

PERANCANGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN TATA SURYA BERBASIS ANDROID

THE DESIGNING OF AUGMENTED REALITY APPLICATION FOR LEARNING MEDIA ANDROID BASED SOLAR

Hasyrif SY¹, Suci Rahma Dani Rachman²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika STMIK Dipanegara Makassar

^{1,2}Jalan Perintis Kemerdekaan Km 9 Telp. (0411)587194 / Fax. (0411)588284
Makassar 90245

E-mail: ¹Hasyrif@gmail.com, ²Suci.rahmadani@dipanegara.ac.id

Abstrak – Sistem tata surya merupakan salah satu materi yang di ajarkan pada siswa tingkat Sekolah Menengah Atas. Sistem tata surya merupakan sistem yang kompleks yang melibatkan banyak benda dan pergerakannya seperti rotasi dan revolusi. Buku teks standar dirasa kurang maksimal dalam memberikan gambaran tentang benda dan pergerakan objek tata surya. Hal ini disebabkan karena penjelasan tata surya lebih cocok di jelaskan dengan menggunakan visualisasi gambar bergerak dibanding teks dan gambar statis yang terdapat dalam modul standar. Salah satu solusi untuk mengatasi ini yaitu pemanfaatan teknologi Augmented Reality yang dapat menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual. Dengan teknologi Augmented Reality ini memungkinkan dibuat visualisasi permukaan benda-benda langit beserta simulasi pergerakannya (rotasi dan revolusi), selain itu teknologi ini juga memungkinkan terjadinya interaksi siswa dan media belajar, contohnya adalah siswa dapat melihat keseluruhan sisi-sisi permukaan benda dengan mengubah arah putarannya sesuai kehendak siswa. Berdasarkan analisa dan pengujian aplikasi pada penelitian ini, diperoleh hasil Penerapan teknologi Augmented Reality ini berjalan sesuai dengan perencanaan yaitu terjadinya penggabungan objek virtual (planet dalam bentuk 3D) dengan dunia nyata. Aplikasi ini dapat membantu pengguna melihat visualisasi planet-planet dalam bentuk tiga dimensi.

Kata Kunci: Augmented Reality, Tata Surya, Android

Abstract – The solar system is one of the materials taught to high school students. The solar system is a complex system that involves many objects and their movements such as rotation and revolution. Standard textbooks are considered to be less than optimal in providing an overview of objects and migration of solar system objects. This is caused by a clearer explanation by using visualization of text and image images in standard modules. One solution to overcome this is the use of Augmented Reality technology that can enlighten the real world and virtual world. With Augmented Reality technology, this allows visualization of celestial objects with rotational movements and in addition, this technology also enables student and media learning interactions, for example, people who can access it as a whole. according to the will of students. Based on the analysis and testing of applications in this study, the results of the application of Augmented Reality technology runs in accordance with the plan, namely the incorporation of virtual objects (planets in 3D) with the real world. This application can help users see the visualization of planets in three dimensions.

Keywords: Augmented Reality, Solar System, Android

PENDAHULUAN

Pelajaran tata surya merupakan salah satu materi yang akan diberikan kepada siswa pada tingkatan Sekolah Menengah Atas, tepatnya materi yang diperoleh oleh siswa kelas X. Secara umum materi tata surya meliputi kumpulan benda langit yang terdiri atas sebuah bintang yang disebut Matahari dan semua objek yang terikat oleh gaya gravitasinya. Objek-objek tersebut termasuk delapan buah planet yang sudah diketahui dengan orbit berbentuk elips, lima planet kerdil/katai, 173 satelit alami yang telah

diidentifikasi, dan jutaan benda langit (meteor, asteroid, komet) lainnya. (Hartono. 2009).

