

AUGMENTED REALITY PADA OBJEK SEJARAH BERBASIS ANDROID MENGUNAKAN TEKNIK MARKERLESS

Erwin Jordan Lontoh¹, Quido Conferti Kainde², Trudi Komansilan³

^{1,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Manado

²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado
e-mail: ¹erwinjordan96@gmail.com, ²quidokainde@unima.ac.id,

³trudikomansilan@unima.ac.id

ABSTRAK

Dengan adanya sistem Android, ponsel pintar perkembangannya begitu cepat dan melalui kemudahan mengakses internet di smartphone, berbagai informasi yang dapat pengguna akses dimana saja dan kapan saja dengan mudah seperti mencari tempat makan atau tempat wisata. Teknologi Berbasis Augmented Reality memungkinkan penyediaan variasi informasi seperti gambar dan lokasi bangunan dengan real time (nyata). Sebagian besar program augmented reality digunakan untuk Visual Trace Method (Metode Marker dan Metode Tanpa Marker). Untuk Metode Jejak Visual, penanda instalasi dan informasi digital harus ditetapkan sementara Non-visual Metode Jejak membutuhkan penggunaan perangkat keras (GPS, sensor, dll). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle. Ini akan menggunakan built-in kamera smartphone untuk menampilkan informasi sebuah objek bersejarah secara real time di ponsel pintar. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat mendukung dan memudahkan pengguna dalam mendapatkan informasi mengenai sejarah monumen-monumen dengan media pengenalan yang lebih menarik, dimana informasi akan didapatkan secara real-time (nyata), lebih menarik dan mudah dalam penggunaannya. Selain itu, aplikasi ini juga dapat digunakan sebagai media pendukung dalam mengenalkan monumen bersejarah di minahasa dengan memanfaatkan teknologi AR berbasis android. Disamping masyarakat mengabadikan foto kenangan di monumen tersebut juga sekaligus akan mendapatkan kesan tersendiri ketika menggunakan teknologi AR dengan berkunjung langsung ke bangunan bersejarah tersebut.

Kata kunci: *Augmented Reality, Markerless AR, Objek Sejarah, MDLC.*

PENDAHULUAN

Dalam perkembangannya teknologi sudah semakin maju dan pesat, semua orang berbondong-bondong untuk ingin tahu dan belajar tentang ilmu pengetahuan dan teknologi, hampir semua bidang pekerjaan bisa dikerjakan dengan mudah karena bantuan teknologi, orang-orang tidak perlu lagi repot-repot dan bersusah payah untuk pergi ke tempat informasi atau ke penjaga setempat untuk mencari tahu dan ingin mendapatkan informasi tentang monumen atau tugu, dengan teknologi AR kita bisa dengan cepat mendapatkan informasi seputar tugu atau monumen hanya dengan

mobile(Handphone) (Makapedua dkk, 2021; Posumah dkk, 2021). Maka dengan adanya teknologi diharapkan guna membantu dalam mengenalkan monumen-monumen bersejarah dengan cara yang menarik dan informatif, sekaligus dapat dijadikan sarana pembelajaran sejarah bagi para pelajar mengenai monumen-monumen bersejarah, Dengan menerapkan teknologi *augmented reality* berbasis Android, diharapkan informasi yang disajikan dan diberi kandapat terlihat menarik dan informatif serta dapat mempermudah dalam mendapatkan informasi secara langsung.

Pada saat ini *Augmented Reality* semakin berkembang dan mulai banyak juga aplikasi maupun *library* yang digunakan untuk mengembangkan *Augmented Reality*. Misalnya *ARToolkit*, *Flartoolkit*, *Goblin*, dan lain-lain. *Augmented reality* membutuhkan *video streaming* dengan kamera yang digunakan sebagai sumber masukan gambar, kemudian melacak dan mendeteksi *marker*(penanda). Setelah *marker* terdeteksi maka akan muncul model *3D* dari suatu barang. Model *3D* ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak untuk desain *3D*, misalnya *OpenSpace 3D*, *Unity*, dan lain-lain.

Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat mendukung dan memudahkan pengguna dalam mendapatkan informasi mengenai sejarah monumen-monumen dengan media pengenalan yang lebih menarik, dimana informasi akan didapatkan secara *real-time* (nyata), lebih menarik dan mudah dalam penggunaannya. Selain itu, aplikasi ini juga dapat digunakan sebagai media pendukung dalam mengenalkan monumen bersejarah di minahasa dengan memanfaatkan teknologi *AR* berbasis android. Disamping masyarakat mengabadikan foto kenangan di monumen tersebut juga sekaligus akan mendapatkan kesan tersendiri ketika menggunakan teknologi *AR* dengan berkunjung langsung ke bangunan bersejarah tersebut.

