

**PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN & PENGENALAN MATERI MUTASI
MENGUNAKAN METODE WATERFALL DI MAN 15
JAKARTA**

PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan**



Disusun oleh

BAYU PAMUNGKAS

NIM: 20240037

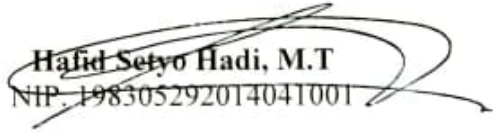
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MULTIMEDIA
JURUSAN DESAIN
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF JAKARTA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran & Pengenalan Materi Mutasi Menggunakan Metode Waterfall Di Man 15 Jakarta
Penulis : Bayu Pamungkas
NIM : 20240037
Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Selasa, tanggal 16 Juli 2024.

Disahkan oleh:
Ketua Penguji,


Hafid Setyo Hadi, M.T
NIP. 198305292014041001

Anggota I


Sari Setyaning Tyas, S.Kom., M.Ti.
NIP. 198703092014042001

Anggota II


Herly Nurrahmi, S.Si., M.Kom.
NIP. 198602052019032009

Mengetahui,
Ketua Jurusan Desain



Tri Fajar Yurmama Supiyanti, S.Kom., M.T.
NIP. 198011122010122003

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran &
Pengenalan Materi Mutasi Menggunakan Metode Waterfall Di Man 15
Jakarta

Penulis : Bayu Pamungkas
NIM : 20240037
Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.
Ditandatangani di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada senin, 8 Juli 2024

Pembimbing I



Herly nurrahmi, S.Si, M.Kom
NIP. 198602052019032009

Pembimbing II



Sanjaya Pinem, S.Kom., M.Sc.
NIP. 1989022620201210007

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia



Sanjaya Pinem, S.Kom., M.Sc.
NIP. 1989022620201210007

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Pamungkas
NIM : 20240037
Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2023-2024

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul:

Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran & Pengenalan Materi Mutasi Menggunakan Metode Waterfall Di Man 15 Jakarta adalah **original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.**

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

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 8 Juli 2024

Yang menyatakan,



Bayu Pamungkas
NIM: 20240037

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Pamungkas
NIM : 20240037
Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2023-2024

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: **Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran & Pengenalan Materi Mutasi Menggunakan Metode Waterfall Di Man 15 Jakarta.**

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 8 Juli 2024

Yang menyatakan,



Bayu Pamungkas
NIM: 20240037

ABSTRAK

Various human activities will be significantly impacted by the increasing complexity of technological capacities. The term "augmented reality" (AR) describes the practice of overlaying digital media, such as photos, videos, and music, into an existing virtual environment in real-time. A prime example of this setting is the classroom of MAN 15 East Jakarta. According to the author's observations and discussions with biology teachers at MAN 15 East Jakarta, there are numerous obstacles related to teaching and assessing the subject. A major issue is the lack of student interest, which hampers efforts to enhance biology education. To address this, the author is eager to help create an Android-based augmented reality tool to support teachers in both traditional and virtual classrooms. Over time, this instructional tool can complement traditional biology lessons inside and outside the classroom. The research method used in this study is qualitative, conducted at Madrasah Aliyah Negeri 15 East Jakarta (MAN 15 Jakarta). The author employed the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) method to develop the augmented reality application in this final project. The results of this study indicate that the author successfully applied the MDLC method in designing the augmented reality application "Mutation Material." The implementation of this interactive application offers an innovative and modern learning option for MAN 15 East Jakarta. Furthermore, the "Mutation Material" application can serve as an engaging tool to introduce mutation concepts to students, thus making biology lessons more appealing and effective.

