

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GUNA PENGENALAN GERBANG LOGIKA MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY

Abdillah Rosyid Robiultsani; Hernawan Sulistyanto

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Proses pembelajaran masih menggunakan metode pembelajaran konvensional sehingga siswa merasa jenuh dan bosan serta kurang bisa berkonsentrasi dalam proses pembelajaran berakibat siswa belum sepenuhnya paham mengenai materi yang sedang dipelajari. Tujuan penelitian ini adalah (1) Mengembangkan media pembelajaran guna pengenalan Gerbang Logika menggunakan *Augmented Reality*. (2) Menguji kelayakan media pembelajaran guna pengenalan Gerbang Logika menggunakan *Augmented Reality* yang dikembangkan. Jenis penelitian adalah penelitian *research and development* (R&D) dan model pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Hasil penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* guna pengenalan gerbang logika berbasis *Android*. Hasil rata-rata koefisien V ahli media adalah 0,84 yang menunjukkan bahwa semua item valid, dan rata-rata persentase hasil interpretasi adalah 87%, menunjukkan sangat layak, dan instrumen dapat digunakan kembali. Hasil rata-rata koefisien V ahli materi adalah 0,85, yang menunjukkan bahwa semua nilai valid, dan rata-rata persentase hasil interpretasi adalah 89%, menunjukkan sangat layak, sehingga instrumen dapat digunakan kembali. Hasil rata-rata angket dari 15 siswa kelas X RPL SMK Muhammadiyah 3 Nogosari memiliki nilai rata-rata angket 81.3 poin yang tergolong kategori *excellent* pada *grade scale* B pada kategori System Usability Scale (SUS).

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Gerbang Logika, Media Pembelajaran

Abstract

The learning process still uses conventional learning methods so that students feel bored and unable to concentrate on the learning process resulting in students not fully understanding the material being studied. The aims of this research are (1) to develop learning media to introduce Logic Gates using Augmented Reality. (2) Testing the feasibility of learning media for the introduction of Logic Gates using the developed Augmented Reality. The type of research is research and development (R&D) and the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) development model. The results of this study are in the form of learning media based on Augmented Reality to introduce Android-based logic gates. The average result of the coefficient V of media experts is 0.84 which indicates that all items are valid, and the average percentage of interpretation results is 87%, indicating that it is very feasible, and the instrument can be reused. The average result of the coefficient V of material experts is 0.85, which indicates that all values are valid, and the average percentage of interpretation results is 89%, indicating that it is very feasible so that the instrument can be used again. The average questionnaire result from 15 students of class X RPL SMK Muhammadiyah 3 Nogosari has an average questionnaire value of 81.3 points which is classified as an excellent category on grade scale B in the System Usability Scale (SUS).

Key Word: *Augmented Reality, Learning Media, Logic Gates*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia merupakan hal wajib yang harus dimiliki oleh setiap warga Indonesia, hal ini tertera dalam Pasal 31 UUD 1945 ayat 1 yang mengemukakan bahwa pendidikan merupakan hak bagi setiap warga negara. Menurut UUD tersebut, setiap warga negara

Indonesia berhak atas pendidikan, yang merupakan salah satu bentuk mendidik anak dan memajukan pembangunan negara.

Agar proses pendidikan berjalan dengan baik, sistem pendidikan harus mengikuti atau sesuai dengan Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 Bab 1 tentang proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti terhadap salah satu guru di SMK Muhammadiyah 6 Nogosari pada tanggal 11 Mei 2022 dengan Ibu Hidayati Rina selaku guru mata pelajaran Sistem Komputer memberikan informasi bahwa, guru lebih dominan menggunakan pembelajaran konvensional dalam proses pembelajaran di sekolah. Pembelajaran konvensional (baca: tradisional) merupakan metode pengajaran yang sudah umum digunakan guru sejak lama (Sahkholid Nasution, 2012). Proses belajar mengajar dalam pembelajaran konvensional biasanya terjadi satu arah, yaitu penyampaian materi, pengetahuan, informasi, norma, nilai, dan lain-lain dari guru kepada siswa. Proses ini didasarkan pada asumsi bahwa siswa seperti botol kosong atau lembaran kertas kosong. Guru atau guru harus mengisi botol atau menulis apa saja di kertas kosong. Sistem seperti itu disebut banking concept (Helmiati, 2016).

Dari hasil wawancara salah satu guru di SMK Muhammadiyah 6 Nogosari pada tanggal 11 Mei 2022 dengan Ibu Hidayati Rina didapatkan efek dari pembelajaran konvensional yaitu siswa merasa jenuh dan bosan serta kurang bisa berkonsentrasi dalam proses pembelajaran, terkadang siswa tidak mau mengikuti pembelajaran akibat dari pembelajaran konvensional. Siswa kurang berminat dan kurang memiliki motivasi dalam belajar serta siswa belum memiliki kesadaran diri untuk eksplorasi terhadap materi yang dipelajari, sehingga siswa belum sepenuhnya paham mengenai materi yang sedang dipelajari. Akibat dari kurang tersedianya media pembelajaran yang memadai sehingga guru belum secara maksimal dalam menyampaikan materi.

Beberapa penelitian lama (Baggett 1984; Jonassen et al. 1999; Kozma 1991; Mayer 2001) menemukan bahwa orang belajar lebih baik dengan representasi visual daripada hanya melalui teks. Media pembelajaran dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam memfasilitasi proses pembelajaran dan meningkatkan kualitas pendidikan. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran dalam pembelajaran konvensional sangat dianjurkan dan perlu diterapkan secara bijak oleh para pendidik. Media pembelajaran yang dapat membantu menekankan materi

pembelajaran yang diberikan dari guru kepada siswa bersifat abstrak, dimana penggunaan media ini menimbulkan interaksi antara siswa dengan media dengan cara saling memberikan aksi serta reaksi dan mempunyai timbal balik antara yang satu dengan yang lainnya (Doni, 2019). Jika media pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran konvensional, pengetahuan siswa lebih abstrak sehingga menimbulkan perbedaan kognitif antara siswa dan pendidik. Pengetahuan lebih konkrit jika pembelajaran menggunakan media yang memberikan pengalaman belajar secara langsung, karena melibatkan seluruh indera manusia, Edgar Dale dalam (Arsyad, 2019; Lacka, Wong & Haddoud, 2021).

