

Aplikasi Belajar Mengenal Rumah Adat Di Indonesia Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android

Helmi Fikry Haikal^{*}, Joko Aryanto

¹ Sains Dan Teknologi, Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Email: ^{1,*}helmifikryhaikal@gmail.com, ²joko.aryanto@uty.ac.id

Email Penulis Korespondensi: helmifikryhaikal@gmail.com

Abstrak—Rumah adat adalah suatu warisan budaya yang ada di Indonesia yang bisa kita kenal dan pelajari apa arti dan juga fungsi dari suatu rumah adat, mengenal atau mempelajari rumah adat sama dengan mempelajari warisan budaya di suatu negara tentunya negara Indonesia. Penelitian ini memiliki tujuan dalam membantu pembelajaran atau pengenalan terhadap budaya atau rumah adat yang ada di Indonesia dengan menggunakan Teknologi Augmented Reality serta menggunakan metode markerless dan menggunakan metode markerbased yang dapat digunakan tanpa adanya media atau objek tertentu untuk markerless, sedangkan metode markerbased bisa menggunakan media atau gambar untuk menunjukkan gambar atau bidang tiga dimensi. Dengan aplikasi tersebut diharapkan pengguna lebih bisa dan mudah untuk mempelajari apa yang disebut dengan rumah adat, berasal dari daerah mana rumah adat tersebut dan struktur bangunannya dan melihat secara 3 dimensi.

Kata Kunci: Augmented Reality; Rumah Adat; Aplikasi

Abstract—A traditional house is a cultural heritage in Indonesia that we can get to know and learn about the meaning and function of a traditional house. Knowing or studying a traditional house is the same as studying the cultural heritage of a country, of course Indonesia. This research aims to help learning or introduction to culture or traditional houses in Indonesia by using Augmented Reality Technology and using the markerless method and using the markerbased method which can be used without certain media or objects for markerless, while the markerbased method can use media or image to show a three-dimensional image or plane. With this application, it is hoped that users will be able and easier to learn what is called a traditional house, where the traditional house comes from and the structure of the building and see it in 3 dimensions.

Keywords: Augmented Reality; Traditional Houses; Applications

1. PENDAHULUAN

Rumah adat adalah rumah yang memiliki ciri khas bangunan suatu daerah di Indonesia yang melambangkan kebudayaan suatu daerah. Indonesia memiliki 35 rumah adat yang tersebar dari Sabang sampai Merauke. Masing-masing rumah adat memiliki keunikan yang sesuai dengan kearifan lokal daerah. Keunikan rumah-rumah adat di Indonesia menjadi salah satu materi pembelajaran yang ada di buku-buku pelajaran. Pembelajaran mengenai rumah adat pada media buku teks dengan informasi berupa gambar dan daerah asal rumah adat memiliki kekurangan berupa terbatasnya tampilan rumah adat secara visual, karena buku hanya bisa menampilkan gambar 2-dimensi [1] [2] rumah adat tradisional juga dapat berfungsi sebagai pendidikan yang memiliki nilai warisan budaya dan harus tetap harus menjadi tonggak estafet untuk dipahami bagi generasi penerus bangsa [3], dan pembelajaran tentang budaya, harus ditanamkan sejak dini [4] rumah adat yang terlihat paling indah biasa dimiliki oleh keluarga kerajaan atau ketua adat setempat untuk melambangkan status sosial [5]. Dapat dipahami bahwa, budaya memiliki keanekaragaman yang menggambarkan suatu daerah tersebut mulai dari bahasa, upacara adat, tarian, music, serta rumah adat. Salah satu bagian dari budaya yang lekat dengan nilai pendidikan yaitu rumah adat [6], Pengembangan bahan ajar terkait dengan pengenalan keaneka ragam budaya Indonesia dari berbagai aspek sangat tepat jika didukung dengan teknologi kekinian [7] metode pengajaran tradisional dengan pendekatan ekspositori harus mulai dikurangi. Guru yang hanya mengirimkan pengetahuan nyaris tidak merangsang siswa untuk aktif belajar. Ini tidak berarti bahwa metode ceramah tertentu tidak baik, atau siswa tidak mengikuti proses pembelajaran. Variasi dalam proses pembelajaran meningkatkan siswa lebih aktif belajar [8].

