

PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY PENGENALAN TUGU YANG ADA PADA KABUPATEN PRINGSEWU MENGUNAKAN ANDROID

Candra Kurnia Saputra
Informatika
candrasaputra@gmail.com

Abstrak

Saat ini sistem operasi android merupakan sistem operasi yang paling populer untuk perangkat genggam mobile. Tentu aplikasi yang bisa di pasang di sistem operasi android akan lebih banyak penggunaannya. Teknologi saat ini yang sedang berkembang yaitu teknologi augmented reality. Teknologi augmented reality yaitu penggabungan antara objek virtual dan objek nyata. Penggabungan objek virtual dan objek nyata inilah yang akan menghasilkan informasi yang lebih banyak dan lengkap. Informasi yang ada pada Tugu-tugu yang ada pada Kabupaten Pringsewu saat ini hanya memiliki informasi yang sedikit tentang masing-masing tugu. Jika menggunakan Augmented reality, maka informasi tentang Tugu-tugu yang ada pada Kabupaten Pringsewu akan lebih cepat dan banyak yang disajikan kepada pengguna aplikasi. Pada proses pembuatan sistem aplikasi augmented reality membutuhkan data dan gambar tugu. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data ini yaitu menggunakan metode wawancara dan metode studi pustaka. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah kepada pengguna untuk mendapatkan informasi yang lebih cepat, banyak dan detail tentang tugu-tugu yang ada pada Kabupaten Pringsewu. Dengan adanya sistem aplikasi ini, maka informasi tentang data tugu dapat diakses melalui smartphone.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Pengenalan Tugu, Tiga Dimensi, Android.*

PENDAHULUAN

Augmented reality atau yang lebih dikenal dengan realitas tertambah dalam bahasa Indonesia adalah teknologi yang memungkinkan seseorang untuk memvisualisasikan dunia maya sebagai bagian dari dunia nyata yang ada disekitar secara efektif sehingga membuat dunia nyata seakan-akan dapat terhubung dengan dunia maya dan dapat terjadi suatu interaksi [1]–[5]. Pringsewu adalah salah satu kabupaten yang berkembang yang ada diprovinsi lampung yang mayoritas masyarakatnya bekerja sebagai petani dan pedagang, pringsewu memiliki banyak lahan pertanian seperti sawah, kebun dan lain-lain, sehingga pringsewu banyak memiliki banyak tugu-tugu yang berisi informasi tentang pertanian, karena tugu-tugu itu adalah salah satu cerminan dari masyarakat pringsewu yang selalu semangat dalam bertani, berkebun dan lain-lain [6]–[10]. Namun dari hasil survei yang saya lakukan selama melakukan penelitian, masih banyak kalangan anak muda, masyarakat sekitar yang tidak tahu mengenai informasi yang terkandung pada bangunan-bangunan

tugu tersebut, karena kurangnya informasi yang disampaikan pada tugu tersebut, sehingga masyarakat sekitar tidak mengetahui informasi yang ada pada tugu-tugu tersebut [11]–[15].

Dengan memanfaatkan teknologi augmented reality, informasi pada tugu-tugu sebenarnya dapat ditambahkan dengan bentuk informasi tiga dimensi yang ditampilkan secara virtual menggunakan perangkat smartphone, sehingga pembaca bukan hanya dapat melihat langsung objek, tetapi lingkungan pada tugu juga akan terasa lebih nyata dengan adanya animasi tiga dimensi yang menampilkan bentuk asli dari tugu tersebut beserta informasi yang ada pada masing-masing tugu [16]–[20]. Maka munculah ide untuk memanfaatkan teknologi augmented reality yang akan ditampilkan pada smartphone dengan sistem operasi android, dengan menampilkan bentuk tiga dimensi dari tugu-tugu tersebut dan memberikan informasi yang ada pada masing-masing tugu [21], [22].

KAJIAN PUSTAKA

Multimedia

Multimedia adalah penggunaan beberapa jenis media seperti teks, gambar, suara, video, dan animasi dalam suatu presentasi atau produk digital. Istilah multimedia biasanya digunakan untuk menggambarkan sebuah karya yang terdiri dari beberapa jenis media yang digunakan secara bersama-sama untuk menciptakan pengalaman visual dan audio yang lebih menarik dan interaktif bagi pengguna [23]–[27]. Contoh dari multimedia adalah presentasi slide dengan gambar dan suara latar, video interaktif dengan animasi dan teks, situs web yang menggunakan gambar, video, dan suara untuk menyampaikan pesan, dan game komputer yang menggunakan grafis, suara, dan animasi untuk menciptakan pengalaman yang imersif. Multimedia banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti pendidikan, hiburan, bisnis, dan industri kreatif lainnya [28]–[31].

