

PERANCANGAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN BENDA BUDAYA

Sudarmanto¹ dan Edi Faizal²

^{1,2}Program Studi Manajemen Informatika STMIK Akakom Yogyakarta

e-mail : ¹darmanto@akakom.ac.id, ²edifaizal@akakom.ac.id

Abstract

Augmented reality (AR) as a technology enabler is becoming very popular in various fields such as education, design, navigation, and medicine. The aim of AR is to develop technology that allows real-time integration of digital content created by computers with the real world. Until now the development and introduction of tourism, especially sites and cultural objects in the village of Pleret is still not optimal. On the other hand, learning models in the introduction of culture and cultural objects that are commonly used today still use textbooks containing text and still images. Students tend to prefer playing gadget or mobile phones rather than learning with conventional methods because they tend to be boring and unattractive. One solution to overcome these problems is to use learning media that can display 3D objects in real-time. The application of technology using AR is expected to be able to provide motivation and enthusiasm for learning, so that the learning process becomes fun and the results of guarded learning will increase. This research will design an augmented reality technology design for the introduction of cultural objects in Pleret Village as an interesting learning media. The results of this study are in the form of AR application design which can be an interesting alternative learning media for introducing cultural objects in addition to being a means of cultural preservation as well as being a promotional media.

Keywords — *augmented reality, cultural objects, Pleret*

PENDAHULUAN

Augmented reality (AR) sebagai enabler teknologi menjadi sangat populer di berbagai bidang seperti pendidikan, desain, navigasi, dan kedokteran [1]. [2] mendefinisikan AR sebagai teknologi yang dapat menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya, bersifat interaktif menurut waktu nyata (*real time*), serta berbentuk animasi 3D. Dengan kata lain, AR merupakan teknologi yang mampu menggabungkan objek maya dalam dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata, kemudian memproyeksikan objek-objek tersebut secara *real time* [3]. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun *augmented reality* hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan.

Augmented reality bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara *real-time* terhadap *digital content* yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata [4]. Selain dengan media komputer, saat ini teknologi AR telah dikembangkan pada smartphone Android. Smartphone dengan operating system Android memiliki banyak kelebihan, selain karena pengguna di Indonesia yang sangat banyak platform Android juga bersifat *open source* (terbuka) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi.

Perkembangan teknologi smartphone yang didukung oleh komponen perangkat keras seperti kamera, Wi-Fi, GPS, dan sebagainya, serta oleh sistem operasi platform mobile seperti Android, iOS, Symbian, dan sebagainya mendorong maraknya penerapan berbagai kemajuan teknologi di lingkungan mobile. Teknologi *Augmented reality* atau dapat disebut juga sebagai Realitas Tertambah merupakan integrasi elemen digital yang ditambahkan ke dalam dunia nyata secara waktu nyata (*data real-world*) dan mengikuti

keadaan lingkungan yang ada di dunia nyata serta dapat diterapkan pada perangkat mobile [5].

Kebudayaan berarti keseluruhan gagasan dan karya manusia yang harus dibiasakan dengan belajar beserta keseluruhan dari hasil budi pekertinya. [6] membedakan adanya tiga wujud dari kebudayaan yaitu: (1) Wujud kebudayaan sebagai sebuah kompleks dari ide-ide, gagasan, nilai-nilai, norma-norma, peraturan dan sebagainya. (2) Wujud kebudayaan sebagai suatu kompleks aktivitas serta tindakan berpola dari manusia dalam suatu masyarakat. (3) Wujud kebudayaan sebagai benda-benda hasil karya manusia.

Berdasarkan hasil Konvensi Den Haag 1954, yang dimaksud dengan benda budaya (*cultural property*), yaitu Setiap benda bergerak atau tidak yang merupakan warisan budaya yang bernilai amat penting bagimanusia, seperti monumen monumen arsitektur, kesenian maupun sejarah baik yang bersifat keagamaan maupun tidak; situs-situs arkeologi; kompleks bangunan yang, secara keseluruhan, bernilai historis atau bernilai seni; hasil cipta seni; manuskrip, buku dan objek-objek lain yang bernilai seni, sejarah dan arkeologis; demikian pula Manuskrip koleksi buku pengetahuan dan koleksi penting lainnya atau arsip-arsip maupun reproduksi benda-benda tersebut.

Desa Pleret merupakan salah satu destinasi wisata yang cukup potensial di Kabupaten Bantul. Bahkan daerah ini mendapat perhatian khusus dari pemerintah provinsi D.I. Yogyakarta karena kawasan desa Pleret merupakan bekas kota raja kerajaan Mataram Islam pada tahun 1647 Masehi pada masa pemerintahan Sunan Amangkurat I [7]. Sehingga banyak situs-situs peninggalan sejarah yang perlu digali dan dilestarikan. Potensi wisata desa Pleret sangat beragam, mulai dari wisata alam, wisata sejarah, wisata budaya, wisata kuliner sampai dengan wisata religi. Beberapa potensi wisata tersebut antara lain wisata air tempuran banyu kencono, wisata religi makam ratu malang dan Ki Dalang Anjang Mas, makam ratu malang di atas bukit gunung kelir, kompleks situs makam ratu malang, museum sumur gemuling, serta wisata air embung di dusun Bedukan.

