

Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Augmented Reality* Menggunakan *Unity*

Augmented Reality-based Chemistry Learning Media Using Unity

Widia Irma^{1*}, Riri Okra², Hari Antoni Musril³, Sarwo Derta⁴

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer, Universitas Islam Negeri Sjech M. Djamil Djambek
Bukittinggi, Sumatra Barat, Indonesia

*E-mail: iwidia130@gmail.com

Abstrak

SMA Negeri 1 Bukittinggi merupakan salah satu lembaga pendidikan di Indonesia. Di SMA Negeri 1 Bukittinggi dalam kegiatan pembelajaran dilakukan dengan memanfaatkan buku teks dan slide power point sebagai alat pengajaran utama. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru di SMA Negeri 1 Bukittinggi bahwa media pembelajaran rata-rata masih menggunakan media konvensional. Hal ini kurang efektif dalam penerapannya khususnya pada pelajaran kimia yang butuh media yang lebih nyata, seperti gambar molekul dan mudah terlihat di dalam dan di luar kelas. Tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk merancang media pembelajaran *Augmented Reality* menggunakan *unity* di SMA N 1 Bukittinggi yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini memanfaatkan aplikasi *unity* sebagai sarana perancangan media. Penelitian ini memanfaatkan model *Hannafin and Peck* sebagai salah satu model pengembangan dari metode *SDLC*. Ditahap akhir dilakukan uji validitas, praktikalitas, dan efektivitas untuk mengambil kesimpulan penelitian ini. Hasil uji efektivitas dari 34 siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Bukittinggi mendapatkan nilai rata-rata 0,87 (tinggi), hasil uji praktikalitas dari 1 penguji mendapatkan nilai rata-rata 0,92 (sangat tinggi), dan hasil uji validitas dari 4 validator mendapatkan nilai rata-rata 0,85 (valid). Nilai pengujian ini membuktikan bahwa media pembelajaran yang telah dirancang bermanfaat dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: *Augmented Reality*, Kimia, Media Pembelajaran, *Unity*.

Abstract

SMA Negeri 1 Bukittinggi is one of the educational institutions in Indonesia. At SMA Negeri 1 Bukittinggi there is an issue that learning activities are carried out using textbooks and PowerPoint slides as the main teaching tools. It was concluded from the results of interviews between researchers and several teachers at SMA Negeri 1 Bukittinggi that the average learning media still uses conventional media. This is less effective in its application, especially in chemistry lessons which require special media that are more realistic, such as pictures of molecules and are easily visible inside and outside the classroom. Regarding this problem, research was carried out with the aim of designing *Augmented Reality (AR)* based chemistry learning media at SMA Negeri 1 Bukittinggi. Researchers use the *Unity* application as a media design tool. The aim of this research is to design *Augmented Reality* learning media using *Unity* at SMA N 1 Bukittinggi that is valid, practical and effective. Researchers use the *Hannafin and Peck* model as one of the development models for the *SDLC* method in this research. In the final stage, researchers used validity, practicality and effectiveness tests to draw conclusions about this research. The results of the effectiveness test from 34 students of class 4 validators got an average score of 0.85 (valid). This value test proves that the learning media that has been designed is useful and can be used in learning.

Keywords: *augmented reality*, chemistry, learning media, *unity*.

Naskah diterima 13 Jan. 2024; direvisi 08 Feb. 2024; dipublikasikan 01 Apr. 2024.

JAMIKA is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



I. PENDAHULUAN

Belajar merupakan cara mendapatkan pengetahuan [1]. Media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan jenjang usia peserta didik dapat menciptakan proses pembelajaran akan lebih efektif dan berhasil. Meningkatkan interaksi dalam proses pembelajaran juga menjadi kegunaan dari media pembelajaran yang akan berdampak pada penurunan tingkat kebosanan peserta didik. Selain itu, peran media dalam komunikasi pada proses pembelajaran dapat mengoptimalkan kualitas hasil belajar peserta didik [2]. Media adalah sarana untuk mentransfer atau menyampaikan pesan [3]. Media pembelajaran berupa alat atau sarana bagi pendidik untuk menyampaikan materi atau informasi kepada peserta didik dan berperan penting untuk meningkatkan minat belajar peserta didik [4]. Manfaat lainnya media pembelajaran dapat membantu pendidik dalam keterbatasan menyampaikan informasi dan keterbatasan jam pelajaran didalam kelas, Karena jika semua

materi pelajaran dipraktekkan maka akan memakan waktu banyak. Sistem dalam pembelajaran yang baik termasuk didalamnya media pembelajaran yang berfungsi [5]. Fungsi media pembelajaran salah satunya yaitu sebagai sarana pendukung pembelajaran yang berpengaruh kepada kondisi serta suasana belajar yang disusun dan dilaksanakan oleh pendidik. Media dapat berupa alat yang digunakan untuk menggambarkan isi materi pelajaran layaknya buku, video, dan *powerpoint* [6]. Salah satu mata pelajaran yang sangat dapat dipengaruhi oleh media pembelajaran agar mampu membangkitkan minat siswa supaya mau belajar adalah mata pelajaran kimia. Kimia merupakan salah satu cabang ilmu inkuiri yang dirancang untuk eksperimen yang mencari jawaban atas apa, mengapa dan bagaimana fenomena alam, terutama pertanyaan yang berkaitan dengan komposisi, struktur, transformasi, dinamika, dan energi materi yang melibatkan penalaran dan keterampilan. Sedangkan pembelajaran kimia adalah penyampaian ilmu kimia yang dilakukan oleh pendidik sebagai suatu upaya pembelajaran siswa serta menjelaskan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari [7].

Wawancara dilakukan bersama salah satu guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Bukittinggi menghasilkan sebuah gagasan tentang penggunaan media pembelajaran kimia yang masih memanfaatkan slide PPT dan buku teks menjadi dasar penelitian ini. Berdasarkan informasi yang didapatkan dari guru mata pelajaran bahwasanya sebelumnya belum ada yang pernah meneliti mengenai judul Rancang Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Augmented Reality* Menggunakan *Unity*. Hasil wawancara ini memperlihatkan bahwa media pembelajaran yang digunakan masih dikategorikan sebagai pembelajaran manual. Dalam pembelajaran kimia seperti pada materi bentuk molekul diperlukan media yang nyata memperlihatkan bentuk-bentuk molekul kimia. Media juga akan lebih baik apabila dapat dilihat dengan mudah oleh peserta didik baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Penggunaan media pembelajaran manual dengan ini menjadi tidak efektif dan tidak praktis untuk digunakan. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang inovatif, efektif, dan bermanfaat. Diperlukan pula teknologi yang dapat memadukan benda virtual dan fisik seperti *unity* yang dengan memanfaatkan *smartphone* sebagai media akses telah menyediakan fitur seperti 3D/4D.

