

**PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN BAKTERI DAN VIRUS DALAM MATA
PELAJARAN BIOLOGI**



SKRIPSI

**diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Komputer**

DINA RANTIKA

2003040148

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JANUARI 2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Dina Rantika

NIM. : 2003040148

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Penerapan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Bakteri dan Virus dalam Mata Pelajaran Biologi



telah diterima dan disetujui
Purwokerto, 10 Januari 2024

PEMBIMBING

Ridho Muktiadi, S.Kom., M.Kom.

NIK. 2160522

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Dina Rantika

NIM : 2003040148

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Penerapan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Bakteri dan Virus dalam Mata Pelajaran Biologi

telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 (Pembimbing) : Ridho Muktiadi, S.Kom., M.Kom

Penguji 2 : Tito Pinandita, S.Si., M.Kom.

Penguji 3 : Achmad Fauzan, S.Kom., M.Cs

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Dr. T. I. Iskahar, S.T., M.T.

NIK 2160207



HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Skripsi yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dina Rantika
NIM. : 2003040148
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, Januari 2025
Saya membuat pernyataan



Dina Rantika

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT berkat rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Halaman ini didedikasikan dengan penuh rasa hormat dan cinta kepada orang-orang yang telah memberikan inspirasi, dukungan, dan rasa sayang selama penyusunan skripsi ini. Tanpa bantuan mereka, pencapaian ini tidak akan terwujud.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Ayah dan Ibu yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang, semangat, serta dukungan baik secara moril dan materil.
2. Adikku khanza Mikayla Ramadhani yang selalu ceria memberikan energi positif dan semangat bagi penulis.
3. Sahabat – sahabat saya, Yuliana dan juga Fhalla yang telah membantu, memberikan dukungan dan semangat.
4. Sahabat saya Jumrotul Azizah yang telah menemani, membantu, dan memberikan semangat kepada penulis dari awal sampai akhir.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidaya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan penelitian ini hingga penyusunan laporan skripsi yang berjudul “Penerapan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Bakteri dan Virus dalam Mata Pelajaran Biologi”. Penyusunan laporan skripsi diselenggarakan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini, penulis menyadari terdapat kesulitan yang dihadapi serta membutuhkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Assoc. Prof. Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns., M.Kep. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universtas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Agung Purwo Wicaksono, S.T., M.Kom., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
4. Ridho Muktiadi, S.kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, memberi arahan, dan semangat sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Achmad Fauzan, S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan dan arahan.
6. Seluruh Dosen Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan ilmu, masukan dan pengalaman bermanfaat untuk penulis.
7. Staff TU dan seluruh karyawan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah membantu dan memberikan pelayanan selama masa perkuliahan.

8. Drs. H. Akhmad Taukhid, M.Pd., selaku Kepala MAN 2 Kebumen yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian di MAN 2 Kebumen.
9. Syin Syin Lu' Lu' Handayani, S.Pd., selaku guru biologi yang telah membantu penulis selama proses penelitian di MAN 2 Kebumen.



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Dina Rantika

NIM : 2003040148

Program Studi : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jenis Karya : Skripsi

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PENERAPAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BAKTERI DAN VIRUS DALAM MATA PELAJARAN BIOLOGI