Sampai saat ini pengembangan dan pengenalan wisata khususnya situs dan benda-benda budaya di Desa Pleret masih belum maksimal. Disisi lain, model pembelajaran dalam pengenalan budaya dan benda-benda budaya yang umum digunakan saat ini masih menggunakan buku teks yang berisi teks dan gambar diam. Metode konvensional (ceramah, tanya jawab dan penugasan) umum digunakan dalam sistem pendidikan formal di sekolah. Dengan kemajuan teknologi informasi, khususnya teknologi mobile, peserta didik cenderung lebih menyukai bermain gadget atau handphone daripada belajar dengan metode konvensional karena cenderung membosankan dan tidak menarik. Salah satu solusi mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang dapat menampilkan obyek 3D secara *real-time*. Penerapan teknologi menggunakan AR diharapkan mampu memberikan motivasi dan semangat belajar, sehingga proses pembelajaran menjadi menyenangkan dan hasil belajar juga akan meningkat.

Penelitian terkait perancangan dan pengembangan aplikasi *augmented reality* telah banyak dilakukan untuk berbagai kepentingan. [8] membangun aplikasi *augmented reality* untuk media promosi rumah pada alang-alang construction berbasis android sebagai media penunjang promosi rumah. Pembuatan aplikasi ini menggunakan *Unity* sebagai *software* pendukungnya dan menggunakan *Vuforia SDK* sebagai management datanya, sedangkan objek 3D dibuat dengan menggunakan *Autodesk 3ds Max*. Aplikasi menampilkan rumah secara 3D sehingga dapat membantu para pelanggan untuk lebih mengetahui desain dan tipe rumah yang akan dibeli.

Penerapan aplikasi *augmented reality* juga dapat dikembangkan sebagai media pembelajaran yang baik. [9] mengembangkan sebuah aplikasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran aksara Jawa yang dibangun menggunakan *Vuforia SDK*. Aplikasi mampu menampilkan bentuk aksara carakan, aksara pasangan, aksara swara, aksara rekan, aksara murda, aksara pasangan murda, aksara wilangan, dan aksara sandhangan dalam model 3D. Aksara Jawa yang mampu dideteksi aplikasi ini masih bersifat statis.

Media pembelajaran lain dengan menerapkan *augmented reality* juga pernah dikembangkan oleh [10]. Penelitian ini membuat aplikasi pembelajaran hewan untuk anak-anak. Aplikasi ini dibuat menggunakan library *Vuforia* dan *Unity Engine*, dengan menggunakan bahasa pemrograman *C#*. Aplikasi dapat menampilkan objek 3D hewan dan menampilkan informasi hewan dengan Bahasa Inggris maupun Bahasa Indonesia. Hewan yang ada di aplikasi ini adalah serigala, rubah, gajah, singa, badak dan zebra. Hasil Pengujian menunjukkan bahwa library *Vuforia* dan *Unity Engine* dapat memberikan *output* animasi dan informasi yang baik, dimana tiap marker yang telah ditentukan semuanya dapat dikenali dengan baik. Hasil pengujian dari penelitian [10] juga telah menunjukkan bahwa ketertarikan anak terhadap aplikasi cukup tinggi, sebanyak 80% dari anak-anak suka dengan design aplikasi, 70% dari anak-anak tidak ada kendala dalam menggunakan aplikasi, dan 80% dari anak-anak akan menggunakan aplikasi lagi.

METODE PENELITIAN

Budaya dan Benda Budaya

Pengertian budaya dan kebudayaan pada hakikatnya adalah sama yaitu hal-hal yang berkaitan dengan budi dan akal manusia. Dalam kajian Antropologi, budaya dianggap merupakan singkatan dari kebudayaan sehingga tidak ada perbedaan berdasarkan definisinya. Dalam bahasa Inggris, budaya dan kebudayaan disebut *culture*, yang secara etimologi berasal dari kata Latin *Colere*, yang artinya mengolah atau mengerjakan. Kata *culture* juga kadang diterjemahkan sebagai “kultur” dalam bahasa Indonesia yang memiliki arti sama dengan kebudayaan. Budaya merupakan suatu cara hidup yang terbentuk dari banyak unsur yang rumit (agama, politik, adat istiadat, bahasa, seni, dll) dan berkembang pada sebuah kelompok orang atau masyarakat.

Budaya sering kali dianggap warisan dari generasi ke generasi dan bagian tak terpisahkan dari diri manusia sehingga banyak orang cenderung menganggapnya diwariskan secara genetis. Istilah budaya berasal dari bahasa Sanskerta *buddhayah*, yang merupakan bentuk jamak dari *buddhiberarti* “budi” atau “akal”. Dengan demikian hakikat budaya diartikan sebagai hal-hal yang berkaitan dengan budi dan akal manusia.

Istilah kebudayaan berasal dari kata dasar budaya sehingga memiliki keterkaitan makna. Kebudayaan merupakan hasil dari budaya yaitu hasil kegiatan dan penciptaan batin (akal budi) manusia seperti kepercayaan, kesenian, dan adat istiadat. Kebudayaan menunjuk kepada berbagai aspek kehidupan meliputi cara-cara berlaku, kepercayaan-kepercayaan dan sikap-sikap, dan juga hasil dari kegiatan manusia khas untuk suatu masyarakat atau kelompok penduduk tertentu. Uraian secara jelas tentang budaya, kebudayaan dan benda-benda budaya sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Pengertian Budaya

Augmented reality

Augmented reality sebagai penggabungan benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejak yang efektif [11].

Augmented reality merupakan kebalikan dari *Virtual Reality*, dimana *VR* menambahkan obyek nyata di dalam dunia maya, sedangkan *AR* menambahkan obyek maya ke dalam dunia nyata. Kunci kesuksesan dari sistem *AR* adalah meniru semirip mungkin kehidupan dunia nyata. Dengan kata lain, dari sudut pengguna, tidak perlu mempelajari terlalu lama untuk menggunakan sistem *AR*, sebaliknya pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan sistem tersebut berdasarkan pengalaman dalam dunia nyata [12].