Untuk itu dalam mewujudkan media pembelajaran yang memadai dapat memanfaatkan teknologi. Salah satu teknologi tersebut adalah teknologi virtual, yang merupakan salah satu produk dari Revolusi Industri 4.0 (Ma & Liu, 2016; Verbruggen, Depaepe, & Torbeyns, 2021). Ini dipilih karena kemampuan teknologi virtual untuk secara akurat mewakili objek nyata saat memberikan informasi. Contoh teknologi virtual adalah augmented reality (AR) (Hammer, Scheiter, & Stürmer, 2021).

Teknologi Augmented Reality (AR) saat ini semakin populer dan berkembang pesat di berbagai bidang, termasuk di bidang pendidikan. AR memungkinkan pengguna untuk mengalami interaksi antara dunia nyata dan dunia virtual dalam satu lingkungan yang sama. Hal ini membuka peluang bagi pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Salah satu topik yang penting dalam pembelajaran teknologi adalah gerbang logika.

Gerbang logika adalah komponen dasar dalam sirkuit digital yang mengimplementasikan fungsi logika Boolean. Pemahaman tentang gerbang logika menjadi penting dalam pembelajaran teknologi karena gerbang logika merupakan dasar dalam perancangan sistem digital. Namun, pembelajaran gerbang logika sering kali dianggap sulit dan membosankan karena penggunaan metode pembelajaran yang konvensional.

Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis AR untuk pengenalan gerbang logika dapat menjadi alternatif yang menarik dan efektif dalam membantu siswa memahami materi gerbang logika. Dalam pembelajaran gerbang logika, siswa akan mempelajari berbagai jenis gerbang logika, seperti AND, OR, NOT, NAND, NOR, dan XOR. Dalam penggunaan media pembelajaran berbasis AR, siswa dapat melihat secara visual bagaimana gerbang logika bekerja dalam dunia nyata. Misalnya, siswa dapat melihat bagaimana lampu pada sebuah rangkaian elektronik hidup dan mati sesuai dengan prinsip kerja gerbang logika yang diterapkan. Hal ini membuat pembelajaran gerbang logika menjadi lebih menarik dan interaktif.

Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbasis AR juga memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan aktif, karena siswa dapat mengontrol proses belajar sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan belajar masing-masing. Dengan demikian, siswa dapat lebih mudah memahami dan menguasai materi gerbang logika.

Beberapa penelitian sebelumnya juga telah membuktikan efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis AR dalam meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa. Salah satunya adalah penelitian oleh El-hakim, et al. (2017) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa dalam pembelajaran matematika.

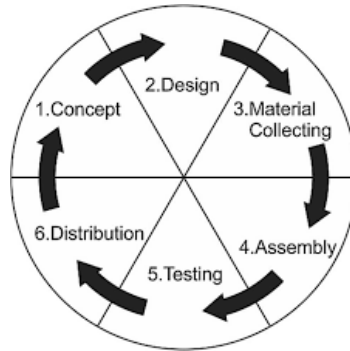
Dalam skripsi ini, akan dikembangkan sebuah media pembelajaran berbasis AR untuk pengenalan gerbang logika. Media pembelajaran tersebut akan diuji coba pada siswa SMK untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran ini.

Diharapkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis AR ini dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang gerbang logika serta meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi tersebut. Hasil penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi AR dan pembelajaran dalam konteks pendidikan.

2. METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* (AR) yang menarik dan efisien. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metodologi penelitian *Research and Development* (R&D) adalah metode yang digunakan dalam penelitian untuk menghasilkan dan menguji keefektifan produk manufaktur. Metodologi penelitian *Research and Development* (R&D) adalah proses atau langkah-langkah yang terlibat dalam pengembangan produk baru dengan meningkatkan produk yang sudah ada, yang hasilnya dapat dipertanggungjawabkan. Menurut Sukmadinata (2008) *Research & Development* adalah penelitian pendekatan untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada.

Model pengembangan pada penelitian ini menggunakan Model Pengembangan Luther (1994) yang disempurnakan oleh Sutopo (2003) yaitu *Multimedia Development Life Circle* (MDLC) yang memiliki enam tahapan meliputi, 1) Konsep (*Concept*); 2) Perancangan (*Design*); 3) Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*); 4) Pembuatan (*Assembly*); 5) Pengujian (*Testing*); 6) Pendistribusian (*Distribution*) .



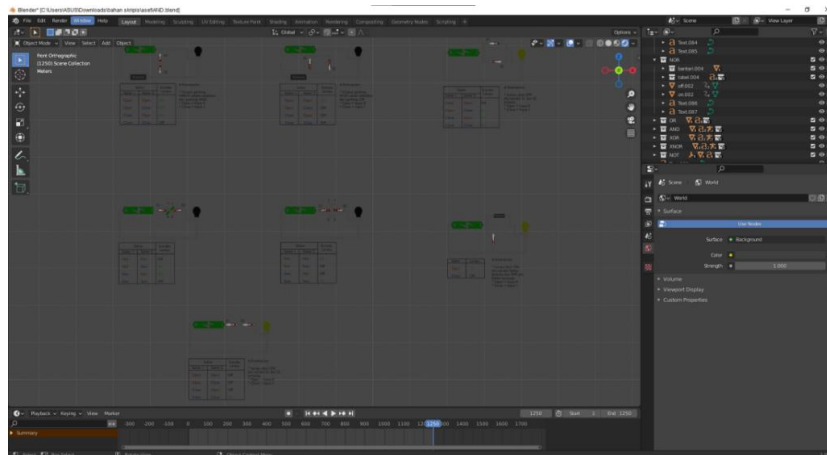
Gambar 1. Model Pengembangan Luther

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah black box testing dan anget, teknik angket diberikan kepada ahli media, ahli materi dan siswa untuk menguji kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis deskriptif kuantitatif didasarkan pada analisis dan rekomendasi yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi. Untuk menganalisis data deskriptif kuantitatif yang dihitung dari angket yang diisi oleh ahli media, ahli materi dan siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengembangan Produk

