

PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) MENGGUNAKAN ASSEMBLR EDU DI SMA NEGERI 1 BUKITTINGGI

Artika Rahma Sari, Riri Okra, Hari Antoni Musril, Sarwo Derta

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Universitas Islam Negeri Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi
artikarahmasari321@gmail.com

ABSTRAK

Kehadiran isu di SMA Negeri 1 Bukittinggi menjadi pendorong penelitian ini. Di SMA Negeri 1 Bukittinggi, pelajaran biologi menggunakan buku teks dan slide power point sebagai alat pengajaran utama. Disimpulkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti bahwa media pembelajaran masih dikategorikan sebagai pembelajaran manual. Hal ini kurang efektif dalam penerapannya karena biologi butuh media khusus, seperti media asli, memperlihatkan bagian organ tubuh manusia yang mudah terlihat di dalam dan di luar kelas. Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan proyek adalah untuk menciptakan sumber belajar biologi berbasis *Augmented Reality (AR)* Di SMA Negeri 1 Bukittinggi, peneliti menggunakan platform *Assemblr Edu* untuk membuat bahan ajar biologi. Proses ini dikenal sebagai penelitian dan pengembangan (*R&D*). Tahapan tersebut adalah Need Assessment (Tahap Analisis Kebutuhan), Design (Tahap Desain), dan Develop/Implement (Tahap Pengembangan dan Implementasi) dengan menggunakan model Hannafin and Peck. Uji validitas, praktikalitas, dan efektivitas digunakan untuk mengevaluasi produk penelitian ini. Berdasarkan temuan penelitian, peneliti berhasil menciptakan sumber belajar ini untuk digunakan oleh guru dan siswa biologi. Hasil uji keefektifan dari 35 siswa memiliki nilai rata-rata 0,85 dengan kriteria keefektifan tinggi, hasil kepraktisan dari 1 penguji memiliki nilai rata-rata 0,91 dengan kriteria sangat tinggi, dan hasil uji validitas dari 4 validator memiliki nilai rata-rata 0,85 dengan kriteria valid.

Kata kunci: media pembelajaran, biologi, augmented reality, assemblr edu

1. PENDAHULUAN

Cara Media yang memajukan pembelajaran atau memasukkan tujuan pendidikan disebut sebagai media pembelajaran [1]. Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu dalam proses belajar mengajar dan membantu memperjelas makna pesan atau informasi yang disampaikan sehingga tujuan pembelajaran yang dimaksud dapat tercapai [2]. Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, membangkitkan minatnya, bahkan berdampak pada psikologinya. Selain itu, pemanfaatan media pendidikan dapat meningkatkan pemahaman siswa [3]. Pemanfaatan sumber belajar yang imajinatif, bermanfaat, dan efisien sangat penting dalam proses pembelajaran. Karena pembelajaran manual masih digunakan, maka penggunaan perangkat pembelajaran yang hanya menggunakan media, seperti buku teks dan slide PowerPoint, masih termasuk pembelajaran. Siswa mungkin tidak selalu dapat memahami subjek dengan menggunakan alat pembelajaran manual. diberikan, khususnya topik-topik yang membutuhkan media khusus [4]. Biologi adalah salah satu mata pelajaran yang membutuhkan materi khusus. Banyak topik yang dibahas dalam kuliah biologi, antara lain materi tentang sel, sistem pencernaan, sistem gerak, dan sistem sirkulasi yang dicakup pada semester ganjil. Metode pembelajaran biologi saat ini menunjukkan bahwa siswa dihadapkan pada objek gambar 2D

selama proses pembelajaran, yang membuat sebagian besar siswa tampak kurang terlibat, bersemangat, dan umumnya tidak aktif saat menghadapi mata pelajaran tersebut. Hal ini terlihat dari sikap siswa yang kurang bergairah, respon siswa yang rendah terhadap penjelasan dan pertanyaan guru, kurangnya perhatian guru terhadap perhatian siswa, dan kurangnya media untuk mendorong pembelajaran biologi. Pembelajaran membutuhkan objek pembelajaran yang relevan dan berguna. Oleh karena itu, untuk membantu pembelajaran, diperlukan media pembelajaran 3D/4D mutakhir yang dapat memasang benda maya dengan benda nyata yang bermanfaat. Dengan menggunakan smartphone, *Augmented Reality (AR)* dapat menyertakan dan menggabungkan item virtual dengan objek virtual dalam 3D atau 4D [5].

