

BLACKSTONE: APLIKASI AUGMENTED REALITY UNTUK JENIS BATUAN GUNUNG IRENG DALAM MENDUKUNG PENGEMBANGAN OBJEK GEO-WISATA

Nana Syahrma Rizkyaputri¹, Edhy Sutanta², Muhammad Sholeh³

^{1,2,3}Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Email:¹putrinana0@gmail.com, ²edhy_sst@akprind.ac.id, ³muhash@akprind.ac.id

ABSTRACT

Gunung Ireng is a tourist attraction that has the potential to be developed into a geological tourism object (geo-tourism). This potential can be developed by completing one of the criteria as a geo-tourism destination, namely the existence of aspects of information and studies of geological science (geo-science). One of the information technology (IT) that can be applied to support the development of geo-tourism is Augmented Reality (AR), so this research applies AR to introduce rock types in Gunung Ireng geo-tourism clusters to become an attraction and a medium for delivering information. The easy one. AR technology applications are built using Unity 3D and Vuforia through 6 (six) steps, namely analysis, design, application development, testing (alpha and beta), application, and documentation and reporting. Data collection methods used are literature study, interviews, observations, and questionnaires. Alpha testing used was marker accuracy test and black-box testing, while beta testing was conducted by distributing questionnaires to 32 respondents and tested their validity and reliability.

The result of this study are the BlackStone application that applies AR in accordance with the design that has been made. Alpha testing with a black-box scenario shows that the application is generally functioning properly. The marker accuracy test was successful in detecting markers using the ARCamera BlackStone application up to ¼ of the marker area. Beta testing through a questionnaire that is tested for validity for aspects of attractiveness and aspects of ease of delivery of information have valid questions, while the reliability test with Alpha calculation (Cronbach) for the aspect of attractiveness has a value of 0.960 and aspects of the ease of delivery of information have a value of 0.952, these values means that the data being tested is of good value.

Keywords : *Augmented Reality, Marker, BlackStone Application, Rock Types, Geo-Tourism*

INTISARI

Gunung Ireng merupakan salah satu objek wisata yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi objek wisata geologi (geo-wisata). Potensi tersebut dapat dikembangkan dengan melengkapi salah satu kriteria sebagai destinasi geo-wisata, yaitu adanya aspek informasi dan pengkajian ilmu pengetahuan kegeologian (*geo-science*). Salah satu teknologi informasi (TI) yang dapat diterapkan untuk mendukung pengembangan geo-wisata tersebut adalah AR, sehingga penelitian ini menerapkan AR untuk memperkenalkan jenis batuan pada klaster-klaster geo-wisata Gunung Ireng untuk menjadi daya tarik dan media penyampaian informasi yang mudah. Aplikasi teknologi AR dibangun menggunakan Unity 3D dan Vuforia melalui 6 (enam) langkah yaitu analisis, perancangan, pembuatan aplikasi, pengujian (alpha dan beta), penerapan, dan dokumentasi dan pelaporan. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu studi pustaka, wawancara, observasi, dan kuesioner. Pengujian alpha yang digunakan adalah uji ketepatan marker dan pengujian *black-box*, sedangkan pengujian beta yang dilakukan adalah membagikan kuesioner kepada 32 responden dan diuji validitas dan reliabilitasnya.

Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi BlackStone yang menerapkan AR sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat. Pengujian alpha dengan skenario *black-box* menunjukkan bahwa aplikasi secara umum telah berfungsi dengan baik. Uji ketepatan *marker* berhasil mendeteksi *marker* menggunakan ARCamera aplikasi BlackStone hingga ¼ luasan *marker*. Pengujian beta melalui kuesioner yang diuji validitas untuk aspek daya tarik dan aspek kemudahan penyampaian informasi memiliki pertanyaan yang valid, sedangkan uji reliabilitas dengan perhitungan Alpha (*Cronbach*) untuk aspek daya tarik memiliki nilai 0,960 dan aspek kemudahan penyampaian informasi memiliki nilai 0,952, nilai-nilai tersebut memiliki arti data yang diujikan bernilai baik.