Penulis sengaja mengambil potongan kalimat tentang tata surya ini untuk memberi gambaran umum tentang tata surya, membaca kalimat diatas tentu merupakan hal yang mudah bagi seorang guru IPA, namun mungkin hal ini tidak berlaku untuk siswa, karena pernyataan ini mencoba memberi gambaran tentang objek-objek kompleks yang ada dalam sistem tata surya, dikatakan kompleks karena berbicara tata surya maka kita berbicara tentang benda-benda besar yang ada di angkasa, bagaimana bentuknya, proses rotasinya, daya tarik antar benda di angkasa dan segala

hal rumit lainnya. Masalahnya adalah sebagian besar proses pembelajaran yang terjadi disekolah pada umumnya mengandalkan buku teks semata. Bila dikaitkan dengan pembahasan tata surya, buku teks ini dirasa belum cukup untuk memberi penjelasan secara gamblang ke siswa tentang tata surya, alasannya adalah tata surya merupakan kumpulan benda benda fisik (matahari, planet-planet, meteor dll), dengan kompleksitasnya seperti arah perputaran bumi, perputaran benda seperti bumi mengelilingi matahari, permukaan planet dan lainnya. Model materi seperti ini lebih cocok bila disajikan dalam bentuk visual berupa gambar tiga dimensi, adanya pergerakan dll, sementara buku teks hanya bisa menyajikan informasi berupa ilustrasi dalam bentuk kata-kata jikapun didalamnya terdapat gambar, maka gambar tersebut hanyalah ilustrasi dua dimensi yang hanya bisa menggambarkan salah satu sisi dari benda yang ingin di jelaskan. Ada juga pengajar yang mencoba memberikan materi dalam bentuk video, namun sarana ini hanya bisa memberikan informasi satu arah artinya tidak ada interaksi antara konten materi dan pengguna konten (siswa).

Berdasarkan masalah yang di sebutkan di atas, penulis mencoba membuat solusi dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*, dimana dengan teknologi ini dimungkinkan dibuatnya visualisasi permukaan benda-benda langit beserta simulasi pergerakannya (rotasi dan revolusi), selain itu teknologi ini juga memungkinkan terjadinya interaksi siswa dan media belajar, contohnya adalah siswa dapat melihat sisi-sisi permukaan benda dengan mengubah arah putarannya sesuai kehendak siswa. Media pembelajaran ini akan dituangkan dalam bentuk aplikasi android yang merupakan sistem operasi yang sudah lazim digunakan oleh banyak orang. (Pamoedji, 2012)

Pokok permasalahan pada penelitian ini adalah buku teks standar kurang efektif dalam memberi gambaran/visualisasi tentang benda-benda langit, selain itu buku teks standar kurang efektif dalam memberi gambaran/visualisasi tentang pergerakan (rotasi dan revolusi) benda-benda langit dan konten video standar hanya memberikan informasi satu arah/tidak ada interaksi antara pengguna dan media pembelajaran.

Dalam penelitian ini media pembelajaran/aplikasi hanya akan melakukan visualisasi dari planet-planet yang ada dalam sistem tata surya, media pembelajaran akan melakukan visualisasi pergerakan (revolusi) dari planet yang ada dalam sistem tata surya dan media pembelajaran yang dibuat berupa aplikasi yang berbasis android (dijalankan pada handphone atau table bersistem operasi android). (Nazruddin, 2012).

METODOLOGI PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Ada dua jenis penelitian yang dilakukan, yaitu:

- a. Penelitian pustaka, yaitu penelitian yang dilakukan dengan mengambil beberapa konsep/teori yang mendukung pembahasan dalam penelitian ini, sehingga penulis mempunyai pedoman dalam penulisan sampai penelitian selesai.
- b. Penelitian lapangan, yaitu penelitian yang dilakukan dengan mendatangi lokasi penelitian.

2. Metode Pengumpulan Data

Pada kegiatan penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode yang dijadikan sebagai cara pengumpulan data yang dibutuhkan, yaitu: Metode Wawancara (*Interview*): memungkinkan analisis sistem sebagai pewawancara untuk mengumpulkan data secara tatap muka dengan orang yang diwawancarai.

