

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS
AUGMENTED REALITY (AR)
PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH
UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI SMA N 2
SINGARAJA**

SKRIPSI



**Diajukan kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Biologi**

**Oleh
Desak Putu Merta Nadi
NIM 2113041010**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI DAN PERIKANAN KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

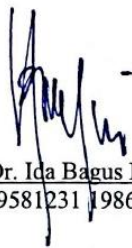
2025

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN
MEMENUHI SYARAT – SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

Menyetujui

Pembimbing I,



Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si
NIP. 19581231 198601 1 005

Pembimbing II,



Prof. Dr. Putu Budi Adnyana, M.Si
NIP. 19590128 198203 1 002

PERSETUJUAN PENGUJI

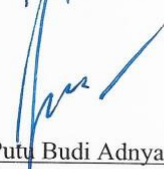
Skripsi oleh Desak Putu Merta Nadi
telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 7 Agustus 2025

Dewan Penguji,



Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si.
NIP. 19581231 198601 1 005

(Ketua)



Prof. Dr. Putu Budi Adnyana, M.Si.
NIP. 19590128 198203 1 002

(Anggota)



Prof. Dr. I Made Sutajaya, M.Kes.
NIP. 19681217 199303 1 003

(Anggota)



Ajeng Purnama Heny, M.Pd.
NIP. 19930221 202203 2 011

(Anggota)

LEMBAR PENGESAHAN

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana Pendidikan

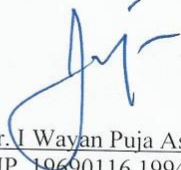
Pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 7 Agustus 2025

Mengetahui

Ketua Ujian



Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci
NIP. 19690116 199403 1 001

Sekretaris Ujian



Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19860307 201504 2 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.
NIP. 19671013 199403 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Augmented Reality* (AR) Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Untuk Peserta Didik Kelas XI di SMA N 2 Singaraja” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 10 Mei 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Desak Putu Merta Nadi
NIM. 2113041010

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Augmented Reality* (AR) Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Untuk Peserta Didik Kelas XI di SMA N 2 Singaraja”**. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana Pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Ganesha atas segala arahan yang mendukung penelitian ini.
2. Dr. Gede Ari Yudasmara, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan atas segala arahan dan bantuan yang mendukung penelitian ini.
3. Ni Putu Sri Ratna Dewi, S.Pd., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi atas segala arahan dan bantuan yang mendukung penelitian ini.
4. Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si. selaku dosen pembimbing 1 dan pembimbing akademik atas segala bantuan, arahan, saran, serta motivasi dalam proses perkuliahan dan penelitian ini.

5. Prof. Dr. Putu Budi Adnyana, M.Si. selaku dosen pembimbing 2 atas segala bantuan, arahan, saran, serta motivasi dalam proses penelitian ini.
6. Prof. Dr. I Made Sutajaya, M.Kes., serta Ibu Ajeng Purnama Heny, M.Pd., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk penyempurnaan laporan skripsi pada penelitian ini.
7. Bapak/Ibu dosen, staff, dan laboran di lingkungan Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan atas bantuan yang mendukung penelitian ini.
8. Kepala Sekolah, Waka Kurikulum dan Staff di SMA N 2 Singaraja atas segala bantuan, arahan, dan motivasi yang mendukung penelitian ini.
9. Ni Putu Oka Milarika, S.Pd., M.Pd., Ni Kadek Devy Septiani Asri Dewi, S.Pd., I Gusti Ayu Putu Triskayani, S.Pd., selaku guru biologi di SMA N 2 Singaraja, serta adik-adik kelas XI di SMA N 2 Singaraja atas bantuan dan saran yang telah membantu dalam penelitian ini.
10. Ngakan Made Sucipta, S.Ag. dan Desak Made Dewi selaku orangtua yang telah memberikan doa, dukungan, perhatian, kasih sayang, motivasi dan bantuan finansial selama perkuliahan dan proses penelitian ini.
11. Saudara saya Dewa Wiguna, Dewaman, dan sepupu Desak Trisna, yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi selama proses penelitian ini.
12. Keluarga besar rumah Petak dan rumah Ubud atas segala doa, dukungan, dan motivasi selama proses penelitian ini.
13. Teman-teman Pendidikan Biologi Angkatan 2021, khususnya kelas A, atas segala dukungan dan motivasi selama perkuliahan dan proses penelitian ini.