Augmented Reality (AR) adalah sebuah teknologi yang menggabungkan objek virtual ke dunia nyata sehingga pengguna dapat merasakan objek virtual tersebut di lingkungannya. Objek virtual dapat berupa gambar, teks, video, maupun objek 3D [9] [10]. Secara umum penerapan teknologi AR ini membantu memberikan informasi kepada pengguna dengan lebih jelas, real-time, dan interaktif. Saat ini, pengembangan aplikasi AR sudah banyak digunakan salah satunya pada aplikasi mobile [11] selain itu Augmented Reality banyak dimanfaatkan sebagai media informasi pembelajaran atau pengenalan suatu objek wisata yang dapat diberikan kepada penggunanya [12]. Media ini dapat berupa kertas, sebuah marker atau [13] penanda melalui perangkat-perangkat input tertentu. Dengan Pemanfaatan teknologi augmented reality, memungkinkan pengguna atau user dapat berinteraksi dengan objek 3 dimensi yang ditampilkan [14] Metode ini bekerja dengan cara mengenali model pola dari marker yang bertujuan untuk menampilkan suatu objek benda maya ke lingkungan nyata, dan salah satu wujud aplikasi animasi yang saat ini sedang berkembang adalah augmented reality [15], dan ada juga Teknologi Augmented Reality yang dapat diterapkan di smartphone Android dengan menggunakan bantuan kamera dengan metode markerless. Metode markerless tidak tergantung pada pola atau pattern tertentu seperti metode marker, metode ini dapat dideteksi oleh kamera smartphone pengguna ke objek mana saja yang dapat dideteksi oleh kamera selama terdapat pola dari objek tersebut, sehingga objek tiga dimensi dapat divisualisasikan tampil pada layar [16], augmented reality teknologi yang menggabungkan realita dua dimensi, tiga dimensi dan lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut kedalam waktu nyata dan lingkungan nyata.

Objek virtual dapat berupa teks, animasi, model 3D atau video yang digabungkan dengan lingkungan nyata sehingga pengguna dapat merasakan sensasi Objek virtual di lingkungannya[17].Kebutuhan teknologi saat ini semakin berkembang pesat. Hal ini menuntut para pengembang teknologi untuk membuat aplikasi-aplikasi baru guna memminat para pemakai[18], cara kerja sistem pada augmented reality adalah menganalisa marker yang sudah ditentukan menggunakan kamera yang ada pada smartphone, selanjutnya jika marker tersebut cocok maka objek maya baik dua dimensi atau tiga dimensi akan muncul pada waktu nyata dan objek maya tersebut terlihat seperti muncul pada lingkungan dunia nyata[19].Pemanfaatan teknologi Augmented Reality dapat digunakan pada bidang edukasi, kesehatan, militer, iklan, hiburan, dan navigasi. Umumnya aplikasi yang menerapkan teknologi Augmented Reality bertujuan untuk memberikan informasi kepada pengguna dengan lebih jelas, real time, dan interaktif[20].

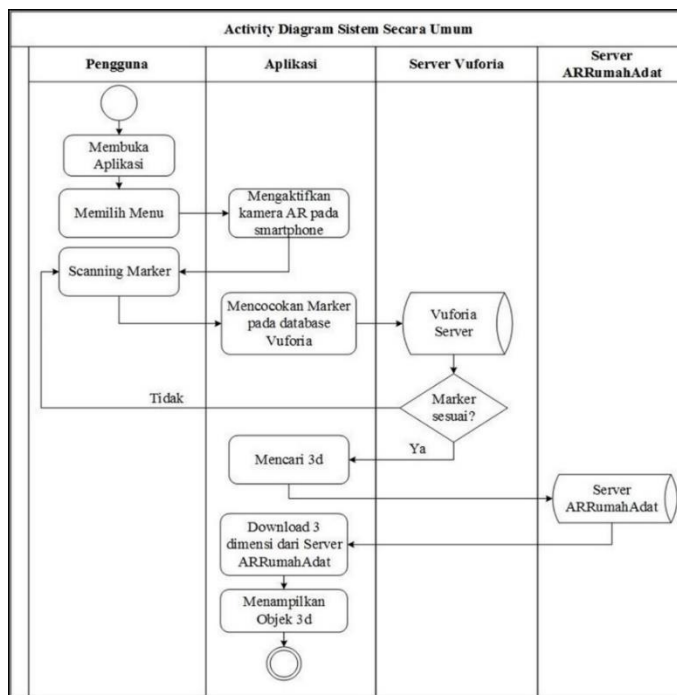
Penelitian tentang teknologi augmented reality telah dilakukan sebelumnya oleh peneliti bernama Ni Komang Sutiari dkk membangun “ Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Indonesia Berbasis Augmented Reality “ tanpa adanya penjelasan menggunakan metodenya dan hanya menerapkan augmented reality untuk memvisualisasikan rumah adat di Indonesia. Aplikasi bernama ARRumahAdat yang dikembangkan bersifat dinamis, sehingga penambahan konten dapat dilakukan tanpa memodifikasi kode program. Output dari Aplikasi ARRumahAdat adalah informasi rumah adat dalam bentuk 3-dimensi dan informasi berupa teks dari rumah adat. Aplikasi ARRumahAdat diharapkan mampu memberikan informasi yang lebih menarik dan dapat melestarikan bangunan rumah adat sebagai warisan budaya Indonesia. di penelitian ini melanjutkan atau mengembangkan dengan membangun soal kuis dan metode markerless yang dibuat.