- a. Metode Observasi, yaitu pengamatan langsung terhadap suatu kegiatan yang sedang dilakukan. Disini penulis melakukan pengamatan secara langsung sehingga dapat mengetahui proses kegiatan yang sedang berlangsung.
- b. Metode Dokumentasi atau Pustaka: metode yang digunakan dengan mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, surat kabar dan sebagainya yang berhubungan dengan penelitian. (Suryono, 2017)

3. Metode Perancangan

Metode perancangan sistem perangkat lunak yang akan digunakan dalam proses penelitian ini adalah metode perancangan aplikasi berbasis *Unified Modeling language* (UML). Metodologi UML menggunakan tiga bangunan dasar untuk mendeskripsikan sistem perangkat lunak yang akan dikembangkan, yaitu:

- a. Sesuatu (*Things*), dimana dalam UML terdapat 4 macam '*Things*' yaitu *Structural Things* yaitu bagian yang relatif statis dalam model UML, *Behavioral Things*, yaitu bagian yang dinamis pada model UML, *Grouping Things*, yaitu bagian pengorganisasian dalam UML dan *Anotational Things*, yang merupakan bagian yang memperjelas model UML.
- b. Relasi (*Relationship*), adalah hubungan-hubungan yang terjadi antar elemen dalam UML.
- c. Diagram, yang merupakan komponen dalam UML. (Adi Nugroho, 2010).

4. Metode Pengujian

Untuk menguji program aplikasi yang dirancang, penulis menggunakan pendekatan *black box*. Dengan demikian, pengujian *Black Box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang

sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Pengujian *Black Box* berusaha menemukan kesalahan sebagai berikut:

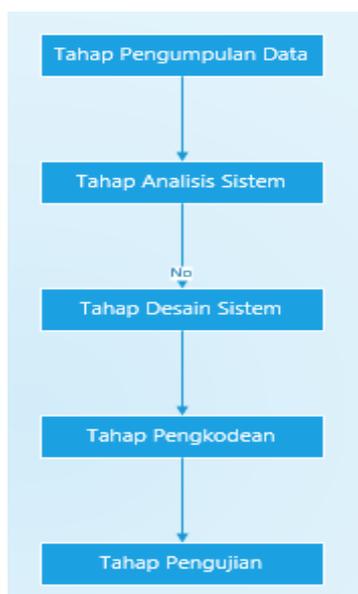
- Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
- Kesalahan pada interface
- Kesalahan dalam struktur data atau akses database
- Kesalahan kinerja/performansi
- Kesalahan inisialisasi dan tujuan akhir

Pengujian *black box* bisa dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian *black box* harus dibuat dengan kasus benar dan kasus yang salah, misalkan untuk kasus proses *login* maka kasus uji yang dibuat adalah:

- Jika user memasukkan nama pemakai (*user name*) dan kata sandi (*password*) yang benar.
- Jika user memasukkan nama pemakai (*user name*) dan kata sandi (*password*) yang salah, misalnya nama pemakai benar tapi kata sandi salah, atau sebaliknya, atau keduanya salah.

5. Alur Penelitian

Proses ini terdiri dari lima tahapan yaitu pengumpulan data, analisis, desain, pengkodean dan pengujian.



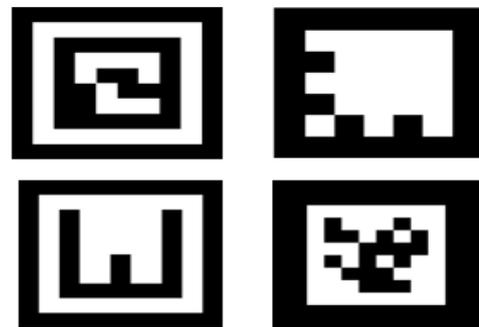
Gambar 1. Tahap Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Sistem

Terdapat dua metode AR yang dikembangkan saat ini yaitu *Marker Based Tracking* dan *MarklessAR*. *Marker Based Tracking* adalah AR yang menggunakan marker atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan