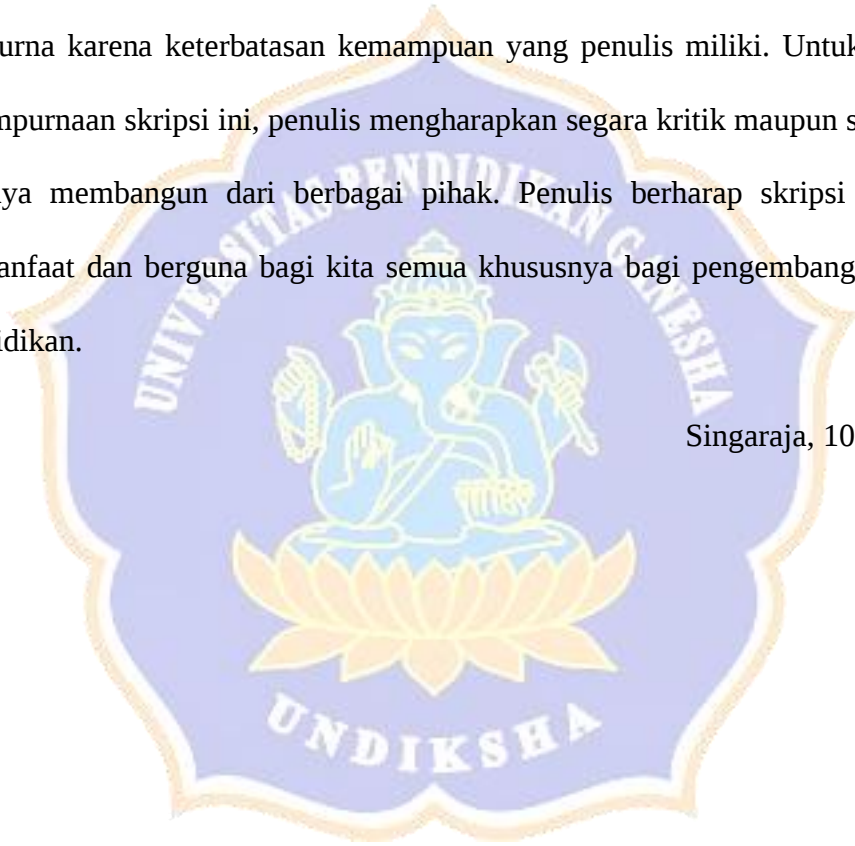
14. Deantari, Adis Dena, Pinky, Sekarini, Manik, Kapuspa, Putri, Kasatya, dan Arywid, selaku sahabat dekat yang memberikan banyak dukungan dan motivasi selama proses penelitian ini.

15. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut mendukung terselesaikannya penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Untuk itu demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan segera kritik maupun saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua khususnya bagi pengembangann dunia Pendidikan.

Singaraja, 10 Mei 2025

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA UJIAN.....	v
LEMBAR SURAT PERNYATAAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	8
1.3 Pembatasan Masalah	10
1.4 Rumusan Masalah	10
1.5 Tujuan Penelitian.....	11
1.6 Manfaat Penelitian.....	12
1.7 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan.....	13
1.8 Pentingnya Pengembangan.....	14
1.9 Asumsi Dan Keterbatasan Pengembangan.....	15
1.10 Definisi Istilah	16
 BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	 18

