

# PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY ASSEMBLR EDU BERBASIS WEBSITE MATERI PRINSIP ANIMASI KELAS X SISWA SMK

**Dita Putri Maharani**

S-1 Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya  
[dita.20082@mhs.unesa.ac.id](mailto:dita.20082@mhs.unesa.ac.id)

**Mustaji**

Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya  
[mustaji@unesa.ac.id](mailto:mustaji@unesa.ac.id)

## ABSTRAK

Tujuan penelitian pengembangan ini untuk menghasilkan kelayakan media dan hasil belajar dengan menggunakan media *AR assemblr edu* berbasis *web* dengan materi prinsip animasi pada mata pelajaran dasar-dasar animasi kelas X Animasi SMK Negeri 2 Surabaya. Model pengembangan ini menggunakan model ADDIE dengan lima tahapan yaitu analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Teknik pengumpulan data dalam penelitian menggunakan kuisioner (angket), dokumentasi, observasi, wawancara dan *test*. Pada teknik analisis menggunakan skala likert dan menggunakan data tes uji-t *paired sample test*. Desain penelitian ini menggunakan *pretest- posttest one group design* dengan sasaran penelitian untuk peserta didik kelas X Animasi SMK Negeri 2 Surabaya sejumlah 33 peserta didik. Hasil uji validasi ahli materi sebesar 75%, uji validasi ahli media sebesar 87,5%, uji validasi ahli desain pembelajaran 87,5%, sedangkan hasil uji coba individu 86,11%, uji coba skala kecil 89,35% dan uji coba skala besar 90,48%. Hasil uji termasuk kedalam kategori 75%-100%, sehingga dinyatakan *Augmented Reality assemblr edu* layak digunakan untuk pembelajaran. Hasil analisis adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data *pretest* dan *posttest*. Hasil uji-t hitung  $17,089 > t_{tabel} 2.03693$ . Kesimpulannya adalah media *Augmented Reality assemblr edu* mata pelajaran dasar-dasar animasi materi prinsip animasi layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran pada peserta didik kelas X Animasi SMK Negeri 2 Surabaya.

**Kata Kunci** : Media Pembelajaran, AR, Prinsip Animasi, Model ADDIE

## ABSTRACT

*The purpose of this development research is to determine the feasibility and learning outcomes of using web-based Augmented Reality assemblr edu media with material on animation principles in the animation basics subject for class X Animation at SMK Negeri 2 Surabaya. This development model uses the ADDIE model with five stages, namely analysis, design, development, implementation and evaluation. Data collection techniques in research use questionnaires, documentation, observation, interviews and tests. The analysis technique uses a Likert scale and uses t-test paired sample test data. This research design used a pretest-posttest one group design with the research target being 33 students in class X Animation at SMK Negeri 2 Surabaya. The results of the material expert validation test were 75%, the media expert validation test was 87.5%, the learning design expert validation test was 87.5%, while the results of individual trials were 86.11%, small-scale trials were 89.35% and large scale 90.48%. The test results fall into the 75%-100% category, so it is declared that the computer graphics module is suitable for use for learning. The results of the analysis show significant differences between learning outcomes in pretest and posttest data. T-test results calculated  $17.089 > t_{table} 2.03693$ . The conclusion is that the Augmented Reality assemblr edu media subject, the basics of animation, the material on the principles of animation, is suitable and effective for use in learning for Class X Animation students at SMK Negeri 2 Surabaya.*

**Keywords:** Learning Media, AR, Animation Principles, ADDIE Model

## PENDAHULUAN

Pada teknologi industri 4.0 perkembangan teknologi era industri dapat mempengaruhi pertumbuhan manusia dalam meningkatkan kompetensi pengetahuan teknologi yang telah dimiliki, penciptaan teknologi oleh manusia semakin meningkat dan telah merubah berbagai aspek (Bai et al., 2020). Media pembelajaran merupakan bentuk dari penyaluran penyampaian pesan atau informasi kepada sumber kepada penerima sehingga dapat merangsang pikiran, membangkitkan semangat, perhatian serta kemauan peserta didik untuk belajar (Kusuma et al., 2022).

