

AUGMENTED REALITY PENGENALAN SENJATA PANCA DEWATA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA PASRAMAN DHARMA SENTANA KECAMATAN BASARANG KABUPATEN KAPUAS

I Nyoman Alit Arsana

Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Dharma Duta dan Brahma Widya
Institut Agama Hindu Negeri Tampung Penyang Palangka Raya
alitorsana@iahntp.ac.id

ABSTRACT

Panca Dewata, an educational resource, depicts the Five Gods as divine embodiments entrusted with safeguarding and governing the five cardinal directions: Dewa Iswara in the east, Dewa Brahma in the south, Dewa Mahadewa in the west, Dewa Vishnu in the north, and Dewa Shiva in the center. Pasraman Dharma Sentana, Basarang District, Kapuas Regency, the delivery of Panca Dewata material to students still uses image media that is in accordance with the textbook. Using media in the learning process can help increase students' interest and learning outcomes. The delivery of teaching materials into interactive multimedia can be developed with Augmented Reality technology. Augmented Reality (AR) technology is one of the latest multimedia technologies that is of interest to many generations. AR technology allows two or three-dimensional objects to be projected into reality in real time. This study has succeeded in designing and building interactive Augmented Reality (AR) learning media for the introduction of Panca Dewata weapons. The AR application was developed using the Marker Based Tracking method.

Keywords: *Augmented Reality, Panca Dewata, Marker Based Tracking, Learning Media.*

ABSTRAK

Panca Dewata merupakan salah satu materi pendidikan yang memiliki makna Lima Dewa sebagai manifestasi Tuhan yang bertugas menjaga dan menguasai lima arah mata angin, yaitu yaitu Dewa Iswara arah timur, Dewa Brahma arah selatan, Dewa Mahadewa arah barat, Dewa Wisnu arah utara, dan Dewa Siwa pada posisi tengah. Pasraman Dharma Sentana Kecamatan Basarang Kabupaten Kapuas, penyampaian materi panca dewata kepada peserta didik masih menggunakan media gambar yang sesuai pada buku ajar. Menggunakan media dalam proses belajar dapat membantu meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik. Penyampaian materi ajar ke dalam multimedia interaktif dapat dikembangkan dengan teknologi *Augmented Reality*. Teknologi *Augmented Reality* (AR) menjadi salah satu teknologi multimedia terkini yang banyak di minati oleh generasi. Teknologi AR memungkinkan benda dua atau tiga dimensi diproyeksikan ke realitas dalam waktu nyata. Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun media pembelajaran interaktif *Augmented Reality* (AR) untuk pengenalan senjata Panca Dewata. Aplikasi AR dikembangkan dengan metode *Marker Based Tracking*.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Panca Dewata, Marker Based Tracking, Media Pembelajaran.*

PENDAHULUAN

Pendidikan agama Hindu merupakan suatu usaha pengembangan kemampuan peserta didik yang dilakukan secara berkesinambungan dan melalui tahap perencanaan. Usaha ini memiliki tujuan untuk memperteguh keimanan dan

ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia (Saskara 2020). Panca Dewata merupakan salah satu materi pendidikan yang memiliki makna Lima Dewa sebagai manifestasi Tuhan yang bertugas menjaga dan menguasai lima arah mata angin, yaitu yaitu

Dewa Iswara arah timur, Dewa Brahma arah selatan, Dewa Mahadewa arah barat, Dewa Wisnu arah utara, dan Dewa Siwa pada posisi tengah (*madya*) (Sukrawati 2018; Suyoga 2020). Dilambangkan kedalam lima huruf suci yaitu: *Sa, Ba, Ta, A*, dan *I* atau dikenal dengan Panca Aksara Mantra yaitu Namasiswaya. Kelima Dewa tersebut masing-masing memiliki senjata Bajra (Dewa Iswara arah timur), Gada (Dewa Brahma arah selatan), Nagapasa (Dewa Mahadewa arah barat), Chakra (Dewa Wisnu arah utara), dan Padma (Dewa Siwa pada posisi tengah). Pada Pasraman Dharma Sentana Kecamatan Basarang Kabupaten Kapuas, penyampaian materi panca dewata kepada peserta didik masih menggunakan media gambar yang sesuai pada buku ajar. Penyampaian materi dengan media ini menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang interaktif. Hal ini dapat menyebabkan penyampaian materi dalam proses pembelajaran menjadi kurang efektif (Firdiana 2020). Selain kurang efektif juga menyebabkan rasa bosan dan menurunnya minat belajar peserta didik untuk mempelajari materi tersebut. Hal ini juga didukung dari hasil observasi dan wawancara yang sudah dilakukan peneliti.

