

**RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY 3D DENGAN
TEKNIK MARKERLESS UNTUK MEMBUAT BENTUK GUNUNG
BERAPI BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI



**disusun oleh
Rahmadani Nur Anshori
17.12.0259**

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY 3D DENGAN
TEKNIK MARKERLESS UNTUK MEMBUAT BENTUK GUNUNG
BERAPI BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh
Rahmadani Nur Anshori
17.12.0259

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY 3D DENGAN TEKNIK MARKERLESS UNTUK MEMBUAT BENTUK GUNUNG BERAPI BERBASIS ANDROID

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Rahmadani Nur Anshori

17.12.0259

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 8 April 2021

Dosen Pembimbing,

Kusnawi, S.Kom., M.Eng.

NIK. 190302112

PENGESAHAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY 3D DENGAN
TEKNIK MARKERLESS UNTUK MEMBUAT BENTUK GUNUNG
BERAPI BERBASIS ANDROID**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Rahmadani Nur Anshori

17.12.0259

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 April 2021
Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302105

Jaeni, S.Kom, M.Eng
NIK. 190302068

Kusnawi, S.Kom, M. Eng.
NIK. 190302112

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 April 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, M.Kom
NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI). Dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi Pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Sleman, 20 Mei 2021

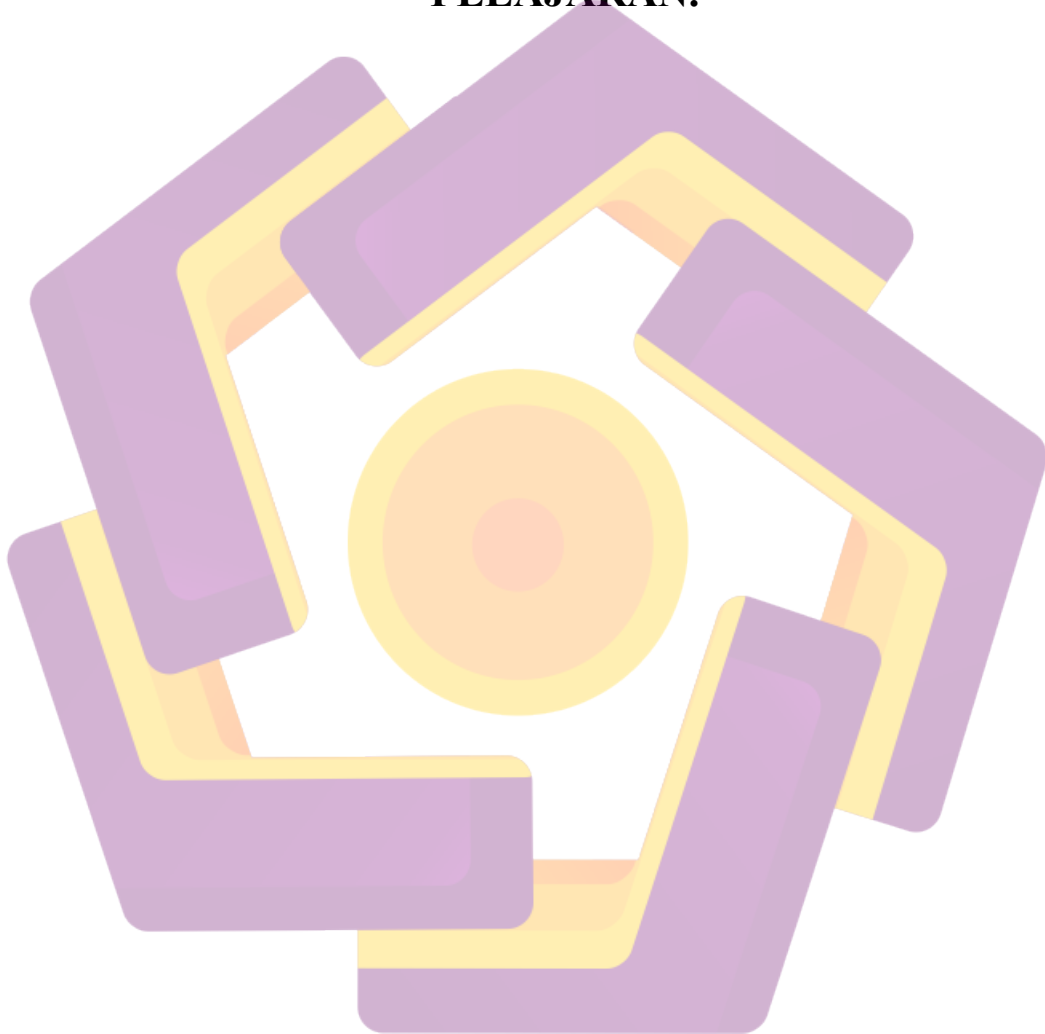


Anshori

Nim 17.12.0259

MOTTO