Kata Kunci : *Augmented Reality, Marker, Aplikasi BlackStone, Jenis Batuan, Geo-Wisata*

PENDAHULUAN

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah teknologi yang dikembangkan dari *Virtual Reality* (VR). AR memiliki konsep penggabungan dunia maya dan dunia nyata dalam bentuk 2D atau 3D. Objek-objek pada AR yang dijadikan 2D atau 3D memiliki *marker* sebagai penanda setiap objek. AR telah digunakan di beberapa bidang, seperti kedokteran, hiburan, militer, desain, robotik, dan lain-lain (Mahendra, 2016). Gunung IRENG yang berada di Kelurahan Pengkok, Kapenewon Patuk, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu objek wisata yang dikenal karena pesona keindahan *sunrise*. Gunung IRENG juga memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi objek wisata geologi (geowisata). Potensi tersebut dapat dikembangkan dengan melengkapi kriteria-kriteria sebagai destinasi geowisata, salah satunya yaitu adanya aspek informasi dan pengkajian ilmu pengetahuan kegeologian (*geo-science*) (Hermawan & Ghani, 2018). Jurusan Teknik Geologi Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta telah melakukan penelitian di Gunung IRENG. Penelitian tersebut menghasilkan penemuan klaster-klaster geo-wisata dan merencanakan pengembangan Gunung IRENG sebagai objek geo-wisata. Jurusan Teknik Geologi juga membuat buku panduan berjudul "Buku Panduan Geowisata Gunung Api Purba Gunung IRENG – 2019" yang membahas mengenai struktur Gunung IRENG beserta jenis jenis batuan yang terdapat pada klaster-klaster geo-wisata Gunung IRENG (Mulyaningsih, et al., 2019). Di sisi lain, keberadaan TI yang berkembang saat ini dapat dimanfaatkan untuk mendukung pengembangan Gunung IRENG sebagai objek wisata geologi (geowisata) dengan memanfaatkan teknologi AR. Penerapan teknologi AR diharapkan dapat menjadi daya tarik bagi pengguna. Selain itu teknologi AR juga dapat menyampaikan informasi tentang jenis batuan pada klaster-klaster geo-wisata Gunung IRENG dengan mudah. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut "Bagaimana menerapkan teknologi AR untuk memperkenalkan jenis batuan pada klaster-klaster geo-wisata Gunung IRENG?" dan "Apakah penerapan teknologi AR dalam pengenalan jenis batuan pada klaster-klaster geo-wisata Gunung IRENG dapat menjadi daya tarik dan media penyampaian informasi yang mudah untuk mendukung pengembangan Gunung IRENG menjadi objek wisata geologi (geo-wisata)?".

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan informasi mengenai jenis batuan pada klaster-klaster geo-wisata Gunung IRENG untuk mendukung pengembangan Gunung IRENG menjadi geowisata dan mengetahui hasil penerimaan penerapan teknologi AR tersebut dari pengguna. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Metode studi pustaka, yaitu dengan melakukan penelusuran referensi yang relevan dan penyusunan hasil kajian pustaka tentang penerapan AR dan landasan teori yang mendukung penerapan AR.
2. Metode wawancara, yaitu dengan melakukan wawancara, pencatatan dan pencarian informasi tentang objek penelitian kepada sumber yang telah melakukan penelitian sebelumnya di objek penelitian.
3. Metode observasi, yaitu dengan melakukan pengamatan langsung ke lokasi objek penelitian untuk memperoleh foto ataupun informasi secara fisik dari objek penelitian.
4. Metode kuesioner, yaitu dengan membuat pertanyaan-pertanyaan yang pada *Google Form*. Pertanyaan tersebut dibagi dalam dua aspek yaitu daya tarik aplikasi dan kemudahan penyampaian informasi. Pertanyaan-pertanyaan tersebut dibagikan kepada 32 responden pada tahap pengujian. Data-data hasil dari metode ini akan direkapitulasi menggunakan *skala likers*.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian mengenai pemanfaatan AR telah dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya, sebagian digunakan sebagai referensi pendukung dalam penelitian ini. Penelitian yang berjudul "Implementasi *Markerless Augmented Reality* Sebagai Media Informasi Koleksi Museum Berbasis Android (Studi Kasus : Museum Kalimantan Barat)" merupakan penelitian yang menggunakan metode *markerless* dalam penerapan AR yang mampu mendeteksi dan melacak objek penanda *markerless* jika objek penanda tersebut memenuhi syarat ideal objek penanda (Vitono, et al., 2016). Penelitian berjudul "Metode *Markerless* Untuk Membangun Aplikasi Pemandu Wisata Wilayah Ciayumajakuning Berbasis *Mobile Android*" ini merupakan penerapan teknologi AR yang menggunakan metode *markerless* dengan memberikan fitur navigasi di setiap objek wisata (Ginting, et al., 2017). Penelitian dengan judul "Aplikasi Pengenalan Jenis-Jenis