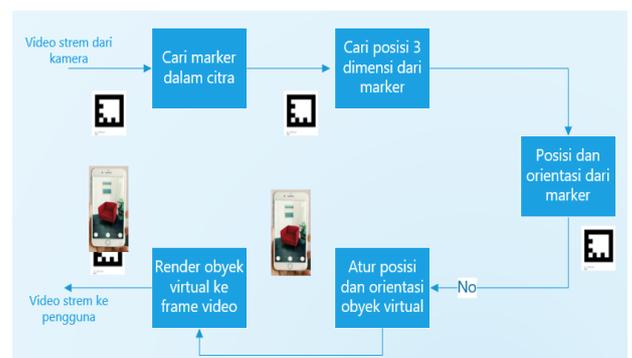
komputer. Sedang metode yang kedua yaitu Metode *Markless AR* adalah metode AR dimana pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Jenis yang digunakan pada penelitian ini yaitu jenis yang pertama. Aplikasi ini menggunakan jenis yang pertama, yaitu menggunakan marker dalam pengoperasiannya. Berikut diperlihatkan beberapa contoh marker yang digunakan.



Gambar 2. Marker yang digunakan

Aplikasi berjalan pada smartphone yang berbasis android, dimana aplikasi ini sudah memiliki installer android berupa file berekstensi apk. Penggunaan aplikasi *augmented reality* umumnya di jalankan dengan cara mengarahkan kamera handphone/tablet pada marker yang telah disiapkan. Berikut diperlihatkan beberapa tampilan dari aplikasi *augmented reality* untuk pembelajaran tata surya.

Pengguna aplikasi akan diarahkan ke menu utama. Setelah melakukan klik tombol lanjut akan diarahkan pada halaman view planet, halaman ini aktif dengan ditandai munculnya kamera, aplikasi membutuhkan marker sebagai material yang akan dibaca oleh sistem dengan memanfaatkan kamera. Objek planet akan muncul bersesuaian dengan marker yang telah ditentukan. Pergantian marker berdampak pada berubahnya objek planet yang akan di munculkan oleh aplikasi.

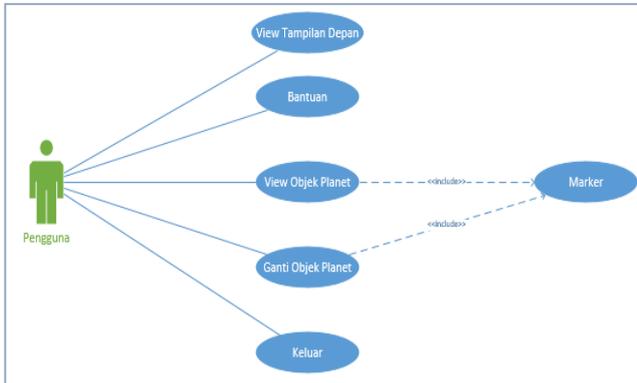


Gambar 3. Analisis Sistem

2. Use Case Diagram

Use Case Diagram menunjukkan hanya ada satu aktor yaitu pengguna (siswa), dengan lima

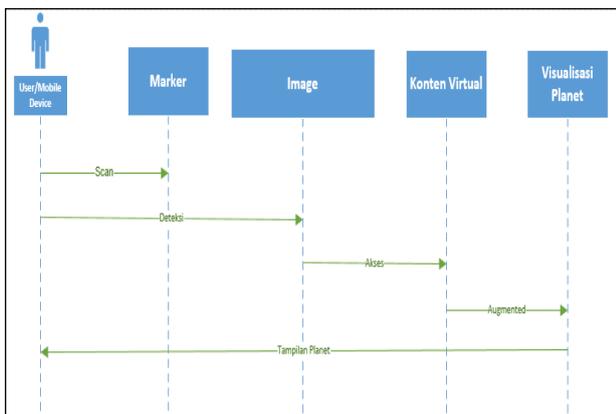
pekerjaan utama yaitu view halaman depan, bantuan, view objek planet, ganti objek planet dan keluar. Penggantian objek dilakukan dengan mengganti marker yang bersesuaian dengan planet yang di inginkan.