Penelitian yang dilakukan oleh Aldi Ilham Abubakar (2019), yang berjudul “Perancangan Media Pembelajaran Unsur Golongan IA dan VII A Periodik Kimia dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) Menggunakan “Metode Goal-Directed Design” hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan pada siswa yang diberikan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis AR. Dengan pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* AR dapat memberikan dampak yang baik kepada siswa untuk lebih memahami sistem periodik unsur, baik dalam pengenalan molekul atom sampai penggabungan antara molekul atom, karena dengan *Augmented Reality* AR siswa dapat melihat secara langsung suatu objek 2D maupun 3D yang sangat cocok dengan pola belajar kognitif siswa. Dalam penelitian ini menggunakan metode *goal-directed design* dengan mengidentifikasi tujuan dan perilaku pengguna, dan menerjemahkannya ke dalam model user interface media pembelajaran sistem unsur periodik. Model user interface yang dihasilkan melalui implementasi *goal-directed design*, dilakukan usability testing dengan parameter *Quality in Use Measurement* (QUIM), dengan hasil nilai persentase sebesar 89% yang berarti model user interface yang dibuat memenuhi usability yang baik dan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran sistem periodik unsur untuk siswa [18]. Pada penelitian tersebut digunakan metode *Goal-directed Design* dan menggunakan materi sistem periodik, namun dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah R&D dan pada materi bentuk molekul.

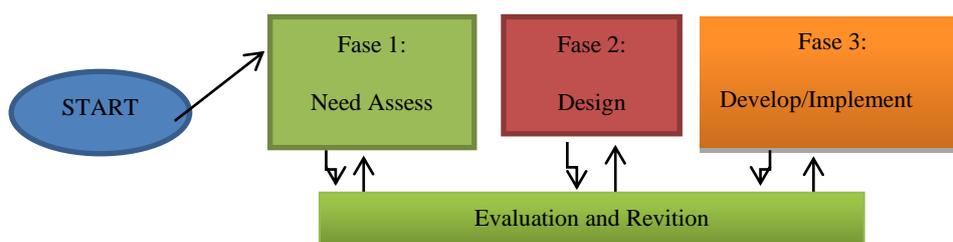
Penelitian yang dilakukan oleh Sampurna Dadi Riskiono (2020), yang berjudul Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan *Augmented Reality*. Pada penelitian ini dijelaskan, Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk membuat rancangan sebuah media pembelajaran yang inovatif dan menarik. Dengan kemudahan untuk memperkenalkan hewan yang hidup pada zaman prasejarah ke dalam bentuk yang lebih nyata pada murid sekolah. Rancangan aplikasi *augmented reality* pembelajaran hewan purbakala dibangun dengan menggunakan beberapa tools seperti *Unity*, *Vuforia* dan *Blender*. Nilai tambah dari aplikasi yang dibuat yaitu dengan diterapkannya metode *marker based* pada aplikasi media pembelajaran yang berjenis *augmented reality*, hal ini bertujuan agar semakin menarik dan meningkatkan minat belajar siswa. Hasil penelitian ini adalah Aplikasi Media Pembelajaran yang berjalan pada platform android. Untuk mendapatkan aplikasi yang berfungsi secara keseluruhan, maka aplikasi *Augmented Reality* (AR) Media Pembelajaran ini diuji menggunakan *BlackBox* dengan hasil lulus uji fungsional system [19]. Perbedaan penelitian tersebut merancang media pembelajaran purbakala sedangkan penelitian ini merancang untuk media pembelajaran kimia.

Penelitian yang dilakukan oleh Nanang Supriono (2018), yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul Kimia Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Android. Penelitian menjelaskan bahwa AR dapat memberikan informasi yang dapat lebih mudah dipahami oleh pengguna.

Karena kelebihan yang dimiliki, AR dapat dimanfaatkan untuk membuat aplikasi pembelajaran yang dapat mendukung proses belajar mengajar. Salah satu pelajaran yang dapat memanfaatkan teknologi ini adalah pelajaran kimia mengenai bentuk molekul kimia. Pada penelitian ini akan digunakan salah satu metode dari *System Development Life Cycle* (SDLC), yaitu metode waterfall, dan dibuatkannya aplikasi pembelajaran untuk bentuk molekul kimia dengan menggunakan marker yang memanfaatkan library vuforia dan Unity dengan bahasa pemrograman yang digunakan adalah C#. Serta pembuatan objek 3D menggunakan aplikasi Blender. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat dengan menggunakan library vuforia dan Unity dapat berjalan dengan baik dan dapat memberikan gambaran mengenai bentuk molekul kimia untuk murid SMA [20]. Perbedaan penelitian tersebut dan penelitian ini adalah penelitian tersebut menggunakan metode SDLC sedangkan penelitian ini menggunakan metode R&D.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menjelaskan tentang algoritma dan tahapan atau prosedur dalam penelitian. *Research and Development* (R&D) atau riset serta pengembangan ialah model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. R&D merupakan strategi penelitian yang berupaya menghasilkan produk yang sesuai identifikasi permintaan pasar dan lulus dalam pengujian [8]. Model pengembangan *Hannafin and Peck* akan aplikasikan pada penelitian ini. Hannafin and Peck ialah Salah satu model yang berpusat pada produk dalam mendesain pembelajaran. Yang dimaksud berpusat pada produk ialah model ini dirancang dengan berfokus pada materi pembelajaran, sehingga menghasilkan media pembelajaran. Tiga langkah atau tahapan model Hannafin and Peck adalah *Need Assessment* (Langkah Analisis Kebutuhan), *Design* (Langkah Desain), dan *Develop/Implement* (Langkah Pengembangan dan Implementasi) [9]. Adapun fase pengembangan Hannafin & Peck ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Fase Pengembangan Hannafin & peck

