APLIKASI PENGENALAN JENIS-JENIS BATUAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (STUDI KASUS MUSEUM GEOLOGI BANDUNG)

John Adler [1],Selvia Lorena BR Ginting [2], Fajri Hannibal Abzi [3]
[1, 2,3] Universitas Komputer Indonesia, Bandung
[1] john.adler@email.unikom.ac.id, [2] selvialorena@yahoo.com, [3] Fajrihannibal@gmail.com

Abstrak - *Museum Geologi Bandung merupakan salah satu tempat wisata yang di dalamnya terdapat berbagai informasi ilmu sains berupa batuan, mineral, dan fosil-fosil makhluk hidup, yang menjelaskan sejarah geologi serta bebrbagai jenis batuan dan mineral. Informasi batuan alam yang ditampilkan didalam museum masih dalam bentuk katalog yang statis sehingga kurang menarik bagi pengunjung untuk mengetahui informasi tentang batuan alam tersebut. Jenis-jenis batuan merupakan bahan pembelajaran dalam cabang Ilmu Pengetahuan Alam. Salah satu jenis batuannya adalah batuan beku. Pemanfaatan batuan beku banyak dalam kehidupan sehari-hari contohnya dalam bangunan aksesoris dan lain-lain. Akan dirancang aplikasi Teknologi Augmented Reality bebrbasi Android untuk mendapatkan gambaran dua dimensi (2D) menjadi gambaran tiga dimensi (3D). yang lebih nyata dibandingkan dengan brosur, Karena lebih nyata, dapat memperkaya gambaran objek serta mempermudah dalam mengakses informasi batuan. Diharapkan dapat menambah daya tarik masyarakat umum untuk berkunjung ke Museum. Berdasarkan persentase hasil pengujujian kepada 30 pengunjung museum diperoleh hasil 79,85%, hasil ini menyatakan bahya pengunjung setuju dengan aplikasi AR Batuan*

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Museum Geologi Bandung, Batuan Beku.

Abstract *- Bandung Geology Museum is one of the tourist area which there are various science information of rocks, minerals, and fossils. Information obtained at museum that explain about history of geology and various types of rocks and minerals. Information of natural rocks displayed in the museum is still in form a static catalog, so less interesting for visitors to find information about the natural rocks.Rock types are learning materials in the branch of natural science. One type of rock is igneous rock. Utilization of many igneous rock in everyday life for example in building accessories and others.To make easier to get knowledge, will be designed application use Augmented Reality technology based on android who change a two dimensional picture (2D) became three dimensional picture (3D) a more realistic than brochure, which clarity the image of the object as well as facilitate in accessing rock information. With this application is expected to increase the attraction of general public to visit the museum. Based on result of the study, conducted testing to 30 visitors of museum. The result showed 79,85% states that visitors agree with the Augmented Reality application.*

Keyword: *Augmented Reality, Bandung Geology Museum, igneous rock*

PENDAHULUAN

Museum Geologi merupakan salah satu monumen bersejarah yang bertanggung jawab dalam mengelola materi-materi geologi. Museum Geologi memberikan informasi mengenai sejarah geologi serta berbagai jenis batuan, mineral, fosil gajah purba, dinosaurus, dan lain-lain. Jenis-jenis batuan merupakan bahan pembelajaran dalam cabang Ilmu Pengetahuan Alam mengenai materi jenis-jenis batuan serta pemanfaatannya, dan salah satu diantaranya adalah batuan beku.

Batuan beku merupakan awal dari pembentukan menjadi jenis batuan lain. Pemanfaatan batuan beku dalam kehidupan sehari-hari cukup banyak, salah satu diantaranya dalam bangunan aksesoris, karena itu Museum Geologi Bandung sebagai salah satu tempat wisata sekaligus dapat menjadi pilihan untuk sarana belajar mengajar bagi para pengunjung. Namun sampai saat ini informasi batuan alam yang ditampilkan masih dalam bentuk katalog yang statis sehingga kurang menarik bagi pengunjung untuk lebih mengetahui informasi tentang batuan alam tersebut.

