

**PERANCANGAN APLIKASI LOTES-AR (*LOGIC GATES AUGMENTED REALITY*) BERBASIS *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI PENGENALAN GERBANG LOGIKA**

**Mahmud Mustafa, Ummiati Rahmah, Rahayu Anggraini,**  
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Makassar

**Abstrak**

Tujuan penelitian yakni (1) untuk menghasilkan desain aplikasi LOTES-AR (*Logic Gates Augmented Reality*) berbasis teknologi *Augmented Reality* (2) untuk menghasilkan rancangan aplikasi LOTES-AR (*Logic Gates Augmented Reality*) berbasis teknologi *Augmented Reality* sebagai media pengenalan gerbang logika (3) untuk mengetahui hasil uji kelayakan aplikasi LOTES-AR (*Logic Gates Augmented Reality*) berbasis teknologi *Augmented Reality* sebagai media pengenalan gerbang logika. Penelitian yang digunakan yaitu Penelitian dan Pengembangan (Research and Development atau R&D) yang bertujuan meningkatkan dan memberikan sebuah produk. Pengembangan ini menggunakan prosedur yang mengarah pada Model Pengembangan Waterfall. Subjek untuk penelitian ini adalah aplikasi pembelajaran pengenalan gerbang logika menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Komposisi Penelitian memakai lembar penilaian untuk Ahli Media, Uji Marker dan Mahasiswa. Adapun hasil penelitian dalam pengembangan modul pembelajaran yaitu untuk ahli media 1 dan 2 didapatkan rata-rata 100% sangat layak. Untuk uji marker terdeteksi pada jarak 0-50, tidak terdeteksi pada jarak 70, dan terdeteksi hanya pada kemiringan 45-90, untuk respon mahasiswa diperoleh 87,55% Sangat Layak. Hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan uji coba produk kepada ahli media, uji marker, serta respon mahasiswa maka Aplikasi LOTES-AR (*Logic Gates Augmented Reality*) berbasis *Augmented Reality* sebagai pengenalan gerbang logika sangat layak dipakai dalam pembelajaran.

**Kata Kunci: Aplikasi, Gerbang Logika, dan *Augmented Reality***

**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan usaha sadar untuk mewujudkan suasana belajar sehingga

peserta didik secara aktif melatih kemampuan diri agar mempunyai kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri,

kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, juga keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara

Media pembelajaran dapat dirancang dalam berbagai bentuk dengan menyesuaikan pada materi pembelajaran. Pada zaman sekarang, media pembelajaran yang sedang berkembang dan sering dijumpai adalah media pembelajaran yang berbasis teknologi. Media dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi pada era ini menjadi faktor yang menunjang keberhasilan proses pembelajaran.

Salah-satu media berbasis teknologi yang sering diterapkan dalam pembelajaran adalah teknologi *Augmented Reality*, seperti yang diterapkan pada penelitian sebelumnya seperti pada pembelajaran 7 Keajaiban dunia (Putra, 2019), pembelajaran struktur Atom (Alfian, 2019), dan lain-lain.

Sebanyak 23 dari 25 mahasiswa mengatakan masih kesulitan dalam belajar gerbang logika dan menyatakan memerlukan media untuk pembelajaran gerbang logika. Selain itu, proses pembelajaran di kelas masih memakai metode konvensional dan masih kurang memanfaatkan media dalam pembelajarannya sehingga mahasiswa merasa jenuh dan bosan terhadap pembelajaran di kelas. Berdasar dari

masalah ini, maka tim peneliti berinisiatif membuat sebuah media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sebagai pengenalan gerbang logika yang dapat dioperasikan pada *smartphone* android.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau metode penelitian *Research and Development* (R&D). Produk yang dihasilkan adalah aplikasi berupa media pembelajaran ataupun pengenalan gerbang logika dengan teknologi *Augmented Reality* yang dipakai pada android.