**JANGAN PERNAH STOP BELAJAR, KARENA HIDUP
TIDAK PERNAH BERHENTI MEMBERI
PELAJARAN.**



PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai titik ini, yang akhirnya skripsi ini bisa selesai di waktu yang tepat.

Skripsi atau tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua saya tersayang, yang senantiasa selalu mendoakan, mendukung dan selalu memberi semangat serta nasihat, menyayangi serta mengasihi dengan penuh rasa cinta.
2. Kepada Dosen pembimbing terbaik bapak Kusnawi, S.Kom., M.Eng. Yang sudah membimbing serta memberi masukan dan saran selama ini, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Seluruh teman-teman Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta khususnya Prodi Sistem informasi yang selalu membantu memberikan referensi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman, amin.

Dengan selesainya skripsi ini, maka saya tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini yaitu kepada :

1. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Krisnawati, S.Si, MT selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Krisnawati, S.Si, MT sebagai kaprodi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Kusnawi, S.Kom, M. Eng. sebagai dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan serta pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah membantu dan mengajar serta membina dengan wawasan yang penuh.
6. Kedua orang tua saya yang tidak lelah-lelahnya mendoakan putranya hingga bisa menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh teman-teman Fakultas Ilmu Komputer khususnya Program Studi Sistem Informasi angkatan 2017.

