

PENGEMBANGAN HANDOUT BERBASIS *AUGMENTED REALITY* (AR)

MATERI SISTEM EKSKRESI MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA

SKRIPSI

Oleh

Siti Wulandari

NIM 211021113



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

2025

PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS *AUGMENTED REALITY* (AR)

MATERI SISTEM EKSKRISI MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Jember untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Biologi

Oleh
Siti Wulandari
NIM 211021113

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

2025



HALAMAN MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(– QS Al Baqarah 286)

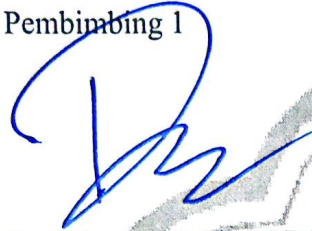


HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh Siti Wulandari ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh
Tim Penguji

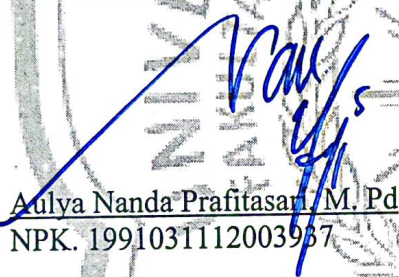
Jember, 11 Juli 2025

Pembimbing 1



Ika Priantari, S.Si., M.Pd
NPK. 198301150609460

Pembimbing 2



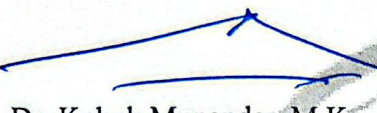
Aulya Nanda Prafitasari, M. Pd
NPK. 1991031112003937



HALAMAN PENGESAHAN

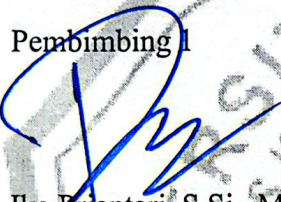
Skripsi oleh Siti Wulandari ini telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 14 Juli 2025

Dewan Penguji,


Dr. Kukuh Munandar, M.Kes.
NIP. 196411141991031003

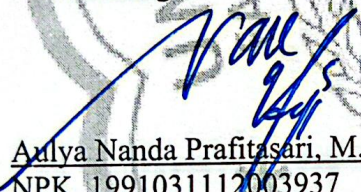
Ketua

Pembimbing 1


Ika Priantari, S.Si., M.Pd
NPK. 1983011510609460

Anggota

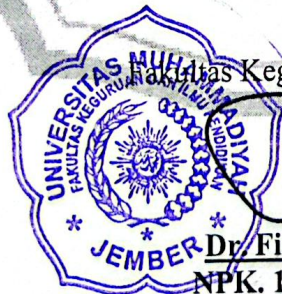
Pembimbing 2


Aulya Nanda Prafitasari, M. Pd
NPK. 1991031112003937

Anggota

Mengetahui,

Dekan




Dr. Fitri Amilia, M. Pd
NPK. 1985062510709477

Lampiran 25. Pernyataan Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini:

Nama : Siti Wulandari

NIM : 2110211013

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri bukan merupakan pengambil-alihan, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 12 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Siti Wulandari
NIM. 2110211013

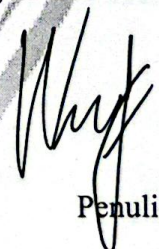
PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Semoga segala usaha yang telah dicurahkan dalam penyusunan skripsi ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis maupun bagi para pembaca.

Skripsi ini berjudul “Pengembangan *Handout* Berbasis *Augmented Reality* (AR) Materi Sistem Ekskresi Manusia Untuk Kelas XI SMA”. Skripsi ini memuat bab I sampai bab VI. Bab I berisi pendahuluan, Bab II berisi kajian pustaka dan hipotesis tindakan, Bab III berisi metode penelitian, Bab IV berisi hasil penelitian, Bab V berisi pembahasan, dan Bab VI berisi kesimpulan dan saran.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan untuk penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi salah satu referensi bagi pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi di masa depan.