Produk yang dihasilkan kemudian diuji pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar dengan dilakukan pengujian yang dilakukan terdiri atas pengujian fungsionalitas, pengujian marker, dan pengujian usability / pengguna, untuk memastikan seluruh sistem pada produk berfungsi sebagaimana mestinya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Hasil Penelitian**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dihasilkan sebuah aplikasi berbasis *android mobile* yang menerapkan teknologi *augmented reality* untuk memperkenalkan sekaligus memvisualkan objek gerbang logika. Aplikasi ini diberi nama *Lotes-AR* atau *Logic Gates-Augmented Reality*. Aplikasi ini dipadukan dengan sebuah marker yang berupa barcode

dari berbagai gerbang logika. Aplikasi ini dibangun menggunakan *software unity 3D* sebagai *engine* utama. Dan menggunakan *software* tambahan seperti *vuforia sdk*, *visual studio*, *blender*, *sketch up*, *corel draw* untuk membangun fitur aplikasi *augmented reality* ini.

Aplikasi ini memakai *smartphone* dengan *platform android*, yang dirancang untuk memudahkan pemakai dalam menggunakannya, terdapat beberapa item menu yang disajikan dalam aplikasi ini, diantaranya menu “Panduan” yang berisikan panduan penggunaan aplikasi terhadap pengguna. Menu “Mulai” merupakan item utama untuk menjalankan fitur *augmented reality* aplikasi ini. Menu “Tentang” untuk memberikan informasi

terkait pengembang aplikasi. Menu “Video” yang memuat konten video pengenalan komponen, identifikasi kerusakan serta pengukuran komponen. Menu “Game” digunakan untuk memainkan sebuah game yang berupa puzzle gerbang logika. Dan terakhir adalah menu “Tutup” untuk menutup atau mengakhiri program aplikasi.

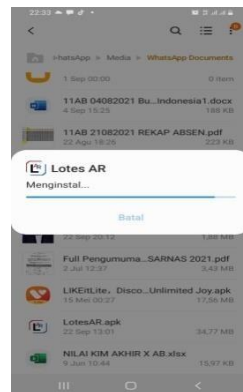
## 2. Hasil Perancangan Aplikasi

### a. Tampilan penginstalan

*Interface* penginstalan merupakan antarmuka yang pertama kali ditampilkan saat perangkat *smartphone* melakukan pemasangan terhadap aplikasi.

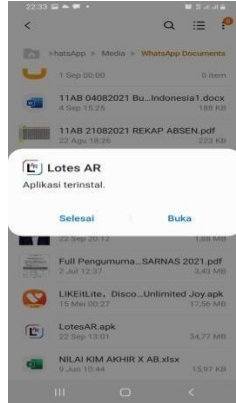
#### 1) Tampilan Pemasangan Aplikasi

Tampilan proses pemasangan aplikasi di perangkat *smartphone*.



Gambar 1. Tampilan Pemasangan Aplikasi

- 2) **Tampilan Setelah Pemasangan Selesai** aplikasi di perangkat smartphone telah selesai.  
Tampilan pemberitahuan pemasangan selesai.



Gambar 2. Tampilan Setelah Pemasangan Aplikasi

**b. Tampilan *Splashscreen Loading***

- 1) **Tampilan *SplashScreen Unity3D***



Gambar 3. Tampilan *SplashScreen Unity 3D*

## 2) Tampilan *Splashscreen* Menu Utama



Gambar 4. Tampilan *Splashscreen* Menu Utama

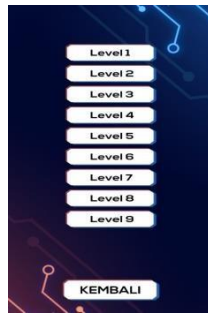
- 1) Tampilan Menu Mulai
- Menu mulai berisi konten gerbang logika, animasi simbol gerbang logika dan tombol kembali ke menu *Augmented Reality* gerbang logika. Di dalamnya terdapat tabel kebenaran utama.



