

**PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI
"ORGAN SISTEM PENCERNAAN MANUSIA" MATA
PELAJARAN BIOLOGI
KELAS XI SMA**



Intelligentia - Dignitas

Oleh :

Nova Pangestu

1101618075

Teknologi Pendidikan

SKRIPSI

**Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENDIDIKAN

FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI "ORGAN SISTEM PENCERNAAN MANUSIA" MATA PELAJARAN BIOLOGI KELAS XI SMA

(2025)

Nova Pangestu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) pada materi *Organ Sistem Pencernaan Manusia* untuk mata pelajaran Biologi kelas XI SMA. Siswa sering mengalami kesulitan memahami materi yang bersifat abstrak karena keterbatasan media interaktif, yang umumnya hanya berupa buku cetak. Produk yang dikembangkan, bernama "Kenali Organmu", berupa aplikasi Android (APK) yang menampilkan visualisasi 3D organ pencernaan (mulut, kerongkongan, lambung, hati, pankreas, usus halus, dan usus besar) dengan bantuan flashcard sebagai image target AR. Pengembangan dilakukan menggunakan Waterfall Model dengan lima tahap: *Requirements Analysis*, *System and Software Design*, *Implementation and Unit Testing*, *Integration and System Testing*, serta *Maintenance*. Hasil validasi menunjukkan skor rata-rata 3,62 (Sangat Baik) dari ahli materi dan 3,92 (Sangat Baik) dari ahli media. Berdasarkan masukan ahli media, dilakukan perbaikan berupa penambahan konten pendukung, peningkatan kualitas visual 3D, dan optimalisasi navigasi tombol. Uji coba *one-to-one* terhadap tiga siswa dengan tingkat pemahaman tinggi, sedang, dan rendah menghasilkan skor berturut-turut 4,00; 4,00; dan 3,20. Temuan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* ini layak digunakan sebagai pendukung pembelajaran Biologi karena memiliki kualitas konten, interaktivitas, tampilan visual yang baik, serta mendapat respons positif dari pengguna.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Biologi, Model *Waterfall*, Pengembangan Sistem Pencernaan Manusia

DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY FOR "HUMAN DIGESTIVE SYSTEM ORGANS" BIOLOGY SUBJECT FOR 11TH GRADE HIGH SCHOOL

(2025)

Nova Pangestu

ABSTRACT

This study aims to develop an Augmented Reality (AR) learning medium on Human Digestive System Organs for 11th-grade high school Biology. Students often experience difficulties in understanding this abstract material due to the limited use of interactive media, which are mostly limited to printed books. The product developed, called "Kenali Organmu", is an Android APK application that visualizes 3D digestive organs (mouth, esophagus, stomach, liver, pancreas, small intestine, and large intestine) using flashcards as AR image targets. The development followed the Waterfall Model through five stages: Requirements Analysis, System and Software Design, Implementation and Unit Testing, Integration and System Testing, and Maintenance. Validation results from subject matter experts obtained an average score of 3.62 (Very Good), while media experts gave an average score of 3.92 (Very Good). Based on feedback from media experts, improvements were made by adding supporting content, enhancing 3D visual quality, and optimizing button navigation. A one-to-one trial with three students of high, medium, and low comprehension levels resulted in scores of 4.00; 4.00; and 3.20, respectively. These findings indicate that the AR-based learning media is suitable to support Biology learning due to its quality content, interactivity, visual appeal, and positive user responses.

Keywords: *Augmented Reality, Biology, Development, Human Digestive System, Waterfall Model*

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN
PENGESAHAN PANITIA UJIAN/SIDANG SKRIPSI**

Judul Penelitian : Pengembangan *Augmented Reality* pada Materi "Organ Sistem Pencernaan Manusia" Mata Pelajaran Biologi Kelas XI SMA
 Nama Mahasiswa : Nova Pangestu
 NIM : 1101618075
 Program Studi : Teknologi Pendidikan
 Tanggal Ujian : 14 Juli 2025

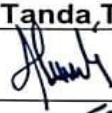
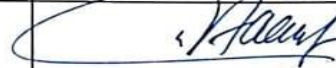
Pembimbing I


 Retno Widyaningrum, S.Kom, M.M.
 NIP. 19730714200502200

Pembimbing II


 Kunto Imbar Nursetyo, M.Pd.
 NIP. 198407292008011008

Panitia Ujian Skripsi

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Aip Badrujaman, M.Pd. (Penanggung Jawab)*		
Karta Sasmita, S.Pd, M.Si, Ph.D. (Wakil Penanggung Jawab)**		
Dr. Cecep Kustandi, M.Pd. (Ketua Penguji)***		31-07-2025
Prof. Dr. Robinson Situmorang, M.Pd. (Penguji I)****		31-07-2025
Dr. Khaerudin, M.Pd. (Penguji II)*****		31-07-2025

Catatan:

* Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan
 ** Wakil Dekan I
 *** Ketua Penguji
 **** Penguji I
 ***** Penguji II

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, Mahasiswa Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Nova Pangestu

No. Registrasi : 1101618075

Program Studi : Teknologi Pendidikan

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "Pengembangan *Augmented Reality* pada Materi "Organ Sistem Pencernaan Manusia" Mata Pelajaran Biologi Kelas XI SMA" adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan September 2023 - Juni 2025.
2. Bukan merupakan duplikasi skripsi yang pernah dibuat orang lain, atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan bersedia menanggung akibat yang timbul jika pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 11 Juli 2025


Nova Pangestu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nova Pangestu
NIM : 1101618075
Fakultas/Prodi : Fakultas Ilmu Pendidikan/Teknologi Pendidikan
Alamat email : pamgestu22@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengembangan Augmented Reality pada Materi "Organ Sistem Pencernaan Manusia" Mata Pelajaran Biologi Kelas XI SMA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 13 Agustus 2025

Penulis

(Nova Pangestu)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Augmented Reality pada Materi “Organ Sistem Pencernaan Manusia” Mata Pelajaran Biologi Kelas XI SMA” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta, atas doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang yang tiada henti diberikan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Aip Badrujaman, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jakarta; Bapak Karta Sasmita, S.Pd., M.Si., Ph.D., selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jakarta; dan Ibu Diana Ariani, S.Pd., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Pendidikan, atas arahan dan fasilitas yang diberikan selama masa studi.