Menggunakan media dalam proses belajar dapat membantu meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik (Wilsa 2019). Penyampaian materi ajar ke dalam multimedia interaktif dapat dikembangkan dengan teknologi *Augmented Reality*. Teknologi *Augmented Reality* (AR) menjadi salah satu teknologi multimedia terkini yang banyak di minati oleh generasi muda (Alamsyah et al., 2023; Buchner & Kerres, 2023; Lima et al., 2022; Theodoropoulos & Lepouras, 2021). Teknologi AR memungkinkan benda dua atau tiga dimensi diproyeksikan ke realitas dalam waktu nyata (Bi et al., 2019).

Untuk mengatasi hal tersebut dalam penelitian ini akan dibangun sebuah media pembelajaran interaktif pengenalan senjata Panca Dewata dengan teknologi *Augmented Reality* (AR). Dengan adanya media pembelajaran interaktif berbasis AR ini, diharapkan peserta didik dapat memahami materi dan meningkatkan daya tarik belajar terhadap pengenalan senjata Panca

Dewata, sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih efektif.

TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa kajian pustaka terdahulu yang pernah mengangkat tema atau gagasan mengenai *Augmented Reality* dalam media pembelajaran interaktif, diantaranya. Artikel yang berjudul “Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Inovasi Media Pembelajaran Agama Hindu” (Putu Eka Merliana, Bagus Adidyana Anugrah Putra, and Gede Dharman Gunawan 2019), artikel ini berisi gagasan mengenai pentingnya sebuah inovasi dan kreatifitas dalam proses belajar mengajar pendidikan agama Hindu terutama untuk generasi Hindu. Teknologi *Augmented Reality* dipilih sebagai bentuk pembelajaran visualisasi karena mampu memvisualisasikan konsep dari bentuk serta objek sesuai dengan materi yang diajarkan. Artikel ini memberikan saran dalam pemanfaatan *Augmented Reality*, yaitu penggunaannya harus disesuaikan dengan rencana pembelajaran, dan tujuan capaian pembelajaran.

Penelitian selanjutnya berjudul “Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Ensiklopedia Wayang Kamasan Berbasis *Augmented Reality*” (Aditya, Udayana, and ... 2020). Penelitian ini didasarkan pada minat dalam mempelajari seni dan budaya Bali asli dari Klungkung Kamasan yaitu wayang kamasan yang dinilai masyarakat terutama remaja di era yang serba canggih ini terkesan kuno dan ketinggalan. Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan aplikasi media pembelajaran interaktif ensiklopedia wayang kamasan, dengan gaya visual tradisional khas Wayang Kamasan beserta ornamen pelengkapanya.

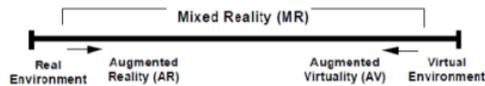
Jadi, dari paparan singkat beberapa kajian pustaka terdahulu memiliki relevansi dengan penelitian ini yaitu teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran interaktif, akan tetapi masing-masing memiliki perbedaan yaitu pada pokok bahasannya. Penelitian ini tidak hanya merancang namun membangun sebuah aplikasi utuh media pembelajaran menggunakan teknologi *Augmented Reality* serta belum ditemukan penelitian yang mengkaji teknologi *Augmented Reality* (AR)

dalam pengenalan senjata senjata Panca Dewata. Maka dari itu, pengenalan senjata Panca Dewata dengan teknologi *Augmented Reality* menjadi penting untuk di implementasi.

Augmented Reality (AR)

Istilah *Augmented Reality* (AR) diciptakan pada tahun 1992 oleh peneliti Boeing Thomas Preston Caudell (Nistrina, 2021), yang mengembangkan aplikasi AR untuk melihat beberapa diagram perakitan dalam keperluan industry (Arena et al., 2022). Ronald T. Azuma mendefinisikan Teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai penggabungan benda nyata dan maya dapat berinteraksi dalam lingkungan nyata dan berjalan pada waktu nyata (Azuma, 1997).