Gambar 4. Use Case Diagram

3. Sequence Diagram

Sequence diagram menunjukkan urutan proses aplikasi di lihat dari waktu. Pada diagram ini menunjukkan bahwa urutan paling awal yang terjadi adalah proses pemilihan marker, aplikasi membaca marker dan mencari objek planet (tiga dimensi) yang di dibutuhkan. Kemudian aplikasi augmented reality akan mengecek konten virtual dan akan memberi balasan berupa tampilan visualisasi planet yang bisa dilihat melalui kamera pengguna. Berikut diperlihatkan gambar dari sequence diagram.



Gambar 5. Sequence Diagram

4. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem dengan kata lain diagram ini menunjukkan proses bisnis dari sebuah aplikasi. Gambar dibawah memberi gambaran bahwa sistem akan melakukan pembacaan/deteksi marker, kemudian akan mencari objek tiga dimensi yang bersesuaian

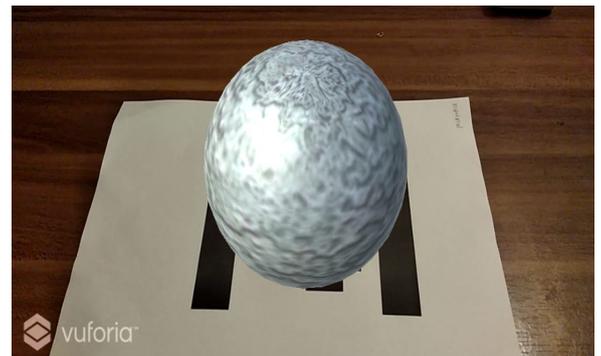
dengan marker, jika berhasil maka akan memberi respon dengan memberikan visualisasi objek yang diinginkan.