Jember, 13 Juli 2025


Penulis

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengungkapkan syukur ke Hadirat Allah SWT atas terselesaikannya skripsi ini. Demikian juga penulis mengungkapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala upaya, bimbingan, dan arahan dari semua pihak.

1. Bapak Dr. Agus Prasetyo Utomo, S.Si., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Ibu Aulya Nanda Prafitasari M.Pd., dan Ibu Ika Priantari, S.Si., M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas skripsi ini.
3. Segenap Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Biologi serta staf pengajaran FKIP Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membimbing penulis selama ini.
4. Kepala Sekolah, staf karyawan, dan siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Jember yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
5. Kedua orang tua dan adik saya yang paling saya sayangi dan yang selalu mendoakan dan mendukung penuh proses pendidikan.
6. Rekan-rekan mahasiswa dari Program Studi Pendidikan Biologi atas dukungan dan kerjasamanya selama menempuh pendidikan.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Disampaikan terima kasih atas semua bantuan dan bimbingannya.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Allhamdulliah segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan rahmat serta kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan hormat dan penuh rasa bangga skripsi ini dipersembahkan kepada :

1. Untuk cinta pertamaku, Ayahanda Joko dan untuk pintu surgaku, Ibu Nanik Susiati yang telah menjadi *support system* terbaik bagi penulis sehingga dapat menguatkan dan meyakinkan penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini sampai selesai. *I love you more.*
2. Adikku terima kasih atas doa dan semangatmu. Semoga keberhasilan ini menjadi awal kakak untuk menginspirasi.
3. Keluarga besar Bapak Rohmat dan Bapak Lakib yang telah memberikan dukungan, semangat perhatian, dan bantuan sejak awal perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Sahabat penulis Lina Fuadah dan Annisa Mulya Dewi, terima kasih atas waktu, dukungan, dan semangat sejak awal kuliah hingga selesainya skripsi.
5. UKM Musik Gudang Production yang telah memberikan banyak pengalaman dalam berorganisasi, berelasi dan lainnya.
6. Almamaterku tercinta, Universitas Muhammadiyah Jember yang telah mengantarkan saya untuk menjadi gelar sarjana.
7. Terakhir, untuk wanita sederhana yang memiliki mimpi besar, namun sedikit keras kepala yaitu penulis diriku sendiri. Terima kasih telah berusaha untuk meyakinkan dan menguatkan diri sendiri untuk dapat menyelesaikan studi sampai selesai.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN LOGO.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	8
1.3 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan.....	8
1.4 Pentingnya Penelitian Pengembangan	9
1.5 Asumsi Dan Keterbatasan Penelitian Pengembangan.....	10
1.5.1 Asumsi	10
1.5.2 Keterbatasan Penelitian.....	10
1.6 Definisi Operasional.....	11
KAJIAN PUSTAKA DAN RANCANGAN MODEL	13
2.1 Kajian Pustaka.....	13
2.1.1 Definisi Handout	13
2.1.2 <i>Augmented Reality</i> (AR)	15
2.1.3 Sistem Ekskresi	20
2.2 Rancangan Model.....	29
METODE PENELITIAN	31
3.1 Model Penelitian Pengembangan	31
3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan	33
3.3 Uji Coba Produk.....	35
3.3.1 Desain Uji Coba	35
3.3.2 Subjek Uji Coba	35
3.3.3 Jenis Data	36
3.3.4 Instrumen Pengumpulan Data	36
3.3.5 Analisis Data	38

HASIL PENELITIAN	42
4.1 Penyajian Data Uji Coba	42
4.1.1 Hasil Tahap <i>Analyze</i>	42
4.1.2 Hasil Tahap <i>Design</i>	44
4.1.3 Hasil Tahap <i>Development</i>	44
4.1.4 Hasil Tahap <i>Implementation</i>	46
4.2 Penganalisisan Data	46
4.2.1 Tahap <i>Analyze</i>	46
4.2.2 Tahap <i>Design</i>	48
4.2.3 Tahap <i>Development</i>	51
4.2.4 Tahap <i>Implementation</i>	53
4.2.5 Tahap <i>Evaluation</i>	56
4.3 Revisi Produk	56
PEMBAHASAN	62
5.1 Kajian Produk yang Telah Direvisi	62
5.2 Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lanjutan	72
5.2.1 Saran Pemanfaatan	72
5.2.2 Diseminasi	73
5.2.3 Pengembangan Produk Lanjutan	73
PENUTUP	74
6.1 Kesimpulan	74
6.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
DAFTAR LAMPIRAN	82