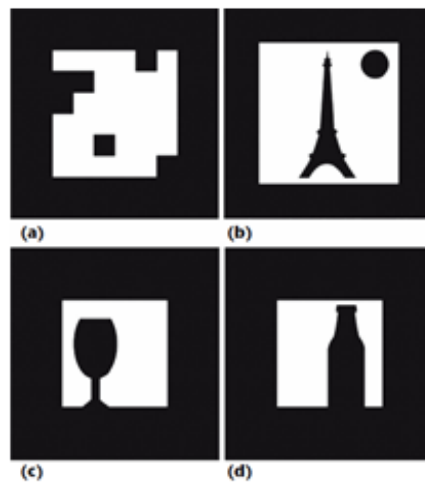
Metode Penerapan *Augmented reality*

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

a. *Marker Based Augmented reality*

Marker based augmented reality adalah metode *augmented reality* yang menggunakan *marker* untuk menampilkan objek *virtual*. *Marker* merupakan gambar dengan warna hitam dan putih dengan bentuk persegi. Dimana *Marker* adalah komponen terpenting pada metode *marker tracking* [13].

Komputer akan mengenali posisi dan orientasi dari *marker* dan akan menciptakan objek *virtual* yang berupa model atau objek 3 dimensi yaitu pada titik (0, 0, 0) dan 3 sumbu (X, Y, Z). Contoh *marker*, posisi dan orientasi *marker* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Marker AR

- b. *Markerless Based Augmented reality*
Markerless based augmented reality adalah metode yang tidak perlu menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan obyek *virtual*. Metode ini memiliki berbagai macam teknik yang digunakan yaitu, seperti *face tracking*, *3D object tracking*, *motion tracking*, dan *GPS Based Tracking*.
1. *Face Tracking*
 Teknik ini menggunakan wajah manusia secara umum sebagai acuan dengan mengenali posisi mata, hidung, dan mulut. Kemudian akan mengabaikan obyek-obyek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan benda lainnya.
 2. *3D Object Tracking*
 Teknik ini menggunakan benda nyata seperti mobil, meja, televisi, meja dan benda lainnya sebagai acuan untuk menampilkan obyek *virtual*.
 3. *Motion Tracking*
 Teknik ini berbeda dengan *face tracking* dan *3D object tracking*, teknik ini tidak mengenali obyek di depan kamera, namun dengan cara mengenali gerakan.
 4. *GPS Based Tracking*
 Teknik ini memanfaatkan fitur *GPS* yang ada di dalam *smartphone*. Aplikasi akan mengambil data dari titik koordinat suatu lokasi untuk kemudian menampilkan obyek *virtual*.

Vuforia

Vuforia adalah *Augmented reality Software Development Kit* (SDK) yang menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak gambar target dan objek 3D secara *real time*. *Vuforia* menyediakan *Interface Application Programing* (API) di C++, java, Objective-C, dan bahasa Net. SDK ini memungkinkan pengembangan untuk iOS dan Android dengan mudah. *Vuforia* menyediakan beberapa fitur, yaitu:

- a. *Image Target*
 Fitur ini dapat mengenali dan mendeteksi gambar. Tidak seperti *data matrix code* dan *QR codes*, fitur ini tidak membutuhkan daerah hitam putih untuk mengenali obyek.
- b. *VuMark*
VuMark hampir sama seperti *image target*, namun pada fitur ini memungkinkan pengguna untuk membedakan produk yang terlihat identik berdasarkan *ID Instance*. Hal ini berguna bila pengguna perlu menggunakan gambar yang sama secara universal namun perlu identitas dan informasi yang unik pada citra itu sendiri.

- c. *Object Recognition*
Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mendeteksi dan melacak obyek 3D yang rumit.
- d. *Cylinder Targets*
Fitur ini dapat digunakan untuk mengenali dan mendeteksi bentuk silinder sebagai obyek yang akan dilacak.
- e. *Multi Targets*
Multi target terdiri dari beberapa sasaran gambar dalam pengaturan geometris, posisi dan orientasi yang ditentukan. Fitur ini memungkinkan pengguna dapat melacak beberapa obyek pada saat bersamaan.
- f. *User Defined Targets*
Fitur ini menetapkan target dari gambar yang dibuat saat *runtime* dari kamera yang dipilih oleh pengguna. Dengan demikian, pengguna dapat merasakan *AR* kapan dan dimanapun dengan memilih gambar. Contohnya seperti foto, sampul buku atau poster dari lingkungan terdekatnya tanpa harus membawa target yang telah ditentukan sebelumnya.
- g. *Cloud Recognition*
Fitur ini adalah solusi *Image Recognition* kelas *enterprise* yang memungkinkan pengembang untuk menjadi tuan rumah dalam mengelola target gambar secara *online*.
- h. *Text Recognition (Native Only)*
Fitur ini dapat mendeteksi kata-kata yang termasuk dalam daftar kata yang telah ditentukan sebelumnya. SDK menyediakan daftar 100.000 kata bahasa Inggris yang umum digunakan yang dapat pengguna masukan ke dalam aplikasi pengenalan teks. Pengguna juga dapat menentukan daftar kata dan filter untuk memblokir kata agar tidak dikenali.

