
Aplikasi Panduan Wisata Interaktif Berbasis Android Dengan Penerapan *Augmented Reality* (Studi Kasus Pada Taman Bukit Raya Desa. Pujo Rahayu Kab. Pesawaran)

¹Eka Ridhawati, ²Arif Prayoga

¹ Fakultas Teknologi Dan Bisnis, Institut Teknologi Dan Bisnis Diniyyah Lampung, Kab. Pesawaran,
Lampung

² Fakultas Teknologi Dan Bisnis, Institut Teknologi Dan Bisnis Diniyyah Lampung, Kab. Pesawaran,
Lampung

email: ekaridhawati@gmail.com

Abstract

Indonesia boasts vast potential, with significant tourist attractions, natural beauty, diverse cultural heritage, and a diverse community. Bukit Raya Park in Pujo Rahayu Village, Negeri Katon District, Pesawaran Regency (TABURA), is a highly attractive tourist attraction in Lampung Province. However, due to a lack of publicity and ineffective promotional media, it currently offers limited access to road signs, limited social media usage, and word-of-mouth information.

This application requires several tools such as Unity, Blender, Vuforia, and Photoshop to develop. The method used is marker-based tracking with a multiple marker technique. The tourist attractions displayed in the application have been tailored to the needs and characteristics of Bukit Raya Park in Pujo Rahayu Village.

Testing shows that the application can effectively detect tourist attractions at a maximum distance of 30 cm under certain light intensities. Alpha testing using the black box method also demonstrated the application's functionality, with all 53 buttons functioning as expected.

Keywords : *Android, MDLC, Augmented Reality.*

Abstrak

Negara Indonesia mempunyai potensi wilayah yang luas, dengan daya tarik wisata yang besar, dan keindahan alam serta aneka warisan sejarah budaya, kehidupan masyarakat yang sangat beragam. Taman Bukit Raya Desa Pujo Rahayu, Kecamatan Negeri Katon, Kabupaten Pesawaran, (TABURA), merupakan objek wisata di wilayah Provinsi Lampung, yang sangat menarik, namun karena kurangnya sosialisasi dan media promosi yang kurang menarik, sehingga saat ini hanya sebatas petunjuk jalan, penggunaan media sosial sangat terbatas dan informasi yang hanya tersebar dari mulut ke mulut.

Pengembangan aplikasi ini, membutuhkan beberapa *tool* seperti *Unity, Blender, Vuforia*, dan *Photoshop*. Adapun metode yang diterapkan berupa *marker based tracking* dengan teknik *multiple marker*. Objek-objek wisata yang ditampilkan dalam aplikasi telah disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik Taman Bukit Raya Desa Pujo Rahayu.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, menunjukkan hasil bahwa aplikasi ini mampu mendeteksi objek-objek wisata dengan baik pada jarak maksimal 30 cm dengan intensitas cahaya tertentu. Pengujian *alpha test* dengan metode *blackbox* juga menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik, dengan 53 tombol berfungsi sesuai yang diharapkan.

Keywords : *Android, MDLC, Augmented Reality.*

1. PENDAHULUAN

Sebagai negara berkembang, Indonesia mempunyai potensi wilayah yang sangat luas, memiliki daya tarik wisata yang sangat besar, begitu banyak keindahan alam dan aneka warisan sejarah budaya serta kehidupan masyarakat yang sangat beragam.

Taman Bukit Raya Desa Pujo Rahayu, Kecamatan Negeri Katon, Kabupaten Pesawaran, yang biasa disebut dengan TABURA, merupakan wilayah yang ada di Provinsi Lampung, memiliki objek wisata yang tidak kalah dengan daerah lain, namun karena kurangnya sosialisasi yang sampai ke masyarakat umum serta media promosi yang kurang menarik, yang mana saat ini hanya sebatas petunjuk jalan, media sosial serta informasi yang hanya tersebar dari mulut ke mulut.

Berdasarkan data Kelompok Sadar Wisata (POKDARWIS) sebagai kelompok pengurus TABURA, menunjukkan jumlah rata-rata pengunjung yang datang ke TABURA adalah ± 300 orang pengunjung per pekan atau ± 1200 wisatawan per bulan. Hal inilah sangat diperlukan suatu teknologi yang mampu mewujudkan pengenalan objek wisata TABURA dan mampu menggambarkan objek wisata secara real, yaitu dengan memanfaatkan teknologi yang dapat mengemas potensi objek wisata secara menarik, atraktif dan efisien.