Wawancara penulis tentang penggunaan media pembelajaran di kelas biologi SMA Negeri 1 Bukittinggi yang masih menggunakan slide power point dan buku teks menjadi dasar penelitian ini. Dari hasil wawancara terlihat bahwa media pembelajaran masih dikategorikan sebagai pembelajaran manual. Dalam pembelajaran Biologi diperlukan media yang nyata untuk memperlihatkan bagian-bagian organ tubuh manusia yang dapat dilihat dengan mudah dimana-mana, baik di dalam kelas maupun di luar kelas, sehingga penggunaan media pembelajaran manual menjadi tidak efektif dan tidak praktis. Untuk menciptakan bahan ajar yang inovatif, efektif, dan

bermanfaat, penulis membutuhkan teknologi yang dapat memadukan benda virtual dan fisik. Karena siswa dapat melihat item 3D/4D di luar kelas menggunakan smartphone, penulis mempertimbangkan untuk membuat materi pembelajaran berbasis augmented reality agar lebih fleksibel dan bermanfaat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Temuan penelitian sebelumnya relevan untuk melakukan penelitian baru, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran augmented reality. Temuan penelitian berikut ini relevan dengan penelitian ini:

Rata-rata peningkatan rata-rata (peningkatan N) prestasi akademik siswa kelas VII tentang sistem fisik yang mengatur makhluk hidup menggunakan media Assemblr Edu berbasis Augmented Reality, yaitu meningkat dengan skor 0,25 termasuk dalam tipe rendah. Aplikasi komunikasi berbasis Assemblr Edu Augmented reality dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII tentang organisasi material organisme dengan nilai *thitung* hasil belajar 11,25. belajar itu dibuat mengarah pada inovasi pembelajaran khususnya dalam media pembelajaran di sekolah. jika kamu mau melanjutkan penelitian ini, menyarankan untuk berbuat lebih banyak gambar 3D yang lebih detail[6].

3. METODE PENELITIAN

Research and Development (R&D) penelitian dan pengembangan merupakan model penelitian yang penulis gunakan. Research and development (R&D) adalah strategi riset yang mencoba menciptakan produk yang diuji setelah terlebih dahulu mengidentifikasi permintaan pasar. Model pengembangan Hannafin dan Peck diterapkan oleh penulis dalam penelitian ini. Salah satu model desain pembelajaran berorientasi produk adalah Hannafin dan Peck. Paradigma yang berpusat pada produk adalah metode untuk merancang materi pembelajaran, biasanya media pembelajaran. Tiga tahapan model Hannafin and Peck adalah Need Assessment (Tahap Analisis Kebutuhan), Design (Tahap Desain), dan Develop/Implement (Tahap Pengembangan dan Implementasi).

Pada tahap Need Assessment, Analisis kebutuhan adalah fase pertama dari pendekatan Hannafin dan Peck. Langkah ini penting untuk menentukan persyaratan pembuatan multimedia pembelajaran, termasuk maksud dan tujuan lingkungan belajar yang dikembangkan, pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan oleh target audiens, dan tuntutan perangkat pembelajaran dan media pembelajaran. Sebelum pengembangan berlanjut ke tahap perencanaan, penilaian dilakukan setelah semua kebutuhan telah ditentukan. Desain pada tahap Fase perencanaan merupakan tahap kedua dari paradigma Hannafin dan Peck. Proses desain pada titik ini mencoba menemukan dan merekam

barang yang dibuat untuk mencapai tujuan produksi media. Develop/ Implement Fase pengembangan dan implementasi membentuk fase ketiga dari paradigma Hannafin dan Peck. Membuat flowchart dan pengujian adalah tugas yang diselesaikan selama tahap ini. untuk mengevaluasi keluaran media. Fase ini melibatkan pengujian, evaluasi, dan pemeliharaan koneksi. [7].

Uji produk yang digunakan penulis yaitu uji validasi, uji praktikalitas dan uji efektivitas. Uji validitas Uji validitas menentukan apakah pilihan pertanyaan kuesioner dapat dipercaya atau tidak. Ketika pertanyaan survei mengungkapkan informasi yang dapat digunakan untuk mengkuantifikasi sesuatu dari kuesioner, maka kuesioner tersebut dikatakan valid (Ghozali). Misalnya, delapan pertanyaan, satu untuk setiap indikasi, digunakan untuk mengukur persepsi konsumen terhadap keputusan pembelian produk tertentu. Pengambilan nilai variabel Jika item-item dalam kuesioner memungkinkan untuk dapat memaparkan sesuatu yang diukur, maka tanggapan responden terhadap pilihan pembelian adalah valid. Teknik survei yang disebut kuesioner reliabilitas digunakan untuk mengukur variabel indikator. Jika tanggapan atas pertanyaan dapat dipercaya atau konstan sepanjang waktu, survei dianggap dapat diandalkan. [8]. Membuat produk berkualitas tinggi dan kesiapan untuk pengujian. Oleh karena itu, sangat penting untuk meminta banyak ahli mengevaluasi validitas produk dalam penelitian ini. Tes tersebut melibatkan perbandingan temuan jajak pendapat yang meminta ulasan produk. Untuk mengolah data angket uji validitas digunakan rumus statistik Aiken's V sebagai berikut:

