

Aplikasi Bantu Pengenalan Binatang untuk Anak Usia Dini dengan Augmented Reality Berbasis Android

Septian Widha Pratama¹, Patmi Kasih²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹septianwidhap@gmail.com, ²fatkasi@gmail.com

Abstrak – Inovasi dan kreatifitas dalam pembelajaran untuk anak usia dini sangat dibutuhkan oleh pengajar dan pendidik anak usia dini termasuk inovasi dan kreatifitas dalam cara pembelajaran dan penyampaian materi belajar. Hal ini bertujuan memberikan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan sehingga anak-anak dapat tertarik dengan pembelajaran tentang binatang. Salah satu inovasi yang dapat dipakai adalah memanfaatkan Augmented Reality menghasilkan media pembelajaran yang baru, menarik dan interaktif untuk anak usia dini. Augmented Reality merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi, lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Dalam media ini aplikasi berbasis android bernama Pengenalan Binatang dengan menggunakan teknologi Augmented Reality yang memiliki fitur menampilkan objek tiga dimensi, animasi gerak, dan suara. Kesimpulan hasil penelitian ini adalah aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dan dapat merepresentasikan bentuk tiga dimensi menggunakan sistem operasi Android 4.1 Jelly Bean hingga yang terbaru Android 9.0 Pie. Aplikasi dapat berjalan lancar dengan spesifikasi RAM 1,5 Gb keatas, dari hasil pengujian menu AR dapat menemukan pola image target dan objek terlihat jelas sehingga menampilkan objek 3D mulai jarak 60 cm dengan sudut 0°.

Kata Kunci - Augmented Reality, Pembelajaran, Pengenalan Binatang, Android

1. PENDAHULUAN

Sistem pembelajaran tentang binatang pada pendidikan anak tingkat dasar (usia dini) masih mengadopsi sistem pembelajaran cara lama yang dilakukan melalui sebuah buku dan gambar yang terdapat pada buku-buku dan alat peraga biasa yang tidak bisa bergerak maupun tidak memiliki warna, oleh karena itu dianggap kurang menarik sehingga ketertarikan anak tentang pembelajaran tentang binatang berkurang. dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* dapat memberikan informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan dalam dunia nyata. Diharapkan dalam pembelajarannya dapat membuat pelajaran mengenai pengenalan binatang dapat lebih menarik dan menyenangkan karena *Augmented Reality* dapat menjadi sebuah alat peraga virtualisasi binatang dalam bentuk 3D.

Augmented Reality merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi (tampilan nyata langsung dalam aplikasi), lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Peneliti menerapkan teknologi *Augmented reality* dimaksudkan untuk membuat pembelajaran mengenai pengenalan binatang lebih mudah karena siswa dapat lebih memperhatikan pada pelajaran tersebut dengan memanfaatkan desain 3 Dimensi.

Penelitian tentang *Augmented Reality* sebelumnya dilakukan oleh Yusak Wasis Pratonggo

(2017), dengan judul mengubah objek citra 2D menjadi objek citra 3D berbasis android menggunakan media kaos dengan teknologi *augmented reality* untuk mempermudah penjualan kaos agar lebih menarik dengan visualisasi digital. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Vebrian Bramantia (2018) dengan judul aplikasi pembelajaran menghafalkan huruf dan angka teknologi *augmented reality* berbasis *smartphone android* dengan metode *markerless* untuk mempermudah media pembelajaran pada anak sekolah dasar. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Riyan Prasetyo (2017) dengan judul media pembelajaran pengenalan organ-organ dalam pada manusia berbasis android dengan memanfaatkan *augmented reality* untuk menambah efektifitas dalam belajar.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis berencana merancang sebuah aplikasi pembelajaran interaktif sebagai media edukasi yang unik, menarik dan informatif yang menggunakan metode *Markerless Augmented Reality* untuk menjadikan Objek binatang atau 2D (dua dimensi) menjadi Objek 3D (tiga dimensi) yang dapat dijalankan di *Smartphone* dengan sistem operasi berbasis *Android*.