Oleh karena itu, untuk menambah pemahaman mengenai batuan beku yang merupakan salah satu objek di Museum Geologi, maka penulis akan membahas tentang penerapan teknologi *Augmented Reality* dalam bidang pendidikan yang bertujuan untuk memperkaya informasi serta membantu dalam mengamati dan mempelajari objek batuan khususnya batuan beku di Museum Geologi Bandung.

Aplikasi pengenalan batuan beku dirancang menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Teknologi tersebut dapat mengubah gambaran 2D menjadi 3D di dalam lingkungan yang nyata pada

sebuah aplikasi, sehingga dapat memperkaya gambaran objek menjadi lebih *real* dari tampilan katalog batuan yang sebelumnya statis menjadi dinamis dalam bentuk 3D. Selain itu dengan adanya teknologi ini diharapkan dapat menambah daya tarik pengunjung museum dalam mengakses informasi batuan serta membantu pengunjung memahami batuan secara real dan memvisualisasikannya pada saat mengamati batuan.

METODE

Penelitian mengenai aplikasi pengenalan jenis-jenis batuan menggunakan teknologi *Augmented Reality* dilakukan di Museum Geologi Bandung. Penelitian ini dibagi dalam 6 tahap, yaitu studi literatur, disain dan spesifikasi, simulasi, verifikasi, implementasi, dan tahap terakhir adalah pengujian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Augmented Reality* dengan cara penggabungan benda nyata dan maya menggunakan teknologi *Augmented reality* tampilan yang sesuai dan interaktivitas melalui perangkat-perangkat input tertentu serta terintegrasi dengan baik. Selain menambahkan benda maya dalam lingkungan nyata, *Augmented Reality* juga dapat menghilangkan benda yang sudah ada dengan cara menambahkan lapisan gambar maya yang dimungkinkan untuk menghilangkan atau menyembunyikan lingkungan nyata dari pandangan pengguna.

Augmented Reality bekerja berdasarkan deteksi citra (marker). Prinsip kerjanya yaitu kamera yang telah dikalibrasi akan mendeteksi marker yang diberikan, setelah itu mengenali dan menandai pola marker, kemudian kamera akan melakukan perbandingan apakah marker sesuai dengan *database* yang dimiliki atau tidak. Apabila marker sesuai maka informasi marker akan digunakan untuk me-*render* dan menampilkan objek 3D atau animasi yang telah dibuat sebelumnya. Terdapat beberapa metode pada *Augmented reality*, salah satu diantaranya ialah *Marker Based Tracking*. Metode tersebut dihadirkan dari gabungan teknologi *computer vision* dan *image processing* yang mencari informasi dari sebuah gambar secara langsung. Pada penelitian ini penulis menggunakan Vuforia sebagai pembuat *database* marker yang dibutuhkan untuk memunculkan objek 3D setelah proses *tracking* dan *positioning* selesai.

Teori Penunjang

Augmented Reality adalah penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*realtime*) dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dilakukan dengan teknologi tampilan yang sesuai, dan interaktivitas melalui perangkat-perangkat input tertentu, serta terintegrasi dengan baik. Selain menambahkan benda maya dalam lingkungan nyata, *Augmented Reality* juga berpotensi menghilangkan benda-benda yang sudah ada. Menambahkan sebuah lapisan gambar maya yang dimungkinkan untuk menghilangkan atau menyembunyikan lingkungan nyata dari pandangan pengguna. Misalnya, untuk menyembunyikan sebuah meja dalam lingkungan nyata, perlu digambarkan lapisan representasi tembok dan lantai kosong yang diletakkan di atas gambar meja nyata, sehingga menutupi meja nyata dari pandangan pengguna. Azuma, R. T. (1997). *A Survey of Augmented Reality.* California: Hughes Research Laboratories [1].