Gambar 5. Tampilan Menu Mulai

### c. Tampilan Menu Game

Berisi konten game yang berupa puzzle gerbang logika



Gambar 6. Menu Pilih Level

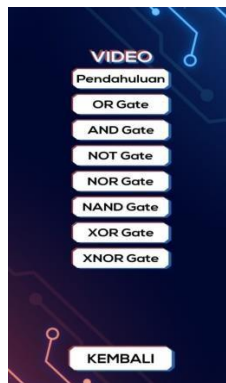


Gambar 7. Tampilan Game



Gambar 8. Pesan Puzzle Berhasil Diselesaikan

- a. **Tampilan Menu Video**  
Berisi konten video tiap gerbang logika



Gambar 9. Tampilan Menu Video

**b. Tampilan Menu Panduan**

Berisi konten panduan atau cara penggunaan aplikasi LoTes-AR.



Gambar 10. Tampilan Menu Panduan

**c. Tampilan Menu Tentang** LoTes-AR dan Pengembangnya  
Berisi informasi mengenai aplikasi (*Developer*).



Gambar 11. Tampilan Menu Tentang

**3. Hasil Uji Coba**

Aplikasi ini diberi tiga rangkaian pengujian yaitu pengujian fungsionalitas, pengujian marker dan pengujian usabilitas atau pengguna. Hasil pengujian masing-masing aspek yakni :

a. Pengujian fungsionalitas

Pengujian karakteristik *functionality* memakai metode *black box testing*,

pengujian tersebut didasarkan pada instrumen berupa *test case* yang berisi 28 butir pertanyaan. Pengujian dilakukan penulis dan dibantu oleh dosen ahli untuk subjektivitas data pengujian. Tiap fungsi yang berjalan baik maka penguji memberi tanda *checklist* di kolom “Ya”, tapi bila fungsi tidak berjalan dengan baik maka diberi tanda *checklist* di kolom “Tidak” pada *test case* tersebut.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsionalitas

No	Fitur yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil	
			Ya	Tidak
1	<i>Splashscreen Unity3D</i>	Logo <i>Unity3d</i> muncul saat aplikasi pertama kali dibuka.	√	
2	Halaman Utama	Muncul tampilan halaman utama	√	
3	Menu MULAI	Muncul tampilan tombol Mulai	√	
4	Menu GAME	Muncul tampilan tombol Game	√	
5	Menu VIDEO	Muncul tampilan tombol Video	√	
6	Menu PANDUAN	Muncul tampilan tombol Panduan	√	
7	Menu TENTANG	Muncul tampilan tombol Tentang	√	
8	Menu KELUAR	Muncul tampilan tombol Keluar	√	
<b>HALAMAN MULAI/Mode <i>Augmented Reality</i></b>				



9	<i>Screen button</i> MULAI	Kamera <i>smartphone</i> aktif setelah tombol ditekan	√	
10	<i>Deteksi Marker</i>	Objek 3D gerbang logika dan panel teks muncul ketika kamera <i>smartphone</i> diarahkan ke marker	√	
11	Pergantian marker	Objek 3D gerbang logika dan panel teks berganti sesuai marker yang terdeteksi	√	
12	<i>Screen button</i> KEMBALI	Kembali ke panel sebelumnya	√	
<b>HALAMAN GAME</b>				
13	<i>Screen button</i> Menu GAME	Menampilkan panel game puzzle gerbang logika.	√	
14	<i>Screen button</i> KEMBALI	Kembali ke Halaman Utama	√	
<b>HALAMAN VIDEO</b>				
15	<i>Screen button</i> Menu VIDEO	Menampilkan panel video, berisi tombol pengenalan gerbang logika, tabel kebenaran gerbang logika.	√	
16	<i>Screen button</i> KEMBALI	Kembali ke Halaman Utama	√	
<b>HALAMAN PANDUAN</b>				
17	<i>Screen button</i> menu PANDUAN	Menampilkan panel informasi panduan pengguna ketika tombol ditekan	√	
18	<i>Screen button</i> KEMBALI	Kembali ke Halaman Utama	√	
<b>HALAMAN TENTANG</b>				
19	<i>Screen button</i> menu	Menampilkan panel informasi	√	