Teknologi *Augmented Reality* memungkinkan benda maya terintegrasi secara 3 dimensi kedalam lingkungan nyata (Azuma, 2017). AR menawarkan kepada pengguna gambaran kombinasi dunia nyata dengan dunia virtual (*mixed reality*) yang dilihat dari lokasi yang sama (Gambar 1). AR memiliki tiga karakteristik yaitu bersifat interaktif (dapat mengkombinasikan dunia nyata dan dunia maya), *real time* (menurut waktu nyata) dan objek berbentuk 3 dimensi (3D) (Mustaqim, 2016; Pakaya et al., 2019; Syaldanis & Agung Kharisma, 2020)



Gambar 1. Diagram ilustrasi *Augmented Reality* (Arena et al., 2022; Syaldanis & Agung Kharisma, 2020)

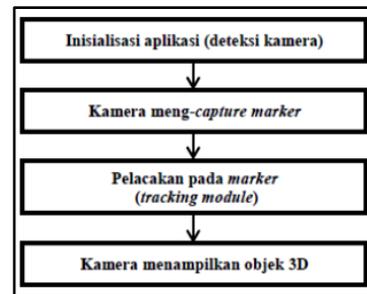
Tujuan utama dari AR adalah untuk memberikan penjelasan/pengertian dan informasi ada dalam dunia nyata. AR mengambil basis atau dasar yang terdapat dalam dunia nyata, selanjutnya sistem/aplikasi menambahkan data kontekstual untuk memperjelas pemahaman terhadap informasi yang akan diserap oleh pengguna (Eka Saputra et al., 2021).

Marker Based Tracking

Marker Based Tracking merupakan AR yang menggunakan marker atau penanda objek

berbentuk 2 dimensi (2D) (Syaldanis & Agung Kharisma, 2020). Marker atau penanda ini memiliki suatu pola yang akan dibaca atau sebagai *tracking object* oleh komputer untuk menampilkan objek 3 dimensi (3D) (Arena et al., 2022; Hurst et al., 2021; Syaldanis & Agung Kharisma, 2020). Marker biasanya berbentuk sebuah ilustrasi hitam dan putih persegi, memiliki latar belakang putih dan batasan berwarna hitam tebal (Syaldanis & Agung Kharisma, 2020).

Marker akan dibaca melalui media kamera atau *webcam* yang terhubung ke computer (Arena et al., 2022; Haryani & Triyono, 2017), kemudian komputer melakukan proses *tracking* dan *positioning* untuk menciptakan objek virtual 3 dimensi (3D) (Gambar 2) (Sofian et al., 2020; Yonov, 2019).



Gambar 2. Alur metode *Marker Based Tracking* (Saputra et al., 2021)

Software Development Life Cycle (SDLC)

Metode *Software Development Life Cycle* (SDLC). SDLC merupakan sebuah kerangka kerja sekuensial yang digunakan untuk mengidentifikasi semua aktivitas yang diperlukan pada rekayasa perangkat lunak, dimana penyelesaian satu set kegiatan menyebabkan dimulainya aktivitas berikutnya (Hanani & Supriyono, 2019; Iqbal & Arifianto, 2019; Putra & Putra, 2021).

Secara umum SDLC terbagi dalam beberapa tahap (Gambar 3) (Setiya Putra & Adhim, 2022; A. Wahyudi, 2018): (1) *Palnning*, tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan sistem informasi apa yang akan dikembangkan; (2) *Analysis*, tahap ini bertujuan menentukan spesifikasi kebutuhan sistem atau perangkat lunak; (3) *Design*, tahap ini dilakukan perancangan antar muka, relasi

basis data, dan gambaran umum sistem; (4) *Implementation* adalah tahap pengkodean menggunakan bahasa pemrograman tertentu; (5) *Testing*, pengujian dari sistem yang telah dibangun dan memastikan sistem bebas dari kesalahan; (6) *Maintenance*, pemeliharaan dapat membantu proses perkembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru dan melakukan perawatan atau perbaikan secara berkala.