Unity

Unity 3D adalah sebuah *game engine* yang berbasis *cross-platform*. Aplikasi ini dapat digunakan untuk membuat sebuah *game multi-platform* yang bisa digunakan pada perangkat komputer, android, iPhone, PS 3, dan X-BOX. *Unity* pertama kali dikeluarkan untuk Mac OS X pada saat konferensi dunia developer *apple* (*Apple's Worldwide Developers Conference*) tahun 2005. Fitur *scripting* yang disediakan mendukung 3 bahasa pemrograman yaitu, *JavaScript*, *C#*, dan *Boo*.

Untuk membuat sebuah karya pada *unity*, terdapat beberapa hal penting yang perlu diketahui, di antaranya adalah sebagai berikut:

- a. *Project*
Project adalah kumpulan dari bahan maupun proses yang nantinya dapat digunakan untuk membangun sebuah aplikasi.
- b. *Toolbar*
Toolbar mempunyai fungsi yang penting dalam pembuatan *project* menggunakan *Unity*. Bagian sebelah kiri berisi alat dasar untuk memanipulasi pemandangan dan benda-benda di dalamnya. Pada bagian tengah adalah kontrol putar, jeda, dan langkah. Tombol di sebelah kanan memberi akses ke layanan *Unity Cloud* dan akun *Unity* pengguna.
- c. *Scene*
Scene adalah wadah atau tempat untuk menempatkan suatu adegan atau interaksi yang akan dibuat. Dalam satu *scene* dapat dimasukkan satu atau lebih adegan atau interaksi, namun biasanya setiap adegan atau interaksi yang berbeda akan dibuat *scene* masing-masing.

d. *Inspector*

Inspector digunakan untuk melihat dan mengedit semua properti dari obyek dengan cara memilih terlebih dahulu obyek yang akan diedit. Karena berbagai jenis obyek memiliki rangkaian properti yang berbeda, maka tata letak dan isi jendela *inspector* akan bervariasi.

e. *Hierarchy*

Hierarchy adalah tempat untuk menampung semua obyek yang terdapat di *scene* yang sedang aktif. Beberapa dari obyek tersebut berhubungan langsung dengan *assets* seperti 3D obyek.

UML (*Unified Modeling Language*)

UML adalah sebuah teknik pengembangan sistem yang menggunakan bahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan melakukan spesifikasi pada sistem [14]. Sedangkan [15] mendefinisikan UML sebagai salah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisa dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa UML merupakan bahasa yang sering digunakan untuk membangun sebuah sistem perangkat lunak dengan melakukan penganalisaan desain dan spesifikasi dalam pemrograman berorientasi objek.

UML menggambarkan perancangan dan pembuatan aplikasi menggunakan diagram-diagram yang menjabarkan pembuatan aplikasi berorientasi objek. Beberapa diagram yang sering digunakan adalah *use case* diagram dan *activity* diagram. *Use case* diagram merupakan pemodelan untuk melakukan (behavior) sistem informai yang akan dibuat. Kegunaan *use case* diagram adalah untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Berbeda dengan *use case*, *activity* diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada sistem yang di rancang. diagram ini menggambarkan aktivitas system, bukan apa yang dilakukan aktor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah selesai dilakukan yang terbagi dalam beberapa tahapan penelitian. Tahap penelitian ini meliputi kegiatan survey dan studi pustaka, pencarian data sampling, proses analisa data serta perancangan sebuah media pembelajaran menggunakan *augmented reality*. Dalam aplikasi yang akan dirancang, diharapkan mampu menampilkan benda-benda budaya yang sebagian besar merupakan peninggalan kerajaan Mataram Islam yang pernah berjaya dan berpusat di Daerah Pleret. Kerajaan Matara Kuno merupakan sebagai cikal balal Kasunanan Surakarta dan Kasultanan Yogyakarta. Benda-benda budaya tersebut sebagian tersimpan di museum sejarah purbakala Pleret dan sebagian lagi masih berada di lokasi aslinya. Benda yang disimpan dalam museum lebih kurang 200 koleksi diantaranya berupa keris, arca dan benda-benda lainnya. selain itu diseputaran kawasan Pleret terdapat beberapa situs budaya lainnya diantaranya Umpak Keraton Kerto, Sumur Gumuling, dan Situs Masjid Agung Kauman Pleret.

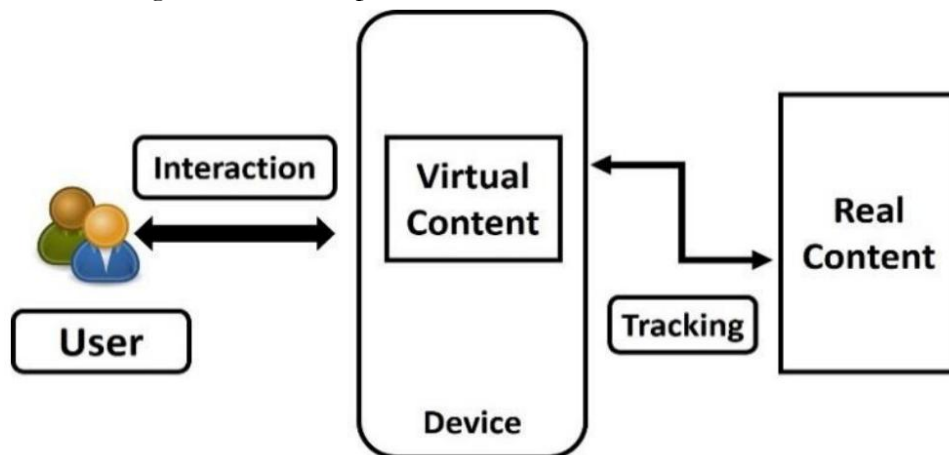
Survey dan Studi Pustaka

Penelitian ini menggabungkan beberapa pengetahuan antara lain pengetahuan tentang objek nyata berupa benda-benda budaya meliputi bentuk, cerita dan sejarah benda budaya tersebut. Selain itu juga diperlukan pengetahuana dan referensi terkait teknik perancangan sebuah aplikasi *augmented reality*. Survey dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan dimana objek berada dengan mengambil gambar objek nyata dilapangan,

sedangkan studi pustaka dilakukan dengan memperbanyak literature terkait pengetahuan yang dibutuhkan. Kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan jurnal dan beberapa buku teks yang terkait.