Analisis Kebutuhan

Pada langkah *Need Assessment* atau Analisis kebutuhan yang merupakan tahap pertama dari *Hannafin and Peck* dilakukan penentuan persyaratan pembuatan multimedia pembelajaran. Dalam hal ini termasuk pada maksud dan tujuan media belajar yang dikembangkan, pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, dan tuntutan perangkat pembelajaran dan media pembelajaran. Setelah tahap pertama usai, maka dilakukan penilaian terhadap kebutuhan yang telah ditentukan. Langkah kedua dalam Hannafin and Peck ialah design atau perancangan. Proses desain pada model ini berisikan kegiatan produksi media oleh peneliti. Kegiatan produksi media dilakukan dengan menjadikan kebutuhan yang telah didapat pada langkah sebelumnya sebagai acuan [10]. Terakhir dalam *Hannafin and Peck* terdapat langkah *Develop/Implement*. Membuat pengujian dan penyebaran media adalah rincian tugas pada tahap ini untuk mengevaluasi keluaran media. Langkah ini melibatkan pengujian, evaluasi, dan pemeliharaan koneksi [11].

Setelah tahap perancangan media menggunakan model *Hannafin and Peck* dengan berbagai tahapannya selesai, dilanjutkan dengan pengujian produk. Pengujian produk dibagi 3 aspek, yaitu uji validitas, uji praktikalitas, dan uji efektivitas. Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya produk yang dihasilkan. Pengujian validitas dilakukan dengan menyebarkan angket kepada beberapa orang ahli [12]. Pengujian ini perlu dilakukan agar hasil yang didapat memiliki bukti dan divalidkan/disahkan oleh beberapa orang ahli (*expert*). Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil angket tentang penilaian dari produk.

Hasil angket yang berisi uji validitas diolah berdasarkan rumus statistik *Aiken's V* sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (1)$$

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 menunjukkan persentase dan kriteria validitas berdasarkan *Aikens' V*.

TABEL 1
 KRITERIA VALIDITAS BERDASARKAN *AIKEN'S V*

| Presentase % | Kriteria |
|--------------|-------------|
| 0,6 < | Tidak Valid |
| >=0,6 | Valid |

Tabel 1 dapat diartikan angka “V” dapat bernilai antara 0,00 sampai 1,00. Kategori penentuan validitas berdasarkan formula ini yaitu valid jika memiliki nilai *Aiken's V* rentang 0.60 – 1.00 dan tidak valid jika nilai *Aiken's* lebih kecil dari 0.60 [13].

Pengujian praktikalitas adalah pengujian yang akan menentukan seberapa berpengaruhnya media yang dihasilkan terhadap beberapa aspek kepraktisan yang diperlukan dalam proses penggunaan media pembelajaran. Pengujian dilakukan dengan lembar uji kepraktisan yang disiapkan sesuai dengan keperluan pada analisis kebutuhan. Hasil dari lembar uji kepraktisan akan diolah menggunakan formula *Kappa Cohen* atau momen kappa. Dikatakan produk yang dihasilkan praktis jika para ahli dan praktisi menyatakan bahwa model produk dapat diterapkan di lapangan dan tingkat keterlaksanaanya berketegori “baik”. Momen kappa memiliki formula sebagai berikut:

$$\text{momen kappa (k)} = \frac{Po - Pe}{1 - Pe} \quad (2)$$

Keterangan:

K = momen kappa (nilai kepraktisan).

Po = Observed Agreement yaitu proporsi yang terealisasi.

Pe = Expected Agreement yaitu proporsi yang tidak terealisasi.

Menurut Boslaugh tidak ada standar yang pasti terhadap penilaian moment kappa yang menyatakan penilaian dalam kategori tinggi atau rendah, namun dari beberapa peneliti menggunakan kategori penilaian Kappa seperti ditunjukkan pada tabel 2.

TABEL 2
 KRITERIA PENENTUAN PRAKTICALITAS MOMENT KAPPA

| Interval | Kategori |
|-----------|---------------|
| 0,81-1,00 | 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 |

Pengujian ketiga adalah uji efektivitas produk. Keefektivan diketahui dengan mengambil respon siswa, apakah aplikasi tentang AR ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran kimia materi bentuk molekul pada manusia serta membangkitkan keinginan belajar peserta didik. Penilaian berbentuk angket yang diisi oleh beberapa peserta didik yang terlibat yang masing-masing pertanyaan dianalisis dengan menggunakan analisis statistik inferensial. Hasil pengujian angket akan dioleh sesuai teori

Hake mengenai Gain ternormalisasi. Gain adalah selisih antara nilai tes akhir (Posttest) dengan tes awal (Pretest) [14]. Metode Gain ternormalisasi ini dapat dilakukan untuk mengetahui peningkatan atau penurunan tingkat pemahaman siswa dalam proses pembelajaran. Rumus nilai Gain ternormalisasi menurut Hake adalah sebagai berikut:

$$\frac{S_{postest} - S_{pretest}}{S_{maksimum} - S_{pretest}} \quad (3)$$

N (G) =

Kategori:

N (G) berkategori tinggi= nilai gain > 0,70

N (G) berkategori sedang= nilai $0,30 \leq$ nilai gain $\leq 0,70$

N (G) berkategori rendah= nilai gain < 0,30

Berdasarkan kriteria gain score dijelaskan bahwa pembelajaran yang memiliki efektivitas tinggi atau sangat efektif memiliki nilai g lebih besar dari 0,7 dan lebih kecil atau sama dengan 1 ($0,7 < g < 1$). Pembelajaran yang cukup efektif atau memiliki kriteria efektivitas memiliki nilai g antara 0,3 sampai 0,7 ($0,3 \leq g \leq 0,7$). Pembelajaran kurang efektif atau yang memiliki kriteria efektivitas rendah memiliki nilai g kurang dari 0,3 ($0 < g < 0,3$) [15].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Awal

a. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi literatur dengan mengutip beberapa buku, jurnal, dan skripsi terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini sebagai sumber referensi peneliti. Teori dan konsep didapat dari berbagai sumber tersebut terkait erat dengan perancangan media pembelajaran kimia berbasis AR menggunakan unity di SMA 1 Bukittinggi.

b. Studi Lapangan

Pada tahap ini, digunakan metode observasi dan wawancara. Dimana pada tahap observasi ini dilakukan observasi ke lokasi penelitian, yaitu SMA Negeri 1 Bukittinggi. Kemudian dilakukan pula wawancara pada tanggal 09 Mei 2023, dimana pada wawancara dilakukan dengan guru Kimia yaitu Ibu Afdini, S.Si. 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, dengan perkembangan zaman sekarang dan perkembangan media pembelajaran yang lebih kreatif dan praktis penggunaan buku paket sebagai media pembelajaran menjadikan peserta didik membutuhkan waktu untuk memahami sebuah bacaan materi dan kurang menarik. Sedangkan menggunakan power point mampu menampilkan sebuah program multimedia berupa teks, gambar, dan video. Dalam mata pelajaran Kimia terdapat sebuah materi Ikatan kimia. Maka dari itu dituntut untuk menampilkan sebuah objek nyata dalam media pembelajaran.