Gambar 3. Diagram Software Development Life Cycle (SDLC)
(Ngruh Desnanjaya & Arsana, 2021; S, 2017)

Panca Dewata

Tuhan (*Ida sanghyang widhi Wasa*) dalam kepercayaan Hindu melalui kekuatan kemahakuasaan beliau disebut *Cadu Sakti* (*Wibhu Sakti, Prabhu Sakti, jnana, Kriya Sakti*) memancar ke empat arah mata angin, sehingga beliau dipuja sebaga Panca Dewata (Dewa Iswara, Brahma, Mahadewa, Wisnu, Siwa) (Wijaya 2014). Masing-masing dengan bijaaksaraNya (aksara suci) : *SANG* (*Sa*), *BANG* (*Ba*), *TANG* (*Ta*), *ANG* (*A*), *ING* (*I*) (Agama-agama et al. 2018; Suyoga 2020; Wijaya 2014).

Para Dewa pada Panca Dewata memiliki senjata sebagai berikut, Timur Dewa Iswara membawa senjata badjra, Selatan Brahma membawa senjata gada, Barat Mahadewa membawa senjata nagapasa, dan Utara Wisnu membawa senjata cakra, di Tengah Dewa Siwa membawa senjata padma (wirakesuma 2017).

Media Pemelajaran Interaktif

Pembelajaran merupakan sebuah proses dan cara seorang guru untuk membimbing peserta didik atau siswa dalam mempelajari materi. Media pembelajaran adalah alat atau sarana

prasarana yang digunakan dalam suatu kegiatan belajar mengajar (Hidayatullah 2020). Alat atau sarana prasarana tersebut dapat berupa alat elektronik atau alat peraga. Media pembelajaran interaktif adalah proses belajar mengajar yang menggunakan media atau sarana yang bisa saling berkomunikasi atau saling merespon (Putra, Maulana, and Sadali 2023)

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Provinsi Kalimantan Tengah yang berlokasi di Pasraman Dharma Sentana Kecamatan Basarang Kabupaten Kapuas. Pasraman ini dipilih karena memiliki peserta didik dari kalangan Hindu transmigrasi yang masih meneruskan ajaran Hindu dan memiliki tujuan dimana teknologi sebagai bekal melanjutkan ke sekolah yang lebih tinggi.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mencari data/informasi yang relevan dengan masalah yang diteliti. Data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara sebagai berikut:

Studi Kepustakaan

Untuk mendapatkan data-data yang bersifat teoritis maka penulis mencari sumber literatur-literatur yang relevan dengan pembahasan. Sumbe-sumber literatur digunakan sebagai acuan dan landasan teori dalam menyelesaikan penelitian ini. Studi kepustakaan yang digunakan antara lain: buku, jurnal, artikel dan paper.

Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan tentang keadaan yang ada di lapangan. Dengan melakukan observasi, penulis menjadi lebih memahami tentang subyek dan objek yang sedang diteliti.

Wawancara

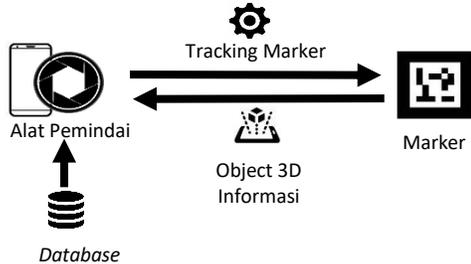
Untuk mengetahui lebih jauh mengenai materi Panca Dewata dan proses belajar. Wawancara dilakukan dengan Ketua Pasraman, 2 (dua) Guru Pasraman, 3 (tiga) siwa pasraman dharma

sentana dan hasil wawancara akan dianalisis sebagai masukan untuk tahapan desain.

Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Penelitian ini menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) (Gambar 3) dalam pembangunan aplikasinya. Terbagi menjadi beberapa tahapan: (1) *Palnning*, pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah. Identifikasi yang dilakukan dengan observasi ataupun wawancara. Penulis melakukan pengamatan langsung pada saat proses pembelajaran; (2) *Analysis*, tahap ini bertujuan menentukan spesifikasi kebutuhan sistem atau perangkat lunak. Seperti menentukan jenis *Augmented Reality* yang digunakan (*Marker Based Tracking* atau *Markless AR*), *Platform* aplikasi, bahasa pemrograman yang digunakan; (3) *Design*, tahap ini dilakukan perancangan antar muka (*interface*) aplikasi, relasi basis data, dan gambaran umum sistem; (4) *Implementation* adalah tahap pengkodean menggunakan bahasa pemrograman, realisasi basis data; (5) *Testing*, pengujian dari sistem yang telah dibangun dan memastikan aplikasi dapat menampilkan objek dalam bentuk 3 dimensi (3D); (6) *Maintenance*, pemeliharaan dapat membantu proses perkembangan aplikasi untuk selanjutnya.