Teknologi yang dapat digunakan salah satunya yaitu *Augmented Reality*, yang mana dapat dinikmati melalui *Smartphone* (HP) dengan fasilitas aplikasi Layar. Sehingga perlunya menciptakan dan mengembangkan kedalam bidang teknologi dan sistem informasi yang dapat memberikan pengetahuan ataupun informasi umum terkait tempat wisata maupun sejarah di sekitar tempat pariwisata juga sebagai informasi edukasi yang dapat menambah wawasan serta sarana pembelajaran secara umum untuk para wisatawan.

2. KERANGKA TEORI

2.1. *Augmented Reality*

(Wardani, 2015) mendefinisikan teknologi *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 lingkungan nyata. (Haryani dan Triyono, 2017) Mendefinisikan *augmented reality* sebagai salah satu bagian dari *Virtual Environment* (VE) atau yang biasa dikenal dengan *Virtual Reality* (VR). AR memberikan gambaran kepada pengguna tentang penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dilihat dari tempat yang sama.

Berdasarkan definisi para ahli di atas, *Augmented Reality* merupakan sebuah teknologi yang dapat menggabungkan suatu benda maya Dua atau Tiga Dimensi kedalam suatu lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut kedalam lingkungan nyata. Dengan bantuan teknologi *augmented reality*, lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat di berinteraksidalam bentuk digital (virtual).

Informasi tentang objek dan lingkungan di sekitar kita akan dapat ditambahkan kedalam sistem *augmented reality* lalu informasi tersebut ditampilkan di atas layer dunia nyata secara real-time menjadikan informasi tersebut seolah-olah terlihat nyata.

2.2. *Markerless Augmented Reality*

Metode *markerless* merupakan metode yang mana pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Dalam hal ini, marker yang dikenali berbentuk posisi perangkat, arah, maupun lokasi (Ginting dkk, 2016).

2.3. *Multimedia*

Multimedia secara umum merupakan kombinasi tiga elemen, yaitu suara, gambar, dan teks (Wahyudin dkk, 2010) dalam (McCormick, 1996). Multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media masukan atau keluaran dari data, media ini dapat audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar (Wahyudin dkk, 2010) dalam (Turban dkk, 2002). Multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis atau interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan gambar video (Wahyudin dkk, 2010) dalam (Robin&Linda,2001).

2.4. *Android*

Android merupakan sebuah sistem operasi pada ponsel berbasis Linux yang mencakup sistem operasi dan *middleware*. Fasilitas *open source* atau sistem operasi yang dapat dikembangkan dengan bebas bagi penggunanya membuat banyak orang untuk mengembangkannya dengan inovasi – inovasi yang semakin berkembang terhadap sistem operasinya maupun pada pembangunan aplikasi *mobile* nya tersebut. Maka tak heran saat ini banyak pengembang yang membangun aplikasi *mobile* pada *platform* Android (Ichwan dkk, 2013).

Android merupakan perangkat bergerak pada sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux. 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 (Saepulloh dan Fatimah, 2016) dalam (Suanto, 2011)

2.5. Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah *game engine* yang berbasis *cross-platform*. Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, *Android*, *iPhone*, PS3, dan X-Box. Unity adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk games PC dan *games online*.

Gamesonline memerlukan sebuah *plugin*, yaitu Unity Web Player sama halnya dengan *Flash Player* pada *browser* (Dhiyatmatika dkk, 2015) dalam (Wirga, 2012).

Unity 3D salah satu *game engine* yang mudah digunakan, hanya membuat objek dan diberikan fungsi untuk menjalankan objek tersebut. Dalam setiap objek mempunyai variabel, variabel inilah yang harus dimengerti supaya dapat membuat game yang berkualitas.

