



**PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* UNTUK MEDIA
PEMBELAJARAN ALAT MUSIK GAMELAN SUNDA BERBASIS
ANDROID DENGAN METODE *MARKER BASED TRACKING***

TUGAS AKHIR

ARDI RUDINI

1910511121

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
S1 INFORMATIKA
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN
JAKARTA
2024**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ardi Rudini

NIM : 1910511121

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Informatika

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 17 Januari 2024

Yang Menyatakan,



Ardi Rudini

**SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ardi Rudini
NIM : 1910511121
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti NonEksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENERAPAN AUGMENTED REALITY UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN
ALAT MUSIK GAMELAN SUNDA BERBASIS ANDROID DENGAN METODE
MARKER BASED TRACKING**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 17 Januari 2024

Yang Menyatakan,



Ardi Rudini

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa Tugas Akhir berikut:

Nama : Ardi Rudini
NIM : 1910511121
Program Studi : S1 Informatika
Judul : Penerapan Augmented Reality Untuk Media Pembelajaran Alat Musik Gamelan Sunda Berbasis Android Dengan Metode Marker Based Tracking

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



(Dr. Ermatita, M.Kom)
Penguji I



(Musthofa Galih Pradana, S.Kom., M.Kom.)
Penguji II




(Rio Wirawan, S.Kom., MMSI)
Dosen Pembimbing 1



(Muhammad Adrezo, S.Kom., M.Sc.)
Dosen Pembimbing 2



(Prof. Dr. Ir. Suprivanto, S.T., M.Sc., IPM.)
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



(Dr. Widya Cholil, M.I.T)
Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Persetujuan : 16 Januari 2024

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT. Atas karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir ini ditempuh karena merupakan prasyarat untuk memenuhi kelulusan Program Studi Strata Satu.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan. Untuk itu peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
2. Ibu Dr. Widya Cholil M.I.T selaku Ketua Program Studi Sarjana Jurusan Informatika.
3. Bapak Rio Wirawan, S.Kom., MMSI. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
4. Bapak Musthofa Galih Pradana. Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Ibu Saya yang telah mendidik dan memberikan dukungan baik secara moral maupun materil.
6. Melisa Kuserawati yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses pembuatan skripsi
7. Aldi Rusdi, Aditia Mardiana, Yusuf Maulana selaku rekan seperjuangan yang menjadi tempat bertukar pikiran dan berbagi semangat di masa perkuliahan.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu tanpa mengurangi rasa hormat.

Disadari bahwa masih banyaknya kekurangan dari Tugas Akhir ini, baik dari materi maupun teknik penulisan, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman peneliti. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan sangat berarti bagi peneliti.

Sukabumi, 17 Januari 2024

Ardi Rudini

Penulis

PENERAPAN AUGMENTED REALITY UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN ALAT MUSIK GAMELAN SUNDA BERBASIS ANDROID DENGAN METODE *MARKER BASED TRACKING*

ABSTRAK

Gamelan Sunda adalah salah satu alat musik tradisional Indonesia yang berasal dari Jawa Barat. Gamelan Sunda dipakai untuk berbagai acara, seperti pesta, upacara, dan hiburan. Dalam tarian, gamelan Sunda memainkan peran penting untuk menunjukkan ekspresi dan nuansa dalam tarian. Dalam upacara, gamelan Sunda memainkan peran penting untuk menciptakan suasana yang kondusif dan sakral. Beberapa contoh acara yang menggunakan gamelan Sunda adalah upacara adat pernikahan, Degung, dan pentas seni. Namun, kondisi saat ini kesenian alat musik tradisional sulit ditemukan atau dipertunjukkan dan bahkan banyak masyarakat yang kurang tahu alat musik daerahnya sendiri, minat dan rasa ingin tahu yang kurang terhadap kesenian tradisional khususnya gamelan menjadi faktor utama luntarnya budaya tradisional karena masyarakat lebih sering menghabiskan waktu untuk menggunakan gadget atau smartphone untuk membuka sosial media atau bermain game. Berawal dari masalah tersebut dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat mengedukasi pengguna nya untuk belajar alat musik gamelan sunda dengan akses yang mudah dijangkau oleh para pengguna yaitu gadget atau smartphone dengan menampilkan visual gamelan 3D yang serupa dengan gamelan asli. Maka dari itu, penelitian ini mengusulkan sebuah aplikasi media pembelajaran alat musik gamelan sunda dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality* dan menggunakan metode *Marker Based Tracking*.