Deskripsi Sistem

Pada penelitian ini akan membahas tentang perancangan sebuah aplikasi edukasi berbasis *augmented reality*. Objek pembelajaran adalah pengenalan benda-benda budaya yang ada di kawasan Desa Pleret, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul, DIY. Rancangan ini membuat seorang pengguna (*user*) seolah-olah berinteraksi langsung dengan objek dalam dunia nyata yang disajikan dalam bentuk rancangan sebuah aplikasi. Secara umum arsitektur AR sebagaimana terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. AR architecture [1]

Analisis Kebutuhan

Rancangan fitur dan konten yang akan dibangun dalam sebuah aplikasi AR dapat dijabarkan dalam kebutuhan non fungsional dan kebutuhan fungsional. Kebutuhan non fungsional yang perlu diperhatikan dalam perancangan aplikasi AR ini meliputi dua aspek. Aspek pertama adalah penggunaan perangkat mobile atau desktop untuk menjalankan aplikasi dengan baik. Aspek kedua yaitu kemudahan dan kenyamanan dalam mengoperasikan aplikasi.

Rancangan beberapa kebutuhan fungsional pada AR pengenalan benda-benda budaya yang ada di Desa Pleret antara lain:

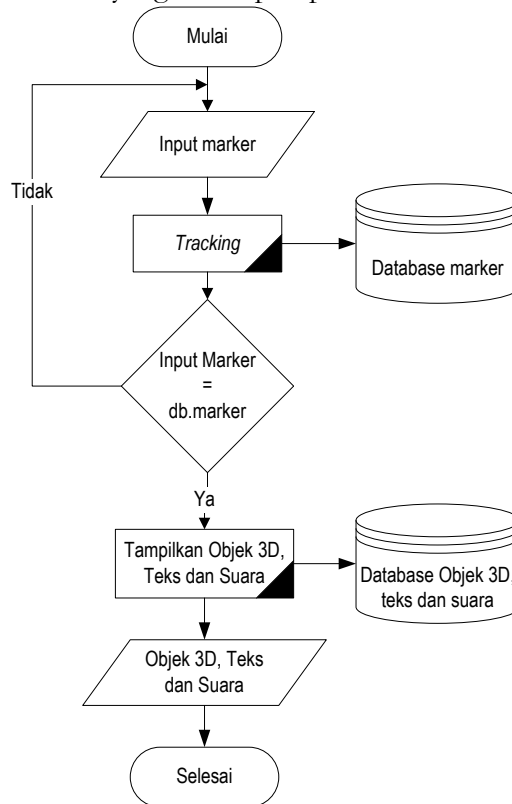
1. Membaca input berupa marker yang dipilih *user*.
2. Melakukan pelacakan (*tracking*) pada *database* marker.
3. Mencocokkan marker input dengan marker yang tersimpan pada *database*.
4. Menampilkan objek benda budaya dalam bentuk 3D.
5. Menampilkan teks/naskah serta memutar suara sesuai dengan objek yang ditampilkan.
6. Menampilkan halaman petunjuk penggunaan.

Analisis Design

Secara umum rancangan/design proses yang di jalankan pada sebuah aplikasi *augmented reality* yang akan dirancang sebagaimana terlihat pada gambar 4.

Pada tahap awal, *user* akan meng-*input*-kan sebuah marker melalui kamera yang terintegrasi ke perangkat komputer atau *smartphone*. Setelah marker terekam, selanjutnya sistem akan melakukan proses *tracking* (pencarian) ke *database* marker dimana marker data

awal disimpan. Jika proses *tracking* tidak menemukan marker yang cocok dengan masukan *user*, maka proses akan diulangi untuk meng-*input*-kan marker objek baru. Tetapi jika proses *tracking* berhasil, maka aplikasi dirancang untuk menampilkan objek tiga dimensi (3D), teks dan suara yang tersimpan pada *database* sebagai *output* aplikasi.



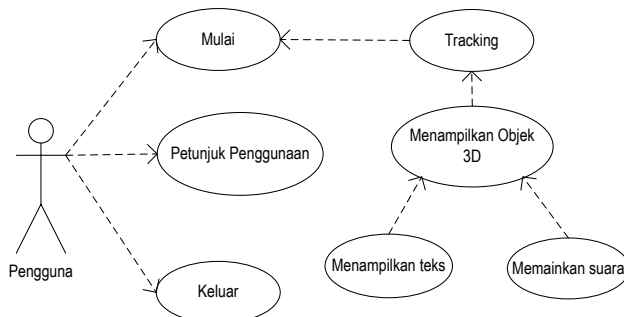
Gambar 4. Design proses AR

Model Design

Penggambaran model rancangan aplikasi *augmented reality* dilakukan dengan pendekatan berorientasi objek menggunakan UML (*unified modeling language*). Guna mendapatkan gambaran sesuai dengan kebutuhan, maka diperlukan beberapa tahapan perancangan terdiri dari perancangan *use case* diagram dan *activity* diagram.

1. Perancangan *Use case* diagram

Use case diagram menggambarkan hubungan antara aktor dan aktivitas yang terjadi dalam aplikasi yang akan dikembangkan.