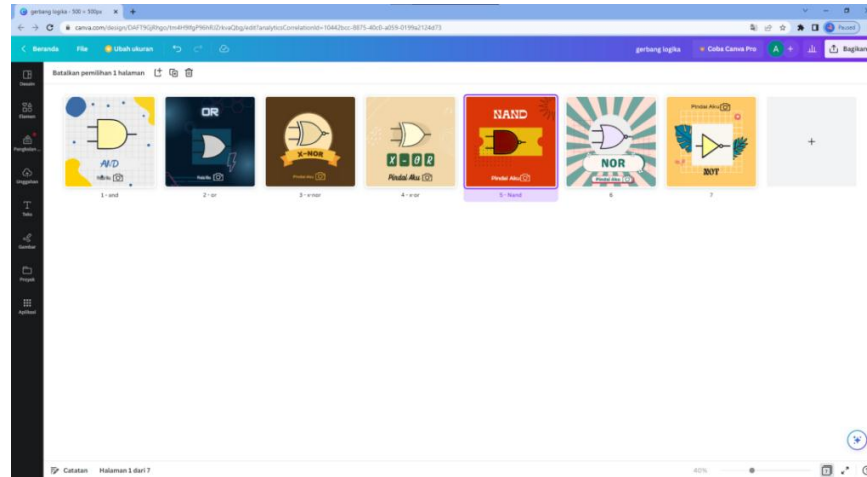
Perangkat lunak Blender 2.93.3, Unity 2018.4.36f1 dan *web Vuforia* digunakan dalam tahap pembuatan media pembelajaran ini. Pembuatan media pembelajaran ini sesuai dengan konsep dirancang dan bahan yang telah dikumpulkan.



Gambar 2. Pembuatan Semua Objek 3D Gerbang Logika

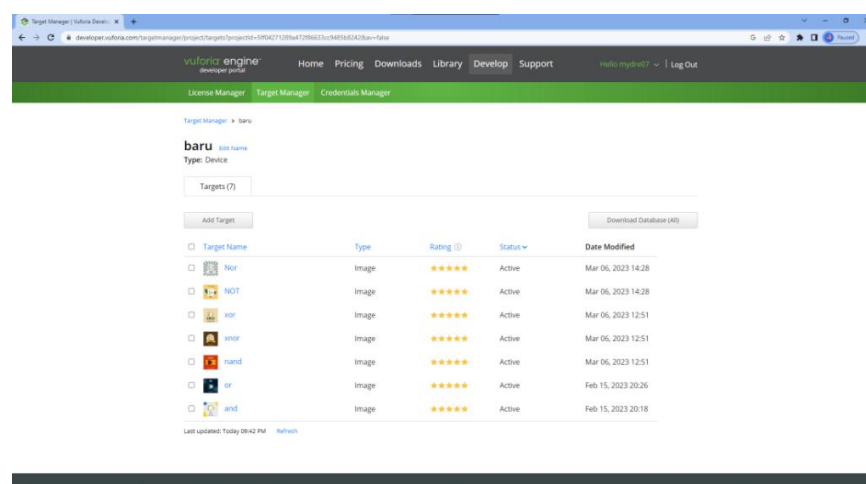
Software Blender pada penelitian ini digunakan untuk membuat objek 3D dan animasi pada setiap objek dalam rangkaian analogi gerbang logika pada rangkaian listrik. Untuk objek yang dibutuhkan pada seluruh rangkaian gerbang logika berupa objek kabel, lampu, *switch*, resistor dan baterai. Semua komponen tadi digabung dan dirancang sebagaimana sebuah

rangkaian listrik sesuai dengan jenis gerbang logika. Pada gambar 4.18 merupakan tampilan dari semua objek 3D dan animasinya sebelum nantinya digunakan pada aplikasi Unity 3D. Setelah semua objek 3D beserta animasinya sudah selesai selanjutnya objek tersebut di-export ke menjadi *file .fbx*.



Gambar 3. Pembuatan Marker

Gambar 3 Pembuatan marker untuk media pembelajaran yang akan dikembangkan. Marker disini berfungsi sebagai tanda berupa objek fisik di dunia nyata, yang kemduaian dapat dikenali oleh perangkat AR. Dalam pembuatan marker kali ini menggunakan web Canva dengan ukuran kanvas 500x500 dengan jumlah 7 buah marker yang mana setiap marker memiliki ciri tersendiri berupa warna, objek dan font yang berbeda agar perangkat AR dapat membedakan antara marker satu dengan marker yang lain.



Gambar 4. Uploading Marker dan Downloading Database

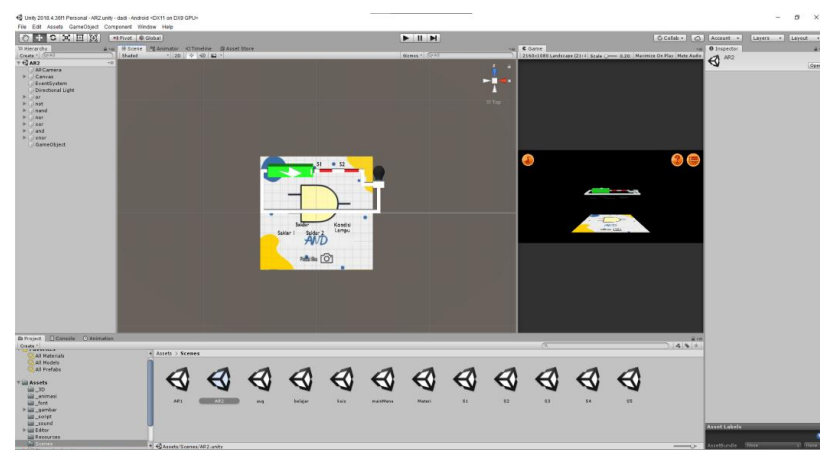
Gambar 4 merupakan web Vuforia, Vuforia merupakan platform AR yang dapat digunakan untuk membuat sebuah aplikasi AR. Pada pengembangan kali ini menggunakan bantuan Vuforia untuk mendapatkan *license key* dan membuat sebuah dapat base, database nantinya akan berisikan marker yang sudah dibuat sebelumnya. Sebelum mendapatkan license

key dan database ini harus membuat akun *Vuforia* terlebih dahulu, setelah memiliki akun dan marker selanjutnya membuat lisensi terlebih dahulu lalu upload marker satu persatu, setelah semua marker sudah ter-*upload* lalu download database dengan format .unitypackage untuk di-*import* ke Unity 3D nantinya. Target market dibuat meliputi gerbang AND, OR, NOT, NAND, NOR, X-OR dan X-NOR.