Kata Kunci: *Gamelan, Augmented Reality, Aplikasi Edukasi, 3D, Marker Based.*

IMPLEMENTATION OF AUGMENTED REALITY FOR SUNDANESE GAMELAN MUSICAL INSTRUMENT LEARNING MEDIA BASED ON ANDROID WITH MARKER-BASED TRACKING METHOD

ABSTRACT

Sundanese Gamelan is one of the traditional musical instruments of Indonesia originating from West Java. Sundanese Gamelan is used for various events such as celebrations, ceremonies, and entertainment. In dance, Sundanese Gamelan plays an important role in expressing emotions and nuances in the dance. In ceremonies, Sundanese Gamelan plays an important role in creating a conducive and sacred atmosphere. Some examples of events that use Sundanese Gamelan are traditional wedding ceremonies, Degung, and art performances. However, currently, traditional musical instruments are difficult to find or showcase, and many people are not familiar with their own regional musical instruments. Lack of interest and curiosity towards traditional arts, especially Gamelan, becomes the main factor in the decline of traditional culture because people spend more time using gadgets or smartphones to access social media or play games. To address this issue, an application is needed to educate users to learn Sundanese Gamelan musical instrument easily accessible by users through gadgets or smartphones by displaying 3D visual Gamelan that is similar to the original Gamelan. Therefore, this study proposes a Sundanese Gamelan musical instrument learning media application by implementing Augmented Reality technology and using the Marker-Based Tracking method.

Kata Kunci: Gamelan, Augmented Reality, Aplikasi Edukasi, 3D, Marker Based.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	ii
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	ii
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.5.1 Manfaat Untuk Penelitian	3
1.5.2 Manfaat Untuk Pengguna	3
1.6 Luaran Yang Diharapkan	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Multimedia Development Life Cycle (MDLC)	5
2.2 Alat Musik Gamelan Sunda	5
2.2.1 Saron.....	6
2.2.2 Bonang.....	7
2.2.3 Gendang.....	7
2.2.4 Gong	7
2.2.5 Tangga Nada Gamelan Sunda	8
2.3 Game	9
2.4 Performa	9
2.5 Augmented Reality.....	10
2.6 Marker Based Augmented Reality	10

2.7 Photon Unity Networking (PUN).....	11
2.8 Firebase	12
2.9 Multiplayer.....	12
2.10 Image Tracking	13
2.11 Android.....	13
2.12 Unity 3D.....	14
2.13 Blender	15
2.14 Vuforia SDK	15
2.15 Audacity	15
2.16 Adobe Illustrator	16
2.17 Penelitian Terdahulu	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Tahapan Penelitian	18
3.2 Uraian Penelitian.....	18
3.2.1 Konsep.....	18
3.2.2 Desain	18
3.2.3 Pengumpulan Bahan (<i>Material Collecting</i>).....	18
3.2.4 Perakitan (<i>Assembly</i>)	19
3.2.5 Pengujian (<i>Testing</i>).....	19
3.2.6 Distribusi	19
3.3 Alat Bantu Penelitian	19
3.4 Tahapan Kegiatan.....	20
3.5 Jadwal Kegiatan	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Konsep.....	21
4.2 Desain.....	21
4.2.1 Rancangan Sistem.....	21
4.2.2 Kebutuhan Data	23
4.3 Pengumpulan Bahan (<i>Material Collecting</i>)	24
4.3.1 Pembuatan Desain Antar Muka Pengguna (<i>User Interface</i>).....	24
4.3.2 Pembuatan Marker.....	33
4.3.3 Pembuatan Objek 3D.....	35
4.3.4 Pembuatan Asset Suara Gamelan	40
4.3.5 Perancangan Sistem Aplikasi	42
4.4 Perakitan (<i>Assembly</i>).....	52