Keyword: Augmented Reality, Biology, Technology, MDLC

Berbagai aktivitas manusia akan sangat dipengaruhi oleh semakin kompleksnya kapasitas teknologi. Istilah "augmented reality" (AR) menggambarkan praktik menambahkan media digital, seperti foto, video, dan musik, ke dalam lingkungan virtual yang sudah ada secara real-time. Contoh utama dari pengaturan ini adalah ruang kelas di MAN 15 Jakarta Timur. Menurut pengamatan dan diskusi penulis dengan guru biologi di MAN 15 Jakarta Timur, terdapat banyak kendala terkait pengajaran dan penilaian mata pelajaran ini. Masalah utama adalah kurangnya minat siswa, yang menghambat upaya untuk meningkatkan pendidikan biologi. Untuk mengatasi hal ini, penulis ingin membantu menciptakan alat augmented reality berbasis Android untuk mendukung guru di kelas tradisional dan virtual. Seiring waktu, alat instruksional ini dapat melengkapi pelajaran biologi tradisional di dalam dan di luar kelas. Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode kualitatif, yang dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri 15 Jakarta Timur (MAN 15 Jakarta). Penulis menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) untuk mengembangkan aplikasi augmented reality dalam proyek akhir ini. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penulis berhasil menerapkan metode MDLC dalam merancang aplikasi augmented reality "Materi Mutasi." Implementasi aplikasi interaktif ini menawarkan opsi pembelajaran yang inovatif dan modern untuk MAN 15 Jakarta Timur. Selain itu, aplikasi "Materi Mutasi" dapat berfungsi sebagai alat yang menarik untuk memperkenalkan konsep mutasi kepada siswa, sehingga membuat pelajaran biologi lebih menarik dan efektif.

Kata Kunci: Augmented Reality, Biologi, Teknologi, MDLC

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan tugas akhir adalah memenuhi salah satu persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pendidikan Diploma-4/Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia di Politeknik Negeri Media Kreatif.

Dalam tugas akhir ini, penulis berperan sebagai editor telah merancang aplikasi Augmented Reality sebagai sarana informasi produk. Berdasarkan karya tersebut, penulis menyusun laporan TA berjudul “Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran & Pengenalan Materi Mutasi Menggunakan Metode Waterfall Di Man 15 Jakarta”

Laporan TA ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Dr. Tipri Rose Kartika, M.M., Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Dr. Handika Dany Rahmayanti, M.Si., Wakil Direktur Bidang Akademik.
3. Tri Fajar Yurmama, S.Kom., M.T., Ketua Jurusan Desain
4. Lani Siti Noor Aisyah, S.DS., M.Ds., Sekretaris Jurusan Desain
5. Sanjaya Pinem, S.Kom., M.Sc., Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia
6. Sari Setyaning Tyas, S.Kom., MTL., Sekretaris Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia
7. Herly Nurrahmi, S.Si, M.Kom., Dosen Pembimbing I
8. Sanjaya Pinem, S.Kom., M.Sc., Dosen Pembimbing I
9. Para dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Media Kreatif yang telah melayani mahasiswa selama penulis menempuh pendidikan di sini.
10. MAN 15 Jakarta Timur.

11. Kedua orang tua penulis yang telah menghantarkan penulis menjadi orang yang berilmu yang pastinya bermanfaat bagi orang banyak. Semoga menjadi amal jariyah bagi kedua orang tua hingga akhir jaman.
12. Teman – teman Barudak Online yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah berjuang bersama dan membantu penulis. Semoga segala yang ingin dicapai dapat diberikan kemudahannya.
13. Teman-teman dari Hamba Allah Pngen Jalan-Jalan dan Perkumpulan Barudak Balai, yang tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu baik secara langsung maupun tidak langsung.
14. Muhammad Dzulfikar A, selaku teman saya yang sangat baik, terima kasih atas bantuan fisik maupun Rohani.
15. Syifa Hanifa W, yang telah dengan tulus membantu dan mendukung saya untuk terus berjuang dan bersemangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa proposal tugas akhir ini masih memiliki banyak sekali kekurangan. Namun penulis berharap bahwa proposal ini dapat bermanfaat bagi Masyarakat.