Objek-objek Multimedia

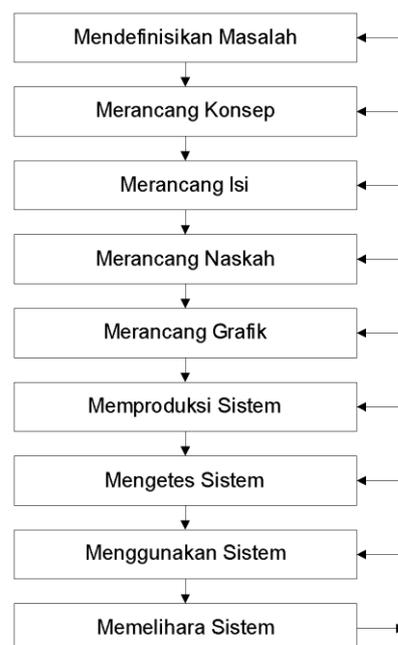
Definisi multimedia di dalamnya terdapat obyek-obyek multimedia yang terdiri dari teks, gambar, animasi, audio, dan video. Peran dari masing-masing objek tersebut akan diuraikan sebagai berikut :

1. **Teks**, bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan adalah teks. Teks dapat membentuk kata, surat atau narasi dalam multimedia yang menyajikan suatu pesan kepada pembaca.

2. **Gambar**, gambar atau grafik berisi informasi tentang sebuah gambaran situasi atau suatu bentuk kepada pengguna.
3. **Animasi**, animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layar, yaitu gerakan yang dihasilkan dari suatu rangkaian gambar tak hidup yang tersusun dengan urut setiap *frame* dan dimainkan dengan kecepatan tertentu.
4. **Audio atau Suara**, audio merupakan output yang mempunyai peranan cukup penting dalam membangun sebuah aplikasi yang berorientasi multimedia, karena audio adalah salah satu objek multimedia yang dapat memberikan nilai tambah dan kesan hidup dalam suatu visual.
5. **Video**, video merupakan sumber daya yang kaya hidup bagi aplikasi multimedia. Informasi yang ditampilkan dalam bentuk video akan menarik dilihat dan diperhatikan.

Model Pengembangan Aplikasi Multimedia

Sistem Multimedia sebagai alat untuk keunggulan bersaing perusahaan, maka pengembangan sistem multimedia harus mengikuti tahapan pengembangan sebagai berikut : mendefinisikan masalah, studi kelayakan, melakukan analisis kebutuhan, perancang konsep, merancang isi, menulis naskah, memproduksi sistem, melakukan tes pemakai, menggunakan sistem, dan memelihara sistem. Gambar menunjukkan siklus pengembangan aplikasi multimedia [32]–[36].



Gambar 1. Model pengembangan aplikasi multimedia

1. Mengidentifikasi masalah

Mengidentifikasi masalah adalah mencari akar masalah yang ingin diteliti atau diselesaikan dengan menggunakan multimedia.

2. Studi Kelayakan

Studi kelayakan adalah suatu studi yang akan digunakan untuk menentukan kemungkinan apakah pengembangan proyek sistem multimedia layak diteruskan atau dihentikan. Studi kelayakan merupakan kepadatan versi ringkasan dari keseluruhan analisis sistem dan proses perancangan sistem.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Bagian ini mengidentifikasi dan menganalisis maksud dan tujuan, sasaran, dan kebijakan-kebijakan dari sistem suatu bisnis. Analisis ini harus menentukan seberapa baik aplikasi nantinya akan dibuat mendukung bisnis yang bersangkutan.

4. Merancang Konsep

Merupakan kegiatan antara analisis sistem yang bekerjasama dengan pemakai, mungkin juga bekerjasama dengan professional komunikasi seperti sutradara, produser, dan penulis naskah yang terlibat dalam merancang konsep yang menentukan keseluruhan pesan dan embuat aliran (urutan) pada aplikasi multimedia yang akan dibuat.

5. Merancang Isi

Merancang isi meliputi mengevaluasi dan memilih apa yang akan digunakan daya tarik atau pesan, gaya nada dan kata dalam menampilkan pesan.

6. Merancang Naskah

Dalam merancang naskah, analisis menetapkan dialog dan urutan elemen-elemen secara rinci. Merancang naskah merupakan spesifikasi lengkap dari teks dan narasi dalam aplikasi multimedia.

7. Merancang Grafik

Dalam merancang grafik ini analisis memilih grafik yang sesuai dengan dialog. Merancang grafik meliputi merancang grafik 3 Dimensi dan merancang animasi.

8. Memproduksi Sistem

Pengembang aplikasi memproduksi berbagai badian dan menyatukannya dalam sebuah sistem. Seain mengembangkan perangkat lunak aplikasi. Tugasnya mencakup kegiatan khusus seperti menyunting video dan *authoring*.

9. Mengetes Sistem

Analisis sistem mendidik pemakai dalam menggunakan sistem dan memberikan kesempatan pemakai untuk akrab dengan semua *feature*. Jika sistem memuaskan pemakai menggunakannya, jika tidak, proses *prototyping* sistem multimedia diulang kembali. Proses iteratif ini diulang sampai pemakai (klien) merasa cukup dengan sistem.

10. Menggunakan Sistem

Sebuah proses yang akan menentukan apakah sistem multimedia mampu beroperasi dengan baik serta mengetahui apakah para pemakai bisa mandiri dalam pengoperasiannya.