2.6. Blender 3D

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

- a) Blender adalah aplikasi pemodelan tiga dimensi yang dapat membuat karakter untuk film.
- b) Blender memiliki sebuah alat yang kuat untuk pewarnaan permukaan model.
- c) Blender memiliki sebuah fasilitas dalam rigging dan animasi yang sangat kuat. Model 3D yang dibuat dapat dirancang bergerak dan beraksi sedemikian rupa.
- d) Blender memiliki mesin rendering sendiri dan dapat dianggap layaknya studio pencahayaan yang lengkap untuk sebuah film.
- e) 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

2.7. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk *visualisasi*, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak, *UML* menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem (Rosa dan Shalahuddin, 2011) . Tujuan pemakaian *UML* adalah untuk memodelkan suatu sistem yang menggunakan konsep berorientasi objek dan membuat bahasa pemodelan yang dapat digunakan oleh manusia maupun mesin

2.8. Storyboard

Storyboard adalah rancangan dari tampilan yang mendeskripsikan fungsi dari fitur-fitur yang disediakan pada suatu aplikasi yang dibuat secara rinci dan tepat. Dalam storyboard pemikiran dideskripsikan dan direncanakan melalui tulisan, gambar, animasi dan suara. Hasil penulisan *storyboard* akan digunakan dalam menghasilkan suatu media pembelajaran interaktif, sehingga media pembelajaran interaktif tersebut akan lebih terstruktur (Munir, 2014)

2.9. Pengujian Black Box

Black box testing adalah memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya. Sehingga para tester memandang perangkat lunak seperti layaknya sebuah “kotak hitam” yang tidak penting dilihat dari isinya, tapi cukup dikenai proses testing dibagian luar dalam (Adami dan Budihartanti, 2016) dalam (Rizky dan Soetam, 2011).

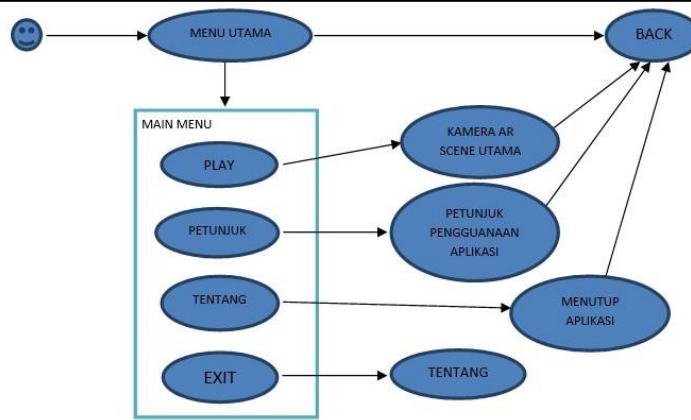
3. METODOLOGI

3.1. Metode Pengembangan Multimedia

1. Concept (Perencanaan)

Konsep dari aplikasi ini menggunakan teknologi *augmented reality*. Yang berbasis *android* dengan tombol navigasi yang berisi Spot Gunung 3D, audio dan animasi. Dengan tujuan untuk menampilkan Spot Gunung secara realistis seolah-olah *user* bisa mengamati objek gunung 360 derajat. sehingga wisatawan dan masyarakat umum yang akan mengunjungi atau belum mengetahui tentang wisata TABURA.

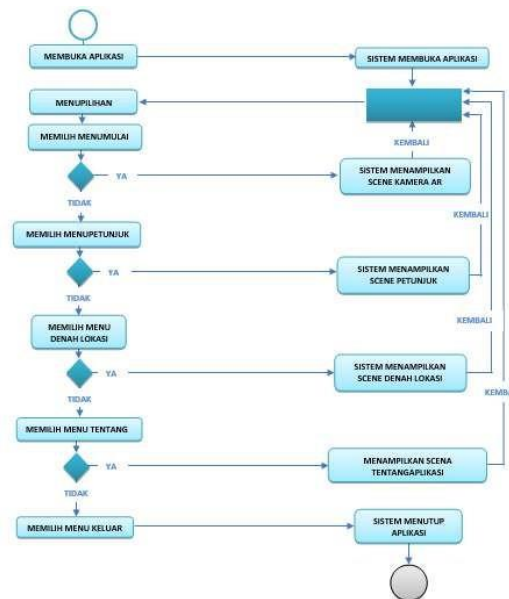
Adapun bentuk rancangan sistem yang diusulkan seperti pada gambar berikut :



Gambar 1. UML use case diagram

Pada gambar di atas use case diagram terdapat 4 menu yaitu play, petunjuk, tentang dan exit pada tampilan di menu utama. Pada menu mulai user akan di arahkan ke scene utama yaitu kamera augmented reality . Menu back di gunakan untuk kembali ke menu utama.