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal : Januari 2025

Yang menyatakan,

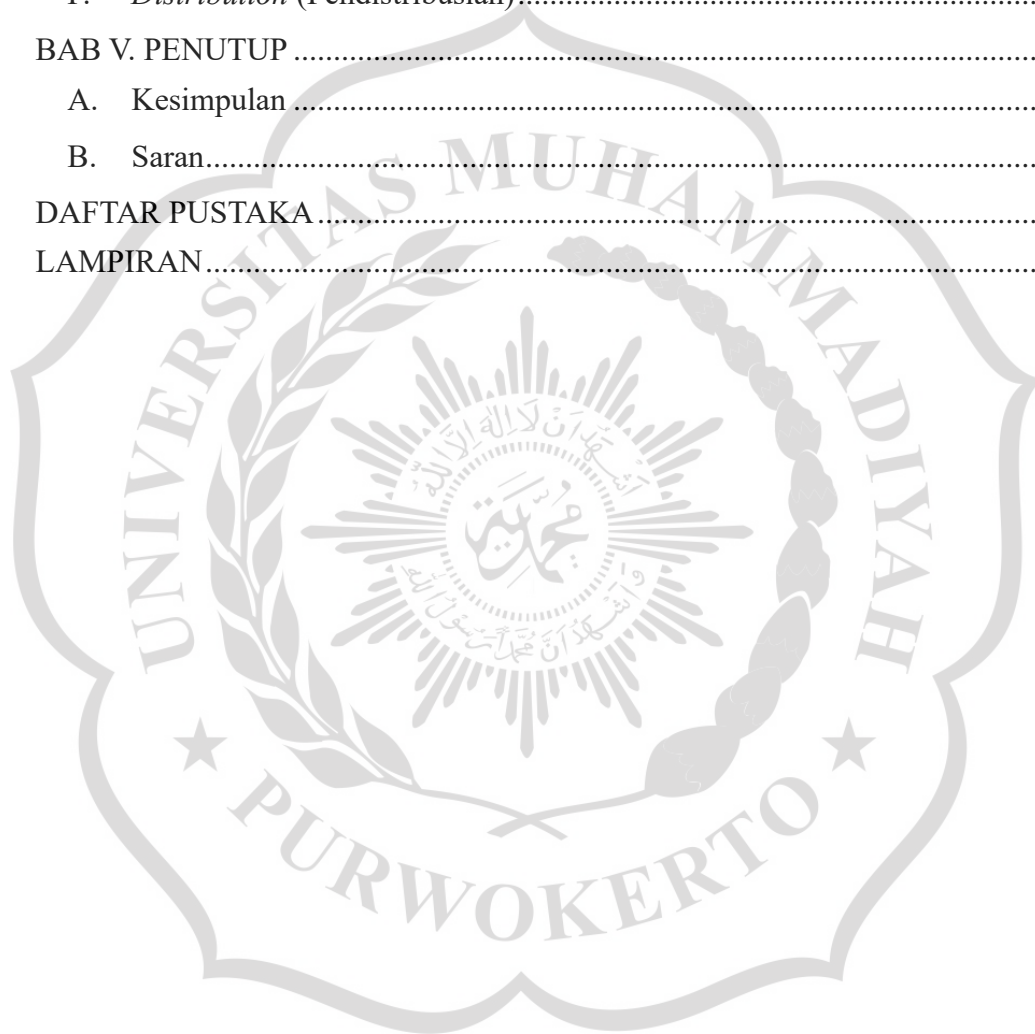


Dina Rantika

DAFTAR ISI

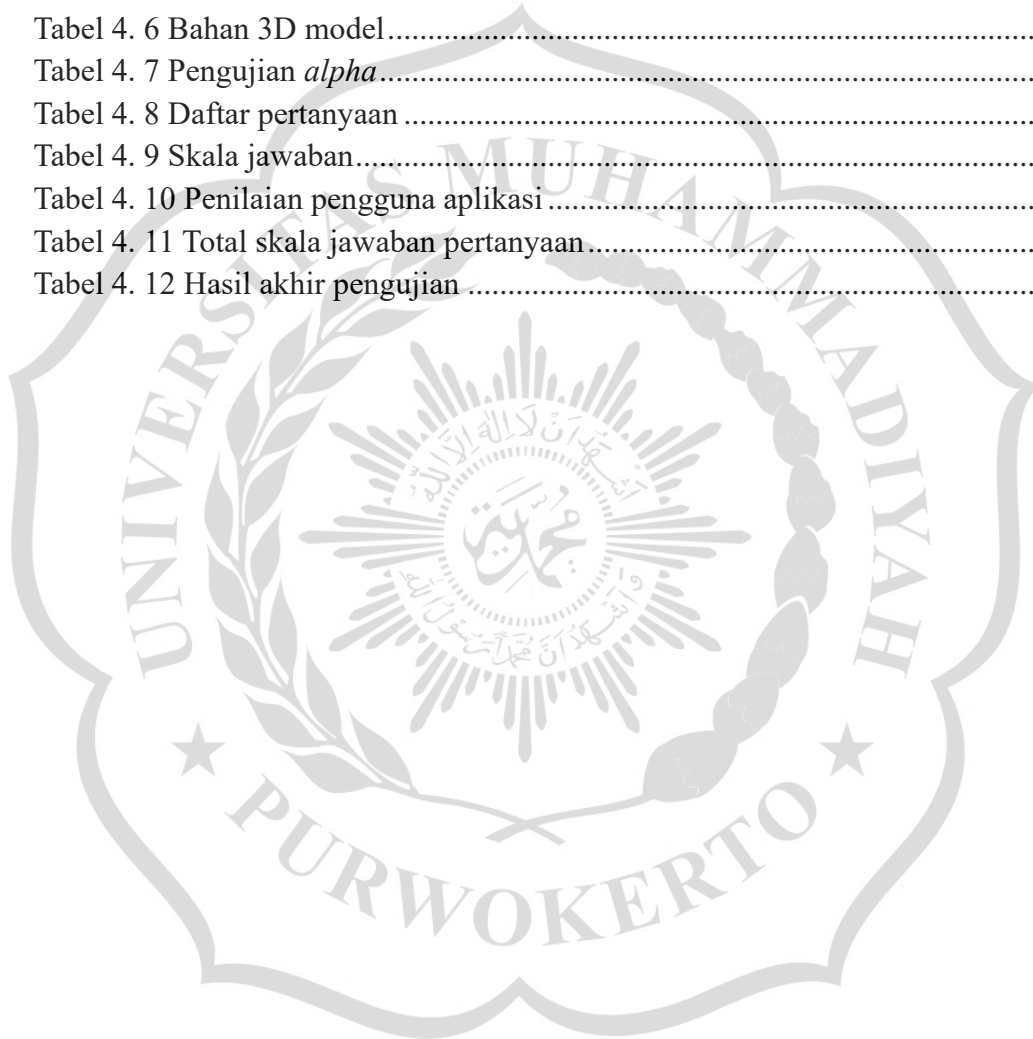
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Penelitian Terdahulu.....	6
B. Landasan Teori	9
BAB III. METODE PENELITIAN.....	22
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Alat Penelitian.....	22
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
D. Metode Pengumpulan Data	23
E. Metode Pengembangan Sistem	25
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29