Menentukan Ruang Lingkup Media

Materi yang ada didalam pelajaran kimia pada semester ganjil yaitu ikatan kimia, gaya antar molekul, bentuk molekul, hidokarbon. Materi pada media yang dirancang, yakni materi bentuk molekul berbasis *augmented reality* yang didesain dengan *unity*. Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran masih belum dimanfaatkan oleh beberapa guru. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain ketidakhadiran pelatihan dan informasi untuk melatih melakukan hal itu. Oleh karena itu dalam perancangan lingkungan belajar SMA Negeri 1 Bukittinggi Kelas XI dapat menciptakan suasana baru belajar Kimia.

Menentukan Tujuan Pembelajaran

Untuk mencapai tujuan pembelajaran yang baik perancangan media pembelajaran menggunakan aplikasi *Unity* ini perkembangan dari peserta didik dan bahan pembelajaran, yakni:

1) Ikatan Kimia

Pada materi ini siswa mampu

- Menjelaskan proses terbentuknya ikatan kimia

- Menjelaskan jenis-jenis ikatan kimia
- Menjelaskan 5 macam bentuk dasar molekul kovalen
- Meramalakan bentuk molekul suatu senyawa menurut teori *VSEPR*

2) Gaya Antar Molekul

Pada materi ini siswa mampu:

- Menjelaskan Pengaruh Gaya Antar Molekul
- Menyebutkan macam-macam gaya antar molekul
- Menggambaran proses terjadinya gaya London

3) Hidrokarbon

- Dapat menjelaskan perbedaan anatara alkane, alkuna, alkena
- Menjelaskan apa itu yang dimaksud dengan senyawa hidrokarbon
- Menjelaskan mengapa Alkana disebut sebagai senyawa hidrokarbon jenuh.
- Menjelaskan apa saja Senyawa turunan alkane.

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

Menilai Fasilitas dan sumber Daya

Berdasarkan observasi yang dilakukan di sekolah SMA Negeri 1 Bukittinggi dikelas XI, di sekolah SMA Negeri 1 Bukittinggi peserta didik menggunakan wifi untuk menakses internet dalam proses pembelajaran.

Perancangan Instrument

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah perancangan angket validitas, praktikalitas, dan efektivitas produk media pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen angket yang telah dirancang divalidasi oleh ibuk Gusnita Darmawati, S.Pd, M.Kom. Penilaian untuk instrumen angket validitas, praktikalitas dan efektivitas mendapatkan penilaian secara umum dengan kriteria penilaian A, yaitu dapat digunakan tanpa revisi.

Bapak Hari Antoni Musril, M.Kom sebagai ahli ahli ilmu komputer dan teknologi informasi telah melakukan penilaian terhadap instrumen angket. Penilaian untuk instrumen angket validitas, praktikalitas dan efektivitas mendapatkan penilaian secara umum dengan kriteria penilaian A, yaitu dapat digunakan tanpa revisi.

Ibu Yulifda Elin Yuspita, M.Kom telah melakukan penilaian terhadap instrumen angket. Penilaian untuk instrumen angket validitas, praktikalitas dan efektivitas mendapatkan penilaian secara umum dengan kriteria penilaian B, yaitu dapat digunakan tanpa revisi. Adapun urutan perancangan storyboard ditunjukkan pada tabel 3.

TABEL 3
 MENUNJUKKAN URUTAN PERANCANGAN STORY BOARD

| | |
|---------|----------------------------|
| Scene 1 | <i>Homepage/menu utama</i> |
| Scene 2 | <i>Profile</i> |
| Scene 3 | <i>Materi</i> |
| Scene 4 | <i>Marker</i> |
| Scene 5 | <i>Model AR</i> |
| Scene 6 | <i>Quiziz</i> |
| Scene 7 | <i>Panduan</i> |

Storyboard ini dirancang untuk setiap tampilan sebagai berikut:

- a. Scene 1 Menu Utama, merupakan menu utama yang didalamnya terdapat 5 sub tombol, yaitu: Profile, Materi, Marker, Soal, dan Panduan.

- b. Scene 2 Profile, merupakan tombol yang didalamnya berisi biodata.
- c. Scene 3 Materi, merupakan menu untuk menjelaskan semua materi yang terkait tentang ikatan kimia.
- d. Scene 4 Marker, berisi marker untuk objek ar dan juga kamera ar yang nantinya digunakan untuk memunculkan objek.
- e. Scene 5 Model AR, berisi model 3d yang digunakan sebagai objek *augmented reality*.
- f. Scene 6 Soal, berisi link yang akan mengarahkan pengguna ke halaman soal.
- g. Scene 7 Panduan, berisi cara penggunaan aplikasi dan fungsi tombol.