Gambar 5. Tampilan Scane Menu

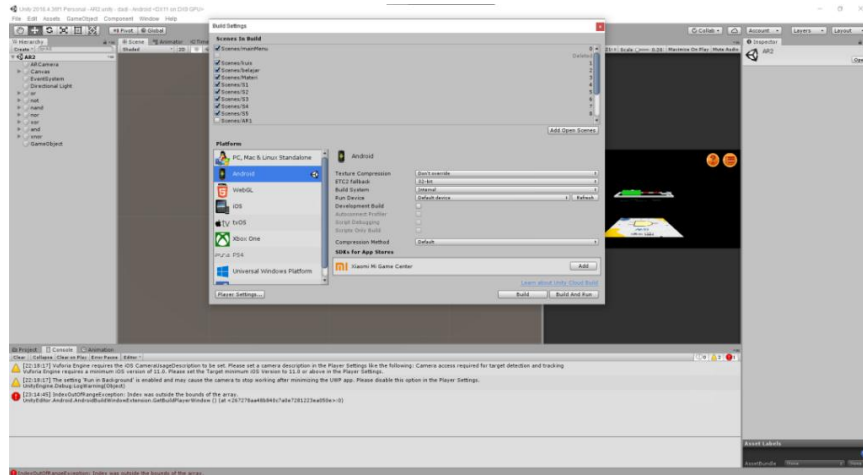
Gambar 5. proses selanjutnya ada proses pembuatan AR di *software* Unity 3D. *Unity* 3D adalah salah satu platform pengembangan perangkat lunak yang populer untuk membuat aplikasi *Augmented Reality* (AR). Dalam *Unity*, pengembang dapat mengintegrasikan SDK (*Software Development Kit*) AR dengan *Vuforia*. Pada proses pembuatan media pembelajaran ini menggunakan *Unity* 3D 2018.4.36f1 dengan mengacu pada *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya. Pada gambar 4.21 merupakan tampilan *scene* menu utama, semua bahan yang sudah terkumpul seperti KI & KD, materi, soal kuis, gambar, dan audio serta database marker dan objek 3D yang baru saja dibuat selanjutnya tinggal *import* semua tadi ke *Unity*.



Gambar 6. Tampilan Scane Scan AR

Gambar 6. merupakan tampilan *scene scan* AR, pada proses ini membuat *scene* baru nantinya database dari *Vuforia* import ke *scene* ini dan *copy paste license key* ke *Unity*. Pada

proses ini tidak menggunakan kamera default melainkan menggunakan kamera AR jadi kamera *default* dihapus dari *scene* ini, akses database tadi untuk menambahkan *image* target yang nantinya objek 3D akan berada di atas *image* target, *image* target harus sesuai dengan 3D objeknya.



Gambar 7. Export Unity ke APK Andorid

Gambar 7 merupakan proses *export file unity* ke aplikasi *andorid*, dalam proses ini *file* tambahan yang sudah di-*download* selanjutnya alamat tempat penyimpanan atau *path* dari *file* tersebut dimasukkan ke *unity* seperti dibawah ini:

- 1) JDK = C:/Program Files/Java/jkd1.8.0_181
- 2) SDK = C:\Users\ASUS\AppData\Local\Android\Sdk
- 3) NDK = C:/Users/ASUS/Downloads/apk skripsi/android-ndk-r16b-windows-x86_64/android-ndk-r16b

Setelah semua konfigurasi sesuai dan *scene* yang ingin di-*export* telah dipilih bisa langsung build untuk dijadikan APK *andorid*



Gambar 8. Tatat Letak Menu Utama Media

Gambar 8 adalah tata letak tombol-tombol pada layar utama pada media pembelajaran yang sudah selesai dikembangkan. Tampilan menu utama terusun atas lima buah tombol

utama dan dua buah tombol sekunder. Tombol utama terdiri atas menu Mulai AR, Petunjuk, KI & KD, Belajar dan keluar. Sedangkan untuk tombol sekunder ada tombol *On/Off* Musik dan tombol Informasi.



Gambar 9. Tampilan *Popup* KI & KD

Gambar 9 adalah tampilan jendela *popup* dari menu KI & KD, Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dari media pembelajar sesuai dengan materi yang diajarkan di SMK kelas X pada mata pelajaran Sistem Komputer. Dan dijelaskan secara singkat peruntukan dari media pembelajaran ini yaitu diperuntukkan bagi siswa SMK kelas X untuk mata pelajaran Sistem Komputer. Namun media pembelajaran ini juga dapat digunakan pengguna yang ingin belajar tentang gerbang logika.



Gambar 10. Tampilan *Popup* Menu Petunjuk

Gambar 10 merupakan *popup* petunjuk yang menampilkan bagaimana kaidah dalam penggunaan dari media pembelajaran ini, dengan tersedianya jendela *popup* ini pengguna dapat terbantu dalam proses pengoprasian media pembelajaran ini, informasi yang ditampilkan dari jendela *popup* petunjuk berupa penjelasan dari semua tombol yang berada dalam media pembelajaran ini dan informasi untuk menampilkan AR dari Gerbang logika.



Gambar 11. Tampilan *Popup Menu* Informasi

Gambar 11 merupakan tampilan dari jendela *popup* dari informasi media pembelajaran. Dalam *popup* ini berisikan deskripsi singkat tentang media pembelajaran ini dan saat di-*scroll* ke bawah berisikan biodata diri dari pengembang media pembelajaran ini. Untuk menonaktifkan jendela *popup* Informasi pengguna dapat menekan tombol silang berwarna merah yang berada di pojok kanan atas dari *popup* ini.



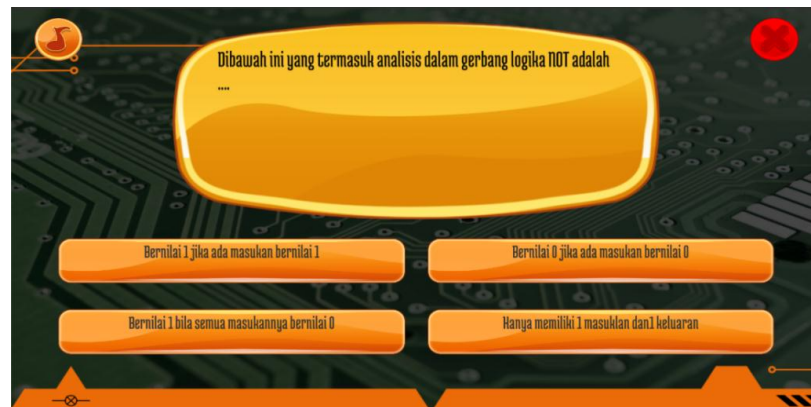
Gambar 12. Tampilan Halaman Belajar

Gambar 12 merupakan tampilan dari menu belajar, berisikan menu tambahan yang terdiri atas menu Materi, Simulasi dan Kuis. Pada setiap menu nantinya saat ditekan akan menuju ke halaman baru sesuai dengan nama tombol.