Gambar 5. *Use case* diagram

Pada Gambar 5 terlihat bahwa aktor yang terlibat dalam rancangan aplikasi AR pengenalan benda-benda budaya ini adalah seorang pengguna. Terdapat tiga menu utama yang tersedia yaitu mulai, petunjuk penggunaan dan keluar. Pada menu mulai, *user* akan

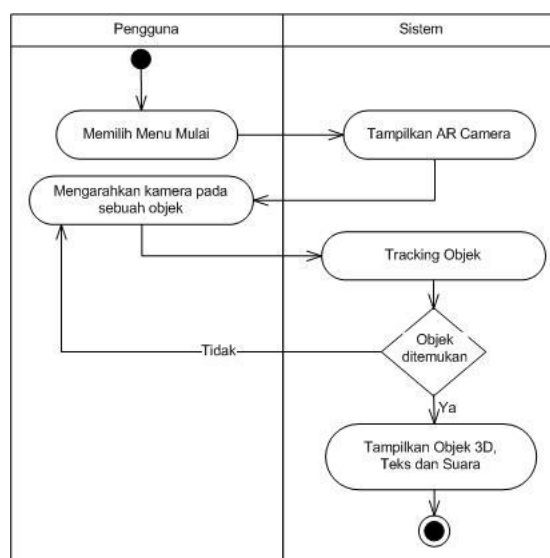
diarahkan ke proses *tracking* sebuah objek yang tertangkap kamera. Hasil tangkapan kamera tersebut akan dicocokkan dengan data yang sudah tersimpan dalam database. Jika terdapat kesamaan maka aplikasi akan menampilkan Objek 3D, teks narasi serta suara pendukung objek tersebut. Penjelasan lebih rinci terkait *use case* diagram disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Definisi *Use case* Aktor

| No | Aktor | Deskripsi |
|----|-----------------------------|---|
| 1 | Masuk Aplikasi | Dilakukan oleh pengguna untuk masuk kedalam sistem. |
| 2 | Keluar Aplikasi | Dilakukan oleh pengguna untuk keluar dari sistem. |
| 3 | Mulai | Dilakukan oleh pengguna untuk menjalan AR Kamera kemudian mengarahkan kamera ke sebuah objek sebagai marker untuk proses <i>tracking</i> dan memunculkan objek 3D, teks narasi serta suara. |
| 4 | Melihat Petunjuk Penggunaan | Dilakukan oleh pengguna untuk melihat petunjuk menggunakan aplikasi. |

2. Activity diagram

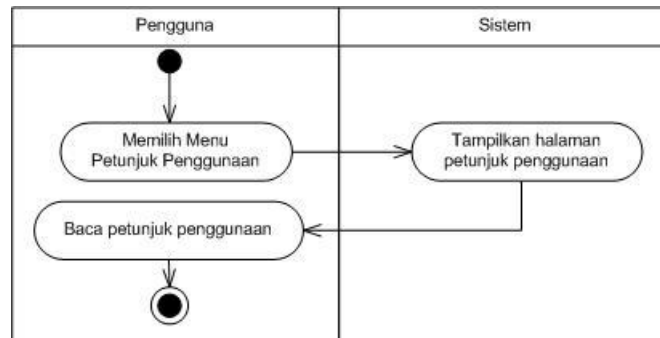
Berdasarkan *use case* (Gambar 5), dapat dimodelkan proses yang terjadi pada sistem dengan menggunakan *activity* diagram. *Activity* diagram digunakan untuk menggambarkan proses aktifitas pengguna dalam memodelkan sebuah proses untuk membantu dan memahami proses tersebut secara keseluruhan. Terlihat bahwa aktor yang terlibat dalam rancangan aplikasi AR pengenalan benda-benda buyada ini adalah seorang pengguna yang berinteraksi dengan sistem melalui tiga buah menu. Proses interaksi yang terjadi adalah Mulai, Petunjuk Penggunaan dan Keluar yang terlihat secara detail pada Gambar 6, 7 dan 8.

Gambar 6. Activity diagram *tracking*

Activity diagram *tracking* pada Gambar 6 menjelaskan aktifitas pengenalan objek yang dimulai dari pengguna menekan tombol mulai. Pada saat pengguna menekan tombol mulai, sistem akan merespon dengan mengaktifkan kamera pada perangkat aplikasi. Selanjutnya pengguna mengarahkan kamera pada sebuah objek hingga didapatkan sebuah marker. Sistem akan melakukan proses tracking terhadap objek dengan mencocokkan data yang telah tersimpan dalam *database* objek. Jika objek dikenali maka sistem akan

menampilkan objek 3D, teks narasi dan suara yang terkait dengan objek tersebut. Namun jika sistem tidak menemukan kecocokan dengan objek yang ada pada *database*, maka sistem akan meminta pengguna mengarahkan kamera pada objek lain, karena objek sebelumnya tidak dikenali oleh aplikasi.

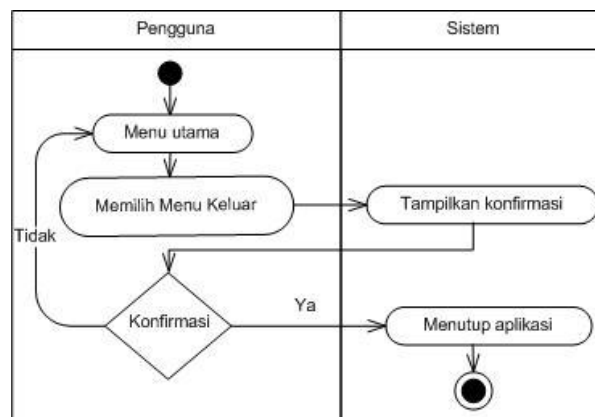
Sedangkan *activity* diagram petunjuk penggunaan pada Gambar 7 menunjukkan aktivitas pengguna dalam melihat menu petunjuk penggunaan, di dalam halaman menu petunjuk penggunaan, aktor memperoleh informasi cara menggunakan aplikasi.