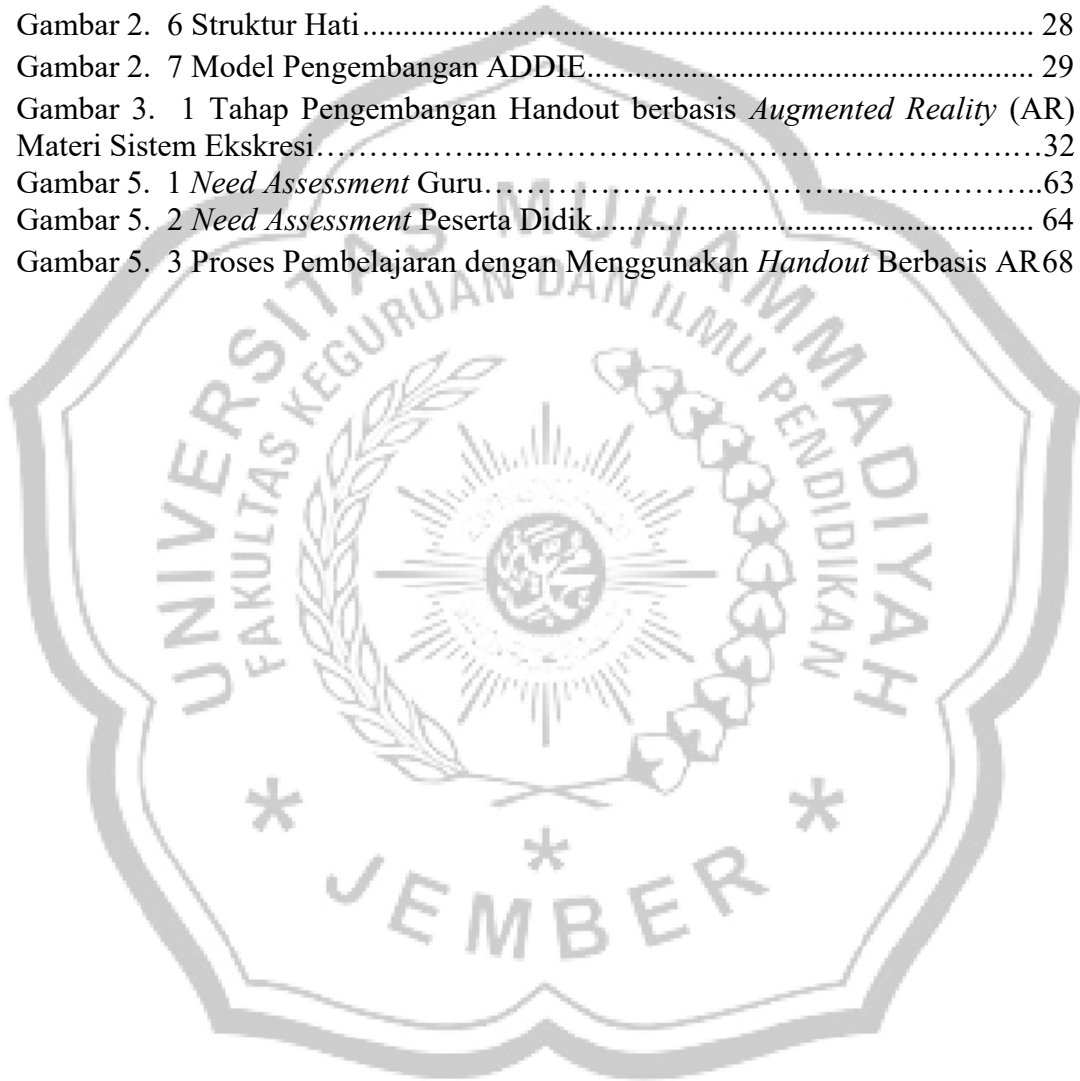
DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Instrumen Pengumpulan Data.....	36
Tabel 3. 2 <i>Skala Guttman</i>	38
Tabel 3. 3 Skala Penilaian Validasi <i>Need Assessment</i>	39
Tabel 3. 4 Skala Penilaian Validitas <i>Handout</i>	39
Tabel 3. 5 Kriteria Validitas.....	40
Tabel 3. 6 Skala Penilaian Kepraktisan <i>Handout</i>	41
Tabel 3. 7 Kriteria Kepraktisan <i>Handout</i>	41
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Lembar <i>Need Assessment</i> Guru.....	42
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Lembar <i>Need Assement</i> Peserta Didik	43
Tabel 4. 3 Hasil Validitas Ahli.....	46
Tabel 4. 4 Proses Desain <i>Handout</i> berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR)	50
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Komentar dan Saran Validator.....	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Marker-based Augmented Reality (AR)</i>	17
Gambar 2. 2 Cara Kerja <i>Augmented Reality (AR)</i>	18
Gambar 2. 3 Struktur Ginjal.....	21
Gambar 2. 4 Struktur Kulit.....	24
Gambar 2. 5 Struktur Paru-paru	26
Gambar 2. 6 Struktur Hati.....	28
Gambar 2. 7 Model Pengembangan ADDIE.....	29
Gambar 3. 1 Tahap Pengembangan Handout berbasis <i>Augmented Reality (AR)</i> Materi Sistem Ekskresi.....	32
Gambar 5. 1 <i>Need Assessment</i> Guru.....	63
Gambar 5. 2 <i>Need Assessment</i> Peserta Didik.....	64
Gambar 5. 3 Proses Pembelajaran dengan Menggunakan <i>Handout</i> Berbasis AR.....	68



