

**IMPLEMENTASI *VIRTUAL REALITY* BERBASIS *SURROUND
SCREEN PROJECTION* PADA APLIKASI INFORMASI ALAT
PEMANTAU CUACA BMKG**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Irfan Noor Agdhian
NIM: 135150207111002



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

PENGESAHAN

IMPLEMENTASI VIRTUAL REALITY BERBASIS SURROUND SCREEN PROJECTION
PADA APLIKASI INFORMASI ALAT PEMANTAU CUACA BMKG

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Irfan Noor Agdhian
NIM: 135150207111002

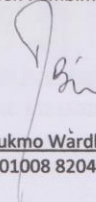
Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
17 Januari 2018
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Adam Hendra Brata, S.Kom., M.T., M.Sc.
NIK: 2016079001051001

Dosen Pembimbing II



Wibisono Sukmo Wardhono, S.T, M.T
NIK: 201008 820404 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Ti Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D
NIK: 19710518 200312 1 001

IDENTITAS TIM PENGUJI

- Dosen Penguji I
Muhammad Aminul Akbar , S.Kom., M.T
NIK. 2016078910131001
- Dosen Penguji II
Tri Afirianto, S.T, M.T
NIK. 201309 851213 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 17 Januari 2018



Irfan Noor Agdhian

NIM: 135150207111002

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Irfan Noor Agdhian

Tempat, Tanggal Lahir : Bontang, 02 Desember 1992

Alamat Asal : Jl. Gunung Jaya Wijaya no. 27 Perumahan BSD
Bontang

Nama Orang Tua : Budi Suwarsono

Riwayat Pendidikan : SD Yayasan Pupuk Kaltim Bontang (1999-2005)
SMP Yayasan Pupuk Kaltim Bontang (2005-2008)
MAN 3 Malang (2008-2011)
S1 Informatika Universitas Brawijaya (2013-2018)

Alamat di Malang : Jl. Bendungan Sigura-gura Barat no Genap, no 8B,
Malang

No. telpon/HP : 081235091034

E-mail : irfan.agdhian@gmail.com

Prestasi : - Finalis Nasional Gemastik 2014

Pengalaman Kepanitiaan : - Anggota Divisi Pendamping PK2Maba PTIIK UB
2014
- Ketua Pelaksana Pemilwa dan Sidang Umum HMIF
2014-2015
- Ketua Pelaksana Olimpiade PTIIK 2015

Pengalaman Organisasi : - Ketua Divisi Advokesma EMIF 2015/2016

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada seluruh pihak yang selama ini telah mendukung dan membantu dalam proses penelitian skripsi. Kepada dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing dan memberikan masukan berharga bagi skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada teman-teman di kampus yang telah memberikan dukungan dan berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan penelitian. Semoga segala jerih payah perjuangan yang telah dilakukan bisa memberi manfaat bagi banyak orang.

Malang, 17 Januari 2018

Penulis

irfan.agdhian@gmail.com

ABSTRAK

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) dalam melakukan kegiatan peramalan cuaca, iklim dan kebumihan dengan menggunakan alat-alat pemantau cuaca. Akses yang terbatas terhadap alat-alat pemantau cuaca menyebabkan tidak semua orang dapat mengetahui nama, fungsi dan cara kerja dari alat yang digunakan. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibuatlah aplikasi *virtual reality* (VR) BMKG berbasis *surround screen projection*. Aplikasi ini mensimulasikan taman alat pemantau cuaca BMKG beserta alat-alat pemantau cuaca. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi alat pemantau cuaca pada stasiun BMKG, untuk mengumpulkan foto sebagai referensi pembuatan obyek 3D dan penjelasan alat sebagai referensi pembuatan audio narasi. Obyek 3D dan audio narasi lalu dijadikan satu dalam sebuah *environment virtual reality* (VR) dan diimplementasikan ke aplikasi Android. Pengujian *usability* dari aplikasi ini mendapat jangkauan nilai dari Baik sampai Sangat Baik dan tingkat kesuksesan menjalankan tugas mendapat jangkauan nilai 80-100%. Pengujian performa menunjukkan nilai *frame rate* dengan jangkauan 35-56 fps. Sedangkan, pengujian *white box* dan *black box* membuktikan aplikasi ini telah sesuai dengan proses perancangan yang dilakukan. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi VR BMKG mampu menambah wawasan dan mempermudah akses masyarakat terhadap informasi cuaca, iklim dan kebumihan terutama terhadap alat-alat pemantau cuaca yang dimiliki BMKG.