Pengenalan rumah adat di aplikasi ini memanfaatkan informasi yang ada dimana saja,dengan menampilkan rumah adat yang berbentuk 3D dan juga diharapkan menarik minat pengguna agar bisa belajar lebih detail tentang bagaimana bentuk rumah adat di berbeda daerah dan juga karena kurangnya minat belajar yang ada. Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dibuatkannya aplikasi mobile untuk media pembelajaran rumah adat daerah berbasis teknologi Augmented Reality yang interaktif dan mudah dipahami guna mendukung dalam pengenalan dan penyampaian informasi tentang rumah adat daerah serta dapat menciptakan metode pembelajaran baru yang lebih interaktif dan menarik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam merancang aplikasi mobile *augmented reality* sebagai media pembelajaran rumah adat yang ada di Indonesia. Adalah sebagai berikut. Dalam metode penelitian ini menggunakan markerbased.



Gambar 1. Alur Sistem AR Rumah Adat

2.1.1 Bahan/Data

Bahan dan data yang diperoleh untuk mencapai hasil yang di inginkan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan

2.1.2 Data yang Diperoleh

Dalam pengumpulan sumber data, peneliti melakukan pengumpulan sumber data dalam wujud data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data Primer ialah jenis dan sumber data penelitian yang diperoleh dari sumber pertama (tidak melalui perantara), baik individu maupun kelompok sehingga data didapatkan secara langsung. Data primer secara khusus dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Penulis mengumpulkan data primer dengan metode observasi. Metode observasi ialah metode pengumpulan data primer dengan melakukan pengamatan terhadap aktivitas dan kejadian tertentu yang terjadi. Jadi penulis menuju ke Rumah Adat yang ada di daerahnya untuk mendapatkan data atau informasi yang sesuai instrument yang dilihat dan sesuai dengan kenyataannya.

b. Data Sekunder

Data Sekunder merupakan sumber data suatu penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh atau dicatat oleh pihak lain). Data sekunder itu berupa buku, jurnal, makalah, atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip atau data instrument. Penulis mendapatkan data sekunder ini dengan cara melakukan pencarian secara daring.

2.1.3 Prosedur Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data dilakukan beberapa prosedur untuk memperoleh data tersebut diantaranya sebagai berikut. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Observasi

Observasi secara langsung dilakukan untuk memperoleh data 3D bentuk rumah adat atau arsitektur rumah adat.

b. Wawancara Peneliti bertatap muka langsung dengan sumber informasi untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara langsung dengan pemilik rumah adat atau ke orang yang membuat rumah adat tersebut.

c. Studi Literatur Merupakan instrument pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengumpulkan jurnal, buku, skripsi dan referensi lainnya yang dapat mendukung topik penelitian.

d. Waktu Pengumpulan Data

Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian Aplikasi Belajar Mengenal Rumah Adat di Indonesia Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android dilaksanakan sejak tanggal dikeluarkannya ijin penelitian dalam kurun waktu kurang lebih 4 (dua) bulan, 2 bulan pengumpulan data dan 2 bulan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk laporan dan proses bimbingan berlangsung.