Seperti sistem berbasis komputer lain, sistem multimedia harus dipelihara. Perbedaan utamanya adalah pemakai tidak diharapkan untuk melaksanakan pemeliharaan, ini adalah tugas spesialis dan profesional dikarenakan multimedia aplikasi *end-user-computing*.

Augmented Reality

Augmented reality atau yang lebih dikenal dengan realitas ditambah dalam bahasa Indonesia adalah teknologi yang memungkinkan orang untuk memvisualisasikan dunia maya sebagai bagian dari dunia nyata yang ada disekitar secara efektif sehingga membuat dunia nyata seakan-akan dapat terhubung dengan dunia maya dan dapat terjadi suatu interaksi [37]–[41]. AR adalah "Manusia-komputer-interaksi, yang menambahkan objek maya ke dalam indra nyata dengan alat bantu kamera video secara *real time* [42];[43];[44].

Markerless Augmented Reality

Augmented reality adalah menggunakan metode *markerless augmented reality*, dengan metode ini pengguna tidak perlu menggunakan sebuah *marker* (penanda) untuk menampilkan elemen-elemen digital [45]–[49]. Teknologi *markerless augmented reality* yang dikembangkan dalam perangkat *android* diharapkan dapat membuat implementasi *augmented reality* jauh lebih efisien, praktis, menarik, dan bisa digunakan dimanapun, kapanpun, oleh siapapun tanpa perlu mencetak *marker* [50], [51].

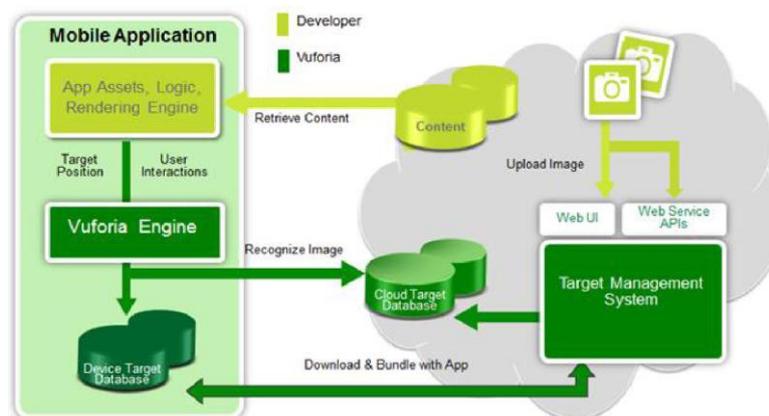
Vuforia Qualcomm

Dengan *support* untuk iOS, Android, dan Unity3D, *platform vuforia* mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan di hampir seluruh jenis

smartphone dan *tablet*. Pengembang juga diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain:

1. Teknologi computer vision tingkat tinggi yang memungkinkan developer untuk membuat efek khusus pada *mobile device*.
2. Terus-menerus mengenali *multiple image*.
3. *Tracking* dan *deteiction* tingkat lanjut.
4. Solusi pengaturan *database* gambar yang fleksibel.

Vuforia juga tersedia untuk digabungkan dengan *Unity3D* adalah bernama *Vuforia AR Extension for Unity*. *Vuforia* merupakan *SDK* yang disediakan oleh *Qualcomm* untuk membantu para *developer* membuat aplikasi-aplikasi *augmented reality* (AR) di *mobile phones* (*iOS*, *android*) [52];[53];[54];[55];[56]. Terdapat dua jenis *workflow* dengan dasar *database* yang dapat dipilih oleh *developer*, adalah *Cloud Database* dan *Device Database* seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Vuforia