Jakarta, 8 Juli 2024

Penulis,



Bayu Pamungkas

NIM. 20240037

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iv
ABSTRAK.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penulisan.....	4
F. Manfaat	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Teori.....	6
2.1.1 <i>Augmented Reality</i>	6
2.1.2 Unity	8
2.1.3 Qualcomm Vuforia	9
2.1.4 Blender.....	10
2.1.5 Visual Code Studio	11
2.1.6 Bahasa C#	11
2.1.7 Android.....	11
2.1.8 Adobe Illustrator.....	12
2.1.9 Biologi	12
2.1.10 Mutasi	12

2.1.11	UML (Unified Modeling Language)	13
2.1.12	Activity Diagram	13
2.1.13	Figma	13
2.2	Hasil Penelitian Yang Relevan.....	14
2.3	Penelitian yang sudah ada	16
BAB III		18
METODE KAJIAN		18
A.	Data atau Objek Penelitian	18
B.	Jenis Penelitian	18
C.	Metode Pengumpulan Data	18
D.	Metode Pengembangan Sistem	20
E.	Subjek Penelitian	34
F.	Tempat dan Waktu Penelitian	34
G.	Tahapan Evaluasi	35
BAB IV		35
A.	Hasil Penelitian	35
1.	Tampilan <i>Splash Screen</i>	36
2.	Tampilan Main Menu	36
3.	Tampilan Melihat Isi Materi	37
4.	Tampilan Mengerjakan Soal	37
6.	Tampilan Petunjuk	39
7.	Tampilan Exit.....	39
B.	Pengujian	40
1.	Pengujian <i>Blackbox</i>	41
2.	Pengujian Terhadap Skala <i>Marker</i>	46
3.	Pengujian Terhadap Sudut Deteksi <i>Marker</i>	47
4.	Pengujian Terhadap Intensitas Cahaya	48
5.	Pengujian Menggunakan <i>Marker Rill</i>	48
6.	Evaluasi Pengujian Menggunakan Kuisisioner	51
BAB V.....		55
A.	Kesimpulan.....	55
B.	Implikasi.....	56

C. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hasil Pengujian Blackbox.....	42
Tabel 2 Spesifikasi Smartphone Responden.....	45
Tabel 3 Pengujian Skala Marker	46
Tabel 4 Pengujian Sudut Deteksi Marker	47
Tabel 5 Pengujian Intensitas Cahaya	48
Tabel 6 Hasil Pengujian Menggunakan Marker Rill	50
Tabel 7 Skala Likert.....	51
Tabel 8 Hasil Pengujian Kuisisioner	52
Tabel 9 Keterangan Pertanyaan	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Hasil Penelitian Satu	xii
Gambar 2 Hasil Penelitian Dua.....	15
Gambar 3 Hasil Penelitian Tiga	16
Gambar 4 Metode MDLC	20
Gambar 5 Use Case Diagram.....	22
Gambar 6 Activity Diagram Melihat Isi Materi	22
Gambar 7 Activity Diagram Mengerjakan Soal	23
Gambar 8 Activity Diagram Petunjuk	23
Gambar 9 Activity Diagram Scan AR	24
Gambar 10 Activity Diagram Keluar Game	25
Gambar 11 Sequence Diagram Melihat Isi Materi	25
Gambar 12 Sequence Diagram Mengerjakan Soal	26
Gambar 13 Sequence Diagram Scan AR	26
Gambar 14 Sequence Diagram Petunjuk	27
Gambar 15 Sequence Diagram Logout/Exit	27
Gambar 16 Struktur Navigasi	28
Gambar 17 Rancangan Splash Screen	29
Gambar 18 Rancangan Main Menu	29
Gambar 19 Rancangan Petunjuk.....	30
Gambar 20 Rancangan Mengerjakan Soal.....	30
Gambar 21 Rancangan Melihat Isi Materi.....	31
Gambar 22 Rancangan Exit	32
Gambar 23 Rancangan Scan AR.....	33
Gambar 24 Tampilan Splash Screen.....	36
Gambar 25 Tampilan Main Menu.....	36
Gambar 26 Tampilan Melihat Isi Materi	37
Gambar 27 Tampilan Mengerjakan Soal	38
Gambar 28 Tampilan Scar AR Sebelum Mendeteksi Marker	38
Gambar 29 Tampilan Setelah Mendeteksi Marker	38
Gambar 30 Tampilan Petunjuk	39
Gambar 31 Tampilan Exit.....	40
Gambar 32 Folder Distribusi Aplikasi.....	54