Alasan lain dibuatnya aplikasi pengenalan binatang dengan menggunakan teknologi *Augmented reality* dalam menunjang proses pembelajaran dimana desain 3 dimensi dapat menggantikan alat peraga sehingga biaya yang dikeluarkan lebih murah dibandingkan membeli

objek penelitian dan proses belajar lebih menarik, menyenangkan, dan interaktif. Teknologi Augmented reality dimaksudkan untuk membuat pembelajaran mengenai pengenalan binatang lebih mudah karena siswa dapat lebih memperhatikan pada pelajaran tersebut dengan memanfaatkan desain 3 Dimensi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisa Sistem

Dalam perencanaan pembangunan aplikasi ini, peneliti melakukan berbagai tahapan awal penelitian, termasuk analisa kebutuhan dan data.

1) Kebutuhan Fungsional

Sistem ini dibangun berdasarkan kebutuhan fungsional yang ingin dicapai oleh tim peneliti, yaitu:

- a. Menghasilkan aplikasi yang dapat mengubah Citra 2D menggunakan marker foto berbagai macam binatang menjadi Citra 3D menggunakan Teknologi Augmented Reality pada alat peraga tentang pembelajaran Pengenalan Binatang untuk anak usia dini.
- b. Menghasilkan media pembelajaran baru yang inovatif, menarik dan interaktif untuk anak usia dini.

2) Kebutuhan Data dan Gambaran Proses

- a. Data input yang dibutuhkan untuk penelitian ini yaitu berupa gambar yaitu foto binatang.
- b. Alur proses dalam aplikasi yang dibuat:
 - a) Aplikasi akan melakukan Scanner (baca barcode) Pada Marker (barcode yang dibuat untuk mendeteksi gambar 3D)
 - b) Selanjutnya aplikasi akan melakukan proses deteksi pada Marker
 - c) Menampilkan Objek 3 Dimensi dari Marker yang terdeteksi
 - d) Tahap akhir yaitu uji coba, menguji apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan penulis harapan.
- c. Data Output
Dari proses aplikasi ini akan menampilkan Objek 3 Dimensi dari foto binatang pada alat peraga data input yaitu Marker.

2.2 Analisa Algoritma

Untuk memastikan fungsi dari algoritma, maka dilakukan studi literature dan analisa algoritma, termasuk mengkaji dan menilai penelitian-penelitian terhadap sebagai bahan referensi dan pertimbangan.

1) Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Sistem ini lebih dekat kepada lingkungan nyata (real). Karena itu,

reality lebih diutamakan pada sistem ini (Yudhastara, 2012).

Augmented reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (real time) (Putra, 2012).

Ronald Azuma pada tahun 1997 mendefinisikan Augmented Reality sebagai sistem yang memiliki karakteristik sebagai berikut (Azuma, 1997):

- a. Menggabungkan lingkungan nyata dan virtual.
- b. Berjalan secara interaktif dalam waktu nyata
- c. Integrasi dalam tiga dimensi (3D).

2) Metode Markerless Augmented Reality

Salah satu metode *Augmented Reality* yang saat ini sedang berkembang adalah metode "*Markerless Augmented Reality*", dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital.

Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar di dunia Total Immersion dan Qualcomm, mereka telah membuat berbagai macam teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, *Motion Tracking* dan *GPS Tracking* (Fernando, 2013).

a. *Face Tracking*

Dengan menggunakan algoritma yang mereka kembangkan, komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan benda-benda lainnya. Teknik ini pernah digunakan di Indonesia pada Pekan Raya Jakarta 2010 dan Toy Story 3 Event.

b. *3D Object Tracking*

Berbeda dengan *Face Tracking* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *3D Object Tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain.

c. *Motion Tracking*

Pada teknik ini komputer dapat menangkap gerakan, *Motion Tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan.