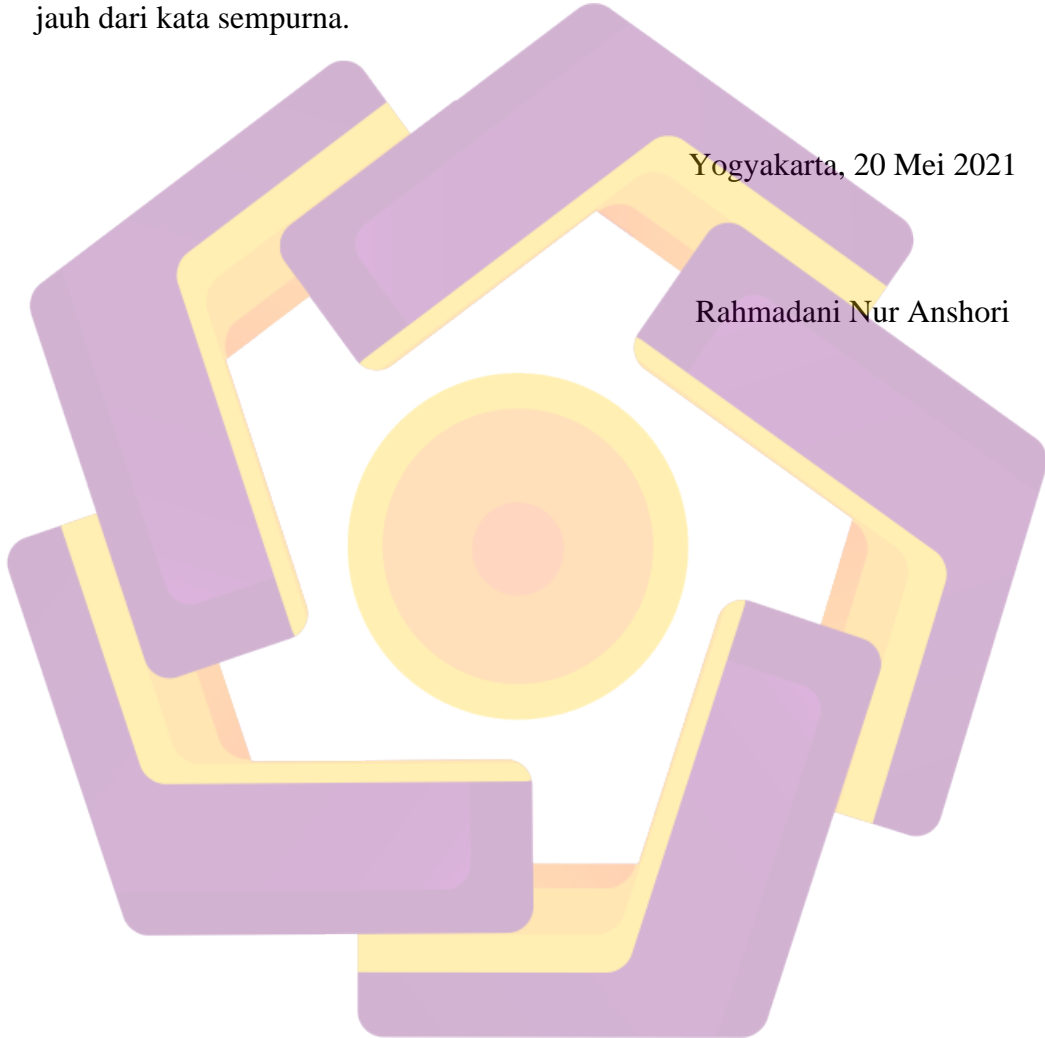
8. Teman Seperjuangan kelas SI 04.

9. Serta seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Demikianlah ucapan terimakasih saya selaku penulis. Terima kasih atas semua bantuan dan semangat yang diberikan. Mohon maaf apabila skripsi ini masih jauh dari kata sempurna.