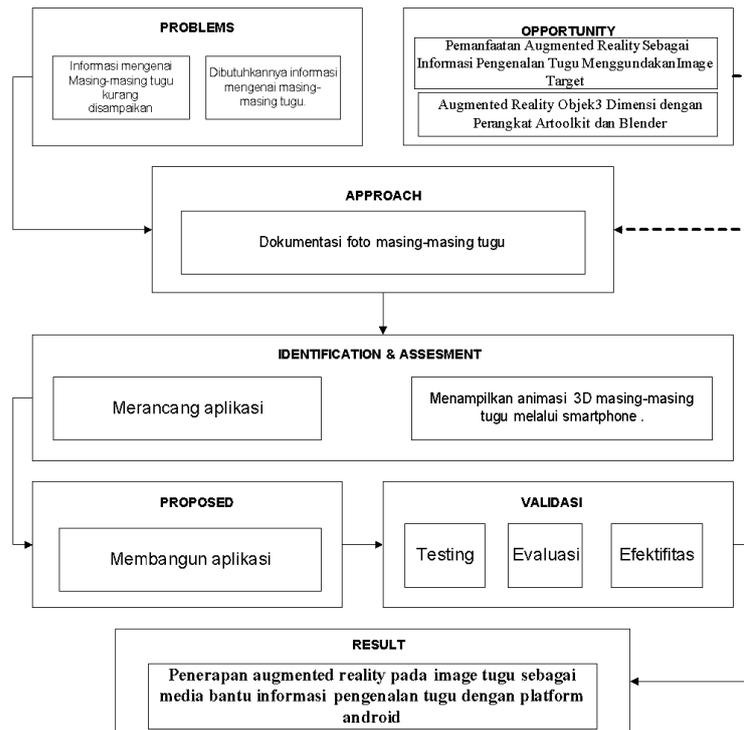
Blender

Blender adalah salah satu *software open source* yang digunakan untuk membuat konten multimedia khususnya 3Dimensi. *Blender* adalah sebuah perangkat lunak sumber terbuka yang digunakan untuk membuat animasi, visual efek, model 3D, game, dan konten kreatif lainnya [32], [57]–[60]. *Blender* dapat digunakan di berbagai platform seperti Windows, Mac, dan Linux. *Blender* memiliki berbagai fitur dan alat yang memungkinkan pengguna untuk membuat karya 3D yang kompleks dan menarik [61]–[65]. Beberapa fitur yang tersedia di dalam *Blender* antara lain adalah modeller 3D, editor animasi, editor teksur, render engine, dan physics engine [66]–[70].

METODE

Kerangka Penelitian

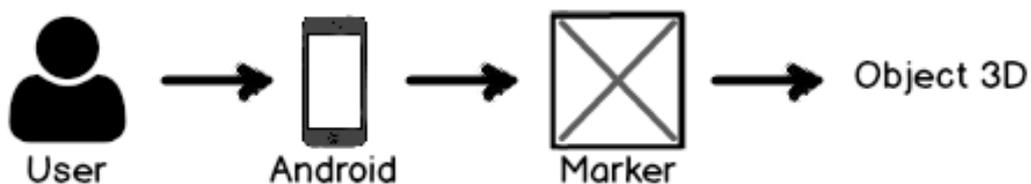
Kerangka penelitian pada dasarnya adalah dasar pemikiran dari penelitian yang disintesis dari fakta-fakta, observasi dari penelitian yang akan dilakukan. Berdasarkan kerangka penelitian yang ada, maka kerangka penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3. berikut.



Gambar 3. Kerangka Penelitian

Ilustrasi Aplikasi

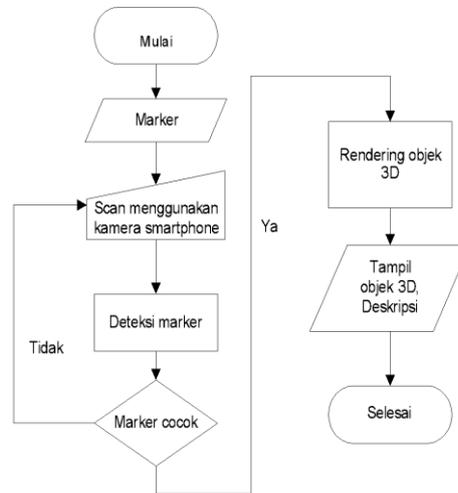
Ilustrasi aplikasi ini mengilustrasikan mengenai konsep aplikasi yang akan dibangun. Aplikasi yang akan dibuat akan berjalan pada *smartphone* dengan sistem operasi *android*. Dalam penerapannya, *image* tugu sebagai *marker* dengan pola yang telah ditentukan dimana akan diidentifikasi koordinatnya sehingga akan menampilkan objek tiga dimensi yang telah dibuat sebelumnya seperti dirujuk pada Gambar 4.



Gambar 4. Ilustrasi Konsep Aplikasi

Flowchart Mekanisme Aplikasi *Augmented Reality*

Flowchart aplikasi *augmented reality* menggambarkan bagaimana alur mengenai aplikasi yang akan dibuat setelah *user* membuka halaman lihat tugu. Dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Mekanisme Aplikasi Augmented Reality

Desain Fisik (User Interface)

Dalam merancang *user interface* aplikasi *augmented reality* ini terdapat beberapa halaman yaitu Halaman Utama, Halaman Lihat Tugu, Halaman Petunjuk, dan Halaman Tentang Aplikasi.

Halaman Utama

Halaman Utama adalah halaman awal yang tampil pertama kali saat *user* menjalankan aplikasi. Rancangan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rancangan Halaman Utama

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi Perangkat Lunak

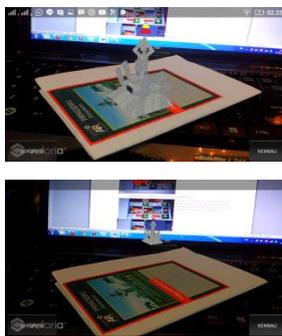
Perangkat lunak yang sudah terinstal pada *device* kemudian dilakukan validasi dengan melakukan pengujian menggunakan pendekatan *Black-Box Testing* yaitu menguji perangkat lunak dari segi fungsioanal. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi kamera, marker, tombol, dan antar muka sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian-pengujian yang dilakukan dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Pengujian Perangkat Lunak