Pra Produksi

Tahapan ini dimulai dengan mempersiapkan bahan-bahan yang digunakan dalam memproduksi produk desain media pembelajaran. Bahan yang disiapkan adalah berupa materi pembelajaran Kimia yang sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Silabus. Bahan materi yang didapat dari buku paket yang digunakan oleh pendidik dan peserta didik. Setelah menyiapkan bahan berupa materi pembelajaran, kemudian menyiapkan bahan lain seperti video, gambar, icon dan suara, image atau gambar, foto digital, background, dan bahan-bahan pendukung lainnya yang diambil dari internet, tahap ini bisa dilakukan secara paralel dengan tahap assembly. Beberapa data dan informasi yang harus dikumpulkan memulai pembuatan media ini adalah:

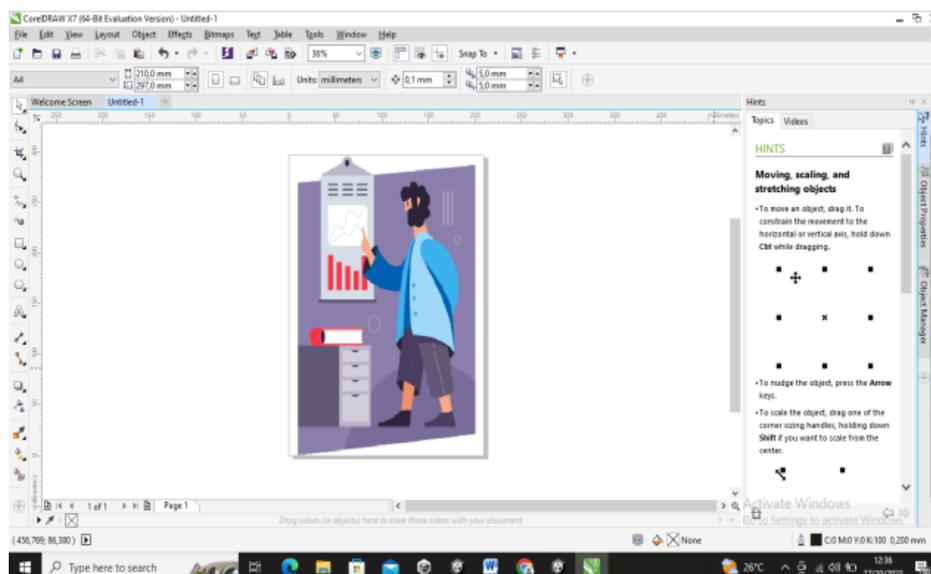
- a. Objek 3D yang terdapat di media pembelajaran yang dirancang menggunakan aplikasi blender.
- b. Objek pembuatan marker di bantu dengan aplikasi CorelDraw X7.
- c. Data teks yang digunakan adalah teks tentang materi pelajaran ikatan kimia.
- d. Data grafik atau image yang digunakan adalah image background dan image gambar yang berhubungan dengan materi yang diajarkan.

Berikut ini merupakan bahan lain yang diperlukan dalam proses produksi media pembelajaran Kimia menggunakan perangkat komputer, Unity, smartphone. Persiapan dimulai dengan implementasi media pembelajaran yaitu dengan memberikan kode barcode kepada peserta didik dan pendidik.

Produksi

1. Pembuatan Background

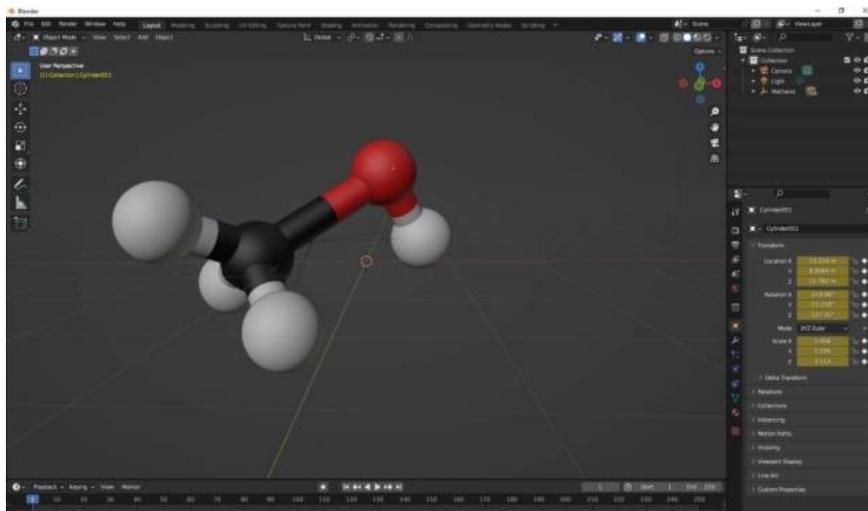
Background yang di rancang pada media pembelajaran dibuat dengan menggunakan aplikasi coreldraw X7 dengan color tone yang lebih tenang agar nyaman dilihat sehingga hasilnya bagus dan menarik. Adapun tampilan dari menu dan background bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pembuatan Background

2. Pembuatan model 3D

Pembuatan model 3D pada aplikasi ini dibuat menggunakan aplikasi Blender 3D yang nantinya akan di-export menjadi objek FBX.



Gambar 3. Pembuatan Model 3D

3. Pembuatan Marker

Objek untuk membuat marker berupa gambar yang didesain menggunakan CorelDraw X7 dan memanfaatkan Vuforia secara online dalam pemindaian, yang mana marker ini berfungsi untuk menampilkan objek 3D ketika di scan oleh kamera smartphone.

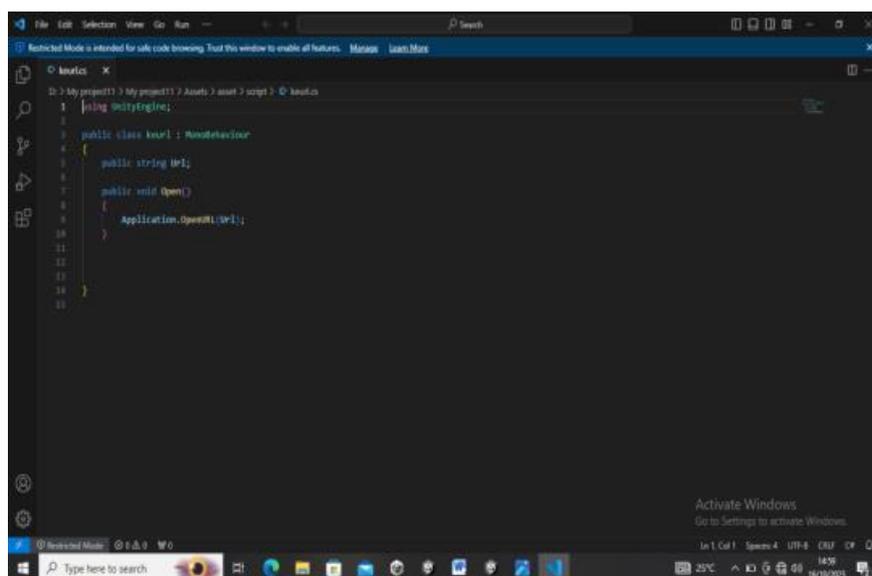
4. Pembuatan Tombol Navigasi

Tombol-tombol pada media pembelajaran ini dibuat dengan cara meng-convert graphic yang telah digambar menjadi UI dan Sprite yang dapat dijadikan sebagai image dari tombol/button yang telah dibuat dan mengaktifkan tombol button menggunakan script bahasa C#(C sharp).