Marker adalah sebuah penanda untuk memunculkan sebuah objek dua dimensi atau tiga dimensi yang akan dideteksi oleh komputer melalui kamera. Pendeteksian *marker* oleh komputer dilakukan dengan cara menghitung jumlah citra pada *marker* tersebut yang biasa disebut dengan *image processing*. Ada dua jenis *marker* yang digunakan sampai saat ini, yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markerless Augmented Reality* [21]

Blender adalah aplikasi yang digunakan untuk membuat sebuah karakter dan animasi 3D yang bersifat *open source* atau gratis untuk digunakan. Aplikasi ini banyak digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, aplikasi interaktif 3D atau video games. Adapun fitur-fitur yang ada didalam aplikasi ini antara lain, *3D modeling, UV unwrapping, texturing, rigging dan skinning, fluid dan smoke simulation, particle simulation, animating, match moving, camera tracking, rendering, video editing dan compositing*[21].

Vuforia merupakan *Software Devlopment Kit* yang sedang dikembangkan oleh Qualcomm SDK ini sangat membantu pengembang dalam menciptakan aplikasi atau *game* terutama aplikasi yang memiliki teknologi *Augmented Reality*. sehingga aplikasi yang dibuat dengan teknologi ini akan terlihat lebih interaktif dan nyata. SDK ini sendiri memiliki beberapa fitur untuk memindai seperti memindai objek, memindai teks, mengenali bingkai penanda, tombol *virtual*, mengidentifikasi permukaan objek, memindai dengan berbasis awan, mengenali target gambar, mengenali target benda silinder, dan mengenali objek target yang telah ditetapkan. Terdapatnya fitur iOS, Android, dan Unity3D, membuat aplikasi dapat digunakan dihampir seluruh jenis *smartphone*[17].

Android adalah sistem operasi yang digunakan di smartphone dan juga tablet PC. Fungsinya sama seperti system operasi Symbian di Nokia, IOs di apple dan blackberry OS. Android tidak terikat kesatu merek hand phone saja, beberapa vendor terkenal sudah memakai android antara lain Samsung, Sony, HTC, Nexus, Motorolla, dan lain-lain. Android pertama kali dikembangkan oleh perusahaan bernama android inc, dan pada tahun 2005 diakuisisi oleh raksasa internet google[17].

Unity 3D atau biasa disebut Unity saja biasanya digunakan dalam membuat atau mengembangkan *game*, baik itu *game* dengan grafis 2D atau pun 3D. Namun, sekarang, Unity juga sudah mendukung dalam pembuatan atau pengembangan aplikasi dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*.Unity 3D merupakan sebuah *game engine*, yaitu software pengolah gambar, grafik, suara, input, dan lain-lain yang ditunjukan untuk membuat game. Unity 3D merupakan *game engine* multiplatform yang mampu di-*publish* secara *standalone*

(.exe), berbasis web, android, Ios, XBOX, maupun PS3, dengan catatan mendapat lisensi[6].

Batuan beku atau batuan *igneous* dari (Bahasa Latin *ignis* yang berarti api) adalah jenis batuan yang terbentuk dari magma yang mendingin dan mengeras dengan atau tanpa proses kristalisasi, baik dibawah permukaan bumi sebagai batuan intrusif (plutonik) maupun diatas permukaan bumi sebagai batuan ekstrusif (vulkanik). Magma ini dapat berasal dari batuan setengah cair ataupun batuan yang sudah ada, baik di mantel ataupun kerak bumi. Umumnya, proses pelelehan terjadi oleh salah satu dari proses-proses seperti kenaikan temperatur, penurunan tekanan, atau perubahan komposisi. Jenis batuan di atas juga bisa dikelompokan [9]

"UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. UML dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson. Namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap sistem informasi. Penggunaan UML dalam industri terus meningkat. Ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan sistem". [6]

Tujuan Alpha Testing atau pengujian alpha adalah untuk mengidentifikasi dan menghilangkan sebanyak mungkin masalah sebelum akhirnya sampai ke *user*, serta dilakukan setelah *software* selesai oleh pengembang. Sedangkan Pengujian beta atau beta testing adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan proses pengujian eksternal di mana *software* tersebut dikirim kekelompok atau memilih pelanggan yang menggunakannya dalam lingkungan dunia nyata. Pengujian beta biasanya dilakukan menjelang akhir dari siklus pengembangan produk dan idealnya sebagai validasi bahwa perangkat lunak siap dirilis untuk pelanggan yang sesungguhnya[13].