Gambar 7. *Activity* diagram petunjuk penggunaan

Gambar 7 menjelaskan aktivitas pengguna (aktor) pada saat melihat menu Petunjuk Penggunaan. Halaman ini dijlankan ketika pengguna memilih menu Petunjuk Penggunaan, dimana halaman ini memberikan informasi cara menggunakan aplikasi. Pengguna dapat membaca informasi tersebut kemudian mengakhiri tampilan saat sudah selesai membaca petunjuk penggunaan aplikasi yang diberikan.

Activity diagram menutup aplikasi pada Gambar 8 menjelaskan aktivitas pengguna pada saat akan menutup aplikasi dengan menggunakan menu keluar. Pada saat pengguna memilih menu keluar, sistem akan menampilkan konfirmasi, dan pengguna harus memilih Ya atau Tidak. Jika pengguna memilih tombol Ya maka sistem akan tutup, tapi jika pilihan pengguna adalah Tidak, maka sistem akan kembali pada menu utama.



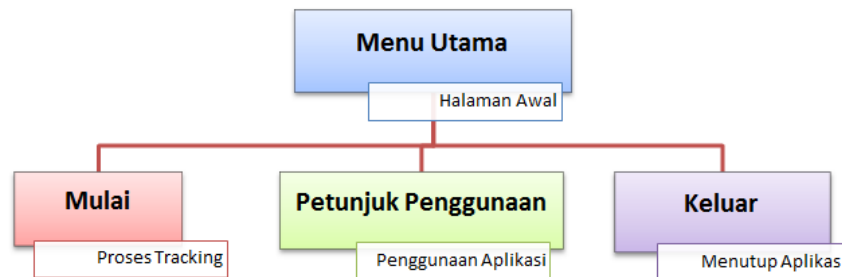
Gambar 8. *Activity* diagram menutup aplikasi

Rancangan Antarmuka (*Interface Design*)

Perancangan adalah suatu bagian dari metodologi pengembangan pembangunan suatu perangkat lunak yang dilakukan setelah tahapan untuk memberikan gambaran secara terperinci. Berdasarkan uraian diatas perancangan sistem merupakan tahapan dari siklus pengembangan sistem yang didefinisikan dari kebutuhan-kebutuhan fungsional

dan persiapan untuk rancang bangun implementasi yang menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perancangan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, juga menyangkut konfigurasi dari komponen-komponen perangkat keras dan perangkat lunak dari suatu sistem.

Interface atau antar muka merupakan tampilan dari suatu program aplikasi yang berperan sebagai media komunikasi yang digunakan sebagai sarana berdialog antara program dengan pengguna. Aplikasi yang akan dibangun diharapkan menyediakan *interface* yang mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna. Gambaran struktur aplikasi secara umum dibuat dalam bentuk rancangan sebuah menu utama yang berisi seluruh fasilitas (menu) yang disediakan dalam aplikasi. Menu utama AR pengenalan benda-benda budaya ini sebagaimana terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Struktur menu utama

Desain perancangan antarmuka aplikasi untuk setiap menu dapat dilihat pada Gambar 10 sampai dengan Gambar 12.



Gambar 10. Rancangan tampilan menu utama

Gambar 10. menunjukkan rancangan tampilan menu utama pada sebuah perangkat mobile. Tampilan dibagi kedalam 4 (empat) bagian utama yang terdiri dari aplikasi yang dapat diakses pengguna. Bagian nomor 1 (satu) adalah tampilan nama aplikasi disertai logo dan versi aplikasi. Sedangkan nomor 2 (dua) adalah menu petunjuk penggunaan yang diwakili *icon*, dimana pengguna dapat mengklik *icon* ini untuk mendapatkan informasi tentang petunjuk penggunaan aplikasi.

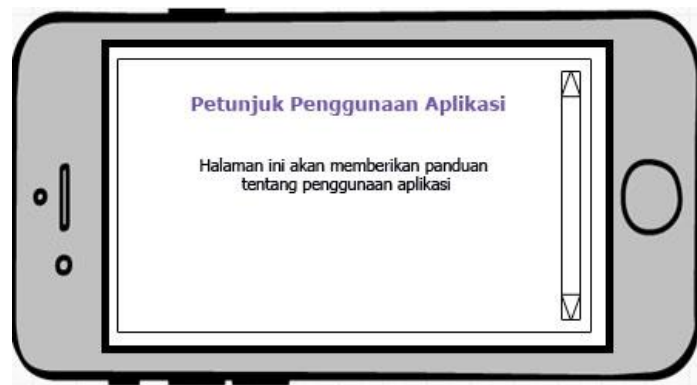
Pada bagian nomor 3 (tiga) terdapat sebuah *icon* gambar kamera, menu ini digunakan saat pengguna akan melakukan proses *tracking* sebuah objek dengan urutan proses sebagaimana telah dijelaskan pada bagian sebelumnya (lihat Gambar 4 dan Gambar 6). Sedangkan bagian nomor 4 (empat) adalah *icon* yang digunakan untuk menutup aplikasi.