5. Pembuatan Coding Program

Pembuatan coding program ini menggunakan Visual Studio Code yang mana koding disini berfungsi untuk memberi perintah menjalankan tombol-tombol yang ada di media pembelajaran yang dirancang.

1) Coding Hyperlink



Gambar 4. Pembuatan Coding Program Hyperlink

6) Test Run Dan Publikasi File

Setelah semua tahapan pembuatan media ini selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan testing run dengan tujuan untuk mengetahui apakah media yang dibuat dapat berjalan atau tidak terjadi error. Apabila masih terdapat kesalahan atau error maka harus dilakukan perbaikan hingga media dapat berjalan dengan baik. Publikasi file ini akan menghasilkan file dengan format apk.

7) Tampilan Hasil

a) Tampilan User Interface

a. Halaman Menu Utama

Halaman ini merupakan halaman menu utama setelah halaman loading yang didalam menu utama ini terdiri dari delapan tombol yaitu: tombol home menu, profile, materi, marker, AR camera, soal dan panduan dimana setiap tombol menu memiliki fungsi yang berbeda dan memiliki slide halaman berikutnya ketika menekan salah satu tombol yang ada di menu utama.



Gambar 5. Tampilan Menu Utama

b. Halaman menu Profile

Halaman Profile ini merupakan halaman yang berisi biodata diri yang didalamnya juga terdapat tombol menu untuk kembali ke menu utama.

c. Halaman Menu Materi

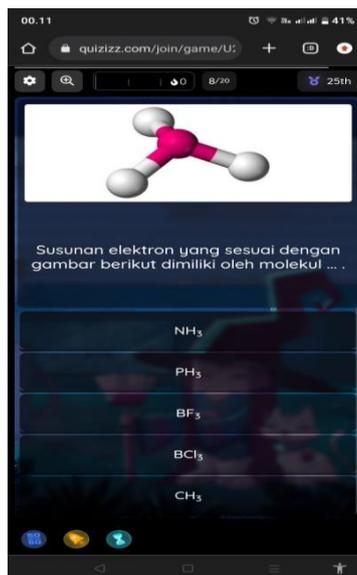
Halaman menu materi ini memiliki beberapa tombol menu yang berfungsi untuk menuju ke materi yang akan dituju dan tombol untuk kembali ke halaman sebelumnya.



Gambar 6. Tampilan Menu Materi

d. Tampilan Quizizz

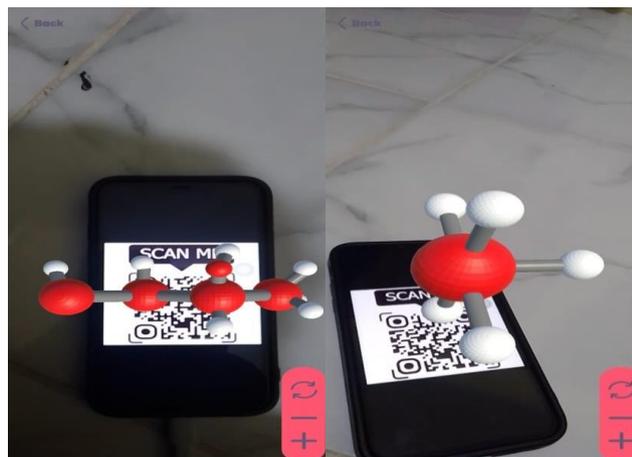
Untuk Menampilkan Soal yang telah dibuat.



Gambar 7. Gambar tampilan quiz

e..Halaman Tampilan AR Camera

Halaman AR camera ini berfungsi sebagai menu yang menampilkan objek model AR yang didalamnya terdapat 6 model AR yang penggunaannya harus dengan cara menscan marker agar objeknya tampil.



Gambar 8. Tampilan ar camera

f. Halaman Tampilan Menu Panduan

Halaman pada menu petunjuk ini didalamnya menjelaskan penggunaan tombol media pembelajaran yang sudah di rancang.

Tahap Evaluasi (Evaluation and Revision) /Testing

Testing merupakan tahap dalam pengujian media atau produk yang sudah dibuat. Jadi, apabila terdapat kerusakan saat penggunaan media, maka akan segera diperbaiki kerusakan tersebut sehingga tampilan media akan berjalan dengan baik dan setelah itu, proses akan masuk kepada tahap selanjutnya yang dinamakan proses distribution. Tahap testing akan dilakukan setelah tahap pembuatan produk selesai dan seluruh data dimasukkan pada tahap pengujian, Pada tahap pengujian media ini diuji dengan metode blackbox testing.

1. Pengujian Dengan Metode Blackbox Testing

Pengujian blackbox (blackbox testing) merupakan metode pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil dari pengujian perangkat lunak yang difokuskan pada fungsionalitas, apakah fungsi-fungsi tersebut

sudah berjalan dengan benar dan baik atau sudah sesuai dengan yang diharapkan. Tabel 4 menunjukkan pengujian metode blackbox testing.

TABEL 4
 PENGUJIAN METODE BLACKBOX TESTING

| No. | Kelas Uji | Butir Uji | Tingkat pengujian | Jenis pengujian |
|-----|------------------------|--|-------------------|-----------------|
| 1. | Pengujian Menu Utama | Menampilkan menu menu lainnya : Profile,materi, Marker, quiz dan Panduan | Pengujian Unit | Blackbox |
| 2. | Pengujian Menu Profile | Menampilkan halaman biodata diri | Pengujian Unit | Blackbox |
| 3. | Pengujian Menu Materi | Menampilkan halaman penjelasan materi | Pengujian Unit | Blackbox |
| 4. | Pengujian Menu Marker | Menampilkan halaman marker dan model Ar | Pengujian Unit | Blackbox |
| 5. | Pengujian Menu soal | Mengalihkan pengguna ke soal | Pengujian Unit | Blackbox |
| 6. | Pengujian Menu panduan | Menampilkan halaman petunjuk penggunaan tombol tombol | Pengujian Unit | Blackbox |

Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 5 dengan skenario mengklik tombol AR camera dan home.