4.4.1	Penyiapan Project Baru di Unity	52
4.4.2	Implementasi Vuforia SDK	54
4.4.3	Implementasi 3D Model	59
4.5	Pengujian (Testing)	63
4.5.1	Pengujian Antar Muka (User Interface)	63
4.5.2	Pengujian Marker	68
4.5.3	Pengujian Fitur Aplikasi	89
4.5.4	Pengujian Performa	93
4.5.5	Pengujian Beta (End User)	96
4.5.6	Implementasi sistem	97
4.6	Pembahasan	99
4.6.1	Kelebihan Dan Kekurangan Sistem	99
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		101
5.1	Kesimpulan	101
5.2	Saran	101
DAFTAR PUSTAKA		102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Tahapan Penelitian	18
Gambar 4.1 Halaman Splash Screen.....	28
Gambar 4.2 Halaman Main Menu	28
Gambar 4.3 Halaman Ruangan (Multiplayer Menu)	28
Gambar 4.4 Halaman Informasi Gamelan	29
Gambar 4.5 Halaman Informasi Gamelan	29
Gambar 4.6 Halaman Pengaturan	29
Gambar 4.7 Halaman Tutorial	30
Gambar 4.8 Halaman Skor.....	30
Gambar 4.9 Halaman Peringkat Mingguan	30
Gambar 4.10 Tampilan Menu Bermain Augmented Reality Saron.....	31
Gambar 4.11 Tampilan Menu Bermain Augmented Reality Bonang.....	31
Gambar 4.12 Tampilan Menu Bermain Augmented Reality Gendang.....	31
Gambar 4.13 Tampilan Menu Bermain Augmented Reality Gong	32
Gambar 4.14 Tampilan Bermain Mode Multiplayer	32
Gambar 4.15 Tampilan Bermain Tutorial Saron	32
Gambar 4.16 Tampilan Bermain Tutorial Bonang	32
Gambar 4.17 Tampilan Bermain Tutorial Gendang	33
Gambar 4.18 Desain Marker Saron	33
Gambar 4.19 Desain Marker Bonang	34
Gambar 4.20 Desain Marker Gendang	34
Gambar 4.21 Desain Marker Gong	35
Gambar 4.22 Model 3D Saron Shaded	36
Gambar 4.23 Model 3D Saron Wireframe.....	36
Gambar 4.24 Model 3D Bonang Shaded	37
Gambar 4.25 Model 3D Bonang Wireframe.....	37
Gambar 4.26 Model 3D Gendang Shaded	38
Gambar 4.27 Model 3D Gendang Wireframe.....	38
Gambar 4.28 Model 3D Gong Shaded.....	39
Gambar 4.29 Model 3D Gong Wireframe	39
Gambar 4.30 Asset Suara Saron	41
Gambar 4.31 Asset Suara Bonang	41
Gambar 4.32 Asset Suara Gendang	42
Gambar 4.33 Asset Suara Gong.....	42
Gambar 4.34 Use Case Diagram.....	43
Gambar 4.35 Activity Diagram Main Menu.....	46
Gambar 4.36 Activity Diagram Menu Bermain AR.....	47
Gambar 4.37 Activity Diagram Menu Multiplayer	48
Gambar 4.38 Activity Diagram Menu Pengaturan	49
Gambar 4.39 Activity Diagram Menu Informasi Gamelan	50
Gambar 4.40 Sequence Diagram Main Menu.....	51
Gambar 4.41 Sequence Diagram Menu Bermain AR.....	51
Gambar 4.42 Sequence Diagram Menu Multiplayer	51