Adapun proses dalam menjalankan program aplikasi ini terdapat pada activity diagram di bawah ini :



Gambar 2. UML activity diagram

Pada gambar 2 merupakan activity diagram dimana pada bagian kanan adalah proses yang di lakukan oleh sistem sedangkan di bagian kiri merupakan proses user. User membuka aplikasi Augmented Reality , dan aplikasi akan memproses dengan tampilan menu utama. Saat user memilih tombol “petunjuk” maka aplikasi akan di arahkan ke menu petunjuk. Jika user memilih tombol “play” maka aplikasi akan langsung ke tampilan utama Augmented Reality dan langsung menjalankan aplikasi tersebut. Jika user memilih tombol exit maka aplikasi akan keluar.

2. Design (Desain)

Merupakan tahap menyusun layout atau tampilan (interface) pada aplikasi. Dibuat menggunakan metode storyboard, yang merupakan metode untuk menjelaskan alur dalam suatu aplikasi. Berikut adalah storyboard dari aplikasi yang di buat :

Tabel 1. Storyboard Aplikasi

Scene	Sequence	Visual	Link
0	0	Sketsa tampilan menu utama yang berisi pilihan navigasi aplikasi ketika aplikasi baru di buka.	Scene 0, Sequence 0

0	1	Sketsa tampilan menu petunjuk yang berisi petunjuk penggunaan aplikasi.	Scene 0, Sequence 1
0	2	Sketsa tampilan menu Denah lokasi yang berisi link ke Google maps.	Scene 0, Sequence 2
0	3	Sketsa tampilan menu play yang berisi link ke scene utama kamera <i>augmented reality</i> .	Scene 0, Sequence 3
0	4	Sketsa tampilan menu keluar yang berfungsi untuk menutup aplikasi.	Scene 0, Sequence 4
0	5	Sketsa tampilan menu tentang yang berisi tentang aplikasi (apk version, developer dll)	Scene 0, Sequence 5
1	0	Sketsa scene utama kamera <i>augmented reality</i> .	Scene 1, Sequence 0

3. Material Collecting

Tahap *Material Collecting* merupakan tahap pengumpulan bahan antara lain, material, *audio*, *icon*, data sejarah dan data pendukung lainnya. Pada tahap ini dilakukan secara *parallel* menggunakan tahap *assembly*. Data yang di perlukan merupakan sejarah terbentuknya TABURA, letak geografis serta informasi pendukung lainnya. Sedangkan untuk membuat model 3D menggunakan *software* Blender 3D dan Unity 3D untuk menyatukan aset 3D yang telah di buat sebelumnya kemudian di *compile build .apk*.

4. Assembly

Tahap *Assembly* merupakan tahap pembuatan aplikasi, dimana semua objek dan asset multimedia yang di butuhkan dibuat dalam satu aplikasi. Pembuatan aplikasi ini berdasarkan tahap desain yang telah di rancang sebelumnya lalu kemudian di buat tahap *assembly*.

5. Testing (Pengujian)

Tahap pengujian dilakukan saat aplikasi sudah menyelesaikan tahap *assembly*. dengan menggunakan metode *black box* pengujian aplikasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan sistem untuk di gunakan, sehingga aplikasi ini dapat sebagai media promosi serta pemandu wisata TABURA.

6. Distribution

Tahapan terakhir dalam metode MDLC, digunakan saat aplikasi dipublikasikan dan dilakukan promosi kepada *user* atau masyarakat umum.

3.2 Pengujian

Proses pengujian lanjutan dilakukan untuk memastikan bahwa masukan (*event*) berjalan dengan proses yang baik serta menghasilkan *output* sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pengujian menggunakan metode *black box* dengan mengambil beberapa sampel yang akan di uji :

1. Pengujian *black box* pada menu utama, yaitu saat dijalankan, aplikasi meminta izin akses kamera dan *layer* otomatis *landscape* ke kiri kemudian tampil pilihan menu sebagai berikut :
 - a. Menu Mulai
 - b. Menu Petunjuk
 - c. Menu Denah Lokasi
 - d. Menu Tentang
 - e. Menu Keluar
2. Pengujian *black box* pada kamera *augmented reality*, saat *user* menjalankan menu *play* maka akan di arahkan ke *scene* kamera *augmented reality*.