Contohnya pada film Avatar, di mana James Cameron menggunakan teknik ini untuk membuat film tersebut dan menggunakannya secara *realtime* (Fernando, 2013).



Gambar 1. Cara Kerja Sistem Augmented Reality

2.3 Perangkat Lunak Pendukung

Dalam pembangunan aplikasi ini dibutuhkan beberapa perangkat lunak pendukung utama dengan mempertimbangan fungsi dan manfaatnya, yaitu:

1) Unity 3D

Unity merupakan satu dari sekian banyak game engine atau mesin pembuat game serta perangkat lunak lainnya. Dengan software ini, membuat game sendiri dapat dilakukan dengan lebih mudah dan cepat (Azuma, 1997).

Unity salah satu game engine yang mudah digunakan. Dalam setiap objek mempunyai variabel, variabel inilah yang harus dimengerti supaya dapat membuat game yang berkualitas. Bagian-bagian dalam Unity:

- Asset adalah tempat penyimpanan dalam Unity yang menyimpan suara, gambar, video, dan tekstur.
- Scenes adalah area yang berisikan konten-konten dalam game, seperti membuat sebuah level, membuat menu, tampilan tunggu, dan sebagainya.
- Game Objects adalah barang yang ada di dalam assets yang dipindah ke dalam scenes, yang dapat digerakkan, diatur ukurannya dan diatur rotasinya.
- Components adalah reaksi baru, bagi objek seperti collision, memunculkan partikel, dan sebagainya.
- Script, yang dapat digunakan dalam Unity ada tiga, yaitu Javascript, C# dan BOO.
- Prefabs adalah tempat untuk menyimpan satu jenis game objects, sehingga mudah untuk diperbanyak (Roedvan (2014), dalam Prantonggo, 2017)

2) Vuforia SDK

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi Augmented Reality. Ini menggunakan teknologi Computer Vision untuk mengenali dan melacak gambar planar (Gambar Target) dan objek 3D sederhana, seperti kotak, secara real-time.

Kemampuan registrasi citra ini memungkinkan pengembang untuk posisi dan orientasi obyek virtual, seperti model 3D dan media lainnya, dalam kaitannya dengan gambar dunia nyata ketika hal ini dilihat melalui kamera dari perangkat mobile. Objek virtual kemudian melacak posisi dan orientasi dari gambar secara real-time sehingga perspektif pemirsa pada objek sesuai dengan perspektif mereka pada target gambar, sehingga tampak bahwa objek virtual adalah bagian dari adegan dunia nyata (Purnamawati & Eldrani, 2001).

3) Blender 3D

Menurut Lance Flavell (2010) Blender merupakan paket aplikasi pemodelan dan animasi tiga dimensi yang memiliki berbagai fungsi yang tidak dimiliki aplikasi tiga dimensi lainnya. Blender juga semacam program yang dapat melakukan berbagai fungsi.

- Blender adalah aplikasi pemodelan tiga dimensi yang dapat membuat sebuah karakter untuk film.
- Blender memiliki sebuah alat yang kuat untuk pewarnaan permukaan model.
- Blender memiliki sebuah fasilitas dalam rigging dan animasi yang sangat kuat. Model tiga dimensi yang dibuat dapat dirancang untuk bergerak dan beraksi sedemikian rupa.
- Blender memiliki mesin rendering sendiri dan dapat dianggap layaknya studio pencahayaan yang lengkap untuk sebuah film.
- Tidak seperti paket aplikasi 3D lainnya, Blender memiliki compositing module sendiri, sehingga hasil live shoot bisa langsung di masukkan dan diintegrasikan dengan model tiga dimensi. Blender juga memiliki editor pengurutan video yang unik, sehingga memungkinkan untuk memotong dan mengedit video tanpa harus bergantung pada aplikasi pihak ketiga tambahan untuk tahap editing akhir produksi.
- Selain semua itu, Blender juga memiliki fasilitas Game Engine.