Kata kunci: *virtual reality, surround screen projection, usability, Android, alat pemantau cuaca, BMKG*

ABSTRACT

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) in conducting weather forecast, climate and earth activities using weather monitoring equipments. Due to weather monitoring equipment limited access, means that not everyone can know the names, functions, and how the equipment works. Based on these problem, the development on the surround screen projection based virtual reality (VR) application, began. This application simulates the environment of monitoring equipment park which include the 3D objects of weather monitoring equipments. The data was collected by observing the weather monitoring equipments on BMKG station, to collect the photograph as reference for making 3D object and explanation of the equipments as reference for making narrative audio. 3D objects and narrative audio that has been created then gathered in a virtual reality (VR) environment and implemented into the form of Android applications. Usability testing from this application gets a range values from Good to Very Good and also the level of success in performing the task gets a range of 80-100%. Performance tests show frame rate values with range of 35-56 fps. Meanwhile, white box and black box testing prove this application has been in accordance with the design process. It can be concluded that VR BMKG application can add more insight and give a comfortable access to weather, climate and earth information especially on weather monitoring equipments owned by BMKG.

Keywords: virtual reality, surround screen projection, usability, Android, weather monitoring equipments, BMKG

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis persembahkan pada hadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan kasih sayang-Nya, penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat beserta pengikutnya hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan tepat waktu tanpa dukungan, baik dukungan moril maupun materiil dari orang-orang di sekitar penulis. Pada kata pengantar yang singkat ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si, M.T, Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang
2. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang
3. Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T, M.Cs selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang
4. Bapak Adam Hendra Brata, S.Kom., M.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan mengarahkan dalam proses penulisan skripsi ini
5. Bapak Wibisono Sukmo Wardhono, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memeriksa dan memberikan masukan berharga bagi penulisan skripsi ini
6. Ayah Budi Suwarsono, Mama Agus Indrawati dan adik kesayangan, Syifa Najla Agdhiani yang telah memberikan dukungan tak terbatas baik moril maupun materiil
7. Tiur Prasetyaningtias yang selama ini selalu memberikan dukungan dan mengingatkan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini
8. Keluarga besar Team KRS yang menemani dalam suka dan duka selama proses perkuliahan
9. Yudha Hadi Pratama dan Intishar Fadi Abdillah yang telah banyak memberi bantuan dan masukan berharga dalam proses penulisan skripsi
10. Seluruh KBM FILKOM, rekan-rekan organisasi dan kepanitiaan kampus yang telah memberikan pengalaman dan pelajaran hidup yang tak terlupakan

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan di beberapa bagian. Seperti kata peribahasa, “tak ada gading yang tak retak”. Karena itu kritikan dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan pengembangan skripsi ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi siapapun yang membaca dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Malang, 17 Januari 2018

Penulis

irfan.agdhian@gmail.com

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan masalah	3
1.6 Sistematika pembahasan	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	5
2.1 <i>Virtual Reality</i> (VR).....	5
2.2 <i>Surround Screen Projection</i>	6
2.3 Android OS	7
2.4 Alat Pemantau Cuaca BMKG.....	8
2.5 Pustaka dan Perangkat Lunak Pendukung.....	14
2.5.1 Unity	14
2.5.2 Blender 3D.....	15
2.5.3 Vuforia.....	15
2.6 <i>Unified Modeling Language</i> (UML) <i>Diagram</i>	16
2.6.1 <i>Use Case Diagram</i>	16
2.6.2 <i>Sequence Diagram</i>	16
2.6.3 <i>Activity Diagram</i>	17
2.7 Pengujian	18
2.7.1 Pengujian <i>Usability</i>	18