Berdasarkan kedua sampel di atas, aplikasi dilakukan uji coba pada perangkat *mobile* yang berbeda spesifikasi, untuk memastikan aplikasi berjalan dengan baik secara fungsional

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memastikan aplikasi berjalan secara fungsional, dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *black box*. Aplikasi diuji dengan perangkat android dengan spesifikasi yang saat engujian dilakukan menggunakan perangkat dengan spesifikasi yang berbeda. Pengujian menggunakan 3 perangkat *mobile*, sehingga dapat membuktikan hasil aplikasi berjalan dengan baik, diantaranya :

- a. Samsung Galaxy Grand Prime

Perangkat ini memiliki chipset Quad-core 1.2 GHz,GPU Adreno 306,RAM/ROM 1/8GB, Kamera utama 5 MP, resolusi layar 540 X 960, sistem oprasi 4.4 (kitKoppat)

b. OPPO A37

Perangkat ini memiliki chipset Qualcomm MSM896 Snapdragon 410, GPU Adreno 510, RAM/ROM 2/16GB, kamera utama 8MP, resolusi layar 720x1280 (5 inci), sistem operasi android 5.1 (Lollipop).

c. Xiomi note 4x

Perangkat ini memiliki chipset Qualcom Snapdragon 625 octa-core, GPU, RAM/ROM 4/16GB, kamera utama 13 MP, resolusi layar 1080x1920 (5.5 inci), sistem operasi android 6.0 (Marsmallow).

Berdasarkan penggunaan 3 perangkat *mobile* tersebut, maka di peroleh hasil dalam bentuk tabel sebagai berikut;




a. Pengujian Pada Menu Utama

Tabel 2. Pengujian Menu Utama

Parangkat Pengujian		
Samsung Galaxy Grand Prime	OPPO A37	Xiomi note 4X
		
Respon Time		
Kurang dari 6 detik	Kurang dari 5 detik	Kurang dari 4 detik
Kesimpulan		
Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik

b. Pengujian Pada Menu Petunjuk

Tabel 3. Pengujian Menu Petunjuk

Parangkat Pengujian		
Samsung Galaxy Grand Prime	OPPO A37	Xiomi note 4X
		
Respon Time		
Kurang dari 2 detik	Kurang dari 1 detik	Kurang dari 1 detik
Kesimpulan		
Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik




c. Pengujian Pada Menu Denah Lokasi

Tabel 4. Pengujian menu denah lokasi

Parangkat Pengujian		
Samsung Galaxy Grand Prime	OPPO A37	Xiomi note 4X
		
Respon Time		
Kurang dari 3 detik	Kurang dari 4 detik	Kurang dari 3 detik
Kesimpulan		
Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik




d. Pengujian Pada Menu Tentang

Tabel 5. Pengujian menu tentang

Parangkat Pengujian		
Samsung Galaxy Grand Prime	OPPO A37	Xiomi note 4X
		
Respon Time		
Kurang dari 2 detik	Kurang dari 3 detik	Kurang dari 2 detik
Kesimpulan		
Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik

e. Pengujian Pada Menu Mulai (Kamera AR)

Tabel 4.5 Pengujian Menu Mulai Aplikasi

Parangkat Pengujian		
Samsung Galaxy Grand Prime	OPPO A37	Xiomi note 4X
		

Respon Time		
Kurang dari 2 detik	Kurang dari 3 detik	Kurang dari 1 detik
Kesimpulan		
Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik	Berfungsi dengan baik

5. KESIMPULAN

Simpulan

Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* pada aplikasi pemandu wisata pada TABURA (Taman Bukit Raya) desa Pujo Rahayu ini berjalan dengan baik sesuai dengan bentuk rancangannya, yaitu dapat berupa tampilan objek 3D, informasi teks dan Audio. Aplikasi *Augmented Reality* ini menggunakan *Unified Manipulation Language* (UML), *Storyboard* dan dibangun menggunakan Blender 3D dan Unity 3D. Aplikasi ini menggunakan metode pengembangan sistem *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Aplikasi ini Dapat melakukan scan gambar menjadi object 3D, memudahkan wisatawan dalam menemukan lokasi objek wisata TABURA., serta tampilan aplikasi yang *user friendly* sehingga user dapat dengan mudah bernavigasi di aplikasi ini. Aplikasi bersifat mobile sehingga dapat diinstall pada platform apapun dengan operasi system android minimal 4.1 *Jelly Bean*