$$V = \sum s / [n(c-1)]$$

Keterangan:

s : r – lo

lo : Angka penelitian validitas yang terendah.

c : Angka penelitian validitas yang tertinggi.

r : Angka yang diberikan oleh seorang penilaian.

n : Jumlah penilai.

Tabel 1. Kriteria Validitas Aiken's

Persentase %	Kriteria
0,6<	Tidak Valid
>=0,6	Valid

Untuk menilai reliabilitas diperoleh nilai "V" antara 0,00 dan 1,00. Menurut kriteria evaluasi validitas formula Aiken, suatu produk dikatakan valid jika nilai V Aikennya berkisar antara 0,60 hingga 1,00, dan dikatakan tidak valid jika kurang dari 0,60. [9].

Uji praktikalitas Lembar tes kepraktisan yang penulis gunakan dalam hal ini adalah lembar tes kepraktisan yang digunakan oleh pengajar mata pelajaran. Menggunakan rumus Kappa Cohen,

penerapan setiap pernyataan dievaluasi. Ketika melakukan penelitian tentang pengembangan suatu model, dikatakan praktis jika para profesional setuju bahwa model tersebut secara teoritis dapat digunakan dalam praktik dan tingkat pelaksanaannya termasuk dalam kategori "baik". Rumus kappa moment digunakan untuk mengolah data angket kepraktisan sebagai berikut:

$$\text{momen kappa} (k) = \frac{Po - Pe}{1 - Pe}$$

Keterangan:

- K = momen kappa, ukuran kemanjuran produk.
Jumlah nilai yang diberikan oleh validator dibagi dengan jumlah nilai maksimal digunakan untuk menghitung
Po = Observed Agreement, atau proporsi yang direalisasikan.
Pe = Harapan Kesepakatan, atau persentase kesepakatan harapan yang tidak terwujud, dihitung dengan membagi jumlah skor maksimum dengan seluruh nilai yang diberikan kepada validator.

Boslaugh menyatakan bahwa tidak ada standar yang ditetapkan untuk evaluasi Kappa yang menentukan apakah peringkat tersebut termasuk dalam kelompok tinggi atau rendah. Namun, beberapa peneliti menggunakan kategori penilaian Kappa berikut:

Menurut momen kappa, kategori keputusan berikut berlaku: 0,81-1,00 sangat tinggi; 0,61-0,80 tinggi; 0,41-0,60 sedang; 0,21-0,40 rendah; dan 0,01-0,20 sangat rendah.

Tabel 2. Kriteria Peentuan Praktikalitas Momen Kappa

Interval	Kategori
0,8 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
≤0,00	Tidak Efektif

Uji efektivitas Untuk mengukur keefektifan produk, penguji membuat lembar kuesioner yang meminta siswa untuk menunjukkan apakah menurut mereka menggunakan augmented reality akan membantu mereka lebih memahami struktur jantung dan membuat mereka ingin mempelajarinya lebih lanjut di masa mendatang. Dengan bantuan analisis statistik inferensial melalui analisis, penilaian validator terhadap setiap pernyataan diperiksa.

Teori Hake tentang keuntungan yang dinormalisasi dapat digunakan untuk mengevaluasi kemanjuran model pembelajaran. Keuntungan adalah perbedaan antara nilai barang atau jasa setelah diproduksi dan nilai sebelumnya.

Menurut Hake, rumus nilai Gain yang dinormalisasi adalah sebagai berikut:

$$N(G) = \frac{S_{\text{produk}} - S_{\text{sebelum produk}}}{S_{\text{maksimum}} - S_{\text{pretest}}}$$

Keterangan:

- N (G) berada pada kategori tinggi jika nilai gain lebih besar dari 0,70
N (G) berada pada kategori sedang jika nilai gain antara 0,30 dan 0,70
N (G) berada pada kategori rendah jika nilai gain kurang dari 0,30.