2.7.2 Pengujian Performa	18
2.7.3 Pengujian <i>White Box</i>	18
2.7.4 Pengujian <i>Black Box</i>	19
BAB 3 METODOLOGI	20
3.1 Studi Pustaka.....	20
3.2 Analisis Kebutuhan	21
3.3 Perancangan Aplikasi	21
3.4 Implementasi	21
3.5 Pengujian dan Analisis	22
3.6 Kesimpulan.....	22
BAB 4 ANALISIS KEBUTUHAN	23
4.1 Analisis Kebutuhan	23
4.1.1 Deskripsi Sistem	23
4.1.2 Pengumpulan Data.....	24
4.1.3 Identifikasi Aktor	25
4.1.4 Analisis Kebutuhan Fungsional	25
4.1.5 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	26
4.2 <i>Use Case Diagram</i>	26
BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	31
5.1 Deskripsi Aplikasi	31
5.2 Perancangan <i>Work Flow</i>	31
5.2.1 Proses Inisialisasi.....	32
5.2.2 Menampilkan Pilihan Menu	32
5.2.3 Menampilkan <i>Scene</i> Sesuai Menu Yang Dipilih	32
5.3 Perancangan Obyek 3D.....	33
5.4 Perancangan <i>Activity</i> dan <i>Sequence Diagram</i>	33
5.4.1 <i>Activity Diagram</i> Melihat Obyek 3D Alat Pemantau Cuaca.....	34
5.4.2 <i>Activity Diagram</i> Memilih Menu Tentang.....	35
5.4.3 <i>Activity Diagram</i> Mendengarkan Suara Narasi.....	36
5.4.4 <i>Activity Diagram</i> Melihat Profil Pengembang Aplikasi	38
5.5 Perancangan <i>Class Diagram</i>	39
5.6 Perancangan Antarmuka (UI)	40

5.7 Perancangan Algoritme	42
5.8 Lingkungan Implementasi.....	43
5.8.1 Batasan Implementasi.....	44
5.9 Implementasi Algoritme	45
5.9.1 Implementasi Pilihan Menu	45
5.9.2 Implementasi Menjalankan Narasi Berdasarkan <i>Trigger</i> Pengguna	46
5.10 Implementasi Antarmuka (UI)	48
5.11 Implementasi <i>Virtual Reality</i> (VR).....	49
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	51
6.1 Pengujian <i>White Box</i>	51
6.1.1 Skenario Pengujian Pilihan Menu Aplikasi	51
6.1.2 Skenario Pengujian Memutar Audio Narasi.....	53
6.1.3 Analisis Hasil Pengujian <i>White Box</i>	55
6.2 Pengujian <i>Black Box</i>	55
6.2.1 Skenario Pengujian <i>Black Box</i>	55
6.2.2 Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	58
6.2.3 Analisis Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	59
6.3 Pengujian Performa	59
6.3.1 Skenario Pengujian Performa.....	59
6.3.2 Hasil Pengujian Performa.....	60
6.3.3 Analisis Hasil Pengujian Performa.....	61
6.4 Pengujian <i>Usability</i>	61
6.4.1 Lingkungan Pengujian <i>Usability</i> Menggunakan <i>Task Scenario</i> ...	62
6.4.2 Skenario Pengujian <i>Usability</i> Menggunakan <i>Task Scenario</i>	63
6.4.3 Hasil Pengujian <i>Usability</i> Menggunakan <i>Task Scenario</i>	65
6.4.4 Analisis Hasil Pengujian <i>Usability</i> Menggunakan <i>Task Scenario</i> .	67
6.4.5 Skenario Pengujian <i>Usability</i> Menggunakan Kuesioner USE	67
6.4.6 Hasil Pengujian <i>Usability</i> Menggunakan Kuesioner USE	68
6.4.7 Analisis Hasil Pengujian <i>Usability</i> Menggunakan Kuesioner USE	70
BAB 7 KESIMPULAN.....	73
7.1 Kesimpulan.....	73
7.2 Saran	73