2.1 Kajian Teori.....	18
2.1.1 Bahan Ajar	18
2.1.2 Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR).....	23
2.1.3 Materi Sistem Pertahanan Tubuh di jenjang SMA	25
2.1.4 Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) dalam Bahan Ajar.....	27
2.2 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan.....	29
2.3 Kerangka Berpikir.....	34
 BAB III METODE PENELITIAN	37
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	37
3.2 Jenis dan Model Penelitian.....	37
3.3 Prosedur Penelitian Pengembangan.....	38
3.3.1 Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	39
3.3.2 Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	41
3.3.3 Tahap <i>Development</i> (Pengembangan).....	41
3.3.4 Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan)	43
3.4 Uji Produk	45
3.4.1 Desain Uji Coba	45
3.4.2 Subjek Uji Coba	46
3.4.3 Jenis Data	48
3.4.4 Strategi dan Instrumen Pengumpulan Data.....	48
3.5 Teknik Analisis Data.....	63
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	65
4.1 Hasil Penelitian	65
4.1.1 Hasil Pada Tahapan <i>Define</i>	65

4.1.2	Hasil Pada Tahapan <i>Design</i> (Perancangan)	70
4.1.3	Hasil Pada Tahapan <i>Development</i> (Pengembangan).....	73
4.1.4	Deskripsi Pada Tahapan <i>Disseminate</i> (Penyerbarluasan).....	104
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian	104
4.2.1	Pembahasan Hasil Analisis Pada Tahapan <i>Define</i>	105
4.2.2	Pembahasan Hasil Desain Awal Tahapan <i>Design</i>	108
4.2.3	Pembahasan Hasil Pengembangan Bahan Ajar Serta Uji Validitas dan Kepraktisan Pada Tahapan <i>Development</i>	108
4.2.4	Deskripsi Pada Tahapan <i>Disseminate</i>	120
4.3	Implikasi Penelitian.....	121
BAB V PENUTUP		123
5.1	Simpulan	123
5.2	Saran.....	124
DAFTAR RUJUKAN.....		126
LAMPIRAN.....		133
RIWAYAT HIDUP		224

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran Sistem Pertahanan Tubuh	25
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Kuesioner Peserta Didik.....	50
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Guru	51
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Instrumen Validitas Materi	53
Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Instrumen Ahli Materi.....	54
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Instrumen Validitas Media	55
Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Instrumen Ahli Media	56
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Angket Validitas Bahasa	57
Tabel 3.8 Hasil Uji Validitas Instrumen Ahli Bahasa.....	58
Tabel 3.9 Kisi-Kisi Angket Penilaian Kepraktisan Guru.....	59
Tabel 3.10 Hasil Uji Validitas Instrumen Kepraktisan Guru.....	60
Tabel 3.11 Kisi-Kisi Angket Penilaian Kepraktisan Peserta Didik	61
Tabel 3.12 Hasil Uji Validitas Instrumen Kepraktisan Peserta Didik	62
Tabel 3.13 Kategori Kevalidan Bahan Ajar.....	64
Tabel 3.14 Kategori Kepraktisan Bahan Ajar	64
Tabel 4.1 Hasil Analisis Pada Tahapan <i>Define</i>	66
Tabel 4.2 <i>Storyboard</i> Bahan Ajar Berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR) Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh	70
Tabel 4.3 Tampilan Pada Bagian Isi Bahan Ajar.....	82
Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas Ahli Materi	92
Tabel 4.5 Hasil Uji Validitas Ahli Media.....	93
Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas Ahli Bahasa	93
Tabel 4.7 Hasil Uji Kepraktisan Guru.....	94
Tabel 4.8 Hasil Uji Kepraktisan Peserta Didik.....	95
Tabel 4.9 Revisi Ahli Materi Pada Produk Bahan Ajar.....	96
Tabel 4.10 Revisi Ahli Media Pada Produk Bahan Ajar	98
Tabel 4.11 Revisi Ahli Bahasa Pada Produk Bahan Ajar	101
Tabel 4.12 Revisi Guru dan Peserta Pada Bahan Ajar.....	102