2.1.4 Metode Penerapan Augmented Reality

Dalam penerapannya, augmented reality memiliki dua metode yaitu marker based dan markerless based :

a. Marker Based Tracking

Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu X, Y, dan Z. Marker Based Tracking ini sudah lama dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk pengguna Augmented Reality (Laxuardy, 2012).

b. Markerless Based Augmented Reality

Markerless based augmented reality adalah kebalikan dari marker based augmented reality, dalam metode ini tidak perlu lagi menggunakan marker untuk menampilkan objek virtual. Terdapat berbagai macam teknik yang digunakan untuk menerapkan metode ini, seperti face tracking, 3D object tracking, motion tracking, dan GPS Based Tracking.

1. Face Tracking

Face tracking adalah teknik augmented reality yang menggunakan wajah sebagai acuan untuk menampilkan objek virtual melalui proses pengenalan wajah manusia dengan cara melacak posisi mata, hidung, dan mulut.

2. 3D Object Tracking

3D object tracking adalah teknik augmented reality yang menggunakan benda nyata sebagai acuan untuk menampilkan objek virtual dengan cara mengenali bentuk benda seperti televisi, meja, kipas angin, dan sebagainya.

3. Motion Tracking

Sama halnya dengan face tracking dan 3D object tracking, motion tracking adalah teknik augmented reality yang digunakan dengan cara mengenali objek di depan kamera, namun perbedaannya adalah motion tracking bukan mengenali bentuknya, melainkan mengenali gerakan dari objek.

4. GPS Based Tracking

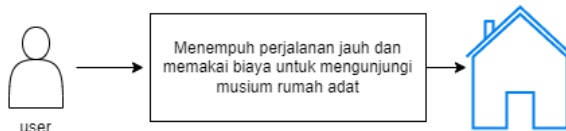
Berbeda dengan tiga teknik sebelumnya, GPS based tracking adalah teknik augmented reality yang digunakan untuk mengenali titik-titik koordinat suatu lokasi yang kemudian akan digunakan sebagai acuan untuk menampilkan objek virtual.

2.2 Analisa Sistem

Analisis sistem didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Tahap analisis dilakukan setelah tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap desain sistem.

2.2.1 Analisis Sistem Yang Berjalan

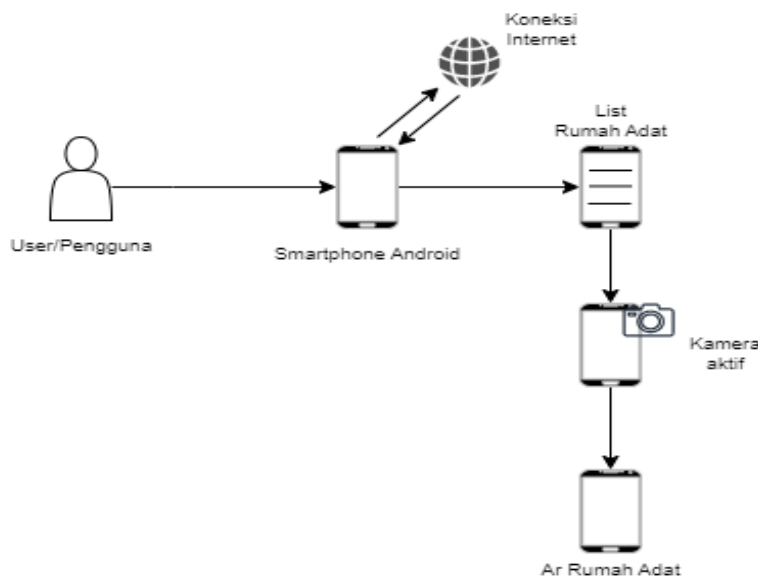
Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan, dapat dilihat sistem yang berjalan pada gambar 2



Gambar 2. Analisis Sistem yang Berjalan

Pada gambar 2 ini pengunjung atau seseorang ingin mengetahui sejarah dan informasi rumah adat. Setiap ingin mengetahui dan melihat objek rumah adat harus melakukan perjalanan jauh dan biaya yang cukup besar. Hal ini dapat membuang waktu dan uang untuk mempelajari sesuatu dengan baik.