Batuan Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* (Studi Kasus Museum Geologi Bandung)” merupakan penelitian penerapan teknologi AR dengan metode *marker based tracking* untuk mengenalkan jenis batuan beku dengan 3D agar lebih nyata dibandingkan dengan brosur (Adler, et al., 2017). Penelitian yang berjudul “Pengembangan Program Aplikasi Katalog Elektronik Tempat Wisata di Pulau Jawa dengan Fitur *Augmented Reality*” merupakan penelitian dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* yang menerapkan teknologi AR untuk untuk membuat katalog elektronik tempat wisata (Ariyadi & Lumba, 2018). Penelitian dengan judul “Pengembangan Wisata Alam, Sejarah dan Budaya Kalimantan Tengah Memanfaatkan Teknologi *Augmented Reality*” adalah penelitian yang menerapkan teknologi AR sebagai pemandu bagi wisatawan dalam memperoleh informasi lokasi dan deskripsi lengkap tentang wisata alam, sejarah dan budaya Kalimantan Tengah (Minarni, et al., 2020).

Penelitian lain yang berjudul “*Augmented Museum Experience with Interactive Visualization: Korean Mummy*” merupakan penelitian yang menerapkan teknologi AR untuk menceritakan kisah menarik tentang mumi Korea dan eksplorasi tubuh internal mumi pada perangkat *haptic* (Cho, et al., 2020). Penelitian berjudul “*A Development of Augmented Reality Mobile Application to Promote the Traditional Indonesian Food*” merupakan penelitian yang menerapkan teknologi AR untuk mengenalkan makanan tradisional Indonesia melalui 3D (Weking, et al., 2020). Penelitian dengan judul “Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Dengan Metode *Marker Based* Pada Aplikasi Pengenalan Objek Wisata Bersejarah Di Kota Yogyakarta Berbasis Android” merupakan penelitian dengan metode *marker based tracking* dalam penerapan teknologi AR untuk mengenalkan objek wisata yang berada di Kota Yogyakarta (Jayanti, 2020).

AR merupakan teknologi yang memiliki konsep menggabungkan dimensi dunia nyata dengan dimensi dunia maya yang ditampilkan secara *realtime*. AR memiliki tiga karakteristik yaitu bersifat interaktif (meningkatkan interaksi dan persepsi pengguna dengan dunia nyata), menurut waktu nyata (*realtime*), dan berbentuk 3D (Haryani & Triyono, 2017). Blender 3D adalah perangkat lunak visualisasi 3d yang mempunyai fitur yang cukup lengkap dan gratis. Kelebihan dari blender 3D yaitu *open source, multi platform, update, free*, lengkap, dan ringan (Pratama, 2014).

Unity 3D adalah sebuah aplikasi yang berintegrasi dengan banyak tools dan rapid *workflows* yang digunakan untuk membuat konten 3D yang interaktif dan bersifat multi *platform*. Unity 3D tidak dirancang untuk proses desain atau *modelling*, dikarenakan Unity 3D bukan *tool* untuk mendesain (Mahendra, 2016).

Vuforia adalah *Software Development Kit* (SDK) untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. Vuforia menggunakan teknologi *computer vision* untuk mengenali dan melacak gambar *real-time* dan objek 3D sederhana. Vuforia SDK mendukung berbagai jenis target 2D dan 3D termasuk gambar target *markerless*, konfigurasi multi-target 3D, dan *marker frame* (Agushinta, et al., 2017).

Pengujian alpha adalah pengujian yang dilakukan untuk memastikan bahwa *software* dapat berjalan sesuai fungsional dari *software* yang diuji. Pengujian Alpha dilakukan dengan metode *black-box* dengan berfokus pada fungsional *software* agar dapat melihat apakah program aplikasi menghasilkan output yang diinginkan (Adler, et al., 2017). Pengujian beta adalah pengujian eksternal dimana *software* dikirim ke pengguna dalam lingkungan dunia nyata. Pengujian beta dapat dilakukan dengan kuesioner menggunakan teknik sampling yaitu *Simple Random Sampling* yang disebarakan kepada para responden (Saputra, 2014).