Gambar 11. Rancangan tampilan pengambilan objek gambar

Tampilan Gambar 11 merupakan tampilan aplikasi pada saat kamera diaktifkan untuk pengambilan sebuah objek yang akan di tracking. Pada saat pengguna mengarahkan kamera ke sebuah objek, akan muncul titik fokus objek dan pengguna dapat melakukan proses pengambilan objek gambar menggunakan *icon* kamera. Pada saat gambar diperoleh, aplikasi akan melakukan proses tracking (lihat gambar 4), jika objek ditemukan maka aplikasi akan menampilkan objek dalam bentuk 3D, menampilkan teks narasi dan suara mengenai penjelasan objek tersebut.

Tampilan Gambar 12. merupakan tampilan petunjuk penggunaan aplikasi yang dapat diakses pengguna menggunakan menu Petunjuk Penggunaan sebagaimana dijelaskan pada Gambar 10.



Gambar 12. Rancangan tampilan petunjuk penggunaan

Rancangan yang sudah dijelaskan pada bagian sebelumnya diharapkan memberikan gambaran yang jelas tentang spesifikasi pengembangan aplikasi AR pengenalan benda-benda budaya, dimana objek yang digunakan adalah objek yang berada disepertaran Desa Pleret.

Objek 3D yang nantinya akan dijadikan sebagai output dari aplikasi dapat dirancang sebaik dan sedetail mungkin dengan memanfaatkan berbagai tools aplikasi 3D *design software*, seperti *SketchUp* atau *Autodesk 3DS Max*. *Pengelolaan aset 3D dapat dilakukan menggunakan case tool seperti Unity3D* yang dapat membangun aset 3 dimensi interaktif, serta penggunaan *Vuforia* untuk menyajikan AR menggunakan aset 3 dimensi dan data lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan tahapan yang telah dilakukan, penelitian ini menghasilkan spesifikasi sebuah rancangan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran untuk

pengenalan benda budaya. Rancangan dalam penelitian ini di tujukan untuk pengembangan aplikasi berbasis mobile. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran rancangan media pembelajaran yang menarik untuk mengenalkan benda-benda budaya yang dapat diimplementasikan.

SARAN

Secara garis besar rancangan dibuat untuk dapat diimplementasikan pada perangkat mobile, namun tidak menutup kemungkinan rancangan ini dapat dikembangkan melalui perangkat komputer/laptop atau dengan konsep *hybrid* (gabaungan perangkat mobile dan komputer secara bersama).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Liang, S. 2015. Research proposal on reviewing *augmented reality* applications for supporting ageing population, *Procedia Manufacturing* 3 (2015) 219 – 226.
- [2] Azuma, R. T. 1997. A survey of *augmented reality*. Presence, 355-385.
- [3] Yudiantika, A.R., Sari, I.P., Pasinggi, E. dan Hantono, B.S. 2013. Implementasi *Augmented reality* di Museum: Studi Awal Perancangan Aplikasi Edukasi untuk Pengunjung Museum, *Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (KNASTIK)*, Yogyakarta, Indonesia.
- [4] Haller, M., Billingham, M. dan Thomas, B. 2006. *Emerging Technologies of Augmented reality: Interfaces and Design*, Idea Group Publishing, USA. ISBN: 1599040662
- [5] Saputra, D.I.S, Utami, E. dan Sunyoto, A. 2013. Penerapan Mobile *Augmented reality* Berbasis Cloud Computing Pada Hari-hari Umum Radar Banyumas, *Seminar Nasional Informatika 2013 (semnasIF 2013)* ISSN: 1979-2328 UPN "Veteran" Yogyakarta.
- [6] Koentjaraningrat. 2004. *Kebudayaan, Mentalitas dan Pembangunan*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [7] Sulistyanto, I. 2016. Revitalisasi Situs Masjid Kauman-Pleret Sebagai Upaya Rekonstruksi Kehidupan Religi pada Zaman Kerajaan Mataram Islam. *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, Vol 19 (23), ISSN: 0852-2561.
- [8] Nurdiansyah, J. dan Choiron, A. 2018. *Augmented reality* Untuk Media Promosi Rumah Pada Alang-Alang Contruction Berbasis Android, *Journal of Information Technology and Computer Science* Vol. 3, No.3, September 2018 p-ISSN: 2541-3619 e-ISSN: 2541-6448 DOI: 10.31328/jointecs.v3i3.814
- [9] Syafrianto, A. dan Nugroho, A.A. 2019. Media Pembelajaran Aksara Jawa dengan Teknik *Augmented reality* Menggunakan Vuforia SDK, *Jurnal Fahma* Vol. 17, No 2, Mei 2019 ISSN 1693-2277
- [10] Hartono, R., Lilliana dan Yulia. 2016. Pembuatan Aplikasi *Augmented reality* Pembelajaran Hewan, *Jurnal Infra* Vol 4, No 2 (2016)

- [11] Ardhianto, E., Hadikurniawati, W. dan Winarno, E. 2012. *Augmented reality* Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender, *Jurnal Dinamik* Vol 17 No 2 (2012) ISSN: 0854-9524
- [12] Joeфри, Y. dan Anshori, Y. 2011. Teknologi *Augmented reality*, Sulawesi Tengah: MEKTEK, Universitas Tadulako.
- [13] Siltanen, S. 2012. Theory And Applications Of Marker-Based *Augmented reality*. Finland: VTT.
- [14] Mulyani, S. 2016. Sistem Informasi Manajemen. Bandung: Abdi Sistematika.
- [15] Rosa, A.S. dan Shalahuddin, M. 2014. Rekayasa Perangkat Lunak Struktur dan Berorientasi Objek. Bandung : Informatika