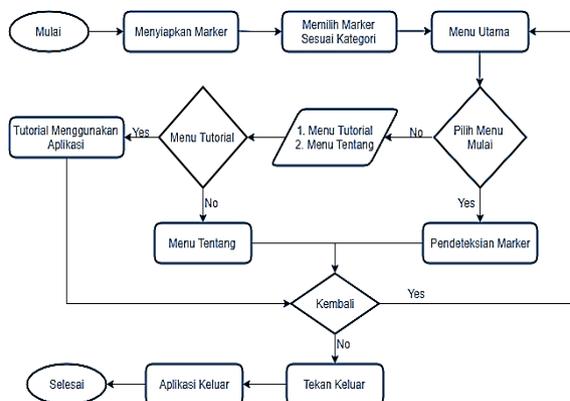
4) Android Studio

Pada proses pengembangan dan pembuatan sebuah aplikasi Android, terdapat bantuan untuk membuatnya yaitu dengan menggunakan perangkat bantuan berbasis perangkat lunak yang dikenal sebagai Android SDK. Android SDK merupakan perangkat API (Application Programming Interface) yang dibutuhkan untuk memulai pengembangan dan pembuatan aplikasi pada platform Android, dalam proses tersebut digunakan bahasa pemrograman Java. Dengan adanya Android SDK dapat membantu developer untuk mengembangkan aplikasi yang bukan merupakan bawaan dari mobilephone/smartphone tersebut.

Versi android yang dibutuhkan dalam sistem ini adalah smartphone sistem operasi Android 5.0 lollipop dan minimal kamera belakang 5 mpx dan RAM 1 gb.

2.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan tujuan memetakan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan, agar lebih jelas dan terjadwal dengan baik. Dalam penelitian pembuatan aplikasi bantu pembelajaran pengenalan binatang untuk anak usia dini ini dibuat alur proses dan alur aplikasi untuk memperjelas tahapan kegiatan penelitian dalam bentuk flowchart diagram. Flowchart diagram yang dibuat adalah flowchart sistem, yang ditunjukkan pada gambar 2 dan dan flowchart aplikasi yang ditunjukkan pada gambar 3.



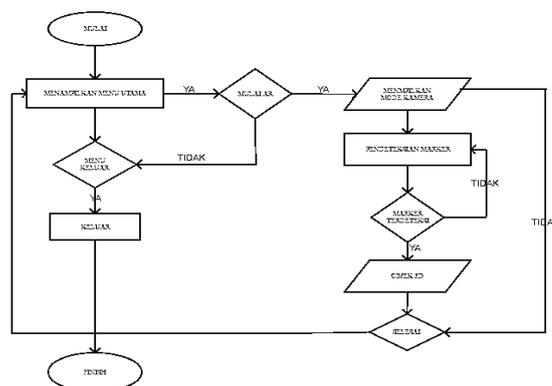
Gambar 2. Flowchart Sistem

Dari gambar 2, diketahui hal pertama yang dilakukan adalah menyiapkan *marker*, selanjutnya memilih *marker* yang akan digunakan sesuai kategori yang sudah ditentukan. Setelah masuk menu utama, ada 3 pilihan untuk menjalankan aplikasi, untuk memulai melakukan pendeteksian *marker*. Pada menu tentang, akan diarahkan ke informasi tentang aplikasi tersebut. Pada menu tutorial, terdapat tutorial bagaimana cara mengoperasikan aplikasi tersebut. Jika 3 pilihan proses tersebut selesai dijalankan, maka akan kembali ke menu awal, atau jika sudah selesai maka akan keluar dari aplikasi tersebut untuk selesai.

Berdasarkan flowchart, aplikasi dijalankan melalui kamera untuk mengambil gambar di sekitar objek *marker* secara berulang. Setelah *marker* ditemukan, aplikasi akan mengidentifikasi dan merender objek yang akan ditampilkan. Setelah render berhasil objek 3D akan dimunculkan di atas objek *marker* sesuai dengan letak *marker*. Proses berikutnya menyusun Image target yang disesuaikan dengan objek 3D pada objek *marker* dengan proses:

- 1) Menambahkan AR kamera dan image target pada scene projek Unity 3D.
- 2) Menempatkan objek 3D di atas *marker*, objek 3D yang telah dibuat diletakkan di atas *marker*

agar ketika proses tracking dimulai menggunakan kamera android *marker* akan menampilkan objek 3D yang ada.