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan bahwa variabel yang diukur memang benar-benar variabel yang hendak diteliti oleh peneliti. Suatu variable atau pertanyaan dikatakan valid bila skor variable atau pertanyaan tersebut berkorelasi secara signifikan dengan skor total (Janti, 2014). Reliabilitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten bila diukur beberapa kali dengan alat ukur yang sama. Pertanyaan dikatakan reliabel apabila jawaban seseorang terhadap pertanyaan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Rumus untuk menentukan uji reliabilitas terdapat pada Gambar II.1 (Janti, 2014).

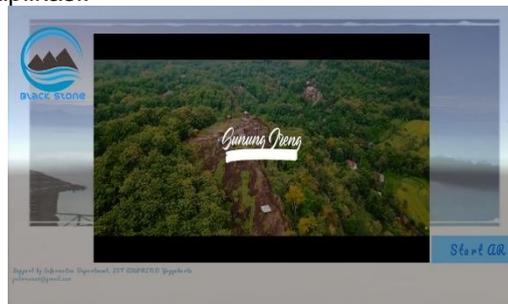
$$r_{hitung} \begin{cases} \leq r_{tabel} \rightarrow \text{terima } H_0 \\ > r_{tabel} \rightarrow \text{tolak } H_0 \end{cases}$$

Unified Modeling Language (UML) adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. Ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan sistem (Adler, et al., 2017).

Bahasa pemrograman C# adalah salah satu Bahasa pemrograman berorientasi objek yang dikeluarkan oleh Microsoft. Bahasa pemrograman ini dianggap sebagai kombinasi antara efisiensi pemrograman C++, kesederhanaan pemrograman Java, dan penyederhanaan dari pemrograman visual basic. Bahasa pemrograman C# dapat ditemukan pada paket Microsoft Visual Studio (Hakim, 2018).

PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini merupakan aplikasi BlackStone yang telah berhasil dipasang pada perangkat Android. Hasil dari penelitian ini berupa objek 3D jenis batuan di Gunung Ireng, tampilan aplikasi BlackStone, dan potongan kode program aplikasi BlackStone. Berikut adalah implementasi antarmuka aplikasi:



Gambar 1. Antarmuka Halaman Utama



Gambar 2. Antarmuka Menu Utama



Gambar 3. Antarmuka Menu ARCamera



Gambar 4. Antarmuka Menu Gallery



Gambar 5. Antarmuka Menu About

Penerapan teknologi AR pada aplikasi BlackStone diuji dengan pengujian alpha dan pengujian beta. Pengujian alpha meliputi uji ketepatan marker dan pengujian black-box. Hasil uji ketepatan marker adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Hasil Uji Ketepatan Marker

Uji ketepatan marker adalah pengujian terhadap marker dengan cara memindai marker dalam beberapa ukuran luasan marker. Pemindaian marker ini menggunakan fitur ARCamera pada aplikasi BlackStone. Pada 1/2, 1/3, dan 1/4 luasan marker, ARCamera dapat mendeteksi marker hingga memunculkan objek 3D dan informasi tambahan berupa audio. Ketepatan marker untuk memunculkan objek 3D ini dipengaruhi oleh peletakan objek 3D ketika pembuatan aplikasi, sedangkan ketepatan marker untuk mendeteksi marker ini akan berhasil terdeteksi jika marker yang dipindai sesuai dengan marker yang ditambahkan pada database. Metode black-box merupakan metode pengujian terhadap fungsional aplikasi menggunakan suatu skenario pengujian. Hasil pengujian black-box adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Skenario Pengujian Black-Box

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Mulai aplikasi	Membuka aplikasi Black Stone	Tampil video pengenalan singkat Gunung Ireng	Sesuai
	Klik tombol "Start AR"	Pindah ke halaman Menu Utama	Sesuai