2.2.2 Analisis Sistem yang Diusulkan



Gambar 3. Analisis Sistem yang Diusulkan

Dari sistem yang masih konvensional yang dilakukan oleh pengguna aplikasi maka penulis mengusulkan sistem yang akan dibangun, User adalah pemilik android sendiri lalu informasi dan kontrol bisa diakses melalui Android dan dapat menampilkan atau memperlihatkan objek 3D beberapa rumah adat yang ada di Indonesia.

a. Analisis Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan fungsionalitas atau layanan yang harus diberikan oleh sistem. Kebutuhan ini akan bergantung pada jenis perangkat lunak yang sedang dikembangkan, pengguna diharapkan menggunakan perangkat lunak tersebut dan jenis sistem yang akan digunakan. Kebutuhan fungsional dari aplikasi ini adalah:

1. Sistem dapat menampilkan objek virtual Augmented Reality.
2. Sistem dapat menampilkan panduan penggunaan aplikasi.
3. Sistem dapat menampilkan informasi objek virtual Augmented Reality.
4. Sistem dapat dikontrol melalui aplikasi android.
5. Sistem berjalan dengan baik sesuai tujuan dan sesuai spesifikasi.
6. Tampilan aplikasi sesuai tujuan yaitu mudah dipahami.

b. Analisis Non Fungsional

Kebutuhan Non Fungsional adalah kebutuhan yang menitikberatkan pada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem. Kebutuhan non fungsional juga sering disebut sebagai batasan layanan atau fungsi yang ditawarkan sistem. Adapun kebutuhan non fungsional dari Implementasi *augmented Reality* Pada Sistem 3D objek yang akan ditampilkan adalah :

1. Analisis Kebutuhan Hardware

Analisis kebutuhan *hardware* adalah menentukan perangkat- perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a) Komputer

Spesifikasi yang digunakan minimum yaitu:

- 1) CPU 2.0 GHz
- 2) Memori 4 GB

- 3) RAM 8 GB
- b) Smartphone
 - 1) RAM 8 GB
 - 2) Android 5.0
 - 3) Memori 100 MB
- 2. Analisa Kebutuhan Software

Analisis kebutuhan *software* adalah menentukan perangkat- perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Perangkat lunak pada komputer yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

 - a) Perangkat Lunak
 - 1) Sistem Oprasi Windows 10
 - 2) Unity 3D
 - 3) Figma
 - 4) Visual Studio Code
 - 5) ARWay.

2.3 Desain Sistem

2.3.1 Perancangan Logik

Perancangan logik merupakan proses yang dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dengan membuat struktur fungsi dan kombinasi prinsip kerja yang sesuai sehingga mendapatkan prinsip solusi yang benar. struktur dan prinsip kerja tersebut dapat digambarkan dalam bentuk diagram yang dapat menggambarkan struktur dengan jelas dan mudah dipahami. Perencanaan sistem merupakan tahap lanjutan setelah pendefinisian kebutuhan sistem. Perencanaan sistem digunakan untuk memberikan gambaran secara jelas dan lengkap mengenai sistem yang akan dibangun.

a. Diagram Konteks

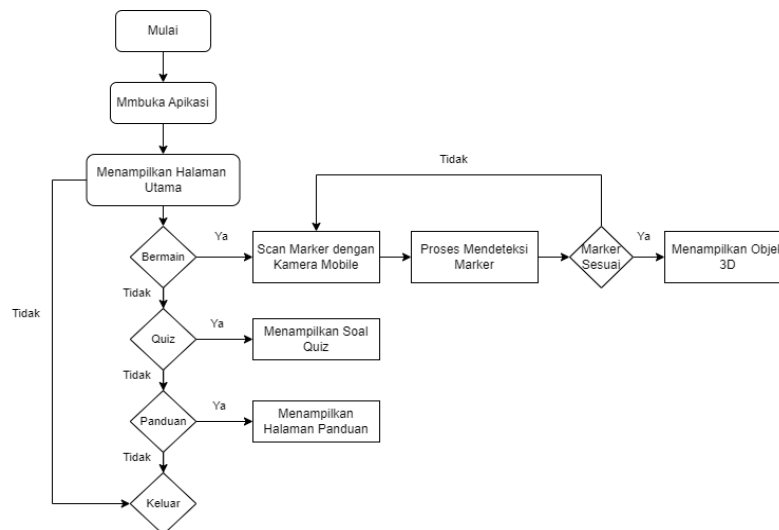
Diagram konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara entity luar, masukan, dan keluaran sistem. Diagram konteks dari perancangan aplikasi ini bisa dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Diagram Konteks

b. Flowchart

Flowchart atau bagan alur adalah diagram yang menampilkan langkah- langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah. Flowchart dari sistem aplikasi ini ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 5. Flowchart

c. Use case diagram

Untuk mengenal proses dari suatu sistem digunakan diagram use case. Dengan diagram use case ini dapat diketahui proses yang terjadi pada aplikasi. Diagram use case dari sistem aplikasi ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