Ditunjukkan bahwa produk dengan efektivitas tinggi atau sangat tinggi adalah produk yang memiliki nilai peningkatan sebesar 0,7 g 1. Hal ini didasarkan pada kriteria gain score. Suatu produk dengan nilai kenaikan 0,3 g sampai 0,7 dianggap cukup efektif atau memiliki kriteria efektivitas sedang. Produk dengan nilai peningkatan 0 g 0,3 dianggap kurang efektif atau memiliki persyaratan khasiat yang rendah [10].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Melakukan penelitian awal

a. Studi Literatur

Dalam studi literatur, peneliti mengutip beberapa sumber referensi meliputi peneliti menggunakan buku, jurnal dan tesis yang sebelumnya mengangkat masalah, dan informasi berkaitan dengan judul yang dipilih oleh peneliti. teori dan konsep apa yang peneliti ambil terkait erat dengan perancangan media pembelajaran biologi berbasis *augmented reality* (AR) menggunakan *assemblr edu* di SMA 1 Bukittinggi.

b. Studi lapangan

Pada tahap ini, peneliti menggunakan metode observasi dan wawancara. Dimana pada tahap Setelah observasi tersebut, penulis langsung menuju ke lokasi penelitian yaitu SMA Negeri 1 Bukittinggi. Pada tanggal 18 Desember 2022, penulis juga melakukan wawancara. dimana pada wawancara ini penulis melakukan dengan guru biologi yaitu Ibuk Nurainun, S. Pd, M, M. Hasil wawancara yang dilakukan yaitu maka dapat disimpulkan bahwasannya media pembelajaran tersebut masih tergolong dalam pembelajaran yang manual. Menggunakan media pembelajaran manual memiliki beberapa kelemahan. Seperti halnya menggunakan media pembelajaran buku paket, Penggunaan buku teks sebagai alat pembelajaran membuat siswa memerlukan waktu untuk memahami suatu bahan bacaan dan kurang mengasyikkan mengingat kemajuan zaman sekarang dan munculnya media pembelajaran yang lebih kreatif dan praktis. Sedangkan menggunakan power point mampu menampilkan sebuah program multimedia berupa teks, gambar, dan video. Dalam mata pelajaran Biologi terdapat sebuah materi organ-organ manusia. Maka dari itu dituntut untuk menampilkan sebuah objek nyata

dalam media pembelajaran. Peneliti juga melakukan penyebaran angket di SMA Negeri 1 Bukittinggi dimana angket tersebut yaitu validasi, praktikalitas dan efektifitas.

4.2. Menentukan materi dan ruang lingkup media

Komponen yang digunakan dalam pembuatan materi pembelajaran biologi semester ganjil meliputi sel, jaringan tumbuhan dan hewan, serta gerak, peredaran darah, dan sistem pencernaan. Tetapi disini penulis membatasi sebuah media yang dirancang Ruang lingkup dari perancangan media pembelajaran biologi yang penelitian rancang yakni media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang didesain dengan *assemblr edu*. Penggunaan teknologi. Sekarang hanya digunakan dalam proses pembelajaran beberapa guru masih belum menuai manfaatnya disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain ketidak hadirannya pelatihan dan informasi untuk pelatih melakukan hal itu. Oleh karena itu dalam dalam perancangan lingkungan belajar SMA Negeri 1 Bukittinggi Kelas XI dapat menciptakan suasana baru belajar biologi.

4.3. Menentukan Tujuan Pembelajaran

Pertumbuhan siswa dan bahan ajar sangat penting untuk mencapai hasil belajar yang efektif, yakni:

a. Sel

Pada materi Sel ini peserta didik dapat mampu:

- Membenarkan pernyataan bahwa sel adalah unit struktural dan fungsional terkecil dalam semua kehidupan.
- Mendeskripsikan susunan sel tumbuhan dan sel hewan.
- Mendeskripsikan komponen struktur sel dan cara kerjanya.

b. Sistem Gerak

Pada materi Sistem Gerak ini peserta didik dapat mampu:

- Jelaskan cara kerja kerangka manusia.
- Mendeskripsikan susunan dan kegunaan tulang, sendi, dan otot yang menyusun sistem gerak.
- Menghubungkan anatomi sistem gerak manusia (tulang otot) dengan operasi dan prosedurnya
- Menjelaskan susunan fisik sendi, otot, dan tulang.
- Mendeskripsikan bagaimana suatu gerakan dilakukan;
- Kaji macam-macam gerak dan organ- organ yang melakukan gerak tersebut.
- Mendeskripsikan cara kerja otot sebagai bentuk gerak aktif.

c. Sistem Sirkulasi

- Mendeskripsikan anatomi dan fungsi jantung.
- Mendeskripsikan cara kerja peredaran darah.