Gambar 3. Flowchart Aplikasi

Dari gambar 3 dapat dilihat:

- a) Menu Utama, menampilkan menu utama pada aplikasi tersebut, yang berisikan Tutorial, Mulai, dan Tentang.
- b) Mulai, merupakan proses untuk masuk tampilan Mode Kamera Scanner Marker
- c) Mode Kamera, adalah proses scanning *marker* melalui kamera smartphone
- d) Pendeteksian Marker, proses deteksi *marker* yang diinginkan ditemukan kemudian *marker* tersebut sesuai akan menuju diproses selanjutnya. Jika *marker* tidak terdeteksi maka aplikasi tidak akan melanjutkan proses selanjutnya.
- e) Marker Terdeteksi, adalah proses *marker* yang diinginkan telah terdeteksi dan sesuai maka *marker* akan dilanjutkan untuk proses ditampilkan Objek 3 dimensi, jika tidak sesuai dan terdeteksi maka akan kembali keproses sebelumnya.
- f) Menampilkan Objek 3D, proses munculnya objek 3D yang diinginkan
- g) Selesai, merupakan pilihan yang tersedia, apabila tidak maka akan kembali ke mode kamera, namun jika ya maka aplikasi akan kembali ke Menu Utama
- h) Menu Keluar, merupakan pilihan yang tersedia, apabila tidak maka akan tetap pada tampilan Menu Utama, namun jika ya maka aplikasi akan keluar ke menu handphone
- i) Keluar, proses keluar dari aplikasi
- j) Stop, Proses berhenti atau selesai

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan uji coba aplikasi bantu pengenalan binatang dengan menggunakan teknologi Augmented Reality yang memiliki fitur menampilkan objek 3 dimensi, animasi gerak dan suara.

Aplikasi bantu ini memiliki beberapa layar kerja/ halaman, diantaranya:

3.1 Menu Utama



Gambar 4. Menu Utama Aplikasi Pembelajaran

Dari halaman ini, pembelajaran dapat dimulai dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Tombol **MULAI** berfungsi untuk memulai aplikasi Pengenalan Binatang.



Gambar 5. Tampilan Hasil Deteksi Marker

Dari gambar 5 dapat dilihat bagaimana tampilan hasil dari aplikasi setelah smartphone dengan aplikasi yang sudah on diarahkan pada gambar 2 dimensi, maka akan menampilkan objek 3 dimensinya beserta animasi gerak dan juga suara tentang deskripsi binatang tersebut jika tombol "play" ditekan. Saat botton 'MULAI' di klik, penggunaan akan disajikan 3 pilihan, pilihan kategori pertama adalah binatang di lingkungan sekitar rumah (binatang jinak), seperti ayam, kelinci, kambing, kucing, dll.



Gambar 6. Hasil Deteksi Marker Binatang Kategori Pertama

Pilihan kedua adalah kategori binatang yang di luar lingkungan rumah, tetapi tidak termasuk

binatang buas, misalnya Gajah, Jerapah, Kancil, Rusa, dll.



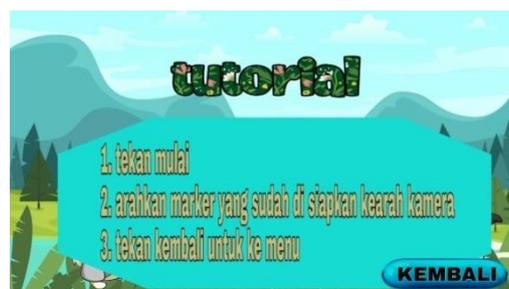
Gambar 7. Hasil Deteksi Marker Binatang Kategori Kedua

Sedangkan untuk pilihan ketegori ketiga adalah binatang buas, seperti harimau, singa, dll.



