahami siswa	4	4
15	Keakuratan istilah yang digunakan sesuai dengan materi dan dapat dipahami siswa	5	5
16	Kuis yang ada dalam media pembelajaran mendorong rasa ingin tahu peserta didik	5	4
17	Hasil pengerjaan atau skor dapat dilihat setelah pengerjaan soal dapat meningkatkan minat belajar siswa	4	5
18	Penggunaan media pembelajaran menciptakan kemampuan peserta didik untuk aktif pada pembelajaran	4	5
19	Kejelasan informasi pada video media pembelajaran mendukung pemahaman konsep terhadap materi pembelajaran	5	4
20	Kejelasan bahasa yang digunakan pada media pembelajaran	5	5
Jumlah skor		91	90
Jumlah skor maksimum		100	100
Presentase		91%	90%
Presentase keseluruhan		90,5%	
Keterangan		Sangat valid	

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi, evaluasi validator 1 diberi skor 91 (dari kemungkinan 100) pada skala 20 indikator yang berbeda. Tabel 6 menunjukkan bahwa sebagian besar (91%) informasi yang ditemukan di media pendidikan dapat diklasifikasikan dengan aman sebagai "sangat valid". Sebanyak 87 dari kemungkinan 100 dicapai pada 20 indikasi validator 2. Persentase isi "sangat valid" pada media pembelajaran adalah 87%, seperti terlihat pada tabel 6. Jika dibandingkan dengan tabel 6, rata-rata kedua nilai validator tersebut adalah 89%, hal ini menunjukkan bahwa sebenarnya cukup valid. Media pendidikan ini terbukti efektif berdasarkan hasil yang diperoleh.

Hasil Penilaian Aspek *Content* (Materi) dapat ditunjukkan pada grafik digambar 11. berikut ini.



Gambar 11. Grafik Hasil Validasi Pada Aspek Ahli Materi

Gambar 11. merupakan grafik yang menggambarkan hasil validasi media pendidikan. Jika Anda memberi setiap klaim 5 sempurna, total Anda

harus 100. Validasi pakar menghasilkan skor 91/100 x 100, atau 91%. 90% materi telah divalidasi oleh ahli materi II. Rata-rata global sebesar 90,5%, atau "Sangat Valid", dapat ditentukan dari dua persentase yang diperoleh dari spesialis material. Harus ada pemikiran yang diberikan pada isi (materi) sebenarnya dari tabel hasil validasi, selain formatnya.

Media jenis ini memiliki validitas yang tinggi untuk tujuan pendidikan, selanjutnya dapat digunakan dalam konteks yang tepat setelah mendapat revisi dari ahli materi pelajaran.

2) Analisis Validasi Aspek Tampilan (Media)

Karya kritikus media berpusat pada evaluasi estetis terhadap berbagai bentuk media (media). Bapak Bayu Ramadhani Fajri, S.ST., M.Ds., dosen Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang, dan Drs. Eri Suhatri, M.Pd.T, Guru Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 1 Kec. Guguk, berperan sebagai ahli media dan validator (ahli) dalam penelitian ini. Validasi produk media pembelajaran interaktif dilakukan pada tanggal 24 Januari di Jurusan Elektronika UNP dan pada tanggal 16 Januari di SMK Negeri 1 Kec. guguk; sedangkan data kuantitatif tersedia dalam bentuk saran atau masukan yang digunakan untuk menyempurnakan barang. Dua puluh kriteria evaluasi yang berbeda dimasukkan dalam kuesioner. Tabel 6 berikut menunjukkan hasil validasi data ahli media.