Pengujian *Black-box* merupakan peran yang sangat penting dalam pengujian *software*, membuat aplikasi berfungsi secara baik. Pengujian ini dilakukan berdasarkan keinginan pelanggan agar semua keinginanya terpenuhi dan keinginan yang tidak terduga dapat diidentifikasi dengan mudah, pengujian *black-box* digunakan berdasarkan persefektif penggunaan akhir untuk mangatasi kegagalan dan masukan dari pelanggan yang membuat kegagalan pada aplikasi [3].

Skala Likert umumnya digunakan untuk mengukur sikap atau respon seseorang terhadap suatu objek. Pengungkapan sikap dengan menggunakan skala Likert sangat popular dikalangan para ahli psikologi sosial dan para peneliti. Hal ini dikarenakan selain praktis, skala Likert yang dirancang dengan baik pada umumnya memiliki reliabilitas yang memuaskan[11].

Pengujian dan Analisa

Analisa aplikasi menggunakan *Augmented Reality* berbasis Android meliputi analisa perangkat lunak, analisa perangkat keras, dan analisa antarmuka aplikasi. Sementara ini perangkat lunak yang digunakan yaitu Sistem Operasi *Windows 7* (64-bit), Unity 5.4.1f1 (64-bit), Blender 2.77, Vuforia *Developer*, Mono *Develop*, *Java Development Kit* (JDK) dan Standar *Development Kit* (SDK Android), sedangkan laptop dan *smartphone* merupakan perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi. Antar muka aplikasi merupakan tampilan yang akan digunakan oleh user dalam menjalankan aplikasi pada perangkat *mobile*. Antarmuka aplikasi dapat dibuat setelah merancangkan dan membuat objek yang kemudian mendaftarkan *marker* pada Vuforia agar menjadi AR. Antarmuka aplikasi memiliki empat tampilan halaman yang terdiri dari halaman Menu Utama (1), halaman Menu Pilih *Star* (2), halaman Panduan (3), dan halaman Menu Keluar (4).

Pengujian aplikasi dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibangun berjalan dengan baik dan benar sesuai dengan yang diharapkan hingga pengembangan aplikasi. Pengujian aplikasi meliputi dua tahapan, yaitu pengujian Alpha dan Beta dalam mengevaluasi perangkat lunak. Pengujian Alpha dilakukan dengan metode *black box* dengan berfokus pada fungsional perangkat lunak agar dapat melihat apakah program aplikasi mengahsilkan *output* yang diinginkan, sedangkan pengujian Beta bertujuan untuk mengetahui kualitas sistem.

PENUTUP

Simpulan

Outuput yang dihasilkan ketika menekan tombol objek 3D, menyentuh kedua layar dengan kedua jari dapat menampilkan objek 3D di atas *marker* sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil pengujian Beta yang dilakukan kepada 30 pengunjung didapat 79,85% setuju dengan kerja aplikasi dan dapat bermanfaat sesuai dengan yang diharapkan.

Saran

Perlu dikembangkan lagi agar aplikasi dapat menampilkan semua jenis-jenis batuan selain batuan beku dan diharapkan tampilan objek 3D lebih halus lagi. Selain itu, perlu ditingkatkan lagi agar aplikasi dapat berjalan disemua *platform* berbasis *mobile* seperti IOS dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

[1] Azuma, R. T. 1997, *A Survey of Augmented Reality. Teleoperators and Virtual Environments,* 6(4):355-385.