Monumen atau tugu merupakan sebuah bangunan yang merupakan simbolisasi semangat dan pewarisan yang terkandung dari suatu peristiwa yang memiliki nilai-nilai perjuangan sejarah. Monumen begitu erat hubungannya dengan arsip arsitektur bangunan tua atau patung yang bernilai historis, karena setiap monumen pada umumnya ditunjang dengan sejumlah elemen yang mampu memberi ciri/khas menonjol melalui seni bangun arsitekturalnya. Dalam sejarahnya, setiap kota dan daerah mewariskan beberapa bangunan/monumen yang memiliki banyak sekali nilai sejarahnya dalam cagar budaya. Selain mempunyai nilai sejarah atau histori monumen atau tugu juga bisa menjadi salah satu objek wisata selain itu juga bisa menambah nilai plus akan pengetahuan tentang sejarah indonesia kepada pengunjung dan masyarakat

KAJIAN TEORI

Multimedia

Multimedia adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi, audio, dan video dengan alat bantu (tool) dan tautan (link) sehingga pengguna dapat melakukan navigasi, berinteraksi, berkarya, dan berkomunikasi (Zainiyati, 2017, Worang dkk, 2021). Multimedia sering digunakan dalam dunia informatika. Selain dari dunia informatika, multimedia juga diadopsi oleh dunia gim, dan juga pembuatan situs web (Hingide dkk, 2021).

Menurut penjelasan dari Robin (2001) Multimedia adalah sebuah alat yang dapat digunakan sebagai media presentasi yang lebih interaktif dan dinamis dimana dalam media ini penggunaannya dapat mengkombinasikan berbagai macam data seperti teks, grafik, video, animasi, dan juga audio. Menurut Hofsteter (2001) Multimedia dalam konteks komputer merupakan pemanfaatan komputer sebagai media untuk membuat dan juga menyatukan data gambar, teks, grafik, dan audio dengan menggunakan perangkat lunak yang memungkinkan penggunaannya untuk bisa berkreasi, berinteraksi dan berkomunikasi. Dan menurut Munir (2012) multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format file) yang berupa teks, gambar (vektor atau bitmap), grafik, suara, animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan atau menghantar pesan kepada publik.

Jadi dapat disimpulkan multimedia adalah pengabungan teks, suara, gambar, animasi dan video dengan menggunakan komputer sehingga bisa menyajikan informasi Dengan lebih menarik.

Augmented Reality

Realitas tambahan atau kadang dikenal dengan istilah *Augmented Reality*, adalah sebuah teknologi yang menggabungkan antara benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi kemudian memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (*real time*) (Rawis dkk, 2018). Tidak seperti realitas maya (*virtual reality*) yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, *Augmented Reality* sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan (Sari dkk, 2014). *Augmented Reality* dapat diaplikasikan ke dalam semua indera, tidak hanya dalam bentuk visual, tetapi juga termasuk pendengaran, sentuhan, dll. Informasi yang akan ditampilkan oleh benda maya dapat membantu pengguna dalam melaksanakan kegiatan-kegiatan di dunia nyata.

Menurut Azuma (1997) *Augmented Reality* adalah teknologi yang bertujuan untuk menggabungkan konten digital yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata secara real-time. Teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata, dengan objek-objek virtual yang ditambahkan ke dunia nyata. Jadi, pengguna melihat objek-objek virtual dan objek-objek nyata berada pada suatu tempat yang sama.

Pengaplikasian *Augmented Reality*

Perkembangan *Augmented Reality* dalam beberapa waktu ini berkembang sangat pesat. Banyak orang yang melakukan penelitian dan mengembangkan aplikasi ini di berbagai bidang kehidupan antara lain:

a. Navigasi Telepon Genggam

Perkembangan *Augmented Reality* dalam kurun waktu kurang lebih 1 tahun belakangan, banyak digunakan dalam penggunaan telepon genggam. Pemanfaatannya yaitu dalam integrasi realitas tambahan. Penerapan realitas tambahan ini juga didukung pada 3 sistem operasi terbesar di dunia melalui antarmuka pemrograman aplikasinya. Pada pengaplikasian *Augmented Reality* memanfaatkan kamera sebagai sumber aliran data visual, dan sistem operasi harus mendukung penggunaan kamera modus pratayang sebagai sarananya.