Pindah Menu	Klik tombol "ARCamera"	Pindah ke halaman Menu <i>ARCamera</i>	Sesuai
	Klik tombol "Gallery"	Pindah ke halaman Menu <i>Gallery</i>	Sesuai
	Klik tombol "About"	Pindah ke halaman Menu <i>About</i>	Sesuai
	Klik tombol "Exit"	Keluar dari aplikasi	Sesuai
Pindai <i>ARCamera</i>	Mengarahkan kamera ke foto marker di brosur	Muncul objek 3D	Sesuai
		Muncul informasi berupa audio	Sesuai
Lihat <i>Gallery</i>	Klik <i>icon</i> "panah kiri"	Pindah ke panel sebelumnya	Sesuai
	Klik <i>icon</i> "panah kanan"	Pindah ke panel selanjutnya	Sesuai
	Klik <i>icon</i> "panah kanan" atau <i>icon</i> "panah kiri" pada panel objek yang terdapat gambar jenis batu	Pindah panel dan muncul informasi berupa audio	Sesuai
Pindai <i>Marker</i>	Mengarahkan <i>ARCamera</i> ke <i>marker</i> klaster 1	Muncul objek 3D dan audio	Sesuai
	Mengarahkan <i>ARCamera</i> ke <i>marker</i> klaster 2	Muncul objek 3D dan audio	Belum sesuai (audio gagal muncul)
	Mengarahkan <i>ARCamera</i> ke <i>marker</i> klaster 3 bagian 1	Muncul objek 3D dan audio	Sesuai
	Mengarahkan <i>ARCamera</i> ke <i>marker</i> klaster 3 bagian 2	Muncul objek 3D dan audio	Sesuai
	Mengarahkan <i>ARCamera</i> ke <i>marker</i> klaster 4	Muncul objek 3D dan audio	Sesuai
	Mengarahkan <i>ARCamera</i> ke <i>marker</i> klaster 5	Muncul objek 3D dan audio	Sesuai
	Mengarahkan <i>ARCamera</i> ke <i>marker</i> klaster 6 bagian 1	Muncul objek 3D dan audio	Sesuai
	Mengarahkan <i>ARCamera</i> ke <i>marker</i> klaster 6 bagian 2	Muncul objek 3D dan audio	Sesuai
	Mengarahkan <i>ARCamera</i> ke <i>marker</i> klaster 7	Muncul objek 3D dan audio	Sesuai

Pengujian beta yang dilakukan dengan kuesioner yang dibagikan kepada 32 responden menghasilkan uji validitas dan reliabilitas pada aspek daya tarik aplikasi dan aspek kemudahan penyampaian informasi. Hasil uji validitas pada aspek daya tarik aplikasi sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Aspek Daya Tarik Aplikasi

		Correlations					
		x1	x2	x3	x4	x5	Total
x1	Pearson Correlation	1	.824**	.860**	.811**	.806**	.927**

	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32
x2	Pearson Correlation	.824**	1	.890**	.726**	.747**	.903**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32
x3	Pearson Correlation	.860**	.890**	1	.869**	.873**	.965**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32
x4	Pearson Correlation	.811**	.726**	.869**	1	.909**	.926**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32
x5	Pearson Correlation	.806**	.747**	.873**	.909**	1	.931**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000
	N	32	32	32	32	32	32
Total	Pearson Correlation	.927**	.903**	.965**	.926**	.931**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	32	32	32	32	32	32

Pada uji validitas nilai hasil korelasi tidak boleh rendah dari nilai r tabel. Hasil semua item pertanyaan aspek daya tarik sangat bagus sekali, dimana semua korelasinya tinggi (yang ditandai dengan tanda ** pada setiap item pertanyaan). Hasil uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Rangkuman Uji Reliabilitas Aspek Daya Tarik Aplikasi

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	32	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	32	100.0

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas Aspek Daya Tarik Aplikasi

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.960	5

Perhitungan uji reliabilitas dapat ditentukan dengan hipotesis statistic sebagai berikut:

H0 : $\rho \leq 0$; Diduga variasi semua pertanyaan secara bersama-sama mempunyai hubungan negatif dengan variasi variabel daya tarik aplikasi.

H1 : $\rho > 0$; Diduga variasi semua pertanyaan secara bersama-sama mempunyai hubungan positif dengan variasi variabel daya tarik aplikasi.