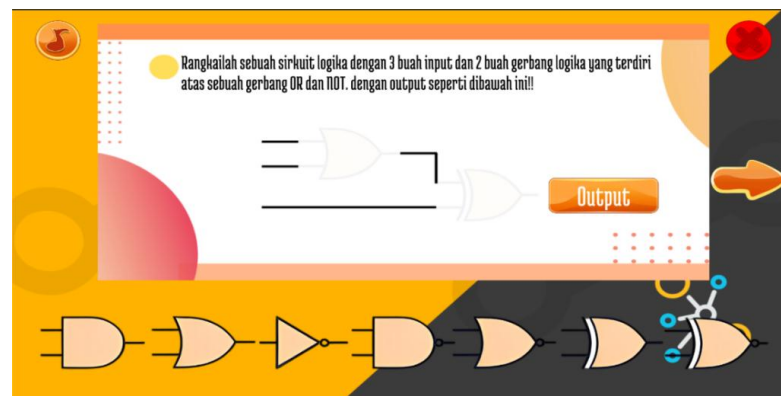
Gambar 13. Tampilan *Menu Materi*

Gambar 13 merupakan visualisasi dari menu materi, materi yang disajikan berkaitan dengan gerbang logika meliputi definisi gerbang logika, macam-macam gerbang logika beserta simbol dari setiap gerbang logika, dan tabel kebenaran dari setiap gerbang logika. Pada menu materi ini terdapat 8 *slide* yang dapat dilihat dengan cara menekan tombol panah ke kanan untuk melihat materi selanjutnya dan panah ke kiri untuk kembali kemateri sebelumnya. Pada materi ini hanya menyajikan teks dan gambar saja belum bisa menampilkan video dan audio.



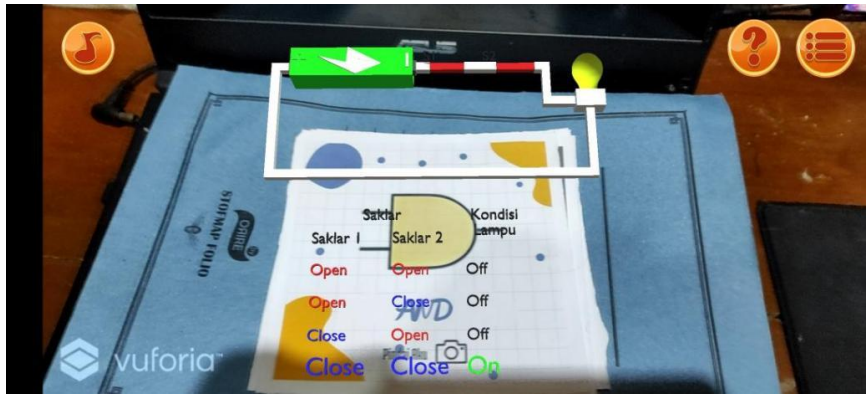
Gambar 14. Tampilan Menu Kuis

Gambar 14 merupakan tampilan menu kuis, kuis ini nantinya berisikan 10 soal, dengan tipe soal pilihan ganda yang harus dikerjakan semua oleh siswa untuk menampilkan nilai dari siswa. Saat siswa menjawab soal dengan benar akan menampilkan popup centang dan apabila menjawab soal salah akan menampilkan *popup* silang. Setelah semua soal pilihan ganda diselesaikan akan muncul *popup* yang menunjukkan skor, jumlah benar dan jumlah salah.

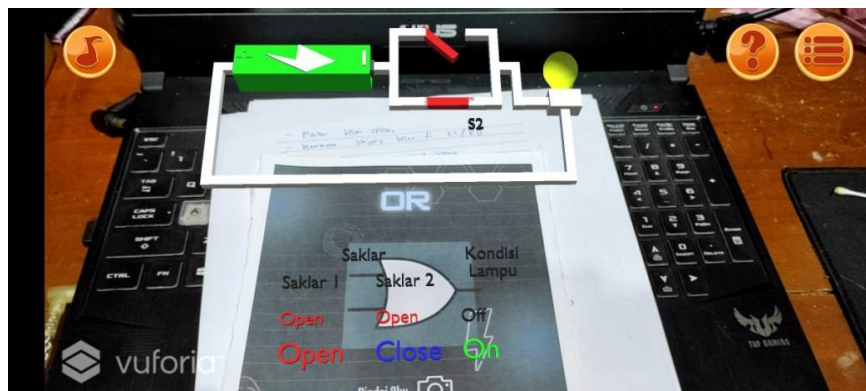


Gambar 15. Tampilan Menu Simulasi

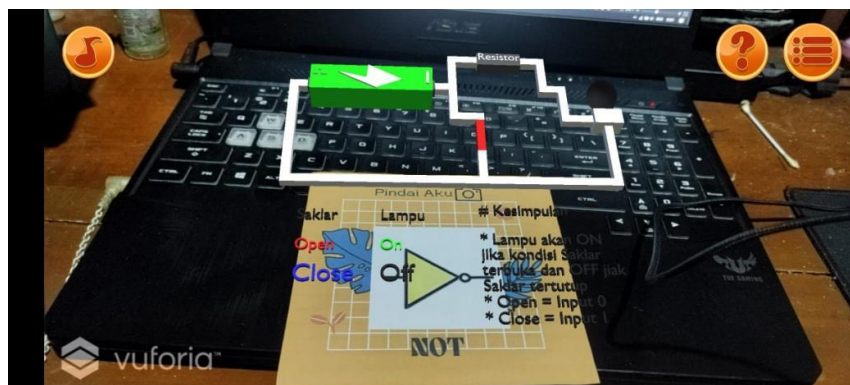
Gambar 15 tampilan menu simulasi nantinya siswa dapat mencoba memainkannya dengan cara *drag and drop* gerbang logika sesuai dengan perintah yang sudah tertera bagian atas sehingga menjadi sebuah rangkaian beberapa gerbang logika yang menjadi satu dan jawabnya berupa tabel kebenaran dari rangkaian yang telah disusun tadi, untuk melihat jawaban dapat menekan tombol *output* nantinya akan muncul jendela *popup* yang berisikan hasil akhir dari tabel kebenaran dari rangkaian yang ditanyakan.