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Pikir.....	36
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Model Pengembangan 4-D	38
Gambar 3.2 Bagan Prosedur Penelitian	44
Gambar 3.3 Desain Uji Coba	46
Gambar 4.1 Hasil Analisis Konsep.....	69
Gambar 4.2 Pembuatan Bahan Ajar Pada Canva	74
Gambar 4.3 Pembuatan Model <i>Augmented Reality</i> (AR) Pada Assembler Edu	74
Gambar 4.4 Pembuatan Tes Uraian Pada Google Form	74
Gambar 4.5 Tampilan Cover dan Halaman Opening Bahan Ajar.....	76
Gambar 4.6 Tampilan Prakata Bahan Ajar.....	77
Gambar 4.7 Tampilan Daftar Isi Pada Bahan Ajar	78
Gambar 4.8 Tampilan Petunjuk Penggunaan dan Petunjuk Scan QR Code	79
Gambar 4.9 Tampilan Tujuan Pembelajaran Pada Bahan Ajar	80
Gambar 4.10 Tampilan Peta Konsep Pada Bahan Ajar	81
Gambar 4.11 Tampilan Model 3D dengan <i>Augmented Reality</i> Pada Bahan Ajar	84
Gambar 4.12 Tampilan Quiz Pada Bahan Ajar	85
Gambar 4.13 Tampilan Ruang Kreasi Pada Bahan Ajar	86
Gambar 4.14 Tampilan Rangkuman Pada Bahan Ajar	87
Gambar 4.15 Tampilan Evaluasi Berupa Tes Uraian Pada Bahan Ajar	88
Gambar 4.16 Tampilan Daftar Pustaka Pada Bahan Ajar	89
Gambar 4.17 Tampilan Glosarium Pada Bahan Ajar	90
Gambar 4.18 Tampilan Biografi Penulis Pada Bahan Ajar	91

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin Observasi.....	134
Lampiran 2. Surat Keterangan Melaksanakan Observasi	135
Lampiran 3. Hasil Kuesioner Peserta Didik.....	136
Lampiran 4. Pedoman Wawancara Guru	140
Lampiran 5. Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian Oleh Validator I.....	143
Lampiran 6. Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian Oleh Validator II	157
Lampiran 7. Hasil Uji Validitas Materi oleh Ahli Materi 1	171
Lampiran 8. Hasil Uji Validitas Materi oleh Ahli Materi 2	174
Lampiran 9. Perhitungan Dari Hasil Uji Validitas Ahli Materi	177
Lampiran 10. Surat Pengantar Uji Validitas Media	179
Lampiran 11. Hasil Uji Validitas Media oleh Ahli Media 1.....	181
Lampiran 12. Hasil Uji Validitas Media oleh Ahli Media 2.....	184
Lampiran 13. Perhitungan Dari Hasil Uji Validitas Ahli Media	187
Lampiran 14. Surat Izin Penelitian.....	189
Lampiran 15. Surat Disposisi dari Pihak SMA N 2 Singaraja.....	190
Lampiran 16. Hasil Uji Validitas Bahasa oleh Ahli Bahasa 1	191
Lampiran 17. Hasil Uji Validitas Bahasa oleh Ahli Bahasa 2	194
Lampiran 18. Perhitungan Dari Hasil Uji Validitas Bahasa	197
Lampiran 19. Hasil Uji Kepraktisan Guru oleh Guru 1	199
Lampiran 20. Hasil Uji Kepraktisan Guru oleh Guru 2	201
Lampiran 21. Hasil Uji Kepraktisan Guru oleh Guru 3	203
Lampiran 22. Hasil Perhitungan Dari Uji Kepraktisan Guru.....	205
Lampiran 23. Hasil Uji Kepraktisan Peserta Didik di Kelas XI C.....	207
Lampiran 24. Daftar Responden Uji Kepraktisan Peserta Didik	213
Lampiran 25. Data Hasil Penilaian Kepraktisan Peserta Didik	214
Lampiran 26. Hasil Perhitungan Persentase Persubjek Peserta Didik	215
Lampiran 27. Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian	218
Lampiran 28. Surat Keterangan Ketersediaan Penggunaan Produk.....	219

Lampiran 29. Dokumentasi Selama Proses Penelitian.....	220
Lampiran 30. QR Code Untuk Mengakses Bahan Ajar Versi <i>E-Book</i>	223