[2] Hasan, A, Riswajaya R, A., 2014, *Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank YudhaBhakti*, jurnal computech & bisnis, 8(2):61-69**.** STMIK Merdira Indonesia Bandung

[3] Ardiyansyah, F., 2014, *Implementasi Pattern Recognition pada Pengenalan Monumen-Monumen Bersejarah di Kota Bandung Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android*, jurnal ilmiah komputer dan informatika (KOMPUTA), UNIKOM1(8).

[4] Chronister, James., 2011, *Blender Basic Classroom Tutorial Book 4th Edition.*

[5] Djimantoro.M.I., Suryawinata.B.A, Wijaksono.S., 2013, *Pengkajian Aplikasi 3D Untuk Permodelan Bangunan Bersejarah,comTech*, 4 (2):751-756.

[6] Methia,E,R., Malik,R,M. Erwin., 2014, *Perpaduan Teknik Pemetan Pikiran dengan Aplikasi Augmented Reality Berbasis Marker Tracking untuk Media Pembelajaran.* Skripsi, *Universitas Sriwijaya*, 4 (6).

[7] Nurdin,A.A 2009, *Dasar-dasar Mikropaleontologi (Batuan, Stratigrafi, Sendimentologi).*

[8] Glenn.L, Mertiwiyati., 2013, *Rancang Bangun Aplikasi Budaya Indonesia.*

[9] Nandi,2010, *Geologi Lingkungan, Batuan, Mineral dan Batubara.*

[10] Likert, Ph. D, Rensis., 1932, *A Technique For The Measurement of Attitudes*, Archives of Psychology, 22(4): 1932-3125.

[11] Lumenta, Arie S.M,Alicia A.E., dan Lengkong.H.N., 2015, *Perncangan Penunjuk Rute Pada Kendaraan Pribadi Menggunakan Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android yang Terintergrasi Pada Google Maps*, e-jurnal teknik elektro dan komputer, 5(7):2301-8402.

[12] Nurcahyono.F., 2012, *Pembangunan Aplikasi Penjualan dan Stok Barang Pda Toko Nuansa Elektronik Pacitan*, jurnal speed-sentra penelitian engineering dan edukasi, 4(3):1979-9330.

[13] Patton.R., 2001, *Software Testing. Indianapolis*, Sams Publishing.

[14] Renita.T, Parlindungan.M, Putri.L.T., dan Priyantna.A.N., 2015, *Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajar Pada Simulasi Terjadinya Tsunami*. universitas gunadarma depok, 1(6).

[15] Rumajar.R, Lumenta.A, dan Sugiarso.B.A., 2015 *Perancangan Brosur Interaktif Berbasis Augmented Reality*, e-jurnal teknik elektro dan komputer, 4 (6): 2301-8402.

[16] Nisfu.S.A, Febriliyan.S, dan Berta.S., 2013, *Pembuatan Aplikasi 3D Viewer Mobile dengan Menggunakan Teknologi Virtual Reality*, teknik pomits, 2(2):2337-3539.

[17] Saputra.S, Dhanar.I, Rujianto.S.E, 2014, *Pengembangan Media Pembelajaran Mengenl Organ Pencernan Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality*, jurnal buana informatika, 6(2):153-162.

[18] Pratama,M.W P,2016, *model pembelajran sebagai sarana untuk mempelajari komponen utama mesin kendaraan bermotor menggunakan teknologi augmented reality berbasis android.*

[19] Wahono.S.R, Dharwiyani.S., 2013, *Pengantar Unified Modeling Language (UML)*, diakses pada tanggal 23 november 2016, dari ilmu komputer: http://rosnigj.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/14321/10.+Unified+Modeling+Language.pdf.

[20] Zainudin.M.A, Saleh.A, dan Nurdika.R.H, 2014, *Mobile Phone Augmented Reality sebagai Model Pembelajaran*, institut teknologi sepuluh november, 3(9).