Jenis Pengujian	
Antar Muka	Penjelasan
Pengujian fungsi tombol pada Halaman Utama	
	Halaman Utama muncul membutuhkan waktu sekitar 2 detik setelah menu <i>splashscreen</i> dijalankan.
Pengujian fungsi tombol pada Halaman Menu Simulasi	
	Halaman Menu Simulasi berfungsi dengan baik, dimana pada halaman ini akan menampilkan kamera AR yang akan menampilkan 3D objek dari semua tugu.
Pengujian fungsi kamera pada intensitas cahaya sedang	
	Model tiga dimensi Tugu Latsitarda tampil pada pengujian intensitas cahaya sedang.
Pengujian fungsi <i>Slide Show</i> / Deskripsi	
	Tombol Deskripsi berfungsi untuk menampilkan informasi yang ada pada setiap tugu dikabupaten Pringsewu, apabila di <i>scroll</i> ke kanan maka akan menampilkan foto asli dari masing-masing tugu.



Pengujian tombol *Pinch to Zoom*



Tombol *Pinch to Zoom* berfungsi dengan baik dengan cara mengusap layar dengan menggunakan dua jari saat model 3D tampil pada kamera AR.

Pengujian *Multi Marker*



Model tiga dimensi tugu tampil pada setiap *marker* pada tugu latsitarda dan tugu rest area.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai Pemanfaatan *Augmented reality* Sebagai Pengenalan Tugu Yang Ada Pada Kabupaten Pringsewu Menggunakan *Android* yang telah dikemukakan dalam bab-bab sebelumnya, maka penulis mengambil kesimpulan:

1. Implementasikan model tiga dimensi dengan menggunakan aplikasi *Blender 3D* sebagai alat pembangun objek tiga dimensi dan menggunakan tool *Unity3D* sebagai alat untuk membangun aplikasi *Augmented Reality* Tugu pada kabupaten Pringsewu dan menggunakan *vuforia* sebagai pembuat *Asset Marker* dan *Database*.
2. Aplikasi yang telah dibangun dapat menarik minat konsumen, data didapat dari kuesioner yang telah di sebar lalu dilakukan penghitungan kuesioner dengan metode *skala likert*, kuesioner berisi tentang pertanyaan mengenai aplikasi yang telah dibangun.

REFERENSI

- [1] R. Alifah, D. A. Megawaty, and ..., "Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Koleksi Kain Tapis (Study Kasus: Uptd Museum Negeri Provinsi Lampung)," *J. Teknol. dan ...*, vol. 2, no. 2, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/831>
- [2] A. Sucipto, Q. J. Adrian, and M. A. Kencono, "Martial Art Augmented Reality Book (Arbook) Sebagai Media Pembelajaran Seni Beladiri Nusantara Pencak Silat," *J. Sisfokom (Sistem Inf. Dan Komputer)*, vol. 10, no. 1, pp. 40–45, 2021.
- [3] Q. J. Adrian, A. Ambarwari, and M. Lubis, "Perancangan Buku Elektronik Pada Pelajaran Matematika Bangun Ruang Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 171–176, 2020.
- [4] A. F. Ramadhan, A. D. Putra, and A. Surahman, "APLIKASI PENGENALAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 24–31, 2021.
- [5] A. Harahap, A. Sucipto, and J. Jupriyadi, "Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android," *J. Ilm. Infrastruktur Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–25, 2020.
- [6] I. Kurniawan, "Setiawansyah and Nuralia (2020)'PEMANFAATAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN PAHLAWAN INDONESIA DENGAN MARKER,'" *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 1, pp. 9–16.
- [7] J. D. Gotama, Y. Fernando, and D. Pasha, "Pengenalan Gedung Universitas Teknokrat Indonesia Berbasis Augmented RealitGotama JD, Fernando Y, Pasha D.