Yogyakarta, 20 Mei 2021

Rahmadani Nur Anshori

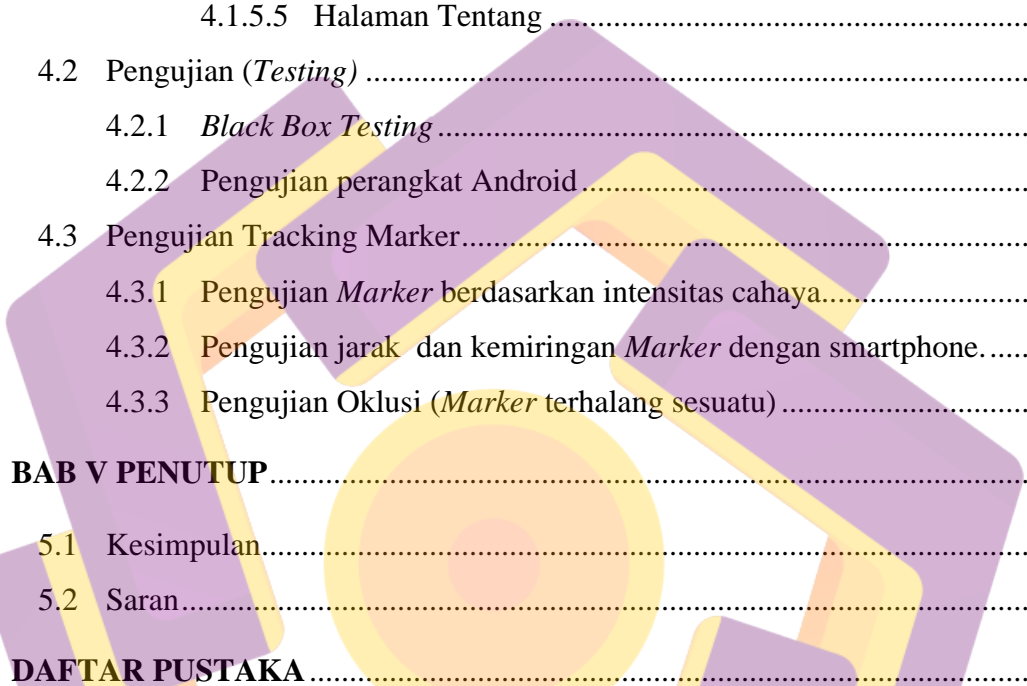


DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.i
MOTTO	iiiiv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xviii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xiiiiv
INTISARI	xiiiiv
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	5
1.6.2 Metode Analisis.....	5
1.6.3 Metode Pengembangan	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Dasar Teori.....	11

2.2.1	Definisi Augmented Reality	11
2.2.2	Cara kerja augmented reality	12
2.2.3	Gunung berapi	13
2.2.4	Android.....	14
2.2.5	Vuforia.....	16
2.2.6	Unity 3D	16
2.2.7	Autodesk Maya.....	17
2.2.8	Adobe Photoshop.....	17
2.2.9	Adobe Illustrator.....	18
2.2.10	Markerless	18
2.2.11	Android Studio	20
2.3	Metode Penelitian.....	20
2.3.1	Analisis kebutuhan system	20
2.4	Metode Perancangan	22
2.4.1	<i>Flowchart</i>	22
2.4.2	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	23
2.5	Metode Pengembangan	28
2.6	Metode Pengujian.....	30
2.6.1	Black Box Testing	30
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....		31
3.1	Analisis.....	31
3.2	Analisis Kebutuhan Sistem.....	32
3.2.1	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	32
3.2.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	33
3.3	Perancangan Aplikasi.....	35
3.3.1	<i>Flowchart</i>	35
3.3.2	<i>UML (Unified Modelling Language)</i>	37
3.4	Struktur Aplikasi	47
3.5	Perancangan Interface	47
3.6	Pengumpulan Materi	51

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Implementasi	55
4.1.1 Implementasi Model 3D	55
4.1.1.1 Modelling	55
4.1.1.2 Texturing	57
4.1.2 Pembuatan Asset 2D	60
4.1.2.1 Pembuatan gambar background aplikasi	60
4.1.2.2 Pembuatan gambar main menu	61
4.1.2.3 Pembuatan gambar layout panduan APK	61
4.1.2.4 Pembuatan gambar layout tentang	62
4.1.2.5 Pembuatan marker	63
4.1.3 Mengkonfigurasi <i>marker</i> ke <i>Vuforia</i>	65
4.1.3.1 Mengakses website vuforia	65
4.1.3.2 Membuat license key	65
4.1.3.3 Membuat Database	67
4.1.3.4 Mengupload gambar Marker	68
4.1.3.5 Marker yang terkonfigurasi Vuforia	69
4.1.3.6 Download Database	70
4.1.4 Pembuatan aplikasi menggunakan unity	71
4.1.4.1 Mengimport Vuforia package	71
4.1.4.2 Pembuatan scene 2 dimensi	71
4.1.4.3 Pembuatan scene AR kamera	74
4.1.4.4 Mengimport marker database	75
4.1.4.5 Mengimport asset 3 dimensi	76
4.1.4.6 Pembuatan informasi audio	78
4.1.4.7 Pembuatan informasi teks	79
4.1.4.8 kontrol objek 3D	80
4.1.4.9 Pengaturan informasi player setting android	81
4.1.4.10 Build APK	81