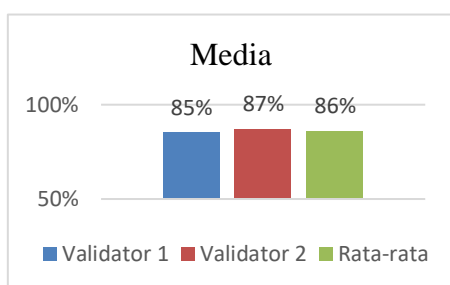
Tabel 6. Hasil data validasi ahli media

No	Pertanyaan	V1	V2
1	Kombinasi warna pada media pembelajaran	5	4
2	Ketepatan pemilihan gambar yang disajikan	4	5
3	Ikon atau tombol yang memudahkan dalam pemakaian media pembelajaran	4	4
4	Web Pembelajaran dapat digunakan di semua perangkat	5	5
5	Kemudahan mengakses media pembelajaran	4	4
6	Ukuran huruf yang digunakan jelas dan dapat dibaca	4	4
7	Kualitas video pembelajaran	4	4
8	Ketepatan pemilihan warna huruf jelas dan dapat menarik	5	5
9	Efisiensi penggunaan Ar Assemblr Edu	4	5
10	Tampilan aplikasi media pembelajaran memudahkan dalam menentukan kegiatan yang dilakukan	4	4
11	Kualitas gambar pada isi Ar Assemblr Edu	4	4
12	Kejelasan menu dan materi dalam pembelajaran yang disajikan	4	5
13	Kemudahan penggunaan menu Ar Assemblr Edu	4	4
14	Kesesuaian atau keteraturan isi menu Ar Assemblr Edu	4	4
15	Tampilan teks yang menarik	5	4
16	Kemudahan dalam menggunakan aplikasi media pembelajaran	4	4

17	Video pembelajaran dapat dipahami dengan jelas	4	5
18	Media pembelajaran ini memudahkan guru dan siswa dalam proses belajar mengajar terutama pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika	5	5
19	Kualitas informasi pada video media pembelajaran mendukung pemahaman konsep pada siswa	4	4
20	Kekontrasan huruf (teks) yang ditampilkan media pembelajaran jelas dan mudah dipahami	4	4
Jumlah skor		85	87
Jumlah skor maksimum		100	100
Presentase		85%	87%
Presentase keseluruhan		86%	
Keterangan		Sangat valid	

Menurut evaluasi yang dilakukan oleh para profesional media, temuan validator 1 mendapatkan skor 85/100 (dari kemungkinan 100) pada skala 20 indikator. Tabel 6 menunjukkan bahwa proporsi 85% dikaitkan dengan media pembelajaran “sangat valid”. Sebanyak 87 dari kemungkinan 100 dicapai pada 20 indikasi validator 2. Berdasarkan persentase pada tabel 6, materi pembelajaran tergolong “sangat valid” dengan skor 87%. Jika dibandingkan dengan tabel 6, rata-rata dari kedua nilai validator tersebut adalah 86%, hal ini menunjukkan bahwa sebenarnya cukup valid. Media pendidikan ini terbukti efektif berdasarkan hasil yang diperoleh.

Hasil penilaian aspek media (tampilan) dapat ditunjukkan pada grafik digambar 12. berikut ini.



Gambar 12. Grafik Hasil Validasi Pada Aspek Ahli Media

Gambar 12. mengilustrasikan hasil validasi media pembelajaran interaktif. Skor total optimal untuk setiap pernyataan adalah 5, sehingga diperoleh skor maksimal ideal 100. Validasi oleh ahli media menghasilkan skor $85/100 = 85/100 = 85\%$. Sebaliknya, validasi oleh ahli media II memperoleh skor $87/100 \times 100$ atau 87%. Rata-rata dari dua persentase yang diperoleh dari ahli materi adalah 86%, yang termasuk dalam kategori “**Sangat Valid**”.

3) Revisi Hasil Validasi

Keterbatasan media pembelajaran ini terungkap melalui uji validasi dan masukan dari ahli media dan ahli materi. Profesional media dan spesialis mata pelajaran memberikan umpan balik dan saran yang digunakan untuk menyempurnakan versi final

dari bahan ajar. Pendapat ahli tentang media dan bahan disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Saran dan Komentar Ahli Media dan Ahli Materi

Validator	Saran dan Komentar			
	Ahli Media		Ahli Materi	
V1	Dicoba tentang AR	pahami lagi dan	Perbaiki tulisan yang masih kecil	beberapa yang masih kecil
V2	Mediannya dipakai, diperjelas lagi warna dan lebih untuk bisa	sudah layak namun dibagian tulisan agar bisa	Isi materi pembelajaran agar disempurnakan siswa lebih mudah memahaminya	lebih agar lebih mudah

Berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari ahli media dan penguji mata pelajaran serta pengguna media siswa, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *AR Assemblr Edu* berbasis web berfungsi sebagai sumber pendidikan yang sangat valid dan terpercaya. Oleh karena itu, media pendidikan dapat digunakan untuk membantu siswa belajar di mana saja, baik di sekolah maupun di rumah, serta membantu guru dalam mengembangkan keterampilan mengajarnya sendiri.