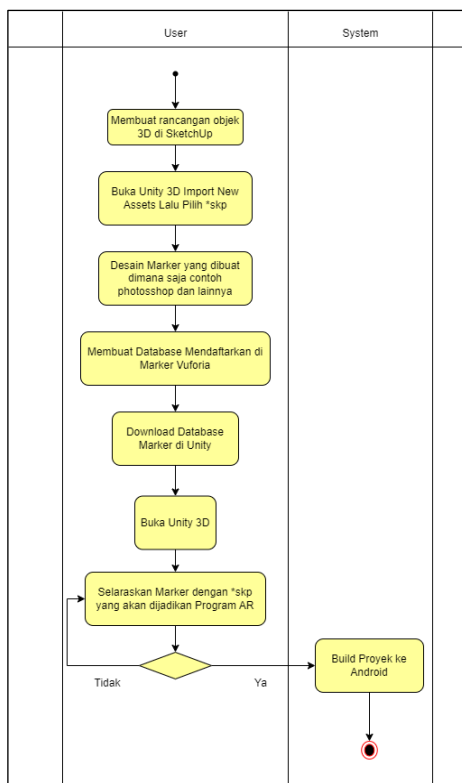


Gambar 6. Use case diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN.

3.1 Implementasi

Proses Implementasi perancangan sistem aplikasi belajar mengenal rumah adat yang ada di Indonesia sesuai dengan hasil pembahasan yang akan diimplementasikan sesuai tujuan hasil analisis ke dalam bentuk aplikasi. Tahapan ini merupakan lanjutan dari rancangan sistem yang akan dibangun.



Gambar 7. UML Pembuatan Aplikasi Metode MarkerBased

3.2 Hasil

Proses hasil dari pembuatan penelitian aplikasi yang dilakukan pada bab sebelumnya dijelaskan pada bab ini , yang bertujuan untuk mengimplementasi perangkat lunak ke dalam bentuk yang dapat dimengerti. Hal ini merupakan tahapan lanjutan dari perancangan untuk mengetahui mengenai perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan agar sistem ini berjalan dengan baik saat digunakan sesuai tujuan dibuat penelitian ini.

- a. Tampilan menu awal aplikasi yang terlihat pada gambar 8, terdapat menu materi, menu AR nya sendiri, menu tentang yang menyebutkan siapa pembuat atau peneliti aplikasi, menu kuiz , menu panduan aplikasi, dan tombol keluar.



Gambar 8. Halaman Utama.

- b. Menu materi disini terdapat pembelajaran tentang semua rumah adat atau pengetahuan rumah adat yang ada di Indonesia sesuai dengan judul penelitian tentang pembelajaran atau aplikasi belajar disini terdapat pengetahuan rumah adat yang ada di Indonesia.



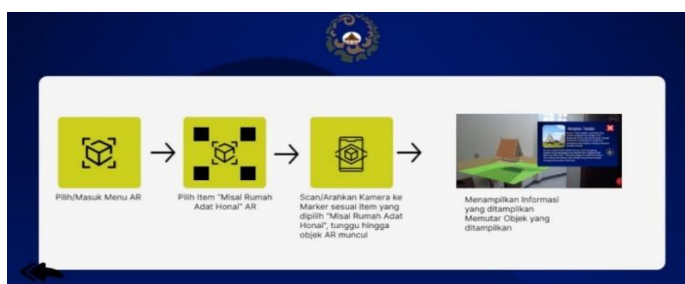
Gambar 9. Halaman Materi atau Informasi

- c. Menu aplikasi quiz dalam menu ini terdapat latihan soal yang membahas tentang atau seputar rumah adat yang telah dipelajari di materi ataupun di AR yang memunculkan 3D.



Gambar 10. Halaman Kuiz

- d. Gambar 11 merupakan menu panduan aplikasi menerangkan apa atau cara menggunakan aplikasi belajar rumah adat yang ada di Indonesia menerangkan bagaimana cara menggunakannya dan cara memunculkan objek 3D.



Gambar 11. Halaman Panduan Penggunaan

- e. Gambar 12 merupakan menu Augmented Reality atau menu Ar yang menunjukkan pemilihan rumah adat ini digunakan dibagian metode markerless ketika mencoba menggunakan nya untuk memunculkan rumah adat yang diinginkan.