4.1.5	<i>Interface</i> aplikasi	82
4.1.5.1	Halaman SplashScreen	82
4.1.5.2	Halaman Menu Utama	83
4.1.5.3	Halaman Mulai Scan	84
4.1.5.4	Halaman Panduan APK.....	85
4.1.5.5	Halaman Tentang	86
4.2	Pengujian (<i>Testing</i>)	87
4.2.1	<i>Black Box Testing</i>	87
4.2.2	Pengujian perangkat Android	88
4.3	Pengujian Tracking Marker.....	89
4.3.1	Pengujian <i>Marker</i> berdasarkan intensitas cahaya.....	89
4.3.2	Pengujian jarak dan kemiringan <i>Marker</i> dengan smartphone.....	90
4.3.3	Pengujian Oklusi (<i>Marker</i> terhalang sesuatu)	92
BAB V PENUTUP		94
5.1	Kesimpulan.....	94
5.2	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA		96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian.....	9
Tabel 2.2 Simbol flowchart.....	22
Tabel 2.3 Simbol Use case Diagram.....	24
Tabel 2.4 Simbol Activity Diagram.....	25
Tabel 2.5 Simbol sequence diagram.....	26
Tabel 2.6 Simbol Class Diagram.....	27
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras Pengembang.....	33
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras Pengguna.....	34
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	35
Tabel 3.4 Tabel SDM.....	35
Tabel 3.5 Pengumpulan materi.....	54
Tabel 4.1 aset objek 3D.....	59
Tabel 4.2 Image Target.....	64
Tabel 4.3 Pengujian Black Box.....	87
Tabel 4.4 Pengujian Perangkat Android.....	88
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Intensitas Cahaya.....	90
Tabel 4.6 Pengujian marker dengan jarak.....	91
Tabel 4.7 Pengujian oklusi.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara kerja augmented reality.....	12
Gambar 2.2 Tahapan Multimedia Development Life Cycle.....	30
Gambar 3.1 Diagram Flowchart Alur Aplikasi AR.....	36
Gambar 3.2 Use Case Diagram.....	37
Gambar 3.3 Diagram activity halaman menu.....	38
Gambar 3.4 Diagram activity panduan.....	39
Gambar 3.5 Diagram activity tentang.....	40
Gambar 3.6 Diagram activity mulai scan.....	41
Gambar 3.7 Diagram <i>sequence</i> halaman Menu Utama.....	42
Gambar 3.8 Diagram <i>sequence</i> panduan aplikasi.....	43
Gambar 3.9 Diagram <i>sequence</i> tentang aplikasi.....	44
Gambar 3.10 Diagram <i>sequence</i> mulai scan PA.....	45
Gambar 3.11 Class Diagram (Diagram Kelas).....	46
Gambar 3.12 Struktur Aplikasi.....	47
Gambar 3.13 Splash Screen.....	48
Gambar 3.14 Menu Utama.....	48
Gambar 3.15 Mulai Scan.....	49
Gambar 3.16 Panduan.....	50
Gambar 3.17 Tentang.....	50
Gambar 4.1 Pembuatan 3D modeling.....	56
Gambar 4.2 Pembuatan 3D modeling.....	57
Gambar 4.3 Texturing Objek 3D.....	57
Gambar 4.4 Texturing Objek 3D.....	58
Gambar 4.5 Texturing Objek 3D.....	58
Gambar 4.6 gambar layout background aplikasi.....	60
Gambar 4.7 gambar layout main menu.....	61
Gambar 4.8 gambar layout panduan.....	62
Gambar 4.9 gambar layout tentang.....	62

Gambar 4.10 gambar pembuatan marker	63
Gambar 4.11 gambar membuat <i>license key</i>	66
Gambar 4.12 <i>license key</i>	67
Gambar 4.13 membuat database	68
Gambar 4.14 Upload marker.....	69
Gambar 4.15 Konfigurasi <i>Marker</i>	70
Gambar 4.16 mendownload database	71
Gambar 4.17 mengimport vuforia package.....	71
Gambar 4.18 mengubah type texture menjadi <i>sprite</i>	72
Gambar 4.19 pembuatan scene background.....	73
Gambar 4.20 membuat button click.....	74
Gambar 4.21 menambahkan <i>license key</i>	75
Gambar 4.22 mengimport database marker	76
Gambar 4.23 mengimport asset 3D.....	77
Gambar 4.24 mengimport hierarchy 3d ke marker	78
Gambar 4.25 mengimport audio	78
Gambar 4.26 mengimport scrollbar	79
Gambar 4.27 menambahkan teks informasi.....	80
Gambar 4.28 kontrol objek 3D	81
Gambar 4.29 pengaturan informasi player setting android.....	81
Gambar 4.30 build apk.....	82
Gambar 4.31 splash screen unity	83
Gambar 4.32 splash screen pengembang	83
Gambar 4.33 Halaman Menu Utama	84
Gambar 4.34 Halaman Mulai Scan	85
Gambar 4.35 Halaman Panduan APK.....	86
Gambar 4.36 Halaman Tentang	86