Menurut Agustin, (2011) di dalam penyampaian mengenai adanya suatu teknologi yang ada pada pendidikan ini memiliki pengaruh didalam perkembangan pada suatu teknologi informasi, sebab hal ini dengan seiring berjalannya waktu akan terus tumbuh dan berkembang. Salah satu hal yang memiliki perkembangan dan pertumbuhan paling cepat yaitu pada bidang mobile phone dan juga smartphone sebab di Indonesia sendiri dengan harga yang sangat terjangkau sudah bisa mendapatkan mobile phone dan hal ini berdampak dengan banyaknya pengguna mobile phone di Indonesia. dari data yang dikutip di (Kominfo, 2015 : Indonesia Raksaksa Digital Teknologi Asia) Indonesia sendiri memasuki urutan ke – 4 dari seluruh dunia didalam penggunaan mobile phone terbanyak.

Menurut Angga et al., (2022), kurikulum 2013 ini akan diubah dan disempurnakan dengan penggantian adanya kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka merupakan solusi transisi bagi suatu pendidikan agar mampu membentuk generasi yang lebih unggul. Kurikulum merdeka memiliki tujuan agar dapat mendorong perkembangan peserta didik, kreativitas, dan meningkatkan daya penalaran pada peserta didik, maka dari itu perlu dituntut untuk aktif dalam pembelajaran. Merdeka belajar yang diterapkan dalam proses pembelajaran adanya isian yang memiliki penemuan keterlibatan yang telah muncul baik dari pendidik maupun dari peserta didik (Daga, 2021). Pada pendapat kutipan diatas, kurikulum merdeka dapat memudahkan pendidik dalam membuat materi yang sesuai dengan pemahaman yang telah dikembangkan oleh pendidik, sehingga dapat berinovasi dalam materi yang akan diajarkan serta dapat meningkatkan daya penalaran peserta didik yang kreatif.

SMK Negeri 2 Surabaya ialah instansi sekolah menengah kejuruan yang terletak di Surabaya. Terdapat beberapa jurusan salah

satunya ialah Animasi. Dengan kompetensi penguasaan pengetahuan, keterampilan dan sikap serta dapat menerjemahkan konsep produksi desain sesuai dengan kebutuhan dunia industri pada saat ini. Kompetensi yang diharapkan ialah hal ini penting untuk dikaji khususnya pada pembelajaran animasi di SMK, karena tekanan dan tantangan dunia kerja saat ini mengharuskan lulusan SMK animasi memiliki keahlian yang dibutuhkan oleh dunia usaha dan dunia industri. Dengan pernyataan ini peserta didik dituntut kreatif dalam mengembangkan pemikiran pada dunia industri tingkat nasional ataupun internasional. SMKN 2 Surabaya menggunakan kurikulum merdeka khususnya terhadap peserta didik kelas X dengan pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik dengan proses berupa kegiatan pembelajaran teori, pembelajaran praktik, dan pengalaman dalam menerapkan budaya kerja.

Dasar-dasar animasi memiliki tujuan dalam menumbuhkan keterampilan, mengasah kepekaan tentang estetika, sensitivitas terhadap fenomena sosial budaya dan dapat memberikan informasi berupa bentuk visual supaya lebih efisien. Menurut Cambridge Dictionary, definisi animasi adalah gambar bergerak yang terdiri dari gambar, model, dan lainnya yang difoto atau dibuat oleh komputer. Tujuan mempelajari dasar animasi, agar peserta didik dapat jelas terkait teori dari mata pelajaran prinsip animasi.