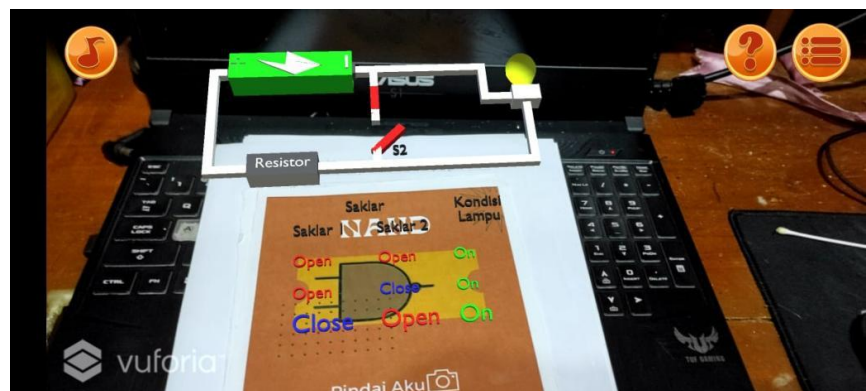
Gambar 16. Tampilan Objek 3D AR



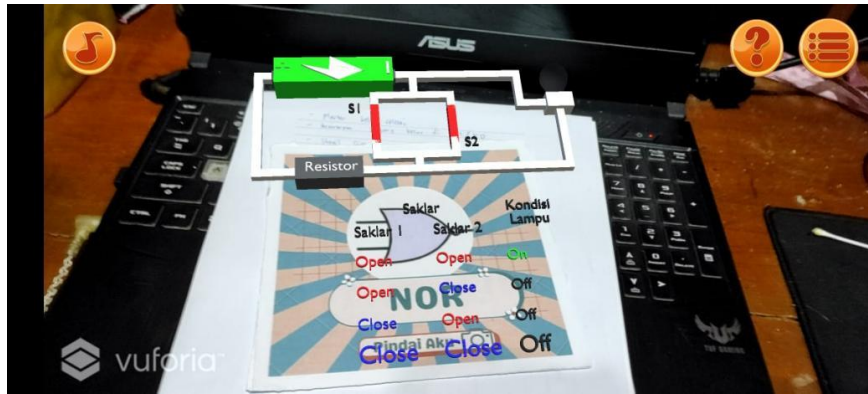
Gambar 17. Tampilan Objek 3D AR Gerbang Logika OR



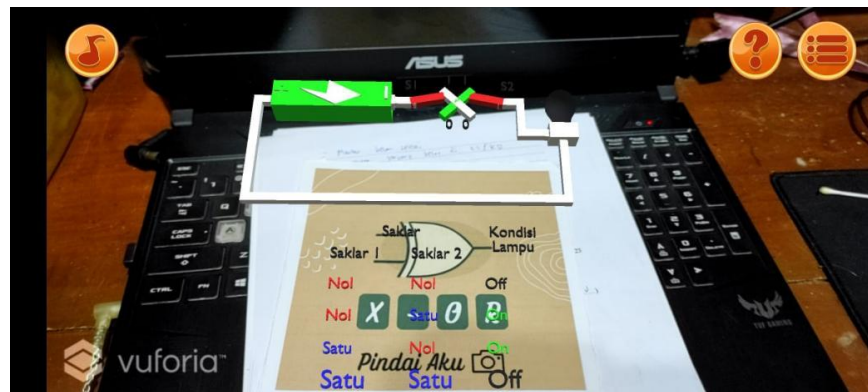
Gambar 18. Tampilan Objek 3D AR Gerbang Logika NOT



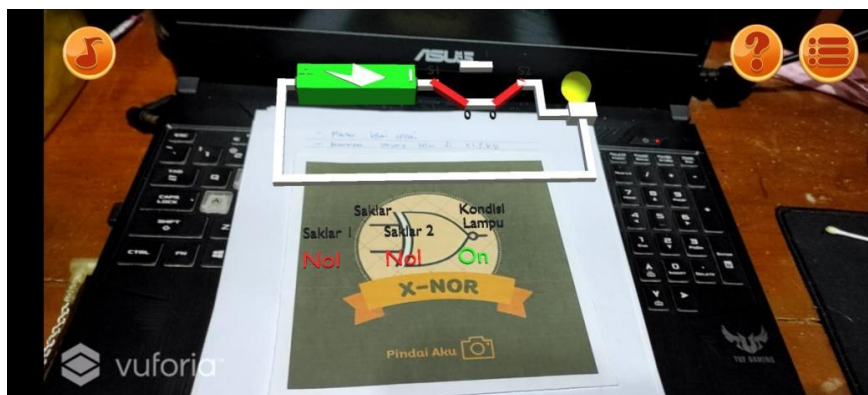
Gambar 19. Tampilan Objek 3D AR Gerbang Logika NAND



Gambar 20. Tampilan Objek 3D AR Gerbang Logika NOR

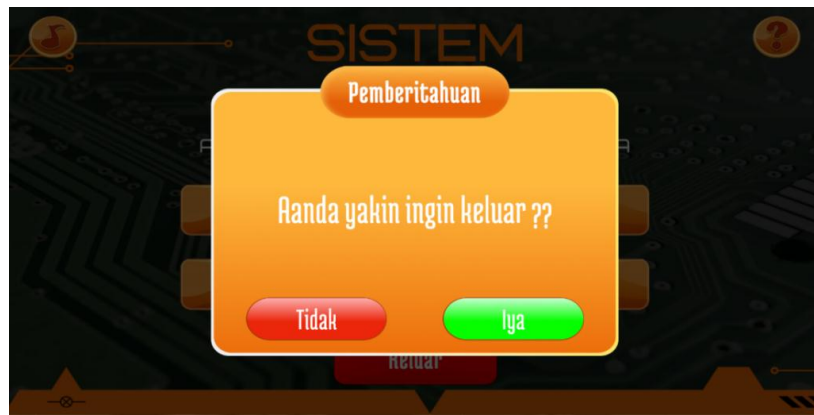


Gambar 21. Tampilan Objek 3D AR Gerbang Logika X-OR



Gambar 22. Tampilan Objek 3D AR Gerbang Logika X-NOR

Gambar 16 sampai dengan gambar 22 merupakan tampilan dari fitur utama dari media pembelajaran ini yaitu halaman scan marker AR. Gambar diatas merupakan hasil dari tangkapan layar saat kamera AR diarahkan pada marker, marker yang digunakan ini adalah marker gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR, X-OR, dan X-NOR, sehingga memunculkan analogi gerbang AND OR, NOT, NAND, NOR, X-OR, dan X-NOR dalam rangkaian listrik disertai dengan tabel kebenarannya serta sura penjelasan dari objek tersebut. Marker yang dapat di-scan pada halaman ini berjumlah tujuh marker diantaranya marker AND, OR, NOT, NAND, NOR, X-OR, X-NOR. Saat marker di rubah dari marker AND ke marker NOR maka objek akan berubah beserta suara penjelasannya.