	TENTANG	tentang pengembang aplikasi.		
20	<i>Screen button</i> sub menu PENDAHULUAN	Beralih ke halaman Youtube dan memutar video tentang pengenalan gerbang logika dan tabel kebenaran gerbang logika.	√	
21	<i>Screen button</i> sub menu OR GATE	Beralih ke halaman Youtube dan memutar video tentang pengenalan gerbang logika OR dan tabel kebenaran gerbang logika OR.	√	
22	<i>Screen button</i> sub menu AND GATE	Beralih ke halaman Youtube dan memutar video tentang pengenalan gerbang logika AND dan tabel kebenaran gerbang logika AND.	√	
23	<i>Screen button</i> sub menu NOT GATE	Beralih ke halaman Youtube dan memutar video tentang pengenalan gerbang logika NOT dan tabel kebenaran gerbang logika NOT.	√	
24	<i>Screen button</i> sub menu NOR	Beralih ke halaman Youtube dan memutar video tentang pengenalan gerbang logika NOR dan tabel kebenaran gerbang logika NOR.	√	
25	<i>Screen button</i> sub menu NAND	Beralih ke halaman Youtube dan memutar video tentang pengenalan gerbang logika NAND dan tabel kebenaran gerbang logika NAND.	√	
26	<i>Screen button</i> sub	Beralih ke halaman Youtube	√	



5 cm	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Objek 3D tidak terlihat secara keseluruhan
10 cm	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Objek 3D terlihat secara keseluruhan
20 cm	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Objek 3D terlihat secara keseluruhan
30 cm	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Objek 3D terlihat secara keseluruhan
40 cm	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Objek 3D terlihat secara keseluruhan
50 cm	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Terdeteksi si	Objek 3D terlihat secara keseluruhan
70 cm	Tidak Terdeteksi si	Tidak Terdeteksi si	Tidak Terdeteksi si	Tidak Terdeteksi si	Tidak Terdeteksi si	Tidak Terdeteksi si	Tidak Terdeteksi si	Objek 3D tidak terlihat
90 cm	Tidak Terdeteksi si	Tidak Terdeteksi si	Tidak Terdeteksi si	Tidak Terdeteksi si	Tidak Terdeteksi si	Tidak Terdeteksi si	Tidak Terdeteksi si	Objek 3D tidak terlihat

Berdasarkan tabel diatas, kamera dapat mendeteksi marker yang berukuran 12 cm x 12 cm pada jarak mulai dari 5 cm sampai 50 cm. Walaupun pada jarak 5 cm objek simbol 3D gerbang logika tidak terlihat secara keseluruhan. Sedangkan pada jarak diatas 70 cm kamera sudah tidak dapat mendeteksi marker.

## 2) Pengujian Sudut Kemiringan Marker

Pengujian sudut kemiringan antara kamera dengan marker dilakukan untuk mengetahui seberapa toleran kamera terhadap sudut yang digunakan dalam mendeteksi marker. kamera dapat mendeteksi marker dalam keadaan sudut kamera pada. Sedangkan pada sudut kemiringan 90°, marker sudah tidak terdeteksi.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sudut Kemiringan Marker