Permasalahan sebenarnya adalah hasil observasi yang dilakukan di kelas sebagai instrumen terhadap materi siswa namun masih belum mampu menyimak dengan baik, sehingga siswa mempunyai nilai yang belum memenuhi kriteria ketuntasan hasil belajar yang maksimal terkait dengan prinsip-prinsip ketuntasan. Setelah melakukan wawancara dengan para pendidik mata pelajaran dasar-dasar animasi pada tanggal 5 September 2023, mereka menyatakan bahwa para pendidik masih belum mengetahui tolok ukur teori prinsip-prinsip materi animasi sebagai acuan pembelajaran yang akan dibahas, media pembelajaran yang digunakan adalah berupa PPT dan ceramah, sehingga siswa kerap merasakan bosan ketika kegiatan pembelajaran berlangsung. Siswa perlu dipaksa untuk menyelesaikan tugas dengan mencari materi yang sesuai penjelasan mata pelajaran animasi di kelas. Oleh karena itu, peneliti mencari solusi dari permasalahan tersebut dengan memanfaatkan pembelajaran *Augmented Reality assemblr edu* berbasis web yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Penelitian ini menggunakan *Augmented*

*Reality assemblr edu* berbasis web sebagai media pembelajaran baru dalam meningkatkan hasil keterampilan siswa. Selain itu, *Augmented Reality assemblr edu* memudahkan siswa untuk belajar mandiri dimanapun dan kapanpun tanpa adanya iklan dan dengan akses yang mudah di berbagai macam handphone atau computer. Dengan adanya media *Augmented Reality assemblr edu* ini siswa dapat mudah memahami materi yang pada dasarnya prinsip animasi memuat banyak gambar 3D sehingga perlu banyak pergerakan nyata yang dimana tidak bisa diaplikasikan hanya lewat media PPT dan Ceramah.

Kondisi ideal bagi siswa SMKN 2 Surabaya pada mata pelajaran animasi kelas X adalah siswa mampu belajar secara mandiri. Namun perlu adanya media pembelajaran sebagai pedoman belajar agar siswa mempunyai materi yang akan diajarkan.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Augmented Reality Assemblr Edu Berbasis Website Pada Materi Prinsip Animasi Kelas X Siswa SMK” diharapkan dapat membantu dalam penjelasan konsep yang sesuai dengan pembelajaran teori dari materi prinsip animasi.

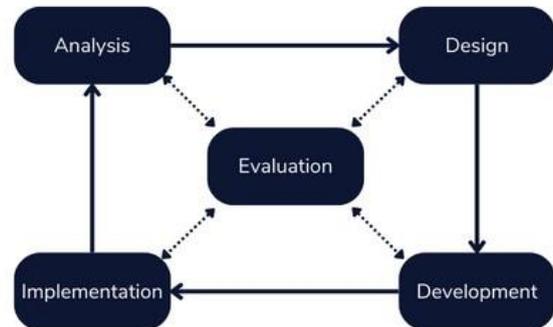
Berdasarkan pemaparan dari masalah di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah, 1) Bagaimana kelayakan *Augmented Reality assemblr edu* berbasis *web* untuk mata pelajaran dasar-dasar animasi materi prinsip animasi pada SMK Negeri 2 Surabaya?, 2) Bagaimana efektifitas pencapaian hasil belajar peserta didik kelas X SMK Negeri 2 Surabaya dalam materi prinsip animasi dengan menggunakan *Augmented Reality assemblr edu*.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah, 1.) Untuk mengetahui kelayakan *Augmented Reality assemblr edu* berbasis *web* untuk mata pelajaran dasar-dasar animasi materi prinsip animasi pada SMK Negeri 2 Surabaya, 2) Untuk mengetahui efektifitas hasil belajar penggunaan *Augmented Reality assemblr edu* berbasis *web* untuk mata pelajaran dasar-dasar animasi materi prinsip animasi pada SMK Negeri 2 Surabaya.

## METODE

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, model ini digunakan karena menekankan pada keteraturan proses yang menjadi langkah dalam pengembangan Menurut Branch (2010), model ADDIE digunakan untuk memfasilitasi

permasalahan belajar pada lingkungan pendidikan dengan rancangan pengetahuan dan keterampilan selama adanya bimbingan pembelajaran. Model ADDIE memiliki lima tahap pengembangan yaitu *Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation*.



Gambar 3.1 ADDIE Model

Subjek uji coba dalam pengembangan ini adalah peserta didik kelas X Animasi di SMK Negeri 2 Surabaya dengan menggunakan desain penelitian one group pre-test post-test.