Perhitungan : Alpha (Cronbach) = rhitung = 0,960

Pengambilan keputusan : karena rhitung > rtabel, 0,868 > 0,284 → tolak H0

Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa kelima pertanyaan pada aspek kemudahan penyampaian informasi bersifat reliabel yang artinya kelima pertanyaan yang dikaji merupakan konstruk yang reliabel bagi variabel daya tarik aplikasi. Hasil uji validitas pada aspek kemudahan penyampaian informasi sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Aspek Kemudahan Penyampaian Informasi

		Correlations					
		x1	x2	x3	x4	x5	Total
x1	Pearson Correlation	1	.740**	.809**	.770**	.851**	.909**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32
x2	Pearson Correlation	.740**	1	.702**	.830**	.805**	.892**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32
x3	Pearson Correlation	.809**	.702**	1	.803**	.812**	.898**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32
x4	Pearson Correlation	.770**	.830**	.803**	1	.856**	.932**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000
	N	32	32	32	32	32	32
x5	Pearson Correlation	.851**	.805**	.812**	.856**	1	.946**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000
	N	32	32	32	32	32	32
Total	Pearson Correlation	.909**	.892**	.898**	.932**	.946**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	32	32	32	32	32	32

Pada uji validitas nilai hasil korelasi tidak boleh rendah dari nilai r tabel. Hasil semua item pertanyaan aspek kemudahan penyampaian informasi sangat bagus sekali, dimana semua korelasinya tinggi (yang ditandai dengan tanda ** pada setiap item pertanyaan). Hasil uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Rangkuman Uji Reliabilitas Aspek Kemudahan Penyampaian Informasi

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	32	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	32	100.0

Tabel 7. Hasil Uji Reliabilitas Aspek Kemudahan Penyampaian Informasi

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items

.952	5
------	---

Perhitungan uji reliabilitas dapat ditentukan dengan hipotesis statistic sebagai berikut:
 $H_0 : \rho \leq 0$; Diduga variasi semua pertanyaan secara bersama-sama mempunyai hubungan negatif dengan variasi variabel kemudahan penyampaian informasi.

$H_1 : \rho > 0$; Diduga variasi semua pertanyaan secara bersama-sama mempunyai hubungan positif dengan variasi variabel kemudahan penyampaian informasi.

Perhitungan : Alpha (Cronbach) = rhitung = 0,952

Pengambilan keputusan : karena rhitung > rtabel, 0,868 > 0,284 → tolak H_0

Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa kelima pertanyaan pada aspek kemudahan penyampaian informasi bersifat reliabel yang artinya kelima pertanyaan yang dikaji merupakan konstrukstur yang reliabel bagi variabel kemudahan penyampaian informasi.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penerapan teknologi AR pada aplikasi BlackStone mengenai jenis batuan di klaster-klaster geo-wisata Gunung Ireng adalah sebagai berikut:

1. Penerapan teknologi AR pada aplikasi BlackStone berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.
2. Aplikasi BlackStone dapat digunakan secara *offline*.
3. Hasil uji ketepatan *marker* menggunakan ARCamera dalam aplikasi BlackStone berhasil mendeteksi hingga $\frac{1}{4}$ luasan *marker*.
4. Berdasarkan pengujian alpha dengan scenario pengujian *black-box*, aplikasi BlackStone secara fungsional berjalan dengan baik.
5. Berdasarkan pengujian beta, uji validitas dan reliabilitas hanya digunakan untuk menguji kuesioner yang akan dibagikan kepada pengguna, diketahui bahwa dalam aspek daya tarik, pertanyaan yang diberikan kepada responden tersebut valid dengan diuji validitasnya dan dengan uji reliabilitas dengan perhitungan Alpha (*Cronbach*) menggunakan SPSS diperoleh hasil 0,960 yang mempunyai arti data yang diujikan bernilai baik. Pada aspek kemudahan penyampaian informasi, pertanyaan yang diberikan kepada responden tersebut valid dengan diuji validitasnya dan dengan uji reliabilitas dengan perhitungan Alpha (*Cronbach*) menggunakan SPSS diperoleh hasil 0,952 yang mempunyai arti data yang diujikan bernilai baik.

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penerapan AR pada aplikasi BlackStone mengenai jenis batuan klaster-klaster geo-wisata Gunung Ireng ini berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya yaitu:

1. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan dapat menganalisis penyebab dari marker klaster 2 yang tidak memunculkan audio ketika marker terdeteksi.
2. Diharapkan adanya solusi untuk meminimalkan ukuran aplikasi agar dapat meminimalisir ruang penyimpanan pada smartphone yang digunakan.
3. Pengembangan aplikasi pada sisi animasi objek 3D, agar dapat memberikan gambaran mengenai objek secara lebih baik.
4. Diharapkan aplikasi BlackStone dapat didaftarkan pada Google Play Store untuk dapat diakses secara aman bagi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Adler, J., Ginting, S. L. B. & Abzi, F. H., 2017. *APLIKASI PENGENALAN JENIS-JENIS BATUAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (STUDI KASUS MUSEUM GEOLOGI BANDUNG)*, Bandung: Perpustakaan UNIKOM.
- Agushinta, D., Jatnika, I., Medyawati, H. & Hustinawaty, 2017. *IMPLEMENTASI DATABASE CLOUD BUAH PADA VUFORIA*. Bandar Lampung, Prosiding Seminar Nasional Darmajaya.
- Ariyadi, A. & Lumba, E., 2018. Pengembangan Program Aplikasi Katalog Elektronik Tempat Wisata di Pulau Jawa dengan Fitur *Augmented Reality*. *Kalbiscientia*, 5(1), pp. 35-42.
- Cho, J., Kim, H., Rhee, R. & Park, J., 2020. Augmented Museum Experience with Interactive Visualization: Korean Mummy. *Journal of Computing Science and Engineering*, 14(3), pp. 112-120.

- Ginting, S. L. B., Pamungkas, M. & Ginting, Y. R., 2017. METODE *MARKERLESS* UNTUK MEMBANGUN APLIKASI PEMANDU WISATA WILAYAH CIAYUMAJAKUNING BERBASIS *MOBILE ANDROID*. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 7(2), pp. 65-78.
- Hakim, L., 2018. *Bahasa Pemrograman (C# dan EmguCV)*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish.
- Haryani, P. & Triyono, J., 2017. *AUGMENTED REALITY (AR) SEBAGAI TEKNOLOGI INTERAKTIF DALAM PENGENALAN BENDA CAGAR BUDAYA KEPADA MASYARAKAT*. *Jurnal SIMETRIS*, 8(2), pp. 807-812.
- Hermawan, H. & Ghani, Y. A., 2018. *Geowisata: Solusi Pemanfaatan Kekayaan Geologi yang Berwawasan Lingkungan*. [Online] Available at: osf.io/preprints/inarxiv/a5xd6 [Accessed 23 November 2020].
- Janti, S., 2014. *ANALISIS VALIDITAS DAN RELIABILITAS DENGAN SKALA LIKERT TERHADAP PENGEMBANGAN SI/TI DALAM PENENTUAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENERAPAN STRATEGIC PLANNING PADA INDUSTRI GARMEN*. Yogyakarta, Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014 .
- Jayanti, L. Q. D., 2020. *PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY DENGAN METODE MARKER BASED PADA APLIKASI PENGENALAN OBJEK WISATA BERSEJARAH DI KOTA YOGYAKARTA BERBASIS ANDROID*, Yogyakarta: Institut Sains & Teknologi AKPRIND.
- Mahendra, I. B. M., 2016. *IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) MENGGUNAKAN UNITY 3D DAN VUPORIA SDK*. *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(1), pp. 1-5.
- Minarni, Prasetyaningrum, E. & Hermawan, C., 2020. Pengembangan Wisata Alam, Sejarah dan Budaya Kalimantan Tengah Memanfaatkan Teknologi *Augmented Reality*. *Jurnal IKRA-ITH TEKNOLOGI*, 4(3), pp. 40-48.
- Mulyaningsih, S., Suhartono, Heriyadi, N. W. A. A. T. & Tania, D., 2019. *Buku Panduan Geowisata Gunung Api Purba Gunung Ireng - 2019*. 1st ed. Yogyakarta: INSTITUT SAINS & TEKNOLOGI AKPRIND YOGYAKARTA.
- Pratama, W., 2014. *GAME ADVENTURE MISTERI KOTAK PANDORA*. *Jurnal Telematika*, 7(2), pp. 13-31.
- Saputra, Y. A., 2014. *IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) PADA FOSIL PURBAKALA DI MUSEUM GEOLOGI BANDUNG*. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 1(1), pp. 1-8.
- Vitono, H., Nasution, H. & Anra, H., 2016. Implementasi *Markerless Augmented Reality* Sebagai Media Informasi Koleksi Museum Berbasis Android (Studi Kasus : Museum Kalimantan Barat). *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 4(2), pp. 1-7.
- Weking, A. N., Suyoto & Santoso, A. J., 2020. *A Development of Augmented Reality Mobile Application to Promote the Traditional Indonesian Food*. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(9), pp. 248-257.