3. Ibu Retno Widyaningrum, S.Kom., MM, selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Kunto Imbar Nursetyo, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, motivasi, dan masukan berharga selama penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Cecep Kustandi, M.Pd., Prof. Dr. Robinson Situmorang, M.Pd., dan Dr. Khaerudin, M.Pd., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran, kritik, dan masukan yang membangun.
6. Segenap dosen dan staf Program Studi Teknologi Pendidikan FIP UNJ, yang telah mendidik dan membantu penulis selama masa perkuliahan.
7. Para guru di SMA Adi Luhur Jakarta, atas bantuan dan kerja sama selama pelaksanaan penelitian.
8. Teman-teman angkatan 2018, atas kebersamaan, semangat, dan dukungan moral selama masa studi hingga penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya di bidang Teknologi Pendidikan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN SIDANG SKRIPSI	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Analisis Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	13
C. Ruang Lingkup	14
D. Tujuan Pengembangan	15
E. Kegunaan Pengembangan	15
BAB II KAJIAN PUSTAKA	18
A. Kajian Pengembangan Pembelajaran	18
1. Definisi Pengembangan Pembelajaran	18
2. Model Pengembangan Pembelajaran	22
3. Klasifikasi Model Pengembangan Pembelajaran	24
4. Model Pengembangan Pembelajaran Berorientasi Produk	27
B. Kajian Media Pembelajaran	38
1. Pengertian Media Pembelajaran	38

2. Manfaat Media Pembelajaran	39
3. Klasifikasi Media Pembelajaran	41
C. Kajian Multimedia Pembelajaran.....	44
1. Definisi Multimedia.....	44
2. Elemen Multimedia	45
3. Karakteristik Multimedia.....	47
4. Manfaat Multimedia	48
5. Prinsip-prinsip Desain Pesan Multimedia.....	49
D. Kajian Augmented Reality.....	53
1. Definisi Augmented Reality.....	53
2. Manfaat <i>Augmented Reality</i>	54
3. Kelebihan dan Kekurangan <i>Augmented Reality</i>	58
4. Jenis-Jenis Komponen <i>Augmented Reality</i>	61
5. Karakteristik <i>Augmented Reality</i>	63
6. Cara Kerja <i>Augmented Reality</i>	66
7. Teknik Tracking pada <i>Augmented Reality</i>	69
8. <i>Vuforia</i>	70
9. <i>Unity</i>	71
10. <i>Flashcard</i>	73
E. Kajian Mata Pelajaran Biologi	74
1. Pengertian Biologi.....	74
2. Tujuan Pembelajaran Biologi	75
F. Kajian Organ Tubuh dalam Sistem Pencernaan Manusia.....	77
G. Kajian Siswa Kelas 11 di SMA AdiLuhur Jakarta	80
1. Karakteristik Peserta didik SMA.....	80

2. Profil SMA Adi Luhur Jakarta	82
H. Penelitian Relevan	83
I. Rancangan Model Konseptual	84
BAB III PROSEDUR PENGEMBANGAN	87
A. Tujuan Khusus Pengembangan	87
B. Prosedur Pengembangan	88
1. Analisis Kebutuhan (<i>Requirement Analysis</i>)	89
2. Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak (<i>System and Software Design</i>)	89
3. Implementasi dan Pengujian Unit (<i>Implementation and Unit Testing</i>)	91
4. Integrasi dan Uji Coba Sistem (<i>Integration and System Testing</i>)	92
5. Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	105
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN	107
A. Nama Produk	107
B. Deskripsi Hasil Pengembangan	108
C. Prosedur Pemanfaatan Media <i>Augmented Reality</i>	131
D. Keterbatasan Pengembangan	133
E. Pembahasan Produk	135
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	136
A. Kesimpulan	136
B. Implikasi	141
C. Saran	142
DAFTAR PUSTAKA	144
LAMPIRAN	149

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hasil Survey Analisis Kebutuhan	7
Gambar 1. 2 Hasil Survei Ketertarikan Siswa	10
Gambar 1. 3 Model ADDIE	28
Gambar 1. 4 Model Hannafin dan Peck	31
Gambar 1. 5 Model <i>Waterfall</i>	34
Gambar 4. 1 QR Code “Kenali Organmu”	107
Gambar 4. 2 Tampilan <i>Splash Screen</i>	118
Gambar 4. 3 Tampilan Menu Utama	118
Gambar 4. 4 Tombol Navigasi	118
Gambar 4. 5 Tampilan <i>Flashcard</i>	119
Gambar 4. 6 Proses Pencarian Objek 3D di <i>Sketchfab.com</i>	119
Gambar 4. 7 Uji Coba Objek 3D di <i>Unity</i>	120
Gambar 4. 8 Tampilan <i>script</i> navigasi <i>layer</i>	120
Gambar 4. 9 Proses Penginputan <i>Image Target</i> ke <i>Vuforia</i>	121

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Hasil Analisis Model Pengembangan Pembelajaran	36
Tabel 2. 1 Materi yang sulit divisualisasikan	76
Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrumen	103
Tabel 3. 2 Kategori Penilaian	105
Tabel 4. 1 Perbaikan Media	125