Gambar 23. Tampilan *Popup* Keluar

Gambar 23 merupakan tampilan *popup* saat pengguna menekan tombol keluar dari media pembelajaran ini, saat siswa menekan tombol “tidak” akan menonaktifkan *popup* pemberitahuan keluar dari media pembelajaran, sebaliknya saat menekan tombol “iya” maka akan keluar dari media pembelajaran ini

3.2 Pengujian Media Pembelajaran

3.2.1 Pengujian *Blackbox*

Pengujian *blackbox* digunakan untuk menguji tombol-tombol pada media pembelajaran pengenalan gerbang logika, sebagai instrumen pengujian *blackbox* sesuai dengan lampiran 10. Pengujian *blackbox* ini bertujuan untuk memastikan suatu event yang diberikan sesuai dengan harapan atau output.

Tabel 1 Hasil Pengujian *Blackbox*

Jumlah Pengetesan	Jumlah Berhasil	Jumlah Gagal
16	16	0
Tingkatan	100%	0%

Berasarkan tabel 1 diatas, pengujian media pembelajaran pengenalan gerbang logika berbasis AR dengan menggunakan *blackbox* didapatkan hasil dengan tingkat keabsahan 100% dengan artinya bahwa semua menu dan tombol dapat berfungsi dengan baik.

3.2.2 Penilaian Ahli Media

Ahli Media yang melakukan penilaian media pembelajaran yaitu dua dosen dari Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, yaitu Arif Setiawan, S.Kom., M.Eng dan Aditya Nur Cahyo, S.Kom, M.Eng. Dari kedua hasil evaluasi di atas, kemudian akan dianalisis menggunakan petunjuk Aiken V, menghasilkan nilai sebagai berikut:

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

Keterangan

s = r-lo

Lo = angka penilaian terendah

r = angka yang diberikan oleh ahli

c = angka penilaian tertinggi

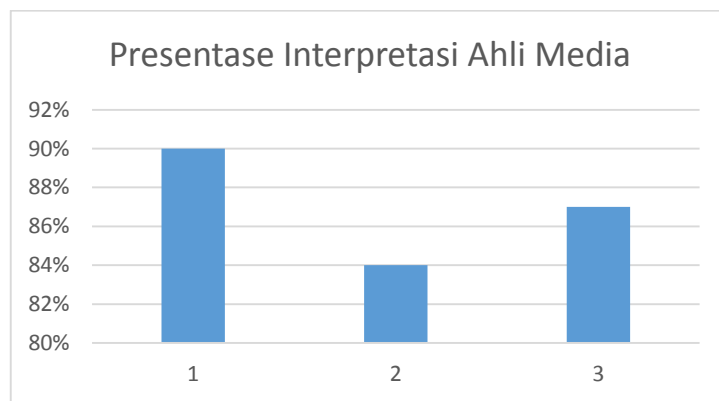
n = jumlah penilai

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\text{Jumlah Nilai } V}{\text{Banyak Item}} \quad (2)$$

$$\frac{15,125}{18} = \mathbf{0,84}$$

Dari perhitungan dua Ahli Media didapatkan rata-rata 0,84. Jika disesuaikan dengan indeks Aiken V untuk 18 item memiliki kadar *Lower limit* 0,69 dengan batas *upper limit* 0,96, maka hasil uji validitas untuk 18 item dengan nilai V 0,84 dinyatakan valid.

Hasil presentase interpretasi dari kedua ahli media dan rata-ratanya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 24. Presentase Interpretasi Ahli Media

Gambar 24 memperlihatkan perbandingan persentase interpretasi antara kedua ahli media. 90% untuk Ahli Media 1 dan 84% untuk Ahli Media 2 menghasilkan rata-rata 87%, sehingga media pembelajaran dinyatakan sangat layak menurut Formulir Kriteria Penilaian Uji Kelayakan Likert.

3.2.3 Penilaian Ahli Materi

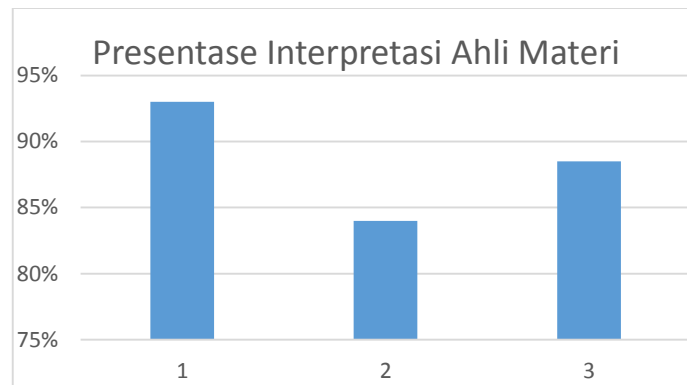
Penilaian Ahli Materi dilakukan oleh Dosen Prodi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta, Bapak Ryan Rizki Adhisa, S.Kom, M.Kom dan guru SMK Muhammadiyah 3 Nogosari Winda Kusuma. Dari kedua hasil evaluasi di atas, kemudian akan dianalisis menggunakan petunjuk Aiken V, menghasilkan nilai sebagai berikut:

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\text{Jumlah Nilai } V}{\text{Banyak Item}} \quad (3)$$

$$\frac{17,125}{20} = \mathbf{0,85}$$

Menurut perhitungan dua ahli media, rata-ratanya adalah 0,84. Hasil uji validitas 18 item dengan nilai V sebesar 0,84 dinyatakan valid jika tabel Aiken V berbasis 18 item memiliki batas bawah 0,69 dan batas atas 0,96.

Hasil presentase interpretasi dari kedua ahli materi dan rata-ratanya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

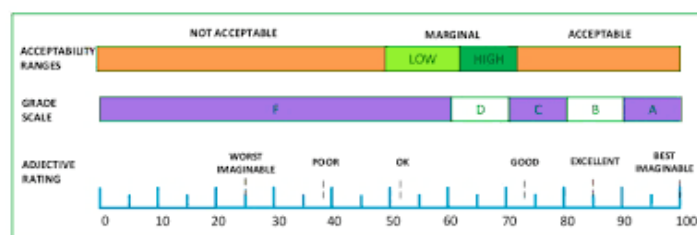


Gambar 25. Presentase Interpretasi Ahli Media

Gambar 25 memperlihatkan perbandingan persentase interpretasi antara dua ahli media. 93% untuk Ahli Media 1 dan 89% untuk Ahli Media 2 menghasilkan rata-rata 89%, sehingga media pembelajaran dinyatakan sangat layak menurut Formulir Kriteria Penilaian Uji Kelayakan Likert.