Gambar 6. Activity Diagram

5. Rancangan Aplikasi

a. Tampilan planet merkurius



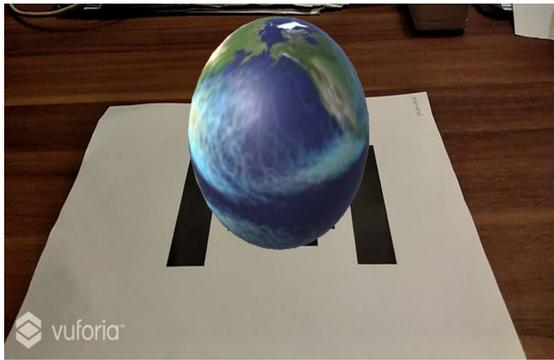
Gambar 7. Tampilan Planet Merkurius

b. Tampilan planet venus



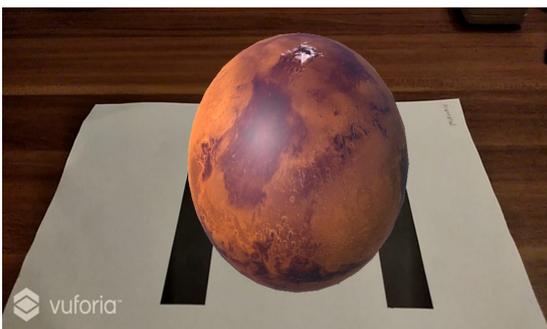
Gambar 8. Tampilan Planet Venus

c. Tampilan planet bumi



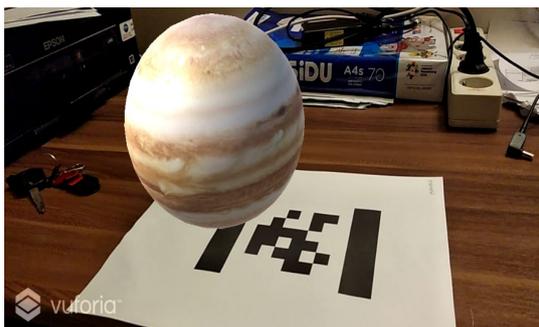
Gambar 9. Tampilan Planet Merkurius

d. Tampilan planet mars



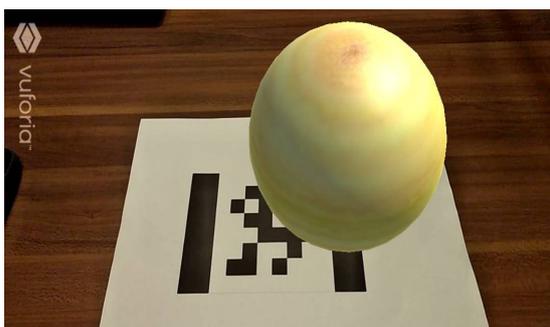
Gambar 10. Tampilan Planet Mars

e. Tampilan planet Jupiter



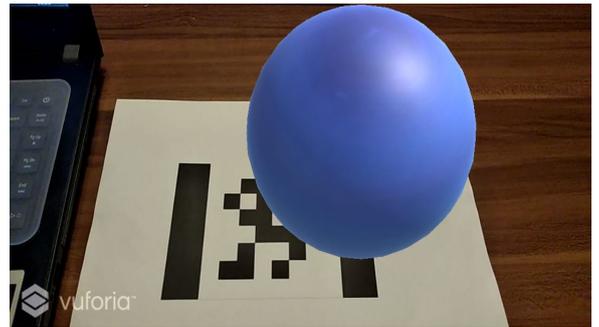
Gambar 11. Tampilan Planet Jupiter

f. Tampilan planet Saturnus



Gambar 12. Tampilan Planet Jupiter

f. Tampilan planet Uranus



Gambar 13. Tampilan Planet Jupiter

6. Pengujian *black box*

Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Ket.
Penginstalan APK	Proses instalasi lancar dan berhasil terinstal	Sesuai harapan	valid
Buka Aplikasi di HP Android	Aplikasi terbuka	Sesuai harapan	valid
Klik tombol OK (Menuju halaman view objek)	Menuju kehalaman selanjutnya	Sesuai harapan	valid
Deteksi marker (merkurius)	Objek virtual (planet merkurius) muncul pada layar.	Sesuai harapan	valid
Deteksi marker venus	Objek muncul	Sesuai harapan	Valid
Deteksi marker bumi	Objek muncul	Sesuai harapan	Valid
Deteksi marker mars	Objek muncul	Sesuai harapan	Valid
Deteksi marker jupiter	Objek muncul	Sesuai harapan	Valid
Deteksi marker saturnus	Objek muncul	Sesuai harapan	Valid
Deteksi marker uranus	Objek muncul	Sesuai harapan	Valid

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pengujian aplikasi pada penelitian ini, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan teknologi *Augmented Reality* ini berjalan sesuai dengan perencanaan yaitu terjadinya penggabungan objek virtual (planet dalam bentuk 3D) dengan dunia nyata.
2. Aplikasi ini dapat membantu pengguna melihat visualisasi planet-planet dalam bentuk tiga dimensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tanpa bantuan pihak lain tentu tulisan ini tidak akan dapat terselesaikan secara maksimal, oleh karena itu penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada rekan dosen, sahabat serta institusi yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penelitian ini. Semoga segala bantuan dari rekan dosen dan lainnya di balas dengan pahala yang berlipat oleh Allah SWT.

DAFTAR PUSTAKA

- Hartono. (2009). *Geografi 1 Jelajah Bumi dan Alam Semesta*. Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta.
- Pamoedji, dkk. (2012). *Mudah Membuat Game Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D*. Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Safaat H. Nazruddin. (2012). *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android (Edisi Revisi)*. Informatika: Bandung.
- Suryono, dkk. (2017). *Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif dalam Bidang Kesehatan*. Nuha Medika: Yogyakarta
- Adi Nugroho. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan JAVA*. Andi Offset: Yogyakarta.
- Paliling Alders. Jurnal SIMETRIS, Vol 8 No 2 November 2017. *Augmented reality (AR) sebagai teknologi interaktif dalam pengenalan benda cagar budaya kepada masyarakat*. ISSN : 2252-4983