Gambar 4.43Sequence Diagram Menu Pengaturan	52
Gambar 4.44Sequence Diagram Menu Informasi Gamelan	52
Gambar 4.45 Instalasi Unity 1	53
Gambar 4.46 Instalasi Unity 2	53
Gambar 4.47 Membuat Project Unity 1	54
Gambar 4.48 Import Package	54
Gambar 4.49 Halaman Download Vuforia SDK	55
Gambar 4.50 Membuat Database Vuforia	55
Gambar 4.51Membuat License Vuforia	56
Gambar 4.52 License Vuforia.....	56
Gambar 4.53 License Key Vuforia	57
Gambar 4.54 Database Vuforia.....	57
Gambar 4.55 Membuat Tagret AR Vuforia.....	58
Gambar 4.56 Target Marker Augmented Rality Gamelan.....	58
Gambar 4.57 Import Package Vuforia	59
Gambar 4.58 3D Model Gamelan Dengan Format FBX	60
Gambar 4.59 Pewarnaan 3D Model Di Unity.....	60
Gambar 4.60 Penempatan 3d Model Saron Diatas Marker	62
Gambar 4.61 Penempatan 3d Model Bonang Diatas Marker	62
Gambar 4.62 Penempatan 3d Model Gendang diatas Marker	62
Gambar 4.63 Penempatan 3d Model Gong Diatas Marker.....	63
Gambar 4.64 Uji Saron Jarak 10cm Sudut 10°	69
Gambar 4.65 Uji Bonang Jarak 10 cm Sudut 10°	69
Gambar 4.66 Uji Gendang Jarak 10 cm Sudut 10°	69
Gambar 4.67 Uji Gong Jarak 10 cm Sudut 10°	70
Gambar 4.68 Uji Saron Jarak 10 cm Sudut 45°	70
Gambar 4.69 Uji Bonang Jarak 10 cm Sudut 45°	70
Gambar 4.70 Uji Gendang Jarak 10 cm Sudut 45°	70
Gambar 4.71 Uji Gong Jarak 10 cm Sudut 45°	71
Gambar 4.72 Uji Saron Jarak 10 cm Sudut 90°	71
Gambar 4.73 Uji Bonang Jarak 10 cm Sudut 90°	71
Gambar 4.74 Uji Gendang Jarak 10 cm Sudut 90°	72
Gambar 4.75 Uji Gong Jarak 10 cm Sudut 90°	72
Gambar 4.76 Uji Saron Jarak 30 cm Sudut 10°	72
Gambar 4.77 Uji Bonang Jarak 30 cm Sudut 10°.....	73
Gambar 4.78 Uji Gendang Jarak 30 cm Sudut 10°	73
Gambar 4.79 Uji Gong Jarak 30 cm Sudut 10°	73
Gambar 4.80 Uji Saron Jarak 30 cm Sudut 45°	74
Gambar 4.81 Uji Bonang Jarak 30 cm Sudut 45°	74
Gambar 4.82 Uji Gendang Jarak 30 cm Sudut 45°	74
Gambar 4.83 Uji Gong Jarak 30 cm Sudut 45°	74
Gambar 4.84 Uji Saron Jarak 30 cm Sudut 90°	75
Gambar 4.85 Uji Bonang Jarak 30 cm Sudut 90°	75
Gambar 4.86 Uji Gendang Jarak 30 cm Sudut 90°	75
Gambar 4.87 Uji Gong Jarak 30 cm Sudut 90°	75
Gambar 4.88 Uji Saron Jarak 100 cm Sudut 10°	76