Penelitian “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan aplikasi *AR Assemblr Edu* di Kelas XI Mata Pelajaran Aplikasi Rangkaian Elektronika SMK Negeri 1 Kec. Guguk” didorong oleh keterbatasan media yang digunakan dalam proses belajar mengajar, serta kemampuan siswa. presentasi yang buruk. Era modern telah melihat munculnya berbagai jenis media, termasuk media pembelajaran interaktif. Karena siswa secara alami ingin tahu tentang media pembelajaran yang dapat menampilkan teks, gambar, video, suara, dan kuis, maka wajar untuk berasumsi bahwa belajar dengan media pembelajaran akan merangsang dan memotivasi siswa untuk belajar dengan motivasi yang tinggi.

Sumber daya untuk mengajar Sirkuit Elektronik sebagai Aplikasi untuk Siswa di Kelas Sebelas Dirancang untuk Meningkatkan Prestasi Siswa di Kursus. TEI Kec. siswa guguk SMK Negeri 1 menggunakan sumber ini dalam pembelajaran mereka. Tes dan analisis data menunjukkan bahwa kurikulum ini dapat diandalkan dan berguna. Dengan demikian, sumber daya pendidikan dapat digunakan untuk mengajarkan aplikasi praktis rangkaian elektronik. Evaluasi guru terhadap kemajuan siswa dalam Penerapan Rangkaian Elektronika akan dibantu dengan pemaparan mereka terhadap media tambahan. Selain itu, materi pembelajaran yang dikembangkan dapat berfungsi sebagai template bagi instruktur untuk membuat materi pembelajaran mereka sendiri untuk teks lain atau sebagai peta jalan bagi instruktur yang mengajar di berbagai disiplin ilmu. guru harus

mempertimbangkan sejumlah faktor saat membuat bahan pembelajaran interaktif.

Pembuatan media pembelajaran interaktif yang dilakukan oleh guru harus memperhatikan unsur-unsur media pembelajaran serta semua tahapan pembuatan media pembelajaran, mulai dari definisi, desain, dan pengembangan. Sebelum memberikan materi pembelajaran kepada siswa, materi tersebut harus valid dan aplikatif. Validitas bahan ajar yang dikembangkan akan diteliti lebih lanjut di bawah ini.

1. Validitas Media Pembelajaran Interaktif

Peneliti melihat informasi yang diberikan oleh instruktur dan menemukan bahwa Media Pembelajaran memiliki validitas yang tinggi. Rata-rata nilai validitas media pembelajaran bidang penerapan rangkaian elektronika ditetapkan sebesar 9,05% berdasarkan angket ahli materi, sedangkan rata-rata nilai validitas ahli media sebesar 86%. Artinya, telah dilakukan analisis tentang kegunaan rangkaian elektronika dalam pendidikan.

Melalui media pembelajaran dapat disimpulkan bahwa anak seharusnya dapat belajar secara mandiri dengan menggunakan laptop atau smartphome. Pada akhir media ini juga terdapat evaluasi yang dapat membantu siswa memahami hasil belajar mereka dan menilai kemampuan mereka untuk mengasimilasi informasi baru.

Mengikuti hasil penelitian terdahulu, khususnya Ahmad Burhanudin (2017: 2-3). Pembelajaran elektronika dasar melalui media AR saat ini sedang dikembangkan di SMK Hamong Putera 2 Pakem. Evaluasi pakar terhadap desain, materi, dan kualitas pembelajaran menghasilkan skor keseluruhan 65 (dari kemungkinan 80), yang menunjukkan bahwa ini adalah pilihan yang bisa dilakukan. Sementara itu, hasil penilaian ahli terhadap desain, perangkat lunak, dan manfaat media rata-rata 87/100 dengan kategori sangat baik. Lima puluh lima persen siswa menganggap media pembelajaran sangat efektif, sementara empat puluh lima persen menganggapnya layak, ketika diminta untuk mengevaluasi alat media pembelajaran AR dasar dalam hal desain pembelajaran, tampilan media, elemen perangkat lunak, fitur materi, dan manfaat.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dapat ditarik dari data penelitian dan perdebatan yang telah disajikan, antara lain:

1. Pengembangan materi pembelajaran pada topik penggunaan rangkaian elektronika kelas XI dengan menggunakan aplikasi *web AR Assemblr Edu*, mengarah ke konten Key Concepts 3.1 sampai 3.6.
2. Aplikasi *Online AR Assemblr Edu* digunakan dalam pembuatan media edukasi untuk topik "Aplikasi Rangkaian Elektronika Kelas XI". Skor

total untuk validasi media adalah 86% yang menunjukkan tingkat kelayakan sangat valid, sedangkan skor keseluruhan untuk validasi bahan adalah 89% yang menunjukkan tingkat kelayakan sangat valid. Hal ini dapat disimpulkan dari hasil evolusi media ini seperti yang dijelaskan di bawah ini.