3.2.4 Uji Pengang

Penilaian pengguna melibatkan 15 siswa kelas X RPL SMK Muhammadiyah 3 Nogosari, penilaian dilakukan setelah siswa menggunakan media pembelajaran pengenalan gerbang logika berbasis AR menggunakan angket. Penilaian ini dilaksanakan pada tanggal 30 Maret 2023 di SMK Muhammadiyah 3 Nogosari. Setelah dilakukan penilaian selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan aturan perhitungan dalam SUS.



Gambar 26. Tabel SUS dari John Brooke

Berdasarkan hasil perhitungan SUS untuk 15 siswa didapatkan nilai 70 untuk nilai terendah dan nilai 95 untuk nilai tertinggi, dengan total nilai 1217,5 serta rata-rata nilai dari semua siswa yaitu 81.16. berdasarkan gambar tentang SUS Score John Brooke menyatakan nilai media pembelajaran ini termasuk pada kategori *Acceptable* dan mendapatkan *grade scale* B.

4. PENUTUP

Media pembelajaran yang dikembangkan merupakan sebuah aplikasi media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dapat di-*instal* pada platform *android* sebagai media pengenalan jenis-jenis gerbang logika bagi siswa SMK kelas X RPL semester satu.

Media pembelajaran ini dirancang fleksibel, yaitu dapat digunakan kapan saja dan di mana saja. Penelitian ini memanfaatkan berbagai perangkat lunak dan web untuk mengembangkan media pembelajaran ini, yaitu Blender, Unity 3D, Canva, dan *Vuforia*. Model pengembangan untuk penelitian ini menggunakan MDLC dari Luther yang disempurnakan oleh Sutopo dengan tahapan sebagai berikut, *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution*.

Berdasarkan pengujian fungsionalitas dan hasil perhitungan angket yang diisi oleh ahli media, ahli materi dan pengguna atau siswa media pembelajaran ini layak digunakan. Uji fungsionalitas dengan menggunakan *blackbox* yang terdiri atas 16 pengujian memiliki tingkat persentase 100% yang mana semua fitur dapat berjalan dengan baik dan layak digunakan. 0,84 adalah hasil rata-rata perhitungan dengan rumus *Aiken V* untuk ahli media yang menunjukkan bahwa semua item valid, dan rata-rata persentase hasil interpretasi adalah 87%, menunjukkan sangat layak, dan instrumen dapat digunakan kembali. 0,85 adalah hasil rata-rata perhitungan dengan rumus *Aiken V* ahli materi yang menunjukkan bahwa semua nilai valid, dan rata-rata persentase hasil interpretasi adalah 89%, menunjukkan sangat layak, sehingga instrumen dapat digunakan kembali. Hasil rata-rata angket dari 15 siswa kelas X RPL SMK Muhammadiyah 3 Nogosari memiliki nilai rata-rata angket 81.3 poin yang tergolong kategori *excellent* pada *grade scale* B pada kategori System Usability Scale (SUS), sehingga media pembelajaran pengenalan Gerbang Logika berbasis AR dinyatakan sangat layak digunakan sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar di sekolah maupun diluar sekolah guna membantu pemahaman siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Affan, B. N., Suryanto, A., & Arfriandi, A. (2018). Implementation of Augmented Reality as Information and Promotion Media on Dieng Tourism Area. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 16(4), 1818. <https://doi.org/10.12928/telkomnika.v16i4.7759>
- Alif Maulana Arifin, Heni Pujiastuti, & Sudiana, R. (2020). Pengembangan media pembelajaran STEM dengan augmented reality untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 59–73. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/32135/14528>

- Azmil Hasan Lubis, & Muhammad Darwis Dasopang. (2019). Pengembangan Buku Cerita Bergambar Berbasis Augmented Reality untuk Mengakomodasi Generasi Z. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(6), 780–791. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/13613/6146>
- Brooke, John. "SUS-A quick and dirty usability scale." *Usability evaluation in industry* 189, no. 194 (1996): 4-7.
- Bintoro Setyawan, nFn Rufii, & Ach. Noor Fatirul. (2019). Augmented Reality Dalam Pembelajaran Ipa Bagi Siswa SD. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(1), 78–90. <https://jurnalkwangsan.kemdikbud.go.id/index.php/jurnalkwangsan/article/view/131/pdf>
- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. (1983). *Educational Research: An Introduction*, Fifth Edition. New York: Longman.
- H. Pujiastuti, & R. Haryadi. (2015). The Use of Augmented Reality Blended Learning for Improving Understanding of Food Security. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 59–69. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/21742/10155>
- Luther, Authoring Interactive Multimedia. Boston: AP Profesional, 1994.
- Mustafa, M., Ummiati Rahmah, & Rahayu Anggraini. (2021). Perancangan Aplikasi Lotes-Ar (Logic Gates Augmented Reality) Berbasis Augmented Reality Sebagai Pengenalan Gerbang Logika. *Elektronika Telekomunikasi & Computer*, 16(2). <https://ojs.unm.ac.id/JETC/article/view/29883/14014>
- Nurhadryani, Y., Sianturi, S. K., Hermadi, I., & Khotimah, H. (2013). Pengujian Usability untuk Meningkatkan Antarmuka Aplikasi Mobile. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Agri-Informatika*, 2(2), 83. <https://doi.org/10.29244/jika.2.2.83-93>
- Qumillaila Qumillaila, Baiq Hana Susanti, & Zulfiani Zulfiani. (2017). Pengembangan Augmented Reality Versi Android Sebagai Media Pembelajaran Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(1), 57–69. <https://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/9786/pdf>
- Rohmawati, I. (2019). Pengembangan Game Edukasi Tentang Budaya Nusantara “Tanara” Menggunakan Unity 3d Berbasis Android. *Jurnal SITECH : Sistem Informasi Dan Teknologi*, 2(2), 173–184. <https://doi.org/10.24176/sitech.v2i2.3907>
- Setiawan, G. W. (2018). Pengujian perangkat lunak menggunakan metode Black Box : studi kasus Exelsa Universitas Sanata Dharma - USD Repository. *Usd.ac.id*. <https://doi.org/http://repository.usd.ac.id/32377/1/055314010.pdf>
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.