Gambar 4.89 Uji Bonang Jarak 100 cm Sudut 10°	76
Gambar 4.90 Uji Gendang Jarak 100 cm Sudut 10°	76
Gambar 4.91 Uji Gong Jarak 100 cm Sudut 10°	77
Gambar 4.92 Uji Saron Jarak 100 cm Sudut 45°	77
Gambar 4.93 Uji Bonang Jarak 100 cm Sudut 45°	77
Gambar 4.94 Uji Gendang Jarak 100 cm Sudut 45°	78
Gambar 4.95 Uji Gong Jarak 100 cm Sudut 45°	78
Gambar 4.96 Uji Saron Jarak 100 cm Sudut 90°	78
Gambar 4.97 Uji Bonang Jarak 100 cm Sudut 90°	79
Gambar 4.98 Uji Gendang Jarak 100 cm Sudut 90°	79
Gambar 4.99 Uji Gong Jarak 100 cm Sudut 90°	79
Gambar 4.100 Uji Cahaya Terang Marker Saron	82
Gambar 4.101 Cahaya Terang Marker Bonang	82
Gambar 4.102 Cahaya Terang Marker Gendang	82
Gambar 4.103 Cahaya Terang Marker Gong	83
Gambar 4.104 Pengujian Cahaya Gelap Marker Saron	83
Gambar 4.105 Pengujian Cahaya Gelap Marker Bonang	83
Gambar 4.106 Pengujian Cahaya Gelap Marker Gendang	84
Gambar 4.107 Pengujian Cahaya Gelap Marker Gong	84
Gambar 4.108 Pengujian Marker Grayscale saron	85
Gambar 4.109 Pengujian Marker Grayscale Bonang	86
Gambar 4.110 Pengujian Marker Grayscale Gendang	86
Gambar 4.111 Pengujian Marker Grayscale Gong	86
Gambar 4.112 Pengujian Marker Ganda Saron	87
Gambar 4.113 Pengujian Marker Ganda Bonang	87
Gambar 4.114 Pengujian Marker Ganda Gendang	87
Gambar 4.115 Pengujian Marker Ganda Gong	88
Gambar 4.116 Tampilan Saat Bermain Tutorial Instrumen Saron	89
Gambar 4.117 Tampilan Saat Bermain Tutorial Instrumen Bonang	90
Gambar 4.118 Tampilan Saat Bermain Tutorial Takolan Gendang	91
Gambar 4.119 Hasil Pengujian Benchmark Pada Smartphone Redmi Note 10 Pro	94
Gambar 4.120 Hasil Pengujian Benchmark Pada Smartphone Infinix HOT 10	94
Gambar 4.121 Hasil Pengujian Benchmark Pada Smartphone Vivo Y20s	95
Gambar 4.122 Hasil Pengujian Benchmark Pada Smartphone Vivo Y21	95

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Penelitian Terdahulu	17
Table 3.1 Jadwal Kegiatan.....	20
Table 4.1 Daftar Icon dan Vector	27
Table 4.2 Daftar Tampilan Menu.....	33
Table 4.3 Skenario Membuka Aplikasi	43
Table 4.4 Skenario Menu Mainkan AR	44
Table 4.5 Skenario Menu Multiplayer	45
Table 4.6 Skenario Menu Pengaturan	45
Table 4.7 Skenario Menu Informasi Gamelan.....	46
Table 4.8 Penempatan 3d Model Diatas Marker	63
Table 4.9 Pengujian Scene Menu Utama.....	64
Table 4.10 Pengujian Scene Pengaturan	65
Table 4.11 Pengujian Scene Bermain AR.....	65
Table 4.12 Pengujian Scene Bermain Bersama	66
Table 4.13 Pengujian Scene Informasi Gamelan.....	67
Table 4.14 Pengujian Scene Cara Bermain AR.....	68
Table 4.15 Pengujian Jarak 10 cm Sudut 10°	70
Table 4.16 Pengujian Jarak 10 cm Sudut 45°	71
Table 4.17 Pengujian Jarak 10 cm Sudut 90°	72
Table 4.18 Pengujian Jarak 30 cm Sudut 10°	73
Table 4.19 Pengujian Jarak 30 cm Sudut 45°	74
Table 4.20 Pengujian Jarak 30 cm Sudut 90°	75
Table 4.21 Pengujian Jarak 100 cm Sudut 10°	77
Table 4.22 Pengujian Jarak 100 cm Sudut 45°	78
Table 4.23 Pengujian Jarak 100 cm Sudut 90°	79
Table 4.24 Hasil Pengujian Jarak dan Sudut	81
Table 4.25 Pengujian Kondisi Cahaya Terang	83
Table 4.26 Pengujian Kondisi Cahaya Gelap	84
Table 4.27 Hasil Pengujian Kondisi Cahaya	85
Table 4.28 Pengujian Warna Marker Grayscale	86
Table 4.29 Pengujian Marker Double	88
Table 4.30 Hasil Pengujian Kualitas Marker.....	88
Table 4.31 Hasil Pengujian fitur Tutorial Saron.....	90
Table 4.32 Hasil Pengujian Fitur Tutorial Bonang	91
Table 4.33 Hasil Pengujian Fitur Tutorial Gendang	92
Table 4.34 Hasil Pengujian Fitur Multiplayer	93
Table 4.35 Spesifikasi Smartphone.....	93
Table 4.36 Pengujian Beta Kepada User	97
Table 4.37 Hasil Kusioner Implementasi Sistem.....	98