GPS(*GlobalPositioningSystem*) merupakan suatu aplikasi yang ada di dalam telepon genggam. Dengan GPS kita dapat mengetahui keberadaan atau lokasi pengguna ataupun orang lain dalam setiap waktu. Penyatuan GPS dengan *AugmentedReality* yaitu untuk mempresentasikan dan menampilkan titik-titik di sekitar dalam radius tertentu sesuai pengaturannya. Pengembangan lebih lanjutnya yaitu aplikasi petunjuk arah yang ditampilkan dan atau mengeluarkan suara untuk memberitahu pengguna untuk membelokkan arahnya atau yang lainnya.

b. Hiburan

Penggunaan aplikasi *Augmented Reality* dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam bidang hiburan salah satunya yaitu dalam acara berita di televisi. Pemanfaatan aplikasi ini sudah lama dilakukan dalam bidang pertelevisian, khususnya *news*. Misalnya di layar televisi kita pembaca berita seolah-olah berdiri di depan sebuah peta cuaca yang dapat berubah, padahal pembaca berita tersebut hanya berdiri di depan layar yang berwarna biru atau hijau atapun layar lainnya sesuai dengan marker yang digunakan.

c. Pendidikan

Pemanfaatan *AugmentedReality* dibidang pendidikan digunakan sebagai media pembelajaran interaktif agar lebih kreatif, menarik, dan inovatif. Contoh penggunaan teknologi AR dalam bidang pendidikan adalah penggunaan buku 3D.

Software Pengembang

a. *Unity*

Unity adalah sebuah aplikasi yang berintegrasi dengan banyak *tools* dan *rapid workflows* yang digunakan untuk membuat konten 3D yang interaktif dan bersifat *multiplatform*. *Unity* termasuk kedalam aplikasi untuk *game engine*. Untuk pengembangan profesional, *Unity* memiliki beberapa pilihan bahasa pemrograman diantaranya yaitu *C#*, *Javascript*, maupun *Boo*. Dalam pengerjaan aplikasi, aplikasi ini menggunakan library *UnityAR*. *UnityAR* merupakan library yang digunakan untuk menyediakan sebuah interface ke *ARToolKit* yang dikemas secara menarik oleh *Unity3D*. melalui *UnityAR* pengguna akan diberikan informasi tentang posisi dan rotasi suatu pola yang telah terdaftar sebelumnya. Dengan adanya gabungan antara *ARToolkit* dan *Unity* ini dapat mempermudah pengguna untuk mengembangkan aplikasi berbasis *augmented reality*.

b. *Vuforia*

Vuforia merupakan sebuah software yang digunakan untuk membuat aplikasi *augmentedreality*. *Vuforia* dapat mendukung berbagai sistem operasi misalnya *IOS*, *Android* dan *Unity3D*. Platform ini mendukung hampir diseluruh jenis smarthphone dan tablet. Kelebihan lainya dari *library* ini yaitu :

1. Teknologi komputer vision tingkat tinggi yang mengijjinkan pengembang untuk membuat efek khusus pada mobile device.
2. Dapat mengenali lebih dari satu gambar.
3. *Tracking* dan *detection* tingkat lanjut.

c. *Photoshop*

Adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe Systems yang dikhususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak (Software) ini

banyak sekali digunakan oleh para fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (*market leader*) untuk perangkat lunak *pengolah gambar/foto*, dan, bersama Adobe Acrobat, dianggap sebagai produk terbaik yang pernah diproduksi oleh Adobe Systems. Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama Photoshop CS (Creative Suite), versi sembilan disebut Adobe Photoshop CS2, versi sepuluh disebut Adobe Photoshop CS3, versi kesebelas adalah Adobe Photoshop CS4, versi keduabelas adalah Adobe Photoshop CS5, versi ketigabelas adalah CS6, dan versi terbaru adalah Adobe Photoshop CC (Creative Cloud).

d. *Markerless AR*

Markerless AR merupakan suatu tipe augmented reality yang tidak perlu lagi menggunakan marker border outline yang sering kita buat seperti gambar kotak *persegi* berwarna hitam putih untuk menambahkan objek virtual ke lingkungan nyata, *markerless AR* dibagi menjadi dua teknik, yaitu:

1. *Pose Tracking*

Teknik *Pose Tracking* bekerja dengan cara mengamati lingkungan yang static dengan perangkat keras augmented reality yang bergerak

2. *Pattern Matching*

Teknik *Pattern Matching* mirip dengan tipe *Marker Based AR* (marker yang memakai border outline hitam putih), namun marker diganti dengan suatu gambar biasa.