Gambaran Umum Sistem



Gambar 4. Gambaran Umum Sistem

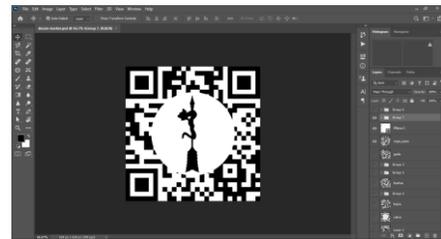
Gambaran umum aplikasi yang akan dikembangkan pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 4. Proses dimulai dengan pengambilan gambar marker dengan alat pemindai (kamera). Selanjutnya dilakukan proses tracking marker dimana akan dilakukan pengenalan pola marker oleh alat pemindai yang terhubung dengan komputer. Objek marker akan dilacak atau dicocokkan dengan

data yang tersimpan di *database*. Hasil pelacakan atau pencocokan objek marker akan di tampilkan pada layer pemindai beserta informasi tambahan yang tersimpan.

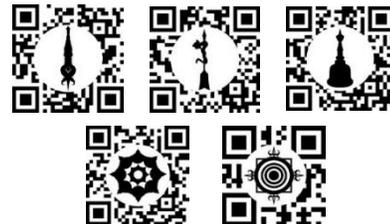
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Penanda (Marker)

Pembuatan penanda atau marker menggunakan perangkat lunak Adobe Photoshop CS5 (Gambar 7). Untuk desain dasar penanda dapat memanfaatkan desain *Blankpatt* yang telah tersedia pada *folder patterns* di Library ARToolkit, selanjutnya memberi desain tambahan sebagai penanda (marker) dengan menggunakan Adobe Photoshop CS5. Hasil akhir berupa marker (gambar 8) yang dapat digunakan untuk implementasi aplikasi.



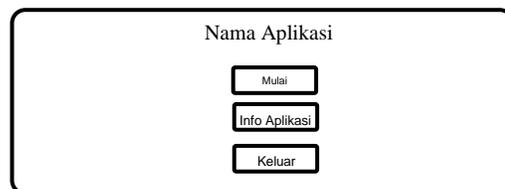
Gambar 7. Pengerjaan Marker Dengan Adobe Photoshop CS5



Gambar 5. Hasil Akhir Marker (Penanda)

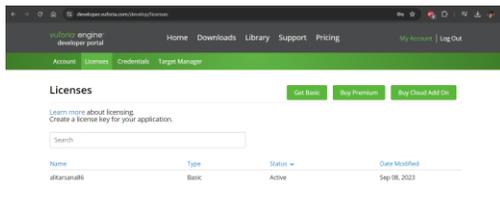
Perancangan Antarmuka Pengguna

Perancangan tampilan antarmuka (gambar 9) pengguna berfungsi untuk memberikan kemudahan kepada pengguna dalam melakukan pelacakan marker.



Gambar 9. Rancangan Halaman Menu Utama

Perancangan Aplikasi Menggunakan Unity
 Gambar 10, merupakan Gambar pilihan Lisensi dan *Target Manager*, kita dapat memilih pilihan *Add database* dan *Create database* sesuai dengan nama *License Key* yang digunakan, Selanjutnya setelah membuat struktur *Database*, Langkah selanjutnya yang diperlukan adalah membuat target marker yang akan digunakan (gambar 11)