2021. Pengenalan Gedung Universitas Teknokrat Indonesia Berbasis Augmented Reality. *J Inform Dan Rekayasa Perangkat Lunak*. 2(1):28–38.ty,” *J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 28–38, 2021.
- [8] A. Nurkholis, D. A. Megawaty, and M. F. Apriando, “E-Catalog Application for Food and Beverages At Ruang Seduh Café Based on Augmented Reality,” *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, p. 304, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i2.1957.
- [9] A. Wantoro and A. Nurmansyah, “Penerapan Augmented Reality (AR) Dengan Kombinasi Teknik Marker Untuk Visualisasi Model Rumah Pada Perum Pramuka Garden Residence,” *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 2, pp. 95–98, 2020.
- [10] S. D. Riskiono, T. Susanto, and K. Kristianto, “Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality,” *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 5, no. 2, pp. 199–203.
- [11] I. Ahmad, S. Samsugi, and Y. Irawan, “Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif,” *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 46, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i1.1521.
- [12] S. Ahdan, A. Priandika, F. Andhika, and F. S. Amalia, “Perancangan Media Pembelajaran Teknik Dasar Bola Voli Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android,” *J. Kelitbangan*, vol. 8, no. 3, pp. 221–236, 2020, [Online]. Available: <https://docplayer.info/210712569-Perancangan-media-pembelajaran-teknik-dasar-bola-voli-menggunakan-teknologi-augmented-reality-berbasis-android.html>
- [13] S. D. Riskiono, T. Susanto, and K. Kristianto, “Augmented reality sebagai Media Pemebelajaran Hewan Purbakala,” *Krea-TIF*, vol. 8, no. 1, pp. 8–18, 2020.
- [14] I. Ahmad, R. I. Borman, G. G. Caksana, and J. Fakhrurozi, “Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT. San Esha Arthamas,” *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 4, no. 1, pp. 53–58, 2021.
- [15] Jupriyadi and A. Aziz, “Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Sumatera Berbasis Augmented Reality Pada Perangkat Android,” *Telefortech*, vol. 1, no. 2, pp. 46–54, 2021.
- [16] A. Sandika and I. Mahfud, “Penerapan Model Latihan Daya Tahan Kardiovaskuler With the Ball Permainan Sepak Bola Ssb Bu Pratama,” *J. Phys. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 32–36, 2021.
- [17] V. H. S. Very, D. Pasha, V. Hendra Saputra, and D. Pasha, “Komik Berbasis Scientific Sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19,” *SJME (Supremum J. Math. Educ.)*, vol. 5, no. 1, pp. 85–96, 2021, doi: 10.35706/sjme.v5i1.4514.
- [18] Y. Rahmanto, J. Alfian, D. Damayanti, and R. I. Borman, “Penerapan Algoritma Sequential Search pada Aplikasi Kamus Bahasa Ilmiah Tumbuhan,” *J. Buana Inform.*, vol. 12, no. 1, p. 21, 2021, doi: 10.24002/jbi.v12i1.4367.

- [19] A. Herdiansah, R. I. Borman, and S. Maylinda, "Sistem Informasi Monitoring dan Reporting Quality Control Proses Laminating Berbasis Web Framework Laravel," *J. Tekno Kompak*, vol. 15, no. 2, p. 13, 2021, doi: 10.33365/jtk.v15i2.1091.
- [20] R. N. Anissa and R. T. Prasetyo, "Rancang Bangun Aplikasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter," *J. Responsif Ris. Sains dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 122–128, 2021, doi: 10.51977/jti.v3i1.497.
- [21] R. Marsheilla Aguss, F. Ameraldo, R. Reynaldi, and A. Rahmawati, "Pelatihan Peningkatan Kapasitas Manajemen Olahraga SMAN 1 RAJABASA LAMPUNG SELATAN," *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, vol. 3, no. 2, p. 306, 2022, doi: 10.33365/jsstcs.v3i2.2182.
- [22] D. Bryllian and K. Kisworo, "Sistem Informasi Monitoring Kinerja Sdm (Studi Kasus: Pt Pln Unit Pelaksana Pembangunan Tarahan)," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, pp. 264–273, 2021, doi: 10.33365/jatika.v1i2.622.
- [23] R. Arpiansah, Y. Fernando, and J. Fakhrurozi, "Game Edukasi VR Pengenalan Dan Pencegahan Virus Covid-19 Menggunakan Metode MDLC Untuk Anak Usia Dini," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 88–93, 2021.
- [24] V. H. Saputra, D. Darwis, and E. Febrianto, "Rancang bangun aplikasi game matematika untuk penyandang tunagrahita berbasis mobile," *J. Komput. Dan Inform.*, vol. 15, no. 1, pp. 171–181, 2020.
- [25] R. Yuliandra and E. B. Fahrizqi, "Development Of Endurance With The Ball Exercise Model In Basketball Games," *Jp. Jok (Jurnal Pendidik. Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan)*, vol. 4, no. 1, pp. 61–72, 2020.
- [26] R. R. Pratama and A. Surahman, "Perancangan Aplikasi Game Fighting 2 Dimensi Dengan Tema Karakter Nusantara Berbasis Android Menggunakan Construct," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, pp. 234–244, 2020, doi: 10.33365/jatika.v1i2.619.
- [27] W. Widodo and I. Ahmad, "Penerapan algoritma A Star (A*) pada game petualangan labirin berbasis android," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 57–63, 2017.
- [28] D. Handoko and A. Gumantan, "Penerapan Permainan Tradisional Dalam Pembelajaran Olahraga di SMAN 1 Baradatu," *J. Phys. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [29] D. Amelia, A. Afrianto, S. Samanik, S. Suprayogi, B. E. Pranoto, and I. Gulo, "Improving Public Speaking Ability through Speech," *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, vol. 3, no. 2, p. 322, 2022, doi: 10.33365/jsstcs.v3i2.2231.
- [30] D. A. Megawaty, D. Damayanti, Z. S. Assubhi, and M. A. Assuja, "Aplikasi Permainan Sebagai Media Pembelajaran Peta Dan Budaya Sumatera Untuk Siswa Sekolah Dasar," *J. Komputasi*, vol. 9, no. 1, pp. 58–66, 2021, doi: 10.23960/komputasi.v9i1.2779.