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Matriks Penelitian.....	82
Lampiran 2. Instrumen <i>Need Assessment</i> Guru	84
Lampiran 3. Instrumen <i>Need Assessment</i> Peserta Didik.....	86
Lampiran 4. <i>Handout</i> Berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR) Materi Sistem Ekskresi Manusia.....	88
Lampiran 5. Modul Ajar Materi Sistem Ekskresi Manusia	89
Lampiran 6. Instrumen Validasi Ahli.....	90
Lampiran 7. Instrumen Validasi Modul Ajar.....	94
Lampiran 8. Instrumen Respon Peserta Didik	97
Lampiran 9. Rekapitulasi <i>Need Assessment</i> Guru	100
Lampiran 10. Rekapitulasi <i>Need Assessment</i> Peserta Didik.....	101
Lampiran 11. Rekapitulasi Validasi Ahli.....	102
Lampiran 12. Rekapitulasi Hasil Modul Ajar	105
Lampiran 13. Rekapitulasi <i>Post-Test</i> Uji Kelompok Kecil	107
Lampiran 14. Rekapitulasi <i>Post-Test</i> Uji Kelompok Besar.....	108
Lampiran 15. Rekapitulasi Hasil Respon Peserta Didik Uji Kecil	109
Lampiran 16. Rekapitulasi Hasil Respon Peserta Didik Uji Besar.....	111
Lampiran 17. Hasil Dokumentasi <i>Need Assesment</i> Guru	114
Lampiran 18. Hasil Dokumentasi <i>Need Assesment</i> Peserta Didik.....	115
Lampiran 19. Dokumentasi Hasil Validasi Ahli.....	116
Lampiran 20. Dokumentasi Hasil Validitas Modul Ajar	117
Lampiran 21. Dokumentasi Hasil Post-test Peserta Didik.....	118
Lampiran 22. Dokumentasi Hasil Respon Peserta Didik.....	119
Lampiran 23. Dokumentasi Hasil Penelitian	120
Lampiran 24. Surat Balasan Permohonan Izin Penelitian.....	121
Lampiran 25. Pernyataan Keaslian Tulisan	122
Lampiran 26. Riwayat Hidup.....	123