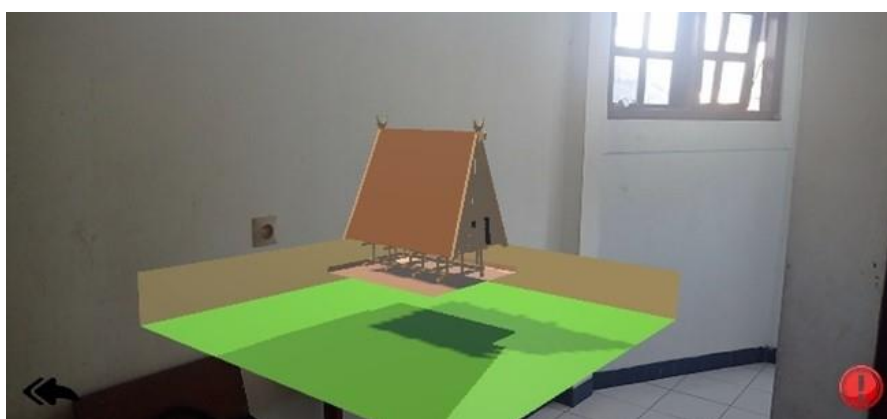
Gambar 12. Halaman Menu AR

3.3 Pembahasan

Setelah implementasi hasil program aplikasi selesai, selanjutnya maka dilakukan proses pengujian terhadap program tersebut, apakah terdapat kesalahan atau tidak. Pengujian aplikasi dilakukan dengan metode black box testing untuk mengetahui apakah semua fungsi aplikasi berjalan sesuai.

3.3.1 Hasil akhir saat aplikasi dijalankan

Pada saat aplikasi digunakan dan membuka di menu ar apa rumah adat yang akan di coba atau di tunjukan makan keluarlah tanda markerless dan akan memunculkan objek 3D Rumah Adat Seperti pada Gambar 13 Hasil 3D AR



Gambar 13. Hasil 3D AR

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan analisis pada penelitian ini, diambil beberapa kesimpulan Dalam penelitian ini peneliti berhasil mengembangkan aplikasi belajar mengenal rumah adat yang ada di Indonesia menggunakan Teknologi Augmented Reality berbasis android. Aplikasi Augmented Reality Rumah Adat dapat digunakan sebagai media pembelajaran tambahan untuk materi pengenalan Rumah Adat Tradisional yang ada di Indonesia. Aplikasi belajar mengenal rumah adat ini memiliki juga soal kuis dan materi yang disediakan di dalam aplikasi untuk membantu mendapatkan ilmu atau informasi dan juga latihan soal rumah adat yang ada di Indonesia. Menyediakan tampilan dan juga menyimpulkan objek 3D yang ada di aplikasi belajar mengenal rumah adat yang ada di Indonesia dengan 3D yang dapat membantu guna belajar pengguna aplikasi. Kesimpulan terakhir penelitian ini dibuat dengan juga dengan menggunakan markerless yang berarti tanpa objek tambahan atau dukungan yang membuat objek 3D muncul, setelah kamera Augmented Reality atau kamera android di arahkan ke bidang datar objek 3D akan muncul menyerupai rumah adat yang sudah di buat pada penelitian ini dan menunjukan objek 3D rumah adat yang jelas. Dalam kesimpulannya juga aplikasi ini dapat berjalan menggunakan jika terkoneksi internet dengan baik dan lancar maka aplikasi akan berjalan dengan baik dan lancar membentuk atau memunculkan objek 3D yang baik. Ada juga beberapa menu di penelitian ini seperti menu informasi pengenalan rumah adat dan juga penjelasan atau pengaturan tata cara penggunaan aplikasi.