DAFTAR PUSTAKA.....	74
DAFTAR LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Identifikasi Aktor	25
Tabel 4.2 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	25
Tabel 4.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	26
Tabel 4.4 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Obyek 3D Alat Pemantau Cuaca.....	27
Tabel 4.5 Skenario <i>Use Case</i> Memilih Menu Tentang	28
Tabel 4.6 Skenario <i>Use Case</i> Mendengarkan Suara Narasi.....	29
Tabel 4.7 Skenario <i>Use Case</i> Melihat Profil Pengembang Aplikasi	30
Tabel 5.1 <i>Pseudocode</i> Pilihan Menu	43
Tabel 5.2 <i>Pseudocode</i> Menjalankan Narasi	43
Tabel 5.3 Skrip Kode Pilihan Menu	45
Tabel 5.5 Skrip Kode Menjalankan Narasi	46
Tabel 6.1 Pengujian Pilihan Menu Aplikasi	51
Tabel 6.2 Skenario Uji Pilihan Menu Aplikasi.....	52
Tabel 6.3 Pengujian Memutar Audio Narasi	53
Tabel 6.4 Skenario Uji Memutar Audio Narasi.....	54
Tabel 6.5 Skenario Pengujian Melihat Obyek 3D Alat Pemantau Cuaca	55
Tabel 6.6 Skenario Pengujian Memilih Menu Tentang.....	56
Tabel 6.7 Skenario Pengujian Mendengarkan Suara Narasi	56
Tabel 6.8 Skenario Pengujian Melihat Profil Pengembang Aplikasi	57
Tabel 6.9 Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	58
Tabel 6.10 Spesifikasi Perangkat Keras Uji.....	59
Tabel 6.11 Nilai fps Hasil Pengujian Performa	61
Tabel 6.12 Daftar <i>Task</i> Pengujian <i>Task Scenario</i>	63
Tabel 6.13 Hasil Pengujian <i>Task Scenario</i>	66
Tabel 6.14 Hasil Kuesioner USE.....	68
Tabel 6.15 Presentase Kelayakan Hasil Kuesioner USE.....	70
Tabel 6.16 Skala Likert	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Virtual Reality Continuum</i>	5
Gambar 2.2 <i>Virtual Reality</i> di Bidang Pendidikan	6
Gambar 2.3 <i>Extent of Presence Metaphor (EPM)</i>	7
Gambar 2.4 Taman Alat Pemantau Cuaca BMKG	8
Gambar 2.5 Alat Pemantau Cuaca	9
Gambar 2.6 <i>Use Case Diagram</i>	16
Gambar 2.7 <i>Sequence Diagram</i>	17
Gambar 2.8 <i>Activity Diagram</i>	17
Gambar 2.9 Notasi <i>Flow Graph</i>	19
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian Aplikasi VR.....	20
Gambar 4.1 Ilustrasi Penggunaan Aplikasi.....	24
Gambar 5.1 Diagram Perancangan <i>Work Flow</i>	31
Gambar 5.2 Menampilkan Pilihan Menu	32
Gambar 5.3 Menampilkan <i>Scene</i> Sesuai Menu Yang Dipilih	32
Gambar 5.4 Obyek 3D Alat Pemantau Cuaca BMKG	33
Gambar 5.5 <i>Activity Diagram</i> Melihat Obyek 3D Alat Pemantau Cuaca.....	34
Gambar 5.6 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Obyek 3D Alat Pemantau Cuaca.....	34
Gambar 5.7 <i>Activity Diagram</i> Memilih Menu Tentang.....	35
Gambar 5.8 <i>Sequence Diagram</i> Memilih Menu Tentang	36
Gambar 5.9 <i>Activity Diagram</i> Mendengarkan Suara Narasi.....	36
Gambar 5.10 <i>Sequence Diagram</i> Mendengarkan Suara Narasi.....	37
Gambar 5.11 <i>Activity Diagram</i> Melihat Profil Pengembang Aplikasi	38
Gambar 5.12 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Profil Pengembang Aplikasi.....	38
Gambar 5.13 <i>Class Diagram</i> Aplikasi	39
Gambar 5.14 <i>Screen Flow Diagram</i> Aplikasi	40
Gambar 5.15 Tampilan Antarmuka <i>Splashscreen</i> Aplikasi.....	41
Gambar 5.16 Tampilan Antarmuka Menu	41
Gambar 5.17 Tampilan Antarmuka <i>Virtual Environment</i> dan Obyek 3D.....	42
Gambar 5.18 Tampilan Antarmuka <i>Tentang</i>	42
Gambar 5.19 Tampilan Implementasi Antarmuka Menu	48

Gambar 5.20 Tampilan Implementasi Antarmuka Obyek 3D Alat Pemantau Cuaca	48
Gambar 5.21 Tampilan Implementasi Antarmuka Profil Pengembang	49
Gambar 5.22 Integrasi Kode Pemrograman dengan <i>Gameobject Button</i>	50
Gambar 5.23 Integrasi Kode Pemrograman dengan Obyek 3D Alat Pemantau Cuaca	50
Gambar 6.1 <i>Flow Graph</i> Fungsi Pilihan Menu Aplikasi	52
Gambar 6.2 <i>Flow Graph</i> Fungsi Memutar Audio Narasi	54
Gambar 6.3 Pengujian <i>Frame Rate Scene</i> Menu	60
Gambar 6.4 Pengujian <i>Frame Rate Scene</i> Taman Alat Pemantau Cuaca	60
Gambar 6.5 Pengujian <i>Frame Rate Scene</i> Profil Pengembang Aplikasi	61
Gambar 6.6 Perangkat Keras Pengujian <i>Task Scenario</i>	62
Gambar 6.7 Ilustrasi Pemakaian Perangkat Keras Pengujian <i>Task Scenario</i>	62
Gambar 6.8 Ilustrasi Arah Pengujian <i>Task Scenario</i>	65