Data pada penelitian ini didapat melalui penggunaan angket dan tes dengan tolok ukur teknik analisis data angket sebagai berikut :

Tabel 3.1 Skala Penilaian Angket

81 % - 100 %	Sangat layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup layak
21% - 40%	Kurang layak
0 – 20%	Sangat tidak layak

$Md$  : Mean dari rata-rata pretest dan *posttest*

$Xd$  : Deviasi masing-masing subjek  
( $d - M_d \sum x d^2$  : Jumlah kuadrat deviasi

$n$  : Subjek pada sampel

$d$  : Ditentukan dengan ( $n-1$ )

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan prosedur pengembangan media Augmented Reality assemblr edu menggunakan model ADDIE :

### 1. Analyze (Analisis)

Tahap awal penelitian ini adalah melakukan analisis kebutuhan, menganalisis karakteristik siswa untuk mengetahui kondisi nyata dan ideal yang diharapkan. Hal ini diharapkan dapat mengidentifikasi permasalahan sehingga media yang akan dikembangkan dapat sesuai dengan materi. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Surabaya. Pada tahap ini peneliti melakukan observasi langsung ke sekolah kepada pendidik mata pelajaran dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik siswa kelas X dan aktivitas proses pembelajaran sehari-hari di sekolah.

#### 1. Analisis Kinerja

##### 1) Kondisi Rill

Peneliti mendapatkan beberapa kondisi rill terkait dengan identifikasi sebagai berikut:

- a. Peserta didik masih belum dapat menyimak dengan baik pada penyajian bahan materi yang diajar
- b. Peserta didik memiliki nilai yang tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal sebagai capaian hasil belajar peserta didik karena sulit dipahami

##### 2) Kondisi Ideal

- a. Peserta didik mampu belajar dengan waktu pembelajaran yang cukup
- b. Adanya media pembelajaran yang digunakan saat proses pembelajaran berlangsung
- c. Peserta didik dapat belajar sendiri dengan media pembelajaran yang telah dibuat

Analisis peserta didik sudah dijelaskan pada karakteristik peserta didik, bahwasanya peserta didik SMK Negeri 2 Surabaya kelas X

Animasi memiliki karakteristik memiliki pola pikir yang abstrak, berpikir secara logis serta idealis sehingga mampu berada ditahap dalam pemecahan masalah.

Tahap awal penelitian ini adalah melakukan analisis kebutuhan, menganalisis karakteristik siswa untuk mengetahui kondisi nyata dan ideal yang diharapkan. Hal ini diharapkan dapat mengidentifikasi permasalahan sehingga media yang akan dikembangkan dapat sesuai dengan materi. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Surabaya. Pada tahap ini peneliti melakukan observasi langsung ke sekolah kepada pendidik mata pelajaran dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik siswa kelas X dan aktivitas proses pembelajaran sehari-hari di sekolah.

### 2. Analisis Kinerja

#### 1) Kondisi Rill

Peneliti mendapatkan beberapa kondisi rill terkait dengan identifikasi sebagai berikut:

- a. Peserta didik masih belum dapat menyimak dengan baik pada penyajian bahan materi yang diajar
- b. Peserta didik memiliki nilai yang tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal sebagai capaian hasil belajar peserta didik karena sulit dipahami

#### 2) Kondisi Ideal

- a. Peserta didik mampu belajar dengan waktu pembelajaran yang cukup
- b. Adanya media pembelajaran yang digunakan saat proses pembelajaran berlangsung
- c. Peserta didik dapat belajar sendiri dengan media pembelajaran yang telah dibuat

Analisis peserta didik sudah dijelaskan pada karakteristik peserta didik, bahwasanya peserta didik SMK Negeri 2 Surabaya kelas X Animasi memiliki karakteristik memiliki pola pikir yang abstrak, berpikir secara logis serta idealis sehingga mampu berada ditahap dalam pemecahan masalah.