Gambar 10. Pembuatan Struktur *Database* dengan Unity

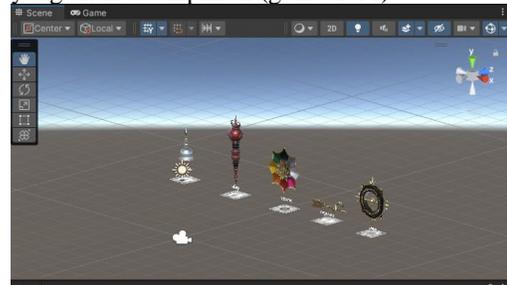
Implementasi Perangkat Lunak

Tahap implementasi memiliki beberapa tahapan yang dilakukan untuk mewujudkan desain yang akan dirancang dengan menyesuaikan hasil analisis kebutuhan untuk menjadi aplikasi yang sesuai dengan alur proses. Pengembangan aplikasi menggunakan metode markerbased tracking. Proses penggabungan marker dan Objek 3D dapat dilihat pada gambar. Mekanisme proses *Augmented Reality* yang dilakukan dengan menyediakan marker yang telah dirancang sesuai aplikasi untuk dapat menampilkan objek 3D. Aplikasi kamera *Augmented Reality* akan diarahkan kepada marker untuk pengecekan marker. Sistem akan melakukan pengecekan marker dengan menyesuaikan dari kondisi jarak, cahaya dan sudut marker. Jika kondisi sesuai dengan sistem maka akan dilanjutkan proses rendering objek 3D, jika marker tidak terdeteksi maka akan terus melakukan pendeteksian marker. *Rendering* objek 3D yang dimaksud adalah proses menampilkan objek 3D pada layar *smartphone*. Pada penelitian ini pada *Database* bernama *alatarsana86* terdapat 1 target sedangkan pada *Database* yang sudah dibuat masih 0. Kemudian silahkan diklik dua kali pada *Database* tersebut dengan memilih nama agar dapat memasukan sebuah target. Setelah target sudah dimasukan, pilih *ceklis* pada *ceklis* box lalu *Download Database(All)*,

dan pilih *Unity Editor* dan klik *download*.

Menggabungkan Marker dan Objek 3 Dimensi

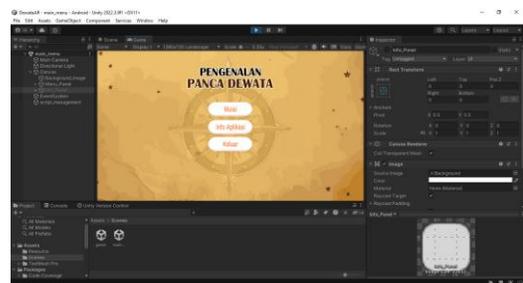
Komponen komputer yang di Objek 3D di *import* ke unity, dan marker yang telah diunduh dari *Database* *vuforia* di *import* ke unity dengan mengatur *scale* sesuai dengan marker yang akan ditampilkan (gambar 11).



Gambar 11. Pembuatan *Augmented Reality* Penggabungan Marker dan Objek 3D

Implementasi Desain Antarmuka

Pada menu utama terdapat 3 tombol atau button pilihan yang dapat digunakan yaitu tombol mulai untuk melakukan tracking marker, tombol Info Aplikasi untuk melihat informasi terkait aplikasi yang digunakan, dan tombol keluar untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 6. Implementasi Desain Antarmuka Menu Utama

Hasil Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Senjata Panca Dewata Pengujian Objek 3 Dimensi

Pengujian objek 3 dimensi bertujuan untuk menguji apakah objek-objek yang telah dibuat dapat ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian objek senjata Cakra



Gambar 7. Pengujian Objek Cakra Melalui Marker

Pengujian objek senjata Bajra



Gambar 8. Pengujian Objek Bajra Melalui Marker

Pengujian objek senjata Gada



Gambar 9. Pengujian Objek Gada Melalui Marker

Pengujian objek senjata Nagapasa



Gambar 10. Pengujian Objek Nagapasa Melalui Marker

Pengujian objek senjata Padma



Gambar 11. Pengujian Objek Padma Melalui Marker

SIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun media pembelajaran interaktif *Augmented Reality* (AR) untuk pengenalan senjata Panca Dewata. Aplikasi AR dikembangkan dengan metode *Marker Based Tracking*. Dengan adanya media pembelajaran interaktif berbasis AR ini, pengenalan senjata Panca Dewata dapat ditampilkan dalam bentuk 3 Dimensi.