Gambar 8. Hasil Deteksi Marker Binatang Kategori Ketiga

- 2) Tombol **TUTORIAL** berfungsi untuk menampilkan halaman cara penggunaan aplikasi Pengenalan Binatang.



Gambar 9. Halaman Tutorial Aplikasi

Halaman tutorial akan tampil ketika tombol tutorial pada menu utama ditekan. Halaman tutorial berfungsi untuk membantu pengguna dalam menggunakan aplikasi Pengenalan Binatang

- 3) Tombol **TENTANG** berfungsi untuk menampilkan halaman informasi tentang pengembang aplikasi.



Gambar 10. Halaman Profil Pencipta

- 4) Tombol **KELUAR** digunakan untuk menutup aplikasi.

4. SIMPULAN

Berdasarkan implementasi dari perancangan dan hasil uji coba aplikasi maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Aplikasi ini dapat berjalan dengan menggunakan sistem operasi Android 4.1 *Jelly Bean* hingga yang terbaru Android 9.0 *Pie*.
- Aplikasi dapat berjalan lancar dengan spesifikasi RAM 1,5 Gb keatas, pada *device* dengan spesifikasi RAM 1 Gb ke bawah, aplikasi ini bisa digunakan tetapi kurang berjalan maksimal.
- Dari hasil pengujian menu *AR* dapat menemukan pola *image target* dan objek terlihat jelas sehingga menampilkan objek 3D mulai jarak 60 cm dengan sudut 0° dan kriteria pencahayaan sinar matahari berawan dan cahaya lampu.

5. SARAN

Pada pelaksanaan penelitian ini terdapat kekurangan yang masih menjadi ganjalan bagi tim peneliti, oleh karena itu peneliti berharap adanya penyempurnaan lagi pada pengembangan sistem selanjutnya. Beberapa saran yang nantinya bisa dipergunakan diantaranya:

- Augmented Reality adalah sebuah teknologi yang perkembangannya mulai pesat, sehingga teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk perkembangan di media dan segmen lain yang membutuhkan ilustrasi tertentu secara lebih nyata, informatif dan interaktif.
- Program Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Binatang masih untuk Gambar/Buku, memungkinkan untuk melanjutkan penelitian untuk menampilkan Animasi setiap huruf yang lebih komplek.
- Pada penelitian selajutnya agar dapat digunakan tidak hanya pada platform Android, tetapi juga pada platform lain seperti: Windows Phone dan IOS

DAFTAR PUSTAKA

- Azuma, Ronald T. 1997. *A Survey of Augmented Reality*. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6.
- Bramantia, Vebrian. 2018. *Aplikasi Pembelajaran Menghafalkan huruf dan Angka Teknologi Augmented Reality Berbasis Smartphone Android dengan Metode Markerless*.
- Yudhastara, Brian. 2012. *Teknologi Augmented Reality Untuk Buku Pembelajaran Hewan pada Anak Usia Dini Secara Virtual*. Yogyakarta: STIMIK AMIKOM.
- Mario, F. R. (Januari, 2013): *Rancang Bangun Perangkat Lunak Pengenalan Motif Batik Berbasis Augmented Reality*.
- Prasetyo, Rryan. 2017. *Media Pembelajaran Pengenalan Organ-Organ Dalam Pada Manusia Berbasis Android Dengan Memanfaatkan Augmented Reality*.
- Pratonggo, W. Y. 2017. *Mengubah Objek Citra 2D Menjadi Objek Citra 3D Berbasis Android Menggunakan Media Kaos dengan Teknologi Augmented Reality*.
- Perdana, Mukhlis Yuzti, Yuli Fitriasia, Yusapril Eka Putra. 2012. *Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Organ Pernapasan Manusia Pada Smartphone Android*. jurnal.pcr.ac.id