TABEL 5
 HASIL PENGUJIAN

| Data masukan | Data yang diharapkan | Pengamatan | Kesimpulan |
|--------------------------------|--|---|------------|
| Mengklik tombol menu AR Camera | Menampilkan beberapa Marker dan tombol ar camera | Bisa Menampilkan gambar marker dan tombol ar camera | Betrhasil |
| Mengklik tombol AR camera | Menampilkan latar kamera untuk menscan marker | Kamera hidup dan objek ar muncul | Berhasil |
| Mengklik tombol home | menampilkan ke scene menu utama | Kembali ke scene menu utama | Berhasil |

Proses pembuatan diuji oleh dosen, setelah di acc dan dirasa sudah layak untuk digunakan, maka diberikan ke guru untuk diuji lagi, kemudian baru diujikan langsung ke siswa. Untuk percobaan aplikasi sampai bias dikatakan berhasil sebanyak 3 kali.

TABEL 6
 HASIL PENGUJIAN

| Data masukan | Data yang diharapkan | Pengamatan | Kesimpulan |
|------------------------------|--|--|------------|
| Mengklik tombol menu panduan | Menampilkan halaman petunjuk penggunaan media yang sudah dirancang | Menampilkan halaman petunjuk penggunaan media yang sudah dirancang | Berhasil |
| Mengklik tombol home | Mengklik tombol home | Kembali ke scene menu utama | Berhasil |

Hasil Pengujian Fungsionalitas

Uji fungsionalitas dilakukan untuk mengamati hasil dari pengujian perangkat lunak yang difokuskan pada fungsionalitas. Yaitu apakah fungsi-fungsi tersebut sudah berjalan dengan benar dan baik atau sudah sesuai dengan yang diharapkan. Dikatakan valid apabila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya ada pada objek yang diukur. Tabel 5 menunjukkan table pengujian fungsional

TABEL 5
HASIL PENGUJIAN FUNGSIONALITAS

| No. | Pengujian | Error | Validitas |
|-----|--------------------|-------|-----------|
| 1. | Tombol | - | Valid |
| 2. | Image | - | Valid |
| 3. | Objek 3d | - | Valid |
| 4. | Bahaasa pemograman | - | Valid |
| 5. | C# | - | Valid |
| 6. | Marker | - | Valid |

Setelah dilakukannya pengujian-pengujian pada media pembelajaran kimia berbasis augmented reality, maka diapatlah output penelitian yang menghasilkan media pembelajaran Kimia berbasis augmented reality sesuai dengan prosedur yang ditetapkan dan perancangan yang diharapkan.

Uji Produk

Pertama uji validitas media, media pembelajaran kimia yang telah dirancang dinilai oleh empat validator dan berbagi menjadi tiga aspek penilaian, yakni perancangan, materi, dan aspek kebahasaan. Hasil uji validitas dari empat ahli, yakni aspek perancangan media dengan ibuk Dr. Liza Efriyanti, S.si, M.Kom didapat nilai 0,97 dan dengan Bapak Dr. Supratman Zakir, M. Pd, M. Kom didapat 0,77, aspek materi dengan Ibuk Afdini, S. Pd didapat nilai 0,73 dan aspek kebahasaan dengan Ibuk Nurhayati, S. Pd didapat nilai 0,93. Didapat dengan hasil akhir 0,85 dengan kriteria valid. Adapun hasil akhir tersebut didapat dari penilaian uji validitas produk menggunakan rumus Aiken's V.

Kedua uji praktikalitas media, media pembelajaran imia dinilai oleh 1 guru Kimia sebagai praktisi media. Hasil uji oleh guru tersebut didapat nilai 0,92 dengan kriteria tinggi. Ketiga uji ektivitas media pembelajaran Kimia menggunakan rumus statatik Richard R. Hake (G-Score). Uji efektifitas media pembelajaran kimia diperoleh berdasarkan lembar efektifitas yang dinilai oleh 34 orang peserta didik dengan nilai efektifitas 0,87 dengan kriteria efektifitas tinggi.

Data yang sudah dipaparkan sebelumnya dari semua angket pengujian pada produk rancangan media pembelajaran Kimia berbasis augmented reality ditarik kesimpulan bahwa media memiliki kriteria valid dengan interval 0,81- 1,00 pada kategori sangat tinggi. Sehingga media pembelajaran yang dihasilkan berdampak efektif dan efisien dalam penggunaannya dan dapat diterapkan sebagai salah satu media pembelajaran pada mata pelajaran kimia.

Hasil penelitian berupa media pembelajaran kimia berbasis AR memiliki nilai yang tinggi dan dapat dikategorikan berhasil. Adapun hal lainnya seputar media pembelajaran kimia ini, media pembelajaran kimia ini kelebihan dalam penggunaannya. Media yang berbasis *android* ini cukup ringan dan diakses tanpa data internet yang berlebihan. Memiliki model 3D terkait materi pelajaran kimia yang bisa diputar 360 derajat sehingga siswa mudah memahami dan mempelajarinya.

Penelitian yang dilakukan memiliki beberapa penelitian yang relevan diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Yuzty yang berjudul "Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Organ Pernapasan Manusia Pada Smartphone Android" [16]. Penelitian oleh Yuzty memiliki persamaan dengan penelitian ini, yaitu merancang media pembelajaran untuk peserta didik dalam rangka membantu peserta didik agar lebih memahami pembelajaran dan lebih dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Sedangkan perbedaan media dalam penelitian ini terletak pada materi pembelajaran, penelitian ini menggunakan materi bentuk molekul sedangkan penelitian oleh Yuzty menggunakan materi organ pernapasan manusia [17].