INTISARI

Media pembelajaran ternyata selalu mengikuti perkembangan teknologi yang ada, mulai dari teknologi cetak, audio visual, komputer sampai teknologi gabungan antara teknologi cetak dengan komputer. Saat ini media pembelajaran hasil gabungan teknologi cetak dan komputer dapat diwujudkan dengan media teknologi Augmented Reality (AR). Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang digunakan untuk merealisasikan dunia virtual ke dalam dunia nyata secara real-time. Bentuk gunung berapi terdapat macam-macam seperti Strato, Caldera, Maar dan lain sebagainya. Media pembelajaran mengenal bentuk gunung berapi pada saat ini sangat monoton, yaitu melalui gambar, buku atau bahkan alat proyeksi lainnya. Menggunakan Augmented Reality yang mampu merealisasikan dunia virtual ke dunia nyata, dapat mengubah objek-objek tersebut menjadi objek 3D, sehingga metode pembelajaran tidaklah monoton dan anak-anak jadi terpacu untuk mengetahuinya lebih lanjut, seperti mengetahui bentuk gunung berapi dan keterangan dari masing-masing bentuk tersebut.

Dalam penelitian ini dibangun sistem yang dapat menginformasikan secara efektif pada smartphone yang kemudian diterapkan teknologi Augmented Reality sehingga dapat memudahkan pengguna untuk mengetahui bagaimana bentuk gunung berapi tersebut. Sistem yang dibangun mencakup data yang dibutuhkan para pengguna yaitu data bentuk gunung berapi. Data bentuk gunung berapi ditampilkan dengan visualisasi teknologi Augmented Reality.

Berdasarkan hasil pengujian ditarik kesimpulan bahwa rancang bangun aplikasi augmented reality 3D dengan teknik markerless untuk membuat bentuk gunung berapi berbasis android dapat berfungsi dengan baik. Pada aplikasi dapat menampilkan marker bentuk gunung berapi pada layer smartphone sesuai dengan yang dirancang.

Kata Kunci : Augmented Reality (AR), Android, Media Pembelajaran.

ABSTRACT

Learning media in fact always keep abreast of existing technological developments, ranging from print technology, audio visual, computers to combined technology between print technology and computers. Currently, learning media from a combination of print and computer technology can be realized with Augmented Reality (AR) technology media. Augmented Reality (AR) is a technology used to transform the virtual world into the real world in real-time. There are various forms of volcanoes such as Strato, Caldera, Maar and so on. Learning media to recognize the shape of a volcano at this time is very monotonous, namely through pictures, books or even other projection tools.

Using Augmented Reality which is able to realize the virtual world into the real world, can change these objects into 3D objects, so that the learning method is not monotonous and children are encouraged to find out more, such as knowing the shape of a volcano and the description of each shape.

In this study, a system was built that could effectively inform a smartphone which was then applied to Augmented Reality technology so that it could make it easier for users to find out what the shape of the volcano was. The system built includes data needed by users, namely data on the shape of the volcano. Volcano shape data is displayed with a visualization of Augmented Reality technology.

Based on the test results, it was concluded that the design of augmented reality 3D applications with markerless techniques to create an android-based volcano can function properly. The application can display volcanic markers on the smartphone layer as designed.

Keyword : Augmented Reality (AR), Android, learning Media