### 2. Design (desain)

#### a) Merumuskan GIBM (Garis Besar Isi Materi)

Sebelum memasukkan materi ke dalam media pembelajaran, tentukan terlebih dahulu sub materi yang akan dibahas dengan membuat GBIM. Dengan adanya sub-bahan

yang akan ditentukan dapat memudahkan dalam mencari bahan-bahan yang dapat digunakan pada bahan yang akan digunakan. Materi yang digunakan berasal dari jurnal, youtube, buku-buku yang memuat materi prinsip-prinsip animasi yang dibutuhkan siswa. Materi yang digunakan merupakan penjelasan tentang prinsip animasi.

b) Praproduksi

Kegiatan praproduksi *Augmented Reality assemblr edu* yang dilakukan peneliti yaitu:

1. Mengumpulkan data/materi tentang prinsip-prinsip animasi yang akan ditampilkan pada website pembelajaran.
2. Membuat desain/wireframe pada website media pembelajaran.
3. Membuat desain materi dan layout yang diperlukan untuk web pembelajaran berdasarkan materi yang telah dibuat.
4. Pembuatan storyboard setelah alur cerita dirancang, melalui adanya storyboard dapat dijadikan acuan dalam menjalankan proses produksi.

3. **Development (Pengembangan)**

Langkah awal pembuatan media, peneliti memproduksi media sesuai dengan diagram alur yang telah dirancang. Desain *web* pembelajaran terdapat dua tahapan yang harus dirancang yaitu:

1) Pembuatan 3D modelling

Menggunakan 3D Blender pada kegiatan tahapan pertama, dilakukan saat memproduksi 3D Modelling sebagai berikut:

- a. Pada tahap pertama ini dilakukan pencarian ide untuk sketsa yang akan digunakan untuk 3D modelling sebagai berikut:
- b. Pada tahap kedua ini dilakukan pembuatan 3D modelling untuk kebutuhan karakter pada *Augmented Reality assemblr edu* sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan kanvas di *Blender 3D* yang akan digunakan untuk mendesain awal model 3D.
- 2) Memasukkan sketsa ke kanvas *Blender 3D* yang akan digunakan untuk mendesain awal model 3D.

3) Membuat 3D modelling menyesuaikan sketsa yang telah dimasukkan ke dalam kanvas.

4) Melanjutkan dengan melakukan pewarnaan pada 3D modelling yang sudah siap

5) Melanjutkan dengan melakukan rendering dan penyimpanan 3D modelling format *fbx*.

2) Pembuatan *Augmented Reality* menggunakan *Assemblr Edu*

Langkah awal dalam pembuatan media, peneliti memproduksi media sesuai dengan diagram alur yang telah dirancang. Ada dua tahapan dalam pembelajaran web design yang harus dirancang yaitu media dan materi pendamping. Pembuatan *Augmented Reality assemblr edu* pada tahap pertama kegiatan yang dilakukan sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan kanvas di *Assemblr Edu* yang akan digunakan untuk mendesain awal media pembelajaran.
- b. Pembuatan text judul dan memasukkan logo unesa untuk opening *Augmented Reality*.
- c. Proses mengimport 3D modelling dari Blender ke *assemblr edu*
- d. Proses memasukkan 3D modelling ke kanvas *assemblr edu*
- e. Proses memasukkan materi prinsip animasi yang telah divalidasi ahli materi ke kanvas *assemblr edu*
- f. Menambahkan link soal latihan asah materi ke kanvas *assemblr edu*
- g. Proses penerbitan *AR QR Code* yang telah divalidasi oleh ahli media.

3) Pembuatan Bahan Penyerta  
Menggunakan Canva

1) Isi bahan penyerta

Bahan penyerta berisi tentang identifikasi program, tujuan, modul ajar, petunjuk penggunaan, profil pengembang. Sebelum membuat bahan penyerta, didahulukan untuk melakukan validasi ke ahli media.