A. <i>Concept</i> (Pengonsepan).....	29
B. <i>Design</i> (Perancangan)	30
C. <i>Material Collecting</i> (Pengumpulan Materi).....	47
D. <i>Assembly</i> (Pembuatan)	50
E. <i>Testing</i> (Pengujian).....	64
F. <i>Distribution</i> (Pendistribusian).....	77
BAB V. PENUTUP	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	83



DAFTAR TABEL

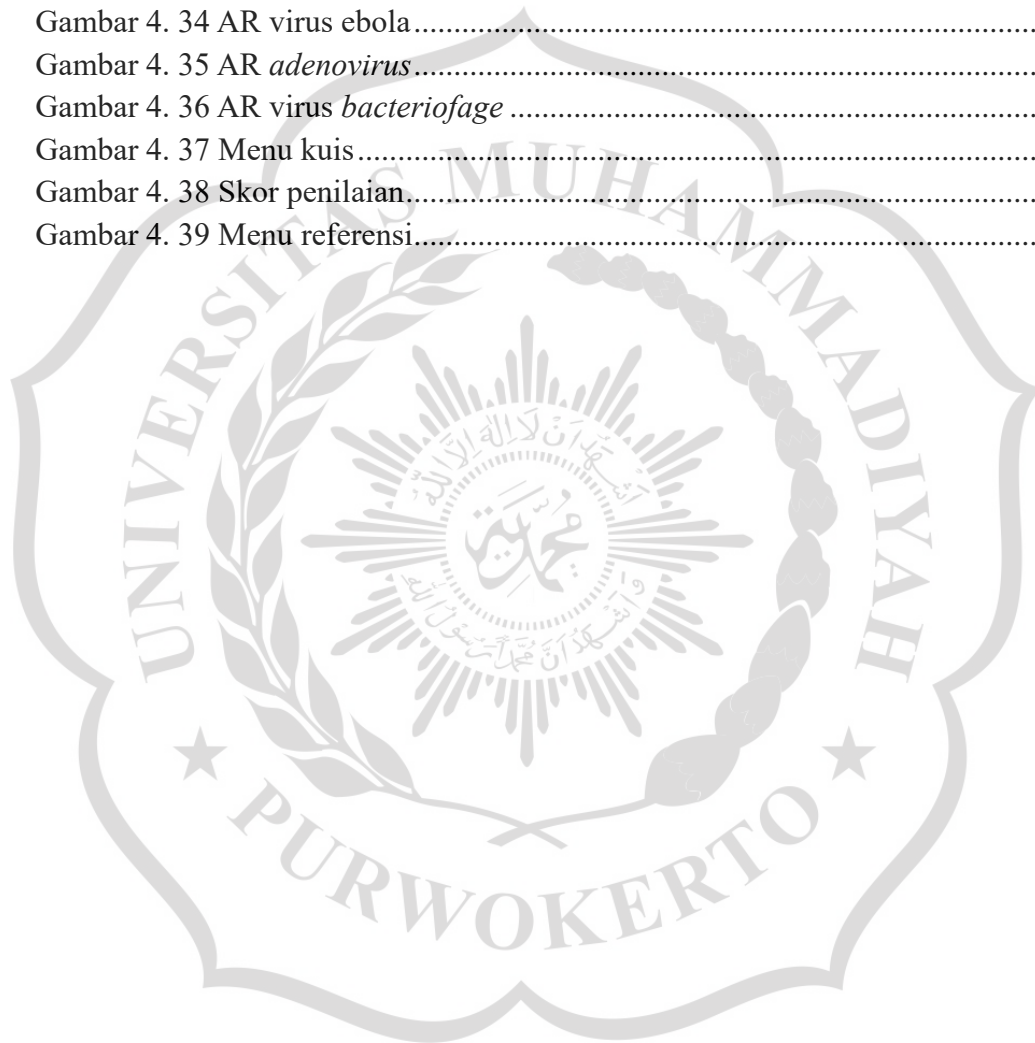
Tabel 3. 1 Jadwal penelitian	23
Tabel 4. 1 <i>Storyboard</i>	34
Tabel 4. 2 <i>Design marker</i>	45
Tabel 4. 3 Bahan teks	47
Tabel 4. 4 Bahan gambar.....	48
Tabel 4. 5 Bahan video.....	49
Tabel 4. 6 Bahan 3D model.....	49
Tabel 4. 7 Pengujian <i>alpha</i>	64
Tabel 4. 8 Daftar pertanyaan	67
Tabel 4. 9 Skala jawaban.....	68
Tabel 4. 10 Penilaian pengguna aplikasi	68
Tabel 4. 11 Total skala jawaban pertanyaan.....	69
Tabel 4. 12 Hasil akhir pengujian	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bakteri <i>streptococcus pyogenes</i>	15
Gambar 2. 2 Bakteri <i>staphylacoccus aureus</i>	15
Gambar 2. 3 Bakteri <i>echerichia coli</i>	16
Gambar 2. 4 Bakteri <i>bacillus anthracis</i>	16
Gambar 2. 5 Bakteri <i>vibrio cholerae</i>	17
Gambar 2. 6 Bakteri <i>treponema pallidum</i>	17
Gambar 2. 7 <i>Tobacco mosaic virus</i>	19
Gambar 2. 8 <i>Rhabdovirus</i>	19
Gambar 2. 9 <i>Coronavirus</i>	20