Beberapa kesimpulan dapat diambil dari temuan penelitian dan pembahasan yang ditawarkan:

1. Telah menghasilkan konstruksi bahan ajar kelas XI pada soal penerapan rangkaian elektronika menggunakan aplikasi web *ar assemblr edu*, sehingga menghasilkan konten KD 3.1-3.6.
2. Aplikasi *Web AR Assemblr Edu* digunakan media pembelajaran untuk mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika kelas XI. Validasi materi memperoleh nilai keseluruhan 89% dengan tingkat kelayakan sangat baik, dibandingkan dengan nilai keseluruhan 86% dengan tingkat kelayakan sangat valid untuk validasi media. Berikut adalah beberapa kemungkinan hasil dari pengembangan media ini.

V. SARAN

Menindak lanjuti pertimbangan pembuatan bahan ajar pada topik Penerapan Rangkaian Elektronika Memanfaatkan *AR Assemblr Edu*, maka dibuat rekomendasi sebagai berikut

1. Bagi siswa
Materi pembelajaran animasi penggunaan rangkaian elektronika ini dirancang agar mudah digunakan oleh siswa. Siswa harus dapat memanfaatkan bahan ajar dengan sebaik-baiknya.
2. Bagi guru
Guru harus mampu memanfaatkan kemajuan teknologi untuk mengembangkan sumber belajar yang menarik dan mudah dipahami.
3. Bagi peneliti selanjutnya
Peneliti di masa depan harus mencoba untuk membangun atau mengevaluasi kemampuan media pembelajaran animasi di bidang lain, dan mereka harus terus mengembangkannya sesuai dengan perubahan kebutuhan pendidikan dan kemajuan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adelina Hasyim, Metode Penelitian Dan Pengembangan Di Sekolah, (Yogyakarta, Media Akademi, 2016), hal. 42.
- [2] Azhar Arsyad. Media Pembelajaran. Jakarta: PT Grafindo Persada. 2016.
- [3] Daryanto, 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- [4] Daryanto. (2018). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.

- [5] Giri Prasetyo, Lantip Diat Prasajo. Pengembangan Adobe Flash Pada Pembelajaran Tematik Integratif Berbasis Scientific Approach Subtema Indahnya Peninggalan Sejarah. *Jurnal Prima Edukasia*. Vol 4 No 1. Januari 2016.
- [6] Jumanta Handayama. *Metodelogi Pengajaran*. Jakarta: Bumi Aksara. 2016.
- [7] Krishna Huda Bagus P dkk. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Menggunakan Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. Vol 6 No 1. 2018.
- [8] Marisa, dkk. 2014. *Komputer Dan Media Pembelajaran*. Tangerang Selatan: UT
- [9] Muhammad Amri Yahya. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Android* Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Kelas X Program Studi Keahlian Elektronika Industri di SMK. Skripsi pada Program Studi Pendidikan Elektro Jurusan Pendidikan Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. 2015.
- [10] Muntahanah dkk. (2017). Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Pada Katalog Rumah Berbasis *Android*. *Jurnal Pseudocode*, IV (1), 81-89.
- [11] Putra, Azmi. (2019). Pengembangan *Multimedia Interaktif* Menggunakan Aplikasi *Autoplay Media Studio 8* Pada Mata Pelajaran IPS Kelas VIII SMP. Skripsi. Kurikulum dan Teknologi Pendidikan. Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Negeri Padang.
- [12] RiveraAlvarado, L. A., Lopez Dominguez, E., Hernandez Velazquez, Y., Dominguez Isidro, S., & Excelente Toledo, C. B. (2018). Layered software architecture for the development of mobile learning objects with augmented reality. *IEEE Access*, 6, 57897–57909. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.287397>
- [13] Sugianto, Akhmad 2021. *Pengembangan media pembelajaran ipa tiga dimensi pada materi sistem peredaran darah menggunakan augmented reality assemblr edu di kelas viii madrasah tsanawiyah negeri (mtsn) batu*. Malang.
- [14] Sugiyono. *Metode Penelitian & Pengembangan*. Bandung: ALFABETA. 2017.