- Mendeskripsikan penyakit sistem peredaran darah fungsional.

d. Sistem Pencernaan

- Mendeskripsikan gagasan tentang bagaimana jaringan-jaringan yang menyusun organ-organ sistem pencernaan berhubungan satu sama lain dalam hal bentuk dan fungsi.
- Mendeskripsikan susunan dan kegunaan jaringan-jaringan yang menyusun organ-organ sistem pencernaan, serta tata cara penguraian makanan.

Baik generasi sekarang maupun yang akan datang harus memiliki motivasi dan pengetahuan tentang teknologi, terutama bagaimana menggunakan media pembelajaran. Salah satu inovasi yang digunakan SMA Negeri 1 Bukittinggi untuk memenuhi tujuan pembelajaran adalah perencanaan media pembelajaran biologi berbasis *augmented reality*.

Belajar tentang biologi terutama melibatkan interaksi dengan lingkungan seseorang sebagai sumber pengetahuan. Proses fisik dan otak pembelajar terlibat melalui koneksi ini, memungkinkan pemikiran dan tindakan.

4.4. Menilai Fasilitas dan Sumber Daya

Siswa di SMA Negeri 1 Bukittinggi diobservasi di kelas F1 atau kelas XI dan hasil observasi digunakan untuk mengetahui kinerja siswa. menggunakan wifi untuk mengakses internet dalam proses pembelajaran. Media yang dirancang peneliti diakses secara *online* maka dari itu pada saat peneliti melakukan penelitian para peserta didik menggunakan jaringan *WiFi*. Melihat syarat dan ketentuan dalam menjalankan media pembelajaran ini pendidik dan peserta didik memerlukan *smartphone*, tidak ada minimal spesifikasi pada *smartphone* sebab untuk mengakses media pembelajaran tersebut hanya diperlukan menscand barcode. Penggunaan media pembelajaran ini menggunakan sebuah barcode, lalu peneliti menyebarkan barcode dengan memprint gambar dari barcode tersebut. Setelah itu peserta didik dapat menscand kode barcode yang telah diberikan. Kemudian peserta didik sudah dapat menggunakan media pembelajaran yang sudah peneliti rancang.

Setelah semua kebutuhan diidentifikasi dan dinilai mencukupi sebagai dasar untuk merancang media pembelajaran baik dari segi tempat penelitian, menentukan tujuan pembelajaran, menentukan tema dan ruang lingkup dan nilai fasilitas dan sumber daya. Peneliti melanjutkan ketahap berikutnya.

4.5. Perancangan Instrumen

Validitas angket, kepraktisan, dan kemanjuran produk media yang dimaksud semuanya dirancang selama fase desain instrumen. alat survei yang dibuat dan disetujui oleh Dr. Liza Efriyanti, S. Si, M.Kom. Menerima A pada kuesioner kemanjuran, yang

memungkinkan untuk segera digunakan. Dengan beberapa perubahan kuesioner, kuesioner validitas dan kepraktisan, yang keduanya mendapat nilai B, dapat digunakan.

Ibu Gusnita Darmawati, S.Pd, M.Kom selaku ketua jurusan ilmu komputer melakukan analisis validitas, kepraktisan, dan keefektifan produk. Efisiensi dinilai umum dengan kriteria penilaian A, dapat diberikan tanpa revisi. Tiga komponen validitas angket adalah angket validitas aspek materi, validitas kebahasaan, dan perencanaan media. Angket menggunakan skala Likert dan efektif, praktis, dan teliti.

4.6. Perancangan Storyboard

Desain storyboard digunakan untuk membuat visual layar, bentuk desain visual, suara, dan informasi. Desain tampilan didasarkan pada hasil storyboard. tabel berikut menampilkan storyboard untuk setiap layar:

Tabel 3. Perancangan *Storyboard*

Daftar screen	Isi Screen
Screen 1	Kode barcode
Screen 2	Tampilan alamat web
Screen 3	Tampilan pilihan menampilkan tampilan dalam 3D atau AR
Screen 4	Tampilan dalam 3D
Screen 5	Tampilan dalam AR

Storyboard dikembangkan menjadi beberapa menu yang masing-masing adalah sebagai berikut: Sekelompok data optik yang dapat dibaca oleh mesin ditampilkan di Layar 1. Tahap awal dalam mengakses media pembelajaran yang dirancang. Dengan cara menscan kode barcode tersebut.