Gambar 2. 10 Virus ebola.....	20
Gambar 2. 11 <i>Adenovirus</i>	21
Gambar 2. 12 <i>Bacteriophage</i>	21
Gambar 3. 1 Tahap MDLC.....	25
Gambar 4. 1 <i>Use case diagram</i>	31
Gambar 4. 2 <i>Flowchart</i> materi	32
Gambar 4. 3 <i>Flowchart</i> unduh marker	32
Gambar 4. 4 <i>Flowchart</i> start AR	33
Gambar 4. 5 <i>Flowchart</i> kuis	33
Gambar 4. 6 Model bakteri <i>streptococcus pyogenes</i>	38
Gambar 4. 7 Model bakteri <i>staphylacoccus aureus</i>	39
Gambar 4. 8 Model bakteri <i>escherichia coli</i>	39
Gambar 4. 9 Model bakteri <i>bacillus anthracis</i>	40
Gambar 4. 10 Model bakteri <i>vibrio cholerae</i>	40
Gambar 4. 11 Model bakteri <i>treponema pallidum</i>	41
Gambar 4. 12 Model virus TMV.....	41
Gambar 4. 13 Model <i>rhabdovirus</i>	42
Gambar 4. 14 Model <i>coronavirus</i>	43
Gambar 4. 15 Model virus ebola.....	43
Gambar 4. 16 Model <i>adenovirus</i>	44
Gambar 4. 17 Model virus <i>bacteriophage</i>	44
Gambar 4. 18 <i>Splashscreen</i>	51
Gambar 4. 19 Menu utama.....	51
Gambar 4. 20 Menu info	52
Gambar 4. 21 Submenu info	52
Gambar 4. 22 Menu materi	53
Gambar 4. 23 Menu lihat video.....	54
Gambar 4. 24 Menu petunjuk AR	54
Gambar 4. 25 AR bakteri <i>streptococcus pyogenes</i>	55
Gambar 4. 26 AR bakteri <i>staphylacoccus aureus</i>	56