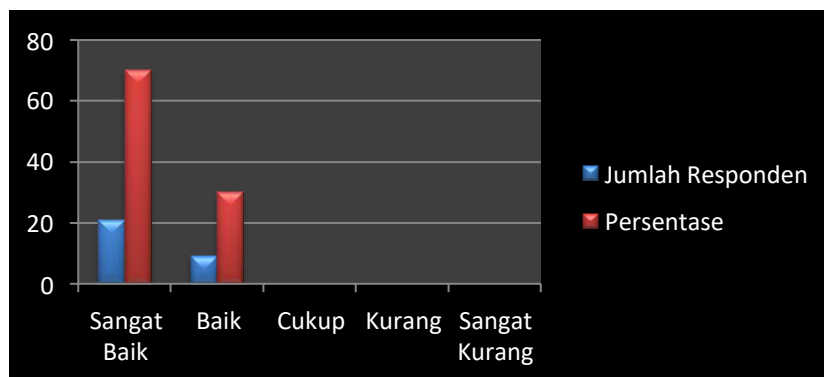
Sudut	Marker							Keterangan
	1	2	3	4	5	6	7	
0°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Objek 3D terlihat secara keseluruhan
30°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Objek 3D terlihat secara keseluruhan
45°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Objek 3D terlihat secara keseluruhan
60°	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Objek 3D terlihat secara keseluruhan
90°	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Objek 3D Tidak terlihat

c. Pengujian Usability

Pengujian karakteristik *usability* dilakukan menggunakan metode kuesioner atau angket. Analisis dari pengujian *usability* menggunakan analisis deskriptif dengan rumus :

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Berdasarkan perhitungan hasil kuesioner yg diperoleh rata-rata skor sebanyak 56,03 dan tingkat kelayakan 87,55 %



Gambar. Tanggapan Pengguna

Grafik tersebut memperlihatkan bahwa aplikasi yang dikembangkan diterima pengguna akhir dengan baik.

## **Simpulan dan Saran**

### **A. Simpulan Tentang Produk**

Berdasar dari hasil penelitian dan pembahasan, maka peneliti menyimpulkan bahwa :

1. Aplikasi LoTes-AR yang dibuat sebagai aplikasi pengenalan gerbang logika berhasil dibuat. Aplikasi ini berbasis *Augmented Reality* yang dapat dijalankan pada perangkat *smartphone* android.
2. Aplikasi LoTes-AR dinilai layak sebab hasil pengujian memperlihatkan bahwa aplikasi memenuhi standar pengujian yang telah dilakukan. Adapun hasil pengujian yang menunjukkan bahwa aplikasi dari segi fungsionalitas dinilai sangat layak yaitu dengan persentase uji sebesar 100%, pengujian marker yang telah dilaksanakan juga menunjukkan bahwa marker yang digunakan telah sesuai, serta uji usability/pengguna yang jumlah respondennya sebesar 30 mendapat rata-rata persentase kelayakan sebanyak 70% dan kategori responden "Sangat Baik", 30% "baik".
3. Aplikasi LoTes-AR memiliki tampilan yang mudah dipahami sehingga pengguna dapat mengetahui

penggunaan aplikasi dalam waktu singkat dan diminati oleh pengguna.

### **B. Saran**

Berdasar dari hasil penelitian yang menyatakan produk aplikasi telah layak, tapi untuk rangka upaya penyempurnaan produk dibutuhkan beberapa saran, diantaranya :

1. Penambahan jumlah gerbang logika yang lebih spesifik.
2. Warna gerbang pada aplikasi harus lebih terang.
3. Tingkat kerumitan game lebih ditingkatkan.