Screen 2 – Tampilan alamat web, setelah melakukan scan pada kode barcode maka tampilan selanjutnya yaitu tampilan alamat web. Kemudian klik “Buka di browser”.

Screen 3 – Tampilan pilihan menampilkan tampilan dalam 3D atau AR, ketika klik “Buka di browser” maka tampilan yang muncul yaitu pilihan untuk menampilkan dalam bentuk 3D atau AR.

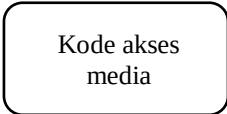
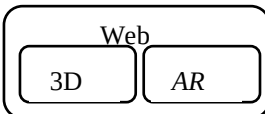
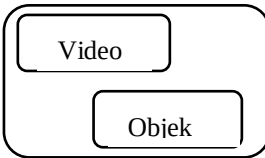
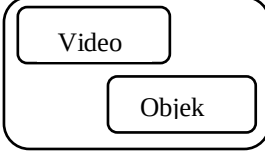
Screen 4 – Tampilan dalam 3D, ketika memilih untuk akses tampilan 3D maka yang akan ditampilkan yaitu tampilan dalam 3D.

Screen 5 – Tampilan dalam AR, ketika memilih untuk akses tampilan AR maka yang akan ditampilkan yaitu tampilan dalam AR.

4.7. Mendesain Tampilan(Interface)

Sumber daya pendidikan ini dibuat menggunakan Assemblr Edu dengan bantuan siswa kelas XI SMA Negeri 1 di Bukittinggi. Perancangan antarmuka (antarmuka media pembelajaran) adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Desain Tampilan (*Interface*)

Screen	Visual	Image
1	Kode barcode 	Header
2	Tampilan alamat media 	Header
3	Tampilan pilihan menampilkan tampilan dalam 3D atau AR 	Header
4	Tampilan dalam 3D 	Header
5	Tampilan dalam AR 	Header

Setelah semua dirancang secara rinci dan dinilai mencukupi sebagai dasar untuk merancang media pembelajaran baik dari perancangan instrumen uji produk, perancangan storyboard dan desain tampilan (interface) peneliti melanjutkan ketahap berikutnya.

4.8. Pra produksi

Langkah ini dimulai dengan menyiapkan bahan-bahannya digunakan untuk produksi produk desain media pembelajaran. Bahan hasilnya adalah materi pembelajaran tentang biologi sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran dan kurikulum. Bahan Bahan dari buku teks yang digunakan oleh guru dan untuk peserta didik. Setelah materi disiapkan dalam bentuk bahan ajar, Kemudian siapkan materi lainnya seperti video, gambar, suara. Beberapa informasi dikumpulkan untuk pembuatan.

Media pembelajaran sebagai berikut:

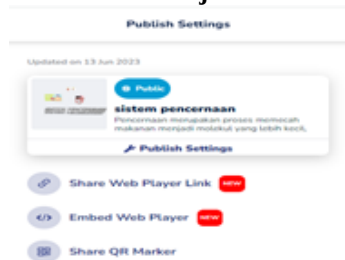
- Teks dari kurikulum dan rencana digunakan sebagai data teks Pelaksanaan pembelajaran dan pelaksanaan materi pembelajaran kewiraswastaan.

- b. Foto-foto lain bisa dijadikan sebagai sumber belajar kewirausahaan selain gambar backdrop yang sekarang banyak digunakan.
- c. Data video yang digunakan adalah video dan terkait

Bantuan dengan bahan yang diteliti:

Di bawah ini adalah bahan lain yang dibutuhkan untuk proses tersebut pembuatan media pembelajaran biologi dengan menggunakan perangkat Komputer, *Assemblr*, *Smartphone*. Persiapan dimulai dengan implementasi media pembelajaran yaitu dengan memberikan kode barcode kepada pendidik dan peserta didik.

4.9. Share Media Pembelajaran



Gambar 1. Berbagi media pembelajaran

Berbagi URL pemutar web, menyematkan pemutar web, dan berbagi penanda QR adalah semua cara untuk mengakses konten pembelajaran yang disesuaikan. Namun dalam hal ini, peneliti mengakses sumber daya pendidikan melalui tag QR bersama.