- [31] W. P. Erri, W. P. Dian, and N. Prasita, "Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 1, no. 1, pp. 46–58, 2016, doi: 10.37438/jimp.v1i1.7.
- [32] A. Zulkarnais, P. Prasetyawan, and A. Sucipto, "Game Edukasi Pengenalan Cerita Rakyat Lampung Pada Platform Android," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 1, pp. 96–102, 2018.
- [33] P. Handoko, H. Hermawan, and M. Nasucha, "Pengembangan Sistem Kendali Alat Elektronika Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 dan Ethernet Shield dengan Antarmuka Berbasis Android," *Din. Rekayasa*, vol. 14, no. 2, pp. 92–103, 2018, doi: 10.20884/1.dr.2018.14.2.191.
- [34] R. M. Rifqi, A. Himawat, and W. S. Agung, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Donasi , Kegiatan , dan Relawan bagi Komunitas Sosial di Kota Malang (Studi Kasus : Komunitas TurunTangan Malang)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 9, pp. 3102–3109, 2018.
- [35] N. Hendrastuty *et al.*, "Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 6, no. 3, pp. 150–155, 2021, [Online]. Available: <http://situs.com>
- [36] R. I. Borman and B. Priyopradono, "Implementasi Penerjemah Bahasa Isyarat Pada Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Dengan Metode Principal Component Analysis (PCA)," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 1, pp. 103–108, 2018.
- [37] S. Ahdan, A. Priandika, F. Andhika, and F. S. Amalia, "Perancangan Media Pembelajaran Teknik Dasar Bola Voli Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android," *J. Kelitbangan*, vol. 8, no. 3, pp. 221–236, 2020.
- [38] A. Nurkholis and T. Susanto, "Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality," *J. RESTI (Rekayasa Sist. Dan Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 5, pp. 978–987, 2020.
- [39] M. B. Firdaus, E. Budiman, F. E. Pati, A. Tejawati, L. Lathifah, and M. K. Anam, "Penerapan Metode Marker Based Tracking Augmented Reality Pesut Mahakam," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 20, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i1.1270.
- [40] A. Sari and Q. J. Adrian, "IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY PADA BUKU 'THE ART OF ANIMATION: 12 PRINCIPLES,'" *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 1, pp. 109–119, 2020.
- [41] O. L. Yeztiani, Q. J. Adrian, and A. A. Aldino, "Application of Augmented Reality As a Learning Media of Mollusca Group Animal Recognition and Its Habitat Based on Android," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, p. 420, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i2.2044.
- [42] Borman;Imam Ahmad; Yuri Rahmanto; Devin Pratama; Rohmat Indra, "Development of augmented reality application for introducing tangible cultural heritages at the lampung museum using the multimedia development life cycle," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 13, no. 2, pp. 187–194, 2021.

- [43] Y. Fernando, I. Ahmad, A. Azmi, and R. I. Borman, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT. San Esha Arthamas," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 62–71, 2021.
- [44] N. Rianto, "Pengenalan Alat Musik Tradisional Lampung Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 64–72, 2021.
- [45] B. Mandasari and D. Aminatun, "Investigating Teachers' Belief and Practices Toward Digital Media of English Learning During Covid-19 Pandemic," *English Rev. J. English ...*, vol. 10, no. 2, pp. 475–484, 2022, [Online]. Available: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/ERJEE/article/view/6248%0Ahttps://journal.uniku.ac.id/index.php/ERJEE/article/viewFile/6248/3095>
- [46] A. D. Putri, H. Kuswoyo, I. Gulo, E. Ngestirosa, and E. G. Febrina, "Pengenalan Wawasan Digital Marketing Bagi Guru SMK N 1 Labuhan Maringgai, Lampung Timur," *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, vol. 4, no. 1, pp. 147–153, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v4i1.2666>
- [47] A. D. Putri, D. Novita, and S. Maskar, "Pengenalan Wawasan Bisnis Di Era Digital Bagi Siswa/I Smk Yadika Bandarlampung," *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, vol. 3, no. 2, p. 213, 2022, doi: 10.33365/jsstcs.v3i2.2129.
- [48] J. Fakhurozi, D. Pasha, J. Jupriyadi, and I. Anggrenia, "Pemertahanan Sastra Lisan Lampung Berbasis Digital Di Kabupaten Pesawaran," *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, vol. 2, no. 1, p. 27, 2021, doi: 10.33365/jsstcs.v2i1.1068.
- [49] N. Kusumawardani, D. Sukmasari, D. Habsary, and S. Sarumpaet, "Pendampingan Kemitraan Umkm Go Digital Bagi New Entrepreneur Make-Up Artist Di Desa Way Hui," *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, vol. 3, no. 2, p. 311, 2022, doi: 10.33365/jsstcs.v3i2.2236.
- [50] S. Syah, "PEMANFAATAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN PAHLAWAN INDONESIA DENGAN MARKER UANG KERTAS INDONESIA," *J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 1, pp. 9–16, 2020.
- [51] I. Gulö, "Nias Unmutated Personal Pronouns," *IOSR J. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 19, no. 1, pp. 129–134, 2014, doi: 10.9790/0837-1914129134.
- [52] A. R. Isnain, Q. J. Adrian, and A. D. Putra, "Digital Printing Training for Design at Students of SMK Budi Karya Natar," vol. 1, no. 3, pp. 137–141, 2023.
- [53] M. A. Febriza, Q. J. Adrian, and A. Sucipto, "PENERAPAN AR DALAM MEDIA PEMBELAJARAN KLASIFIKASI BAKTERI," *J. BIOEDUIN Progr. Stud. Pendidik. Biol.*, vol. 11, no. 1, p. 11, 2021.
- [54] A. Surahman, A. D. Wahyudi, A. D. Putra, S. Sintaro, and I. Pangestu, "Perbandingan Kualitas 3D Objek Tugu Budaya Saibatin Berdasarkan Posisi Gambar Fotogrametri Jarak Dekat," *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*,