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta pemaparan yang telah peneliti jabarkan pada setiap poin sebelumnya mengenai perancangan media pembelajaran kimia kelas XI di SMA Negeri 1

Bukittinggi adalah media telah dirancang dalam bentuk AR, dapat diakses dengan smartphone dengan menggunakan data internet ataupun wifi. Media pembelajaran dapat diakses oleh pendidik dan peserta didik. Media pembelajaran yang telah dirancang dan diuji kevalidan dengan nilai 0,85, kepraktisan dengan nilai 0,91 dan keektifitasan dengan nilai 0,85. Adapun untuk penelitian lebih lanjut dapat dikembangkan untuk memenuhi penggunaan media pembelajaran kedepan terhadap kebutuhan pencapaian hasil belajar peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Teruntuk yang teristimewa saya ucapkan terimakasih kepada cinta pertama dan pintu surga saya yaitu kedua orangtua saya yang sangat saya cintai melebihi apapun, yaitu: Ibunda Fitriana dan Ayahanda Irwan Ayub. Sebagai tanda hormat, bakti, dan rasa terima kasih yang banya karya kecil kupersembahkan ini kepada Ibu dan Ayah yang telah memberikan kasih sayang, dukungan penuh baik secara moril maupun materi, dan doa yang selalu dikirimkan untuk kesuksesan saya serta rasa cinta kasih yang kalian berikan tiada terhingga yang sampai saat ini belum dapat kubalas. Semoga karya ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia dan merasa bangga. Terimalah ucapan terika kasihku walaupun kusadar ini bahkan belum dapat membalas sedikit dari pemberian ibu dan ayah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Candra and R. Okra, "Perancangan Media Pembelajaran Mobile Programming Berbasis Android Di Prodi PTIK IAIN Bukittinggi," *J. Ilm. Multidisiplin Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 183–190, 2022.
- [2] M. Aini, S. Zakir, W. Aprison, "Pengaruh Online Learning Terhadap Stres Akademik Mahasiswa Prodi PTIK IAIN Bukittinggi pada Masa Pandemi Covid-19," vol. 01, no. 01, pp. 84–100, 2022.
- [3] S. Zakir, E. Maiyana, A. Nur Khomarudin, R. Novita, and M. Deurama, "Development of 3D Animation Based Hydrocarbon Learning Media," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1779, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1779/1/012008.
- [4] M. Fikri, and H. A. Musril, "Perancangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Aplikasi Adobe Animate Di SMKN 1 Bukittinggi," vol. 7, no. 2, pp. 2–6, 2021.
- [5] R. E. Kurniawan, N. A. Makrifatullah, N. Rosar, Y. Triana, and K. Kunci, "Analisis Kemandirian Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Blended Learning Pada Mata Pelajaran Tik Di Sman 1 Kecamatan Kapur Ix," *J. Ilm. Multi Disiplin Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 240–244, 2022.
- [6] A. A. Al Jabbar, "Perancangan Aplikasi Virtual Reality Menggunakan Multimedia Development Life Cycle untuk Menunjang Proses Pembelajaran Explore Engine di Laboratorium Sistem Manufaktur UII," pp. 1–113, 2021, [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/38790>
- [7] H. Antoni Musril, F. Sri Artika, S. Derta, G. Darmawati, and R. Okra, "Quality of Service EIGRP Routing Protocol on Campus Area Network," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1779, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1779/1/012005.
- [8] W. Marzura, G. Darmawati, R. Okra, and F. Annas, "Perancangan Media Pembelajaran Pkn Berbasis Game Edukasi Menggunakan Mit App Inventor Di Smpn 1 Simpang Alahan Mati," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 2, pp. 1328–1333, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i2.7263.
- [9] S. Afrianti and H. A. Musril, "Perancangan Media Pembelajaran TIK Menggunakan Aplikasi Autoplay Media Studio 8 di SMA Muhammadiyah Padang Panjang," *J. Inform. Upgris*, vol. 6, no. 2, pp. 2–7, 2021, doi: 10.26877/jiu.v6i2.6471.
- [10] P. T. Andriani, I. G. W. Sudatha, and I. K. Suartama, "E-Summary Teaching Materials with Hannafin & Peck Models for Training Participants in the Human Resources Development Agency," *Indones. J. Educ. Res. Rev.*, vol. 4, no. 3, p. 534, 2021, doi: 10.23887/ijerr.v4i3.40131.
- [11] A. R. Sari *et al.*, "PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) MENGGUNAKAN ASSEMBLR EDU DI SMA NEGERI 1 BUKITTINGGI," vol. 7, no. 2, 2023.
- [12] R. P. Ayunda, S. Zakir, Z. Sesmiarni, and W. Aprison, "Pengembangan E-Lkpd Berbasis Android Menggunakan Kodular Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas VIII Di MTS Plus Padang Kandang," *KOLONI J. Multidisiplin Ilmu*, vol. 2, no. 1, pp. 163–178, 2023.
- [13] A. Mariatun, Z. Sesmiarni, W. Aprison, and K. Kunci, "Desain Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Matematika Berbasis Animasi di SMK N1 Panyabungan Menggunakan Adobe Flash Cs3 Professional," vol. 01, no. 02, pp. 268–282, 2022.
- [14] U. Muhammadiyah, S. Barat, U. Islam, N. Iman, and B. Padang, "Proceedings of the 3 rd UIN Imam Bonjol International Conference on Isl amic Proceedings of the 3 rd UIN Imam Bonjol International

- Conference on Isl amic,” no. October, pp. 14–15, 2022.
- [15] E. L. Putri, “Perancangan Media Pembelajaran IPA Berbentuk Game Edukasi Menggunakan Aplikasi Construct 2 di SMPN 7 Bukittinggi,” vol. 7, no. 2, pp. 194–203, 2022.
- [16] M. Vikri, L. Efriyanti, S. Supriadi, and R. Okra, “Perancangan Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Jaringan Nirkabel di Prodi PTIK IAIN Bukittinggi Berbasis Augmented Reality,” *Indones. Res. J. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 1048–1052, 2023, doi: 10.31004/irje.v3i2.203.
- [17] P. Multimedia, M. Furqan, L. Efriyanti, Z. Sesmiarni, and S. Zakir, “IRJE : JURNAL ILMU PENDIDIKAN,” vol. 2, no. 3, pp. 934–946, 2022.
- [18] A. Agustin, F. F. Rahani, and F. I. Indikawati, “Prediksi Kualitas Air Menggunakan Metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA),” *J. Manaj. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 137–150, 2022, doi: 10.34010/jamika.v12i2.8022.
- [19] W. N. Isa, H. A. Musril, and W. Zahrati, “Implementasi Teknologi Augmented Reality Dalam,” vol. 6, no. 1, pp. 1–13, 2022.
- [20] A. D. Putra, M. R. D. Susanto, and Y. Fernando, “Penerapan MDLC Pada Pembelajaran Aksara Lampung Menggunakan Teknologi Augmented Reality,” *Chain J. Comput. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 32–43, 2023.