4.10. QR marker

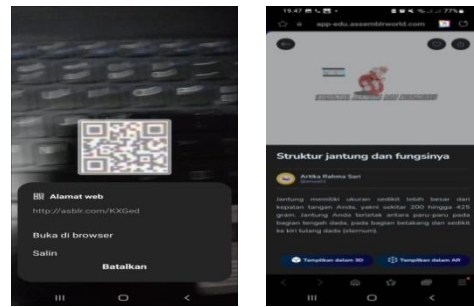


Gambar 2. QR marke struktur sel, sistem gerak, sistem sirkulasi, sistem pencernaan, struktur jantung

4.11. Tampilan Web

Untuk mengakses media pembelajaran yang dirancang maka QR marker discand, setelah itu akan muncul tampilan web. Dimana pada tampilan web

terdapat pilihan tampilan yaitu tampilan dalam 3D dan AR seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3. Tampilan web

4.12. Tampilan 3D

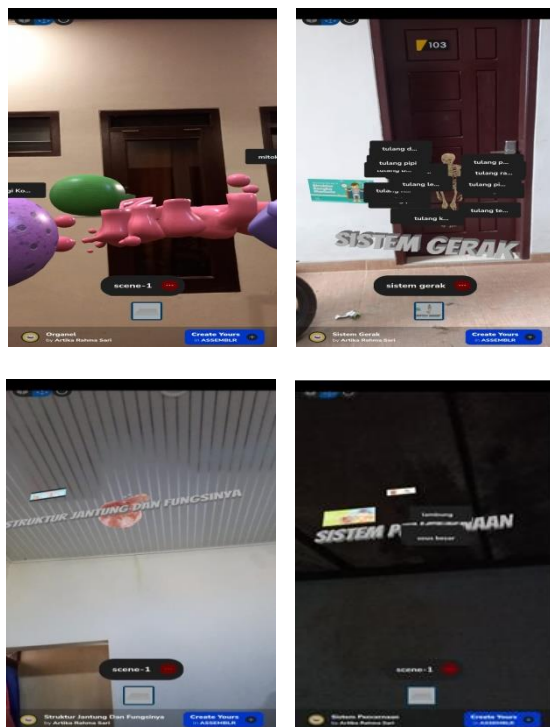
Tampilan 3D ini terdiri dari materi struktur sel hewan dan tumbuhan, sistem gerak, sistem pencernaan dan struktur jantung. Media pembelajaran yang dirancang disertai video pembelajaran sebagai tambahan sumber media pada media pembelajaran tersebut. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Tampilan 3D sistem gerak, sistem sirkulasi, struktur sel, struktur jantung.

4.13. Tampilan AR

Tidak berbeda dengan tampilan 3D hanya saja pada tampilan AR untuk menampilkan media pembelajaran camera diarahkan ke ruangan setelah itu akan muncul media pembelajaran tampilan AR. Materi media pembelajaran yang dibuat yaitu struktur sel hewan dan tumbuhan, sistem gerak, sistem pencernaan dan struktur jantung. Dapat dilihat gambar dibawah ini:



Gambar 5. Tampilan AR struktur sel, sistem gerak, sistem pencernaan, struktur jantung

4.14. Rencana Pengujian

Perkembangan media pembelajaran saat ini sedang diuji. Penyebarluasan media pembelajaran adalah tahap selanjutnya jika tidak ada kesalahan; jika tidak, media pembelajaran diperbaiki sekali lagi. Dengan Assemblr Edu, media pembelajaran dibuat dengan tahap uji coba berupa input data untuk media pembelajaran yang dirancang. Berikut alur uji media:

Table 5. Alur pengujian media pembelajaran

No	Input	Output	Jenis pengujian	Hasil pengujian
1	Struktur Sel	Menampilkan objek, teks dan video	Black Box	Sukses
2	Sistem Gerak	Menampilkan objek, teks dan video	Black Box	Sukses
3	Struktur Jantung	Menampilkan objek, teks dan video	Black Box	Sukses
4	Sistem Pencernaan	Menampilkan objek, gambar, teks dan video	Black Box	Sukses

Table 6. Hasil pengujian fungsionalitas

No	Pengujian	Error	Hasil
1	Objek	-	Valid
2	Gambar	-	Valid
3	Teks	-	Valid
4	Video	-	valid

4.15. Uji validitas

Empat ahli menilai materi pembelajaran biologi yang dibuat, dengan masing-masing ahli berfokus pada salah satu dari tiga kriteria penilaian: desain media, konten, dan linguistik. Hasil lembar validitas dari empat ahli adalah sebagai berikut: aspek desain media dengan Bapak Sarwo Derta, M.Kom mendapat nilai 0,90 dan dengan Bapak Dr. Supratman Zakir, M. Pd, M. Kom mendapat skor 0,75 aspek materi dengan Ibuk Nurainun, S. Pd, M. M mendapat nilai 0,79 dan aspek aspek kebahasaan dengan Ibu Ibuk Nurhayati, S.Pd memperoleh skor 0,96. diperoleh dengan 0,85 sebagai hasil akhir dan kriteria yang sesuai.

a. Uji Praktikalitas

Seorang instruktur biologi menilai kepraktisan beberapa sumber belajar biologi, dan hasil validasi guru menghasilkan skor sangat tinggi yaitu 0,91.

b. Uji Efektivitas

Model statistik Richard R. Hake (G-Score) digunakan untuk mengevaluasi keefektifan materi pembelajaran biologi. Berdasarkan lembar keefektifan kriteria keefektifan tinggi yang dievaluasi oleh 35 siswa, diperoleh uji keefektifan materi pembelajaran biologi yaitu 0,85.