REFERENCES

- [1] N. K. Sutiari, K. Gede, D. Putra, I. Made, and S. Raharja, "Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Indonesia Berbasis Augmented Reality," *MERPATI*, vol. 6, no. 2, 2018.
- [2] M. F. Ningsih and R. Dijaya, "Buku Saku Digital Untuk Rumah Adat Berbasis Augmented Reality," *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, vol. 1, no. 2, 2022.
- [3] A. P. O. S. B. Sri Yuliyanti, "Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Materi Rumah Adat Indonesia di Sekolah Dasar Kabupaten Brebes," *JURNAL INFOKAM*, vol. 18, no. 2, 2022.
- [4] M. Muhammad, C. A. Maradjado, N. Nurdin, J. S. Informasi, S. Bina, and M. Palu, "PERANCANGAN APLIKASI PENGENALAN RUMAH ADAT BERBASIS ANDROID," vol. 4, 2018.
- [5] S. R. , D. R. Agustinus Sirumapeal, "Aplikasi Pembelajaran Mengenal Rumah Adat di Pulau Jawa Berbasis Android dengan Teknologi Augmented Reality," *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, vol. 11, 2021.
- [6] Y. Dwi Kurino, "EKSPLOKASI ETNOMATEMATIKA RUMAH ADAT PANJALIN PADA MATERI KONSEP DASAR GEOMETRI DI SEKOLAH DASAR," *Jurnal Cakrawala Pendas*, vol. 8, no. 1, 2022, doi: 10.31949/jcp.v8i1.1937.
- [7] A. Pramono, F. Danung, and M. Wiratama, "APLIKASI PENGENALAN RUMAH ADAT INDONESIA DENGAN KONSEP 3D-AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID," vol. 14, no. 1, pp. 1–21, 2018.
- [8] F. Hendajani, A. Hakim, S. A. Sudiro, G. E. Saputra, and A. P. Ramadhana, "Tracking Visualization of 3 Dimensional Object Natural Science Learning Media in Elementary School with Markerless Augmented Reality Based on Android," in *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1192, no. 1, Institute of Physics Publishing, 2019. doi: 10.1088/1742-6596/1192/1/012055.
- [9] A. Aziz, "APLIKASI PENGENALAN RUMAH ADAT SUMATERA BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA PERANGKAT ANDROID," vol. 1, no. 2, pp. 46–54, 2021.
- [10] M. Mufti, M. L. Hamzah, E. Saputra, T. K. Ahsyar, and S. Syaifullah, "Perancangan Aplikasi Rumah Adat Indonesia Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 4, no. 2, pp. 401–409, Jan. 2023, doi: 10.47065/josh.v4i2.2749.
- [11] F. Annisa Damastuti, "Pengenalan Rumah Adat Nusantara Berbasis Mobile AR di SDN Banjarmendalan Lamongan," *Moch. Robihul Mufid*, vol. 2, no. 2, pp. 68–72, 2023, doi: 10.32699.
- [12] A. A. N. H. Susila and D. M. S. Arsa, "Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Bangunan Adat Desa Penglipuran," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 4, no. 3, p. 726, Jul. 2020, doi: 10.30865/mib.v4i3.2208.
- [13] D. W. Putri and O. Rahadiyan, "APLIKASI PENERAPAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN RUMAH ADAT," *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, vol. 5, no. 1, 2022.
- [14] V. T. X. B. N. N. Irsan Pueng, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Untuk Pengenalan Rumah Adat Bolaang Mongondow," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 15, 2020.
- [15] P. D. Silitonga, D. Gultom, and I. Sri Morina, "Pengenalan Rumah Adat Sumatera Utara Menggunakan Augmented Rality Berbasis Android," *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*, vol. 19, no. 2, pp. 82–86, Jan. 2021, doi: 10.36054/jict-ikmi.v20i2.276.
- [16] G. E. Saputra, "Analisa dan Perancangan Markerless Augmented Reality Application Rumah Adat Minangkabau dengan Menggunakan Metode Prototyping Berbasis Android," *Jurnal Ilmiah Komputasi*, vol. 19, no. 3, Sep. 2020, doi: 10.32409/jikstik.19.3.70.
- [17] T. Sumarni et al., "IMPLEMENTASI METODE MARKER BASED TRACKING PADA AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN RUMAH ADAT TRADISIONAL (STUDI KASUS : SD NEGERI SINDANGJAYA CIANJUR)," vol. 03, 2021.
- [18] A. Hafiz, "PENGEMBANGAN APLIKASI PENGENALAN RUMAH ADAT SUMATERA BERBASIS AUGMENTED REALITY," *Jurnal Teknologi dan Informatika (JEDA)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [19] T. Darmanto and A. Christian, "PENERAPAN PROGRAM AUGMENTED REALITY PENGENALAN RUMAH ADAT NUSANTARA," *Jurnal InTekSis*, vol. 9, pp. 21–30, 2022.
- [20] T. Abdulghani and B. P. Sati, "Pengenalan Rumah Adat Indonesia Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking Sebagai Media Pembelajaran," *Media Jurnal Informatika*, vol. 11, no. 1, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.unsur.ac.id/mjinformatika>