e. *Android*

Menurut Arifianto (2011) android merupakan perangkat bergerak pada sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux. Versi android yang beredar saat ini. Menurut Hermawan (2011) dan Efrain dkk (2021), Android merupakan OS (*Operating System*) *Mobile* yang tumbuh ditengah OS lainnya yang berkembang dewasa ini. OS lainnya seperti *Windows Mobile*, *i-Phone OS*, *Symbian*, dan masih banyak lagi. Akan tetapi, OS yang ada ini berjalan dengan memprioritaskan aplikasi inti yang dibangun sendiri tanpa melihat potensi yang cukup besar dari aplikasi pihak ketiga. Oleh karena itu, adanya keterbatasan dari aplikasi pihak ketiga untuk mendapatkan data asli ponsel, berkomunikasi antar proses serta keterbatasan distribusi aplikasi pihak ketiga untuk platform mereka.

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini ada dua perangkat yang digunakan, yaitu perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*).

Alat dan Bahan

1. Alat

a. Perangkat Keras

- acer, Processor Inter(R) Core (TM) i3-4005U
- RAM 2 GB
- Harddisk 500GB

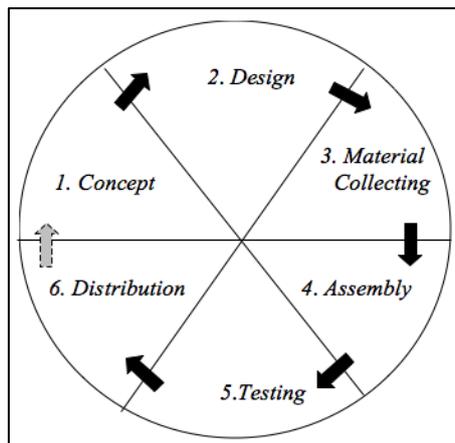
b. Perangkat Lunak

- Windows 10 Pro 64bit
- Unity & Vuforia
- Google Chrome & Mozilla Firefox

2. Bahan

- Sumber-sumber yang diambil cetak maupun digital
- Gambar-gambar & ikon (diambil dari internet/google)
- Tutorial video dari youtube

Metode Pengembangan Sistem



Gambar 1. Diagram Multimedia Development Life Cycle

Menurut Sutopo (2003) yang berpendapat bahwa metodologi pengembangan multimedia terdiri dari 6 tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution* seperti pada Gambar 1.

- Concept*: Tahap konsep (*concept*) adalah tahap menentukan audiens. Menentukan tujuan pembuatan program (mengenai hiburan, pembelajaran, pelatihan, dll), menentukan siapa pengguna program tersebut, serta menentukan macam aplikasi seperti; presentasi, interaktif, dan lain-lain.
- Design*: *Design* (perancangan) adalah tahap proses pembuatan mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan alat dan bahan untuk pembuatan program.
- Material Collecting*: *Material Collecting* adalah tahap mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan sesuai kebutuhan pembuatan program. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap *assembly*. Namun pada beberapa kasus, tahap *Material Collecting* dan tahap *Assembly* akan dikerjakan secara linear.
- Assembly*: *Assembly* adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat untuk dijadikan suatu program yang berdasarkan pada konsep awal dan tahap desain.
- Testing*: *Testing* dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian alpha (*alpha test*) dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

- f. *Distribution*: Distribusi adalah tahap penyimpanan aplikasi pada suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung ukuran aplikasinya, maka perlu dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

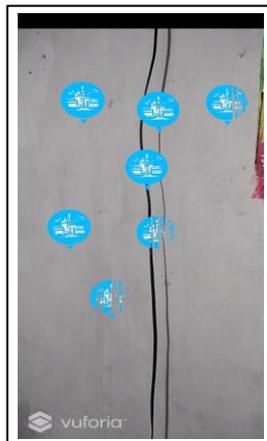
Prosedur penelitian dan pengembangan Implementasi *Markerless* menggunakan *Augmented Reality* pada objek sejarah berbasis *Android* menggunakan metode pengembangan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle*(MDLC). MDLC memiliki 6 tahapan yaitu tahap konsep, desain, pengumpulan data, pembuatan, pengujian, dan tahap akhir adalah pendistribusian. Hasil pengembangannya yang sudah dibuat berupa produk aplikasi Implementasi *Markerless* menggunakan *Augmented Reality* pada objek sejarah berbasis *Android*. Pengertian dan maksud yang terdapat dalam aplikasi *android* ini adalah pengertian yang memberikan suatu informasi dan pengetahuan tentang objek-objek sejarah yang ada dengan cara yang lebih efektif dan kreatif dalam pengguna yang akan menggunakannya.