Gambar 4. 27 AR bakteri <i>escherichia coli</i>	56
Gambar 4. 28 AR bakteri <i>bacillus anthracis</i>	57
Gambar 4. 29 AR bakteri <i>vibrio cholerae</i>	57
Gambar 4. 30 AR bakteri <i>treponema pallidum</i>	58
Gambar 4. 31 AR <i>tobacco mosaic virus</i>	59
Gambar 4. 32 AR <i>rhabdovirus</i>	59
Gambar 4. 33 AR <i>coronavirus</i>	60
Gambar 4. 34 AR virus ebola.....	60
Gambar 4. 35 AR <i>adenovirus</i>	61
Gambar 4. 36 AR virus <i>bacteriophage</i>	62
Gambar 4. 37 Menu kuis.....	62
Gambar 4. 38 Skor penilaian.....	63
Gambar 4. 39 Menu referensi.....	64



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Kuesioner Pengujian	83
LAMPIRAN 2. Kode Program	103
LAMPIRAN 3. Dokumentasi	117



PENERAPAN *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BAKTERI DAN VIRUS DALAM MATA PELAJARAN BIOLOGI

Dina Rantika, Ridho Muktiadi, S.Kom., M.Kom.

ABSTRAK

Peranan teknologi dalam kehidupan sehari-hari semakin berkembang pesat. Perkembangan teknologi telah digunakan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah bidang pendidikan. Media pembelajaran yang digunakan saat ini pada umumnya masih menggunakan cara lama yaitu dengan menggunakan media pembelajaran buku dimana gambar-gambar yang dipresentasikan masih dalam bentuk dua dimensi (2D). Salah satu mata pelajaran yang cocok untuk penerapan teknologi ini adalah mata pelajaran biologi. Penggunaan 2D masih terbilang belum cukup efektif dan kurang interaktif bagi siswa dalam penyampaian dan pemahaman materi, karena gambar 2D kurang memberikan respon timbal balik dan kurang nyata. Salah satu materi dalam mata pelajaran biologi adalah Bakteri dan Virus yang merupakan materi cukup kompleks. Maka dari itu dengan munculnya teknologi baru yaitu *Augmented Reality*, peneliti memanfaatkan teknologi tersebut untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak Bakteri dan Virus untuk memahami dan menyusun model objek. Penelitian ini menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang memiliki 6 tahap yaitu, *Concept* (Pengonsepan), *Design* (Perancangan), *Material Collecting* (Pengumpulan Materi), *Assembly* (Pembuatan), *Testing* (Pengujian), dan *Distribution* (Pendistribusian). Berdasarkan pengujian *Beta* dengan metode *Blackbox testing* dinyatakan bahwa aplikasi berhasil dijalankan sesuai harapan tanpa kecacatan. Pada pengujian *Alpha* yang dihitung menggunakan *skala likert* dihasilkan presentase rata-rata sebesar 85% yang dapat disimpulkan bahwa pengguna Sangat Setuju bahwa aplikasi AR sudah layak digunakan.

Kata kunci: *media pembelajaran, augmented reality, bakteri, virus*

THE IMPLEMENTATION OF AUGMENTED REALITY AS A LEARNING MEDIUM FOR BACTERIA AND VIRUSES IN BIOLOGY SUBJECTS

Dina Rantika, Ridho Muktiadi, S.Kom., M.Kom.

ABSTRACT

The role of technology in daily life continues to evolve rapidly, with advancements being applied across various fields, including education. Current teaching methods largely rely on traditional media, such as textbooks, where the illustrations provided are predominantly in two-dimensional (2D) form. While effective to some extent, the use of 2D media has proven less interactive and insufficient for facilitating comprehensive understanding among students. This limitation stems from the inability of 2D visuals to offer realistic and responsive feedback. Biology, as a subject, is particularly well-suited for the integration of technological advancements. Among its topics, "Bacteria and Viruses" stands out as a complex subject requiring enhanced visualization to aid understanding. The emergence of Augmented Reality (AR) technology presents an opportunity to address this challenge. By leveraging AR, researchers aim to visualize abstract concepts related to bacteria and viruses, enabling students to comprehend and construct models of these microorganisms effectively. This study employs the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method, which comprises six stages: Concept, Design, Material Collection, Assembly, Testing, and Distribution. The application underwent Beta testing using the Blackbox testing method, confirming that it performed as expected without defects. Furthermore, during Alpha testing, evaluated using a Likert scale, the application achieved an average approval rating of 85%. This indicates that users strongly agree that the AR application is suitable for use as an educational tool.

Keywords: *learning media, augmented reality, bacteria, viruses*