Saran

Dalam penelitian ini masih memiliki keterbatasan, yaitu diperlukan perangkat yang memiliki spesifikasi cukup baik untuk menjalankan aplikasi ini dengan lancar, pada fitur video playback masih belum berfungsi dengan maksimal, pengambilan objek 3D belum 100% mirip dengan aslinya, serta masih menggunakan marker sehingga *user* harus menampilkan marker ketika akan di pindai (*scan*) serta saat aplikasi digunakan hanya bisa diinstall pada sistem operasi *android*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terucap kata terima kasih di sampaikan kepada Perguruan Tinggi, Institusi Teknologi Dan Bisnis Diniyyah Lampung - INSTIDLA, yang telah memfasilitasi atas dana penelitian ini hingga dapat terpublikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adami, F.Z. and Budihartanti, C., 2016. Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android. *Jurnal Teknik Komputer*, 2(1), pp.122-131
- Ambarwulan, D. and Mulyati, D., 2016. Rancangan Media Pembelajaran Berupa Aplikasi Augmented Reality Berbasis Marker pada Perangkat Android. *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 2(1), pp.73-80.
- Ayuningtyas, I., Fadhilah, M.A. and Arifin, R.W., 2018. Media Pembelajaran Mengenal Hewan Dalam Bahasa Inggris Berbasis Multimedia Interaktif. *PIKSEL (Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded dan Logic)*, 6(1), pp.85-94.
- Dhiyatmika, I.D.G.W., Putra, I.K.G.D. and Mandenni, N.M.I.M., 2015. Aplikasi Augmented Reality Magic Book Pengenalan Binatang untuk Siswa TK. *Lontar Komputer: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, pp.120-127.
- Farell, G., Saputra, H.K. and Novid, I., 2018. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGARSIPAN SURAT MENYURAT (STUDI KASUS FAKULTAS TEKNIK UNP). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 11(2), pp.55-62.
- Ginting, T.W., Tulenan, V. and Wowor, H., 2016. Pengenalan Gedung Kampus Universitas Sam Ratulangi Dengan Pemanfaatan Augmented Reality Dan Layanan Berbasis Lokasi. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS SAM RATULANGI*, 9(1)
- Gunardi, K., Janitra, B.Z. and Dwiyantri, N., ADVENTURE OF FLOFA GAME PENGENALAN FLORA DAN FAUNA KHAS NUSANTARA BERBASIS DESKTOP ADVENTURE OF FLOFA DESKTOP BASED GAME FOR INTRODUCING INDONESIAN ARCHIPELAGO.
- Haryani, P. and Triyono, J., 2017. AUGMENTED REALITY (AR) SEBAGAI TEKNOLOGI INTERAKTIF DALAM PENGENALAN BENDA CAGAR BUDAYA KEPADA MASYARAKAT. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 8(2), pp.807-812.
- Ichwan, M., Husada, M.G. and Rasyid, M.I.A., 2013. Pembangunan prototipe sistem pengendalian peralatan listrik pada platform android. *Jurnal Informatika*, 4(1), pp.13-25.
- Indriani, R., Sugiarto, B. and Purwanto, A., 2016. PEMBUATAN AUGMENTED REALITY TENTANG PENGENALAN HEWAN UNTUK ANAK USIA DINI BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE IMAGE TRACKING VUFORIA. *SEMNAS TEKNOMEDIA ONLINE*, 4(1), pp.4-7.

-
- Isa, A., 2016. Keefektifan pembelajaran berbantuan multimedia menggunakan metode inkuiri terbimbing untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(1).
- Kamelia, L., 2015. Perkembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar. *Jurnal Istek*, 9(1).
- Lunak, P., 2012. Pengujian perangkat lunak dengan menggunakan metode white box dan black box. Munir, M., 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Register Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 22(2), pp.184-190.
- Ningrum, R.F. and Kuswardani, D., 2017. Perancangan Multimedia Pengenalan Objek Wisata Di Daerah Sumatera Barat. *Format*, 6(2), pp.1-10.
- Romdhoni, K. and Setiyanto, N.A., PENERAPAN TEKNOLOGI MARKERLESS AUGMENTED REALITY SEBAGAI ALAT BANTU PENGUNJUNG MUSEUM BERBASIS ANDROID.
- Saepulloh, A. and Fatimah, D.D.S., 2016. Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama pada Tanaman Padi Varietas Sarinah Berbasis Android. *Jurnal Algoritma*, 13(1).
- Silvia, A.F., Haritman, E. and Mulyadi, Y., 2014. Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *electrans*, 13(1), pp.1-10.
- Sulistiyorini, P., 2009. Pemodelan Visual dengan Menggunakan UML dan Rational Rose. *Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi*, 14(1).
- Wardani, S., 2015. Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) untuk Pengenalan Aksara Jawa pada Anak. *Jurnal Dinamika Informatika*, 5(1).