Gambar 2. Hasil Gambar Home



Gambar 3. Hasil Gambar Daftar Objek



Gambar 4. Hasil Gambar AR



Gambar 5. Hasil Tombol Keluar

Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5 merupakan tampilan dari masing-masing menu pada aplikasi implementasi markerless menggunakan augmented reality pada objek sejarah berbasis android. Aplikasi ini peneliti buat menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* atau disingkat (*MDLC*) yang mempunyai 6 tahap penelitian yaitu: (*Concept*) tahap menentukan perancangan aplikasi, (*Design*) tahap dimana, (*Collecting*) tahap dimana akan mengumpulkan data dan bahan untuk pembuatan aplikasi, (*Assembly*) tahap pembuatan aplikasi, (*Testing*) Tahap Pengujian/uji coba Aplikasi), (*Distribution*). Aplikasi ini menjadi salah satu pilihan dalam bagi pengguna untuk memilih khususnya dalam bidang wisata atau pelajaran singkat bagi siswa yang akan ke tempat wisata, dalam proses pengembangan, sekiranya aplikasi ini bisa membantu para pengguna *smartphone* atau telepon pintar bagi masyarakat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bagaimana mengembangkan sebuah aplikasi Objek Sejarah menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Android*, yaitu dengan cara menggunakan metode pengembangan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Penelitian dimulai dari tahap awal yaitu Konsep (*Concept*), dimana tahap ini peneliti menentukan bagaimana aplikasi akan dibuat, mencari aplikasi apa yang akan digunakan dan apa tujuan penggunaan aplikasi. Tahap selanjutnya *Design* (Perencanaan) yaitu proses pembuatan aplikasi secara lebih spesifik mengenai model aplikasi, *style*, tampilan, dan kebutuhan material/bahan lainnya dalam membentuk aplikasi. Selanjutnya *Material Collecting* adalah tahap dimana akan mengumpulkan alat dan bahan yang akan diperlukan sesuai kebutuhan pembuatan aplikasi. Dan ke tahap selanjutnya, *Assembly* (Pembuatan) tahap ini dimana peneliti mengerjakan semua yang akan di buat menjadi sebuah aplikasi dan pada tahap selanjutnya adalah *Testing*, yang dimana peneliti akan melakukan pengujian, sehingga berakhir pada tahap yaitu *Distribution* (Distribusi) yaitu tahap penyimpan, dimana aplikasi akan di simpan di sebuah media penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Efrain, R., Manggopa, H. K., & Liando, O. E. S. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MATA PELAJARAN IPA SEKOLAH MENGENGAH PERTAMA. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(4), 335-341.
- Hermawan, S. S. (2011). "Mudah Membuat Aplikasi Android". *Yogyakarta: Penerbit Andi*.
- Hingide, M. N., Mewengkang, A., & Munaiseche, C. P. C. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF PLATFORM ANDROID PADA MATA PELAJARAN PPKN SMK. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(5), 557-566.

- Hofstetter, F. (2001). *Multimedia Literacy Third Edition*: McGraw Hill International Edition.
- Makapedua, C. S., Wonggo, D., & Komansilan, T. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN HEWAN BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK ANAK USIA DINI. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(4), 364-377.
- Munir, P. D. (2012). *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*.
- Posumah, A., Waworuntu, J., & Komansilan, T. (2021). APLIKASI MOBILE PENGENALAN BUDAYA PULAU SULAWESI BERBASIS AUGMENTED REALITY. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(5), 513-527.
- Pramono, B. A. (2012). Desain Dan Implementasi Augmented Reality Berbasis Web Pada Aplikasi Furniture Shopping Manager Sebagai Alat Bantu Belanja Online. *Jurnal Transformatika*, 10(1), 26-33.
- Rawis, Z. C., Tulenan, V., & Sugiarto, B. A. (2018). Penerapan Augmented Reality Berbasis Android Untuk Mengenalkan Pakaian Adat Tountemboan. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(1).
- Robin, L. (2001). *Menguasai Pembuatan Animasi dengan Macromedia Flash*. Jakarta: Elek Media Komputindo.
- Sari, J. P., Ernawati, E., & Erlansari, A. (2014). Rancang Bangun Aplikasi Layanan Berbasis Lokasi Dengan Penerapan Augmented Reality Menggunakan Metode Markerless Berbasis Android (Studi Kasus: Pencarian Perangkat Daerah Kota Bengkulu). *Rekursif: Jurnal Informatika*, 2(2).
- Worang, M. O., Rantung, V. P., & Parinsi, M. T. (2021). MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA UNTUK MATA KULIAH MULTIMEDIA. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(5), 581-590.
- Zainiyati, H. S. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Agama Islam Berbasis ICT*. Kencana.