### **Daftar Pustaka**

- Afriliana, I. &. (2018). Implementasi Augmented Reality Untuk Pengenalan Kampus 1 Politeknik Harapan Bersama. *Jurnal SMART COMP Volume 7 Nomer 1, E-ISSN: 2549-0796*. [22]
- Agung, N. S. (2012). Strategi Belajar Mengajar. [8]
- Alfian, A. H. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android Menggunakan Unity untuk Pembelajaran Struktur Atom Senyawa Organik Hidrokarbon. *Indonesian Journal of Educational Studies*, 21(2). [2]
- Andriyadi, A. (2011). Augmented Reality With ARToolkit. [17,18]

- Arifanto, D. (2017). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) untuk Menunjang Pemasaran Rumah Di Perumahan Griya Permata Buana. *Prosiding SENSEI*. [21,23]
- Arikunto, S. &. (2009). *Evaluasi program pendidikan: pedoman teoritis praktis bagi mahasiswa dan praktisi pendidikan*. [49]
- Arsyad, A. (2011). Media Pembelajaran. [6]
- Azuma, R. T. (1997). A Survey Of Augmented Reality. [3,17]
- Burhanuddin, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika di SMK Hamong Putera 2 Pakem. [1,25]
- Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widyaaiswara* . [6]
- Guritno, S. U. (2011). *Theory and Aplications of IT Research: Metodologi Penelitian Teknologi Informasi*. [50]
- Kim, Y. G. (2014). Implementation Of Augmented Reality For Smartphone Advertisements. [3]
- Lazuardy, S. (2012). Augmented Reality : Masa Depan Interaktivitas. [18]
- Mahmud Mustafa, &. U. (2018). *Pengantar Elektronika Digital*. Makassar.
- Mantasia, M. &. (2016. ). Pengembangan teknologi augmented reality sebagai penguatan dan penunjang metode pembelajaran di SMK untuk implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(3), 281-291. [3]
- Marsyaly, F. P. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Untuk Penguasaan Gerbang Logika Dasar Disekolah Menengah Kejuruan. [25]
- Nugroho, A. (2010). Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek Dengan Metode USDP. [27]
- Pressman, R. S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak, jilid 1.*, Yogyakarta: Andi. [31]
- Pribadi, B. A. (2017 ). *Media dan Teknologi dalam Pembelajaran*, Jakarta: Kencana. [2]
- Putra. A. P., W. T. (2019). Membangun Media Pembelajaran 7 Keajaiban Dunia Berbasis Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Kelas Vi. *Indonesian Jurnal Of Business Intelligence. Vol. 1 Issue 2*. [2]
- Relifian Ramadhani Rani, W. S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Pengambilan Sudut Gambar Dengan Menggunakan Metode Markerless Augmented Reality Berbasis Android . *Jurnal IT-EDU, Volume 03 Nomor 01*. [22]
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian* , Bandung: Alfabeta. [50]
- Roadvan, R. (2014). *Unity Tutorial Game Engine*, Bandung: Informatika. [22]
- Sanaky, H. A. (2013). Media Pembelajaran Interaktif Inovatif. [6,7,8]

- Shalahuddin, R. A. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Bandung: Informatika. [26,27]
- Sigit, H. T. (2015). Aplikasi Android Kamus Bahasa Jawa Serang - Indonesia Menggunakan Algoritma Knutt Morris Pratt. *Jurnal Protekinfo*, Vol. 2. [20]
- Silva, R. O. (2003). Introduction to augmented reality. *National Laboratory for Scientific Computation, Av Getulio Vargas*. [18]
- Situmorang, L. L. (2009). Efektivitas Media Audiovisual terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa pada Pengajaran Sistem Koloid. [7]
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta. [26,48]
- Sundayani, R. (2015). Anak Korban Bullying berpotensi Bunuh Diri di Usia 50. [9]
- Suryani, I. S. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran berupa Awetan Herbarium pada Materi Pteridophyta Kelas X SMA Muhammadiyah Nanga Pinoh. [6]
- Suryani, N. d. (2012). *Strategi Belajar Mengajar*, Yogyakarta: Ombak. [8]
- Suryani, N. S. (2018). *Media Pembelajaran Inovativ dan Pengembangannya*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya. [8]
- Yesmaya, V. D. (2018). Perancangan Aplikasi Ensiklopedia Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Telematika Vol. 13. No. 1*. [47,