DAFTAR PUSTAKA

Arena, F., Collotta, M., Pau, G., & Termine, F. (2022). An Overview of *Augmented Reality*. In *Computers* (Vol. 11, Issue 2). MDPI. <https://doi.org/10.3390/computers11020028>

- Azuma, R. T. (1997). A Survey of *Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6, 355–385.
<http://www.cs.unc.edu/~azumaW>:
- Azuma, R. T. (2017). Making *Augmented Reality* a Reality. *Imaging and Applied Optics 2017 (3D, AIO, COSI, IS, MATH, PcAOP) (2017), Paper JTU1F.1, JTU1F.1.*
<https://doi.org/10.1364/3D.2017.JTU1F.1>
- Eka Saputra, F., Panji Sasmito, A., & Wahid, A. (2021). PENGEMBANGAN APLIKASI PENGENALAN ALAT MUSIK TRADISIONAL JAWA TIMUR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(2), 452–459.
<https://doi.org/10.36040/jati.v5i2.3747>
- Hanani, M. W., & Supriyono, H. (2019). Pembuatan *Augmented Reality* Sebagai Media Informasi Peninggalan Sejarah Pada Museum Keris. *Eprints Universitas Muhammadiyah Surakarta.*
- Haryani, P., & 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).
<https://doi.org/10.24176/simet.v8i2.1614>
- Hurst, W., Mendoza, F. R., & Tekinerdogan, B. (2021). *Augmented Reality* in precision farming: Concepts and applications. In *Smart Cities* (Vol. 4, Issue 4).
<https://doi.org/10.3390/smartcities4040077>
- Iqbal, M., & Arifianto, D. (2019). Analisa *Augmented Reality* Dalam Aplikasi Pengenalan Monumen Menggunakan Unity-3D. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9).
- Mustaqim, I. (2016). PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2).
<https://doi.org/10.23887/jptk.v13i2.8525>
- Ngurah Desnanjaya, I. G. M., & Arsana, I. N. A. (2021). Home security monitoring system with IoT-based Raspberry Pi. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 22(3).
<https://doi.org/10.11591/ijeecs.v22.i3.pp1295-1302>
- Nistrina, K. (2021). Penerapan *Augmented Reality* dalam Media Pembelajaran. *Jurnal Sistem Informasi, J-SIKA*, 03(01).
- Pakaya, N., Rahman tapate, A., Muchlis Rahim, J. L., Panggulo, D., Botupingge, K., & Bolango, B. (2019). Menggunakan (Ar) Argumented Reality. *Seminar Nasional Teknologi, 2019*(November).
- Putra, I. K. A. A., & Putra, I. G. N. A. C. (2021). Development of *Augmented Reality* Application for Canang Education Using Marker-Based Tracking Method. *JELIKU (Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana)*, 9(3).
<https://doi.org/10.24843/jlk.2021.v09.i03.p07>
- Saputra, F. E., Sasmito, A. P., & Wahid, A. (2021). PENGEMBANGAN APLIKASI PENGENALAN ALAT MUSIK TRADISIONAL JAWA TIMUR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(2), 452–459.
<https://doi.org/10.36040/JATI.V5I2.3747>
- Setiya Putra, Y. W., & Adhim, M. F. (2022). Sistem Informasi Presensi Online Menggunakan Teknologi Face Recognition dan GPS. *Jurnal Tekno Kompak*, 16(1).
<https://doi.org/10.33365/jtk.v16i1.1470>
- Sofian, D. I., Syarief, A., & Saidi, A. I. (2020). PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE PENGENALAN ALAT MUSIK TRADISIONAL BETAWI DENGAN MEMANFAATKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY. *Jurnal Seni Dan Reka Rancang: Jurnal Ilmiah Magister Desain*, 3(1), 1–14.
<https://doi.org/10.25105/jsrr.v3i1.8288>
- S, S. (2017). A Study of Software Development Life Cycle Process Models.

SSRN Electronic Journal.

<https://doi.org/10.2139/ssrn.2988291>

Syaldanis, & Agung Kharisma. (2020).

PENGENALAN ALAT MUSIK
TRADISIONAL BENGKULU

MENGGUNAKAN *AUGMENTED
REALITY*. *Jurnal Processor*, 15(2), 127–
134.

[https://doi.org/10.33998/processor.2020.
15.2.875](https://doi.org/10.33998/processor.2020.15.2.875)

Wahyudi, A. (2018). Perancangan Sistem
Menggunakan Metode Sdlc. *Jurnal
Dinamika Informatika*, 4(2).

Yonov, N. (2019). School Atlas with
Augmented Reality. *Proceedings of the
ICA*, 2. [https://doi.org/10.5194/ica-proc-
2-150-2019](https://doi.org/10.5194/ica-proc-2-150-2019)