- 2) Desain bahan penyerta  
Menggunakan font *League Spartan* dengan ukuran 7-15 pt dengan spasi 1,5 dengan ukuran A4
  - a. Mempersiapkan kanvas di *canva* yang akan digunakan untuk mendesain awal bahan penyerta.
  - b. Pembuatan text judul dan memasukkan background untuk opening bahan penyerta
  - c. Proses pembuatan kebutuhan isi pengaplikasian media
  - d. Proses menyimpan bahan penyerta dalam bentuk pdf
  - e. Desain cover bahan penyerta

a. **Angket Validasi**

Validasi media bertujuan untuk mengetahui kelayakan media *Augmented Reality assemblr edu* berbasis *web* yang telah dikembangkan, sehingga media dapat dilanjutkan ke tahap implementasi. Proses validasi menggunakan angket tertutup dan diperoleh hasil sebagai berikut :

- 1) Hasil perhitungan validitas oleh ahli materi diperoleh sebesar 75% dikategorikan layak digunakan dalam pembelajaran.
- 2) Hasil perhitungan validitas oleh ahli media diperoleh sebesar 87,5% dikategorikan sangat layak digunakan dalam pembelajaran setelah melalui proses revisi berupa tambahan soal dan buku panduan guru.
- 3) Hasil perhitungan validitas ahli desain pembelajaran diperoleh sebesar 87,5% dikategorikan sangat layak digunakan dalam pembelajaran.
- 4) Hasil perhitungan angket uji coba individual dengan 3 orang diperoleh sebesar 86,11% dikategorikan sangat layak digunakan dalam pembelajaran.
- 5) Hasil perhitungan angket uji coba skala kecil dengan 6 orang diperoleh sebesar 89,35% dikategorikan sangat layak digunakan dalam pembelajaran.
- 6) Hasil perhitungan angket uji coba skala besar diperoleh sebesar 90,48% dikategorikan sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengembangan *Augmented Reality assemblr edu* Berbasis *Web* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Dasar- Dasar Animasi Untuk SMK Negeri 2 Surabaya

menggunakan model ADDIE, dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

4. **Implementation (implementasi)**

Uji coba penggunaan media ini dilaksanakan ini digunakan sebagai tolok ukur keefektifan media pembelajaran modul yang dikembangkan melalui uji media yang dilaksanakan dengan menggunakan tes keterampilan (pre-test dan post- test). Melalui nilai tersebut, diketahui peningkatan kemampuan dan pemahaman peserta didik terhadap materi. Pada tahap ini, hasil uji pre-test dan post-test dibandingkan menggunakan Uji T.

Paired Samples Test										
		Paired Differences				95% Confidence Interval of the Difference		t		Significance
	Mean	Std. Deviation	ISI	Error Mean	Lower	Upper		df	One-Sided p	Two-Sided p
Pair 1	pre-test-posttest	-32,28364	10,87951	1,86386	-38,22134	-28,50593	-17,068	32	<.001	<.001

Diketahui nilai sig (2-tailed) < 0,05 yaitu 0,00 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data *pretest* dan *posttest*. Hasil uji t hitung sebesar 17,089 > 2,03693. Dengan demikian Ho ditolak dan Ha diterima, terdapat perbedaan hasil keterampilan siswa sebelum dan sesudah diberikan media.

5. **Evaluation (Evaluasi)**

Pada tahap evaluasi ini, media telah layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran tanpa melalui revisi atau tinjauan ulang.

**PENUTUP**

**Simpulan**

Setelah melalui tahapan pengembangan dengan menggunakan model ADDIE, kemudian dimulai dari analisis data, desain, pengembangan, implementasi serta evaluasi. Hasil kesimpulan dari data yang telah diperoleh dari Pengembangan *Web-Based Augmented Reality assemblr edu* Untuk Meningkatkan hasil belajar Pada Mata Pelajaran Dasar- Dasar Animasi di SMK Negeri 2 Surabaya, sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil dari keseluruhan validasi ahli media, ahli materi, ahli desain pembelajaran, uji coba individual, uji coba skala kecil, dan uji coba skala besar dapat disimpulkan bahawasannya dapat layak digunakan untuk belajar mengajar dengan memiliki presentase nilai dari ahli materi 75%, ahli media 87,5%, ahli desain pembelajaran 87,5%, uji coba individual 86,11%, uji coba skala kecil 89,35%, dan uji coba skala besar 90,48%.