4.16. Pembahasan

Berdasarkan hasil evaluasi suatu produk pada tiga tingkat pengujian yang berbeda: uji validitas, uji praktik, dan uji efektivitas. Empat orang ahli menilai validitas ketiga rencana media, isi, dan bahasa, menghasilkan skor akhir 0,85. Dengan nilai akhir 0,91 dan standar yang ketat, salah satu guru biologi menilai kepraktisannya. 35 siswa yang memperoleh nilai akhir 0,85 dengan kriteria sangat tinggi menjalani uji efikasi

Assembler Edu digunakan untuk membuat produk media pembelajaran Biologi sebagai bagian dari penelitian ini yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Bukittinggi. Sumber belajar biologi ini dikembangkan untuk membantu siswa SMA Negeri 1 Bukittinggi dalam pembelajaran biologi.

Beberapa konten dalam sumber belajar biologi yang dimaksud dapat dilihat secara 3D dan augmented reality. Materi pembelajaran biologi ini dimaksudkan untuk meningkatkan semangat siswa dalam mempelajari mata pelajaran tersebut, memberikan konteks dan pemahaman pada pembelajaran mereka, serta membangkitkan minat mereka terhadap materi tersebut.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan temuan penyelidikan peneliti dan pemaparan yang telah diuraikan pada setiap bab sebelumnya mengenai pembuatan bahan ajar Biologi kelas XI SMA Negeri 1 Bukittinggi. Tenaga kependidikan dan pelajar dapat menggunakan media yang telah dirancang berupa *Augmented Reality* untuk

keperluan pembelajaran di smartphone melalui internet. Validitas media pembelajaran dievaluasi dengan skor 0,85, kegunaan dievaluasi dengan skor 0,91, dan keefektifan dievaluasi dengan skor 0,85.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abi Hamid, M., Ramadhani, R., Masrul, M., Juliana, J., Safitri, M., Munsarif, M., ... & Simarmata, J. (2020). *Media pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- [2] Hasan, M., Milawati, M., Darodjat, D., Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., ... & Indra, I. (2021). *Media pembelajaran*. Penerbit Tahta Media Group (Grup Penerbitan CV Tahta Media Group)
- [3] A. Pramuaji, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Pengenalan Corel Draw Sebagai Sarana Pembelajaran Desain Grafis Di Smk Muhammadiyah 2 Klaten Utara," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 2, no. 2, pp. 183–189, 2017, doi: 10.21831/elinvo.v2i2.17312.
- [4] Sari, P., Okra, R., Musril, H. A., & Sarwoderta, S. (2023). Perancangan Media Pembelajaran Animasi 3D Pada Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan Di Mtsn 6 Agam. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 13382-13391.
- [5] Oktaviana, S., & Okra, R. (2023). Perancangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Android di SMA Negeri 1 Kapur IX. *Indonesian Research Journal on Education*, 3(1), 403-414.
- [6] Padang, F. A. L., Ramlawati, R., & Yunus, S. R. (2022). Media Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Sistem Organisasi Kehidupan Makhluk Hidup. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 38-46.
- [7] Oktaviana, S., & Okra, R. (2023). Perancangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Android di SMA Negeri 1 Kapur IX. *Indonesian Research Journal on Education*, 3(1), 403-414.
- [8] Putri, E. L., Derta, S., Musril, H. A., & Okra, R. (2023). Perancangan Media Pembelajaran IPA Kelas VII Berbentuk Game Edukasi Menggunakan Aplikasi Construct 2 di SMPN 7 Bukittinggi. *INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS: Journal of Information Management*, 7(2), 194-203.
- [9] Binanto, I. (2010). *Multimedia digital-dasar teori dan pengembangannya*. Penerbit Andi.
- [10] Asmawati, A., & Dalming, T. (2019). Pengembangan Media Animasi Flash Asam Basa dengan Metode Hannafin dan Peck. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 10(2), 104-112.