- vol. 5, no. 2, pp. 65–70, 2021.
- [55] A. Surahman, A. D. Wahyudi, and S. Sintaro, “Implementasi Teknologi Visual 3D Objek Sebagai Media Peningkatan Promosi Produk E-Marketplace,” 2020.
- [56] M. A. Assuja and I. S. Suwardi, “3D coordinate extraction from single 2D indoor image,” in *2015 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA)*, 2015, pp. 233–238.
- [57] R. I. Borman and A. S. Putra, “Game Pengenalan Huruf Hijaiyah Untuk Anak Autis Dengan Penerapan Pendekatan Edukasi Multisensori,” *SEMNASSTEKNOMEDIA ONLINE*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2018.
- [58] R. I. Borman and I. Erma, “Pengembangan Game Edukasi Untuk Anak Taman Kanak-Kanak (TK) Dengan Implementasi Model Pembelajaran Visualisation Auditory Kinesthetic (VAK),” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [59] R. I. Borman and Y. Purwanto, “Impelementasi Multimedia Development Life Cycle pada Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah pada Anak,” *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelit. Inform.)*, vol. 5, no. 2, pp. 119–124, 2019.
- [60] Y. Palendera and S. D. Rizkiono, “GAME DETEKTIF RESIMEN MAHASISWA BATALYON 209 TEKNOKRAT GAJAH LAMPUNG,” *J. Teknoinfo*, vol. 13, no. 1, pp. 46–50, 2019.
- [61] A. Sandika and I. Mahfud, “Application of Cardiovascular Endurance Training Model With The Ball Football Game at SSB Bintang Utara,” 2021.
- [62] F. Yulianto, Y. T. Utami, and I. Ahmad, “Game Edukasi Pengenalan Buah-buahan Bervitamin C untuk Anak Usia Dini,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform. JANAPATI*, vol. 7, no. 3, pp. 242–251, 2019.
- [63] M. B. Firdaus, D. S. Habibie, F. Suandi, M. K. Anam, and L. Lathifah, “Perancangan Game OTW SARJANA Menggunakan Metode Forward Chaining,” *Simkom*, vol. 6, no. 2, pp. 66–74, 2021, doi: 10.51717/simkom.v6i2.56.
- [64] Damayanti, D. A. Megawaty, M. G. Rio, R. Rubiyah, R. Yanto, and I. Nurwanti, “Analisis Interaksi Sosial Terhadap Pengalaman Pengguna Untuk Loyalitas Dalam Bermain Game,” *JSI J. Sist. Inf.*, vol. 12, no. 2, 2020.
- [65] A. B. Adnin, Y. Rahmanto, and A. S. Puspaningrum, “Pembuatan Game Edukasi Pembelajaran Kata Imbuhan Untuk Tingkat Sekolah Dasar (Studi Kasus Sd Negeri Karang Sari Lampung Utara),” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 3, no. 2, pp. 202–212, 2022, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [66] H. T. Yudha and B. Mandasari, “THE ANALYSIS OF GAME USAGE FOR SENIOR HIGH SCHOOL,” vol. 2, no. 2, pp. 74–79, 2021.
- [67] D. Damayanti, M. F. Akbar, and H. Sulistiani, “Game Edukasi Pengenalan Hewan

- Langka Berbasis Android Menggunakan Damayanti, D., Akbar, M. F., & Sulistiani, H. (2020). Game Edukasi Pengenalan Hewan Langka Berbasis Android Menggunakan Construct 2. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(2), 275–282,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 275–282, 2020.
- [68] Y. Y. Yunara and M. Y. Kardiansyah, “Animus Personality in Martin’s A Song of Ice and Fire: A Game of Thrones,” *Teknosastik*, vol. 15, no. 1, pp. 7–13, 2017.
- [69] A. D. Wardaningsih, E. N. Endang, and W. Kasih, “COUNTER DISCOURSE OF MACULINITY IN AVENGER : END GAME MOVIE,” no. August, 2022.
- [70] D. Novian, A. Dwinanto, and A. Mulyanto, “The Application of Cooperative Learning Methods in the Developing and Analyzing the Quality of An Educational Game,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1387, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1387/1/012122.