2. Berikut hasil uji *t paired test* bahwa nilai sig (2-tailed) <0,05 sebesar 0,00 <0,05, dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data *pretest* dan *posttest*, sehingga disimpulkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data *pretest* dan *posttest*. Hasil uji-t hitung  $17,089 < t\text{-tabel } 2,03693$ . Dengan demikian  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima, adanya perbedaan hasil keterampilan peserta didik sebelum dan sesudah setelah diberikan media *Augmented Reality assemblr edu* prinsip animasi.

3. Pengembangan produk lebih lanjut  
Berikut saran yang dapat dikembangkan lebih lanjut diantaranya:
  - a) Perlu adanya variasi materi terkait penggunaan media yang telah dibuat.
  - b) Adanya desain yang lebih bervariasi agar terdapat perbedaan dalam penggunaan *web Assemblr edu*.
  - c) Terkait *Assemblr edu* perlu adanya banyak fitur baru untuk kegiatan belajar mengajar.

## SARAN

1. Penyebaran produk  
Pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa *Augmented Reality assemblr edu* berbasis *web* dengan materi prinsip animasi. Apabila produk ini digunakan pada instansi pendidikan yang lain, maka adanya perbedaan dari identifikasi kebutuhan, serta karakteristik dari media yang digunakan sehingga perlu adanya identifikasi kembali terkait dari kebutuhan dan karakteristik instansi pendidikan.
2. Saran Pemanfaatan  
Pengembangan *Augmented Reality* berbasis *web* menggunakan *Assemblr edu* diharapkan:
  - a) Bagi Pendidik
    - 1) Pendidik dapat menggunakan media ini ketika peserta didik mempelajari dasar-dasar animasi materi prinsip animasi.
    - 2) Pendidik dapat menggunakan dan mengedit materi yang akan di gunakan.
    - 3) Pendidik dapat digunakan sebagai acuan dalam pembelajaran prinsip animasi.
    - 4) Pendidik dapat menggunakan web ini menggunakan smartphone atau laptop.
  - b) Bagi Peserta didik
    - 1) Peserta didik dapat menggunakan materi komputer grafis menggunakan smartphone atau laptop
    - 2) Peserta didik dapat mengakses melalui QR yang sudah tersedia.
  - c) Bagi Sekolah  
Media pengembangan *Augmented Reality assemblr edu* berbasis *web* tersebut dapat digunakan sebagai wadah sarana pembelajaran yang dapat

## DAFTAR PUSTAKA

- Angga, A., Suryana, C., Nurwahidah, I., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Komparasi Implementasi Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar Kabupaten Garut. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5877–5889.
- Bai, C., Dallasega, P., Orzes, G., & Sarkis, J. (2020). Industry 4.0 technologies assessment: A sustainability perspective. *International Journal of Production Economics*, 229, 0.
- Benny, R., & Pribadi, A. (2009). *Desain Sistem Pembelajaran*.
- Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach.  
In *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. Bulkani, Fatchurahman, M., Adella, H., & Andi Setiawan, M. (2022). *Development of animation learning media based on local wisdom to improve student learning outcomes in elementary schools*. *International Journal of Instruction*, 15(1).
- Daga, A. T. (2021). Makna Merdeka Belajar dan Penguatan Peran Pendidik di Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(3), 1075–1090.
- Fradila, E., Razak, A., Santosa, T. A., Arsih, F., & Chatri, M. (2021). Development Of Module-Based Problem Based Learning (PBL) Applications Using Sigil The Course Ecology And Environmental Education Students Master Of Biology. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 27(2), 673–682. Hastani, F. S., Sudarmin, & Pancawardhani, H. (2021). *International*

- journal of active learning the critical problem solving (CPS) module development on ethnoscience- integrated thermochemistry topics. *international Journal of Active Learning*, 6(2), 91–99.
- Kusuma, F. I., Suryani, N., & Sumaryati, S. (2022). Mobile application-based media learning and its' effect on students' learning motivation. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(3), 1353–1359.
- Kristanto, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Surabaya: Bintang Surabaya CV.
- Liu, Z. Y., Lomovtseva, N., & Korobeynikova, E. (2020). Online learning platforms: Reconstructing modern higher education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(13), 4–21.
- Maulana, R., Mansur, H., & Sufyadi, S. (2020). *Adobe creative cloud express* Sebagai Media Berbasis Web Untuk Mendukung Pembelajaran. *Journal Of Instructional Technology J-Instech*, 1(1), 0.
- Andriani, M. W., & Ramadani, A. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Berbasis Android Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Sekolah Dasar. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 7(2), 567–576.
- Chafied, M. (2010). *Brosur interaktif berbasis augmented reality*. 1–5. Dama Ramadhan, P., Triayudi, A., & Tamara Aldisa, R. (2023). KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Animasi Sinematik Dinosaur Secara 3D Menggunakan Blender dengan Metode Pose to Pose. *Media Online*, 3(6), 1100–1107.
- Krueger, R. F., & Kling, K. C. (2004). Self-report. *Encyclopedia of Psychology*, Vol. 7., 220–224.
- Wiharto, Aries Budihartanti, C. (2017). Aplikasi Mobile Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hardware Komputer Berbasis Android. *Jurnal PROSISKO*, 4(2), 17–24.
- Mahardika, A. I., Wiranda, N., Arifuddin, M., Kamal, M., Erlina, M., & Hayati, M. (2021). The Student Response to Interactive Modules to Support Science Literacy in Distance Learning Physics. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 6(11).
- Mahmudah, S., Kirana, T., & Rahayu, Y. S. (2022). Profile of Students' Critical Thinking Ability: Implementation of Modul Based On Problem-Based Learning. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 3(4), 478–488.
- Miranda, J., Navarrete, C., Noguez, J., Molina-Espinosa, J. M., Ramírez-Montoya, M. S., Navarro-Tuch, S. A., ... Molina, A. (2021). The core components of education 4.0 in higher education: Three case studies in engineering education. *Computers and Electrical Engineering*, 93. Munir ; Ruswandi. *Pembelajaran Jarak Jauh : Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi / Munir ; Penyunting, Ruswandi*. 2009
- Najuah, Sidiq, R., N., Lukitoyo, P. S., Manalu, J. P., & Elvansya, Z. (2022). Development of interactive module based on infographic multimedia in Islamic history of Indonesian courses as an innovative learning source. *International Journal of Educational Research and Social Sciences*, 3(1), 135–139.
- Prasetya, A. (2021). Electronic Module Development with Project Based Learning in Web Programming Courses. *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)*, 2(3), 69–72.
- Ramli, M. (2012). *Buku Utuh Media Dan Teknologi Pembelajaran- M.Ramli*.
- Sadeghi, M. (2019). A shift from classroom to distance learning: Advantages and limitations. *Internasional Journal of Reserach in English (IJREE)*, March, 80–88.
- Santrock, J. W. (2014). *Educational Technology* (5 ed.). (H. Bhimasena, Trans.) Jakarta : Selamba Humanika.
- Seruni, R., Munawaroh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2020). Implementation of module flip PDF professional to improve students' critical thinking skills through problem based learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4). Sidiq, R., Najuah, & Suhendro, P. (2021). Utilization of Interactive Modules in Formation of Students's Independent Characters in the Era of Pandemic. *International Journal of Educational*

*Research & Social Sciences*, 2009, 1651–1657.

Smaldino, Sharon E.; Lowther, Deborah L.; Russell, James D.; Arif Rahman; Triwibowo B.S.. (2011). *Instructional technology and media for learning = Teknologi pembelajaran dan media untuk belajar* / Sharon E. Smaldino...[ et al ] ; dialihbahasakan oleh Arif Rahman ; editor, Triwibowo B.S.. Jakarta :: Kencana,.

Sugiyono, *Metode Penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*, Bandung : Alfabeta, 2013

Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik* / Suharsimi Arikunto. Jakarta :: Rineka Cipta.

Syahrial, S., Asrial, A., Kurniawan, D. A., & Damayanti, L. (2021). Comparison of Print Modules and Modules to the Tolerance Character of Students. *International Journal of Elementary Education*, 5(2), 298.

Tiwari, S. P. (2022). Covid-19: Knowledge Development, Exchange, and Emerging Technologies. *International Journal of Social Science Research and Review*, 5(5), 310-314.

Yaumi Muhammad. (2018). *Media & Teknologi Pembelajaran*.

