

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
ANATOMI BERBANTUAN TEKNOLOGI
AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN JASMANI,
KESEHATAN DAN REKREASI (PJKR)
UNIVERSITAS HAMZANWADI**

DISERTASI



OLEH:

HERMAN AFRIAN

2239011025

**PROGRAM STUDI ILMU PENDIDIKAN (S3)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**



DISERTASI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR DOKTOR

Menyetujui

Promotor	Prof. Dr. I Gusti Lanang Agung Parwata, S.Pd., M.Kes. NIP.196906061994121001
Ko Promotor I	Dr. I Ketut Yoda, S.Pd., M.Or. NIP.196805172001121001
Ko Promotor II	Dr. I Ketut Iwan Swadesi, S.Pd., M.Or. NIP.197305112001121001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetak dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Disertasi oleh HERMAN AFRIAN telah dipertahankan di depan tim penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Doktor di Ilmu Pendidikan (S3), Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha
Pada tanggal 31 Juli 2026

Dewan Penguji

Ketua	Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd. NIP.195910101986031003
Anggota	Prof. Dr. I Gusti Lanang Agung Parwata, S.Pd., M.Kes. NIP.196906061994121001
Anggota	Dr. I Ketut Yoda, S.Pd., M.Or. NIP.196805172001121001
Anggota	Dr. I Ketut Iwan Swadesi, S.Pd., M.Or. NIP.197305112001121001
Anggota	Prof. Dr. I Wayan Artanayasa, S.Pd., M.Pd., AIFO-FIT. NIP.197309262001121001
Anggota	Dr. I Ketut Semarayasa, S.Pd., M.Or., AIFO-P NIP.198003112008121002
Anggota	Dr. Kadek Yogi Parta Lesmana, S.Pd., M.Pd., AIFO-P NIP.198410252008121002
Anggota	Dr. Luh Putu Tuti Ariani, S.Pd., M.Fis. NIP.197812142001122001
Anggota	Prof. Dr. Putu Kerti Nitiasih, M.A. NIP.196206261986032002

Mengetahui Direktur Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha,



Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd.
NIP.195910101986031003



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

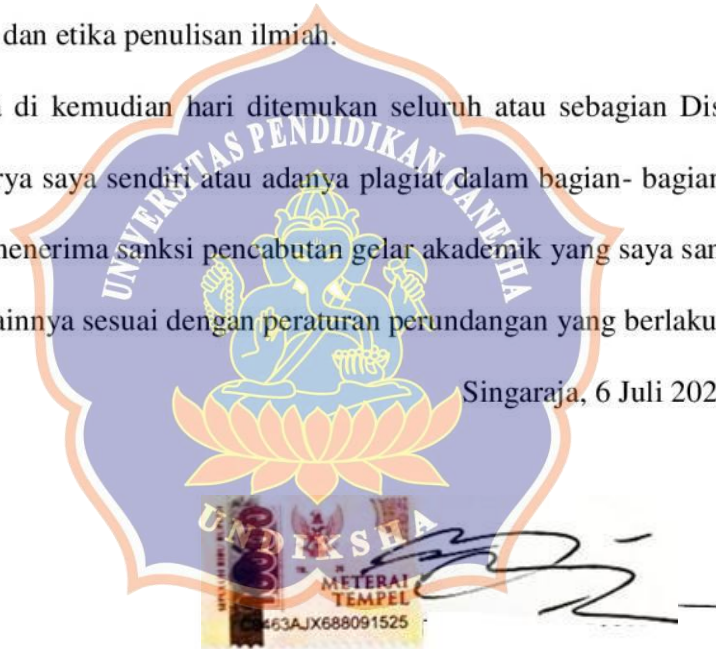
LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Disertasi yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Doktor dari Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Disertasi yang saya kutip dan hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Disertasi ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian- bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Singaraja, 6 Juli 2026



Herman Afrian

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. dan ke hadapan Sang Hyang Widhi Wasa karena atas rahmat, karunia, dan tuntunan-Nya, disertasi ini dapat disusun dan diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Selawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad Saw.

Disertasi yang berjudul **Pengembangan Modul Pembelajaran Anatomi Berbantuan Teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi (PJKR) Universitas Hamzanwadi** ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik untuk menyelesaikan studi doctoral pada Program Studi Ilmu Pendidikan Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.

Penulis menyadari bahwa penyusunan disertasi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, arahan, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha, yang telah memberikan dukungan dan memfasilitasi berbagai layanan akademik maupun nonakademik selama penulis menempuh studi di Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, yang telah memberikan arahan, dukungan, dan motivasi yang sangat bermakna sehingga disertasi ini dapat diselesaikan.

3. Prof. Dr. Putu Kerti Nitiasih, M.A., selaku Koordinator Program Studi Ilmu Pendidikan Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, yang telah memberikan bimbingan, koreksi, arahan, dan motivasi dalam penyempurnaan disertasi ini.
4. Prof. Dr. I Gusti Lanang Agung Parwata, S.Pd., M.Kes., selaku Promotor, yang dengan penuh kesabaran dan kebijaksanaan telah memberikan bimbingan, masukan, arahan, dan saran dalam proses penyusunan serta penyempurnaan disertasi ini.
5. Dr. I Ketut Yoda, S.Pd., M.Or., selaku Kopromotor I, yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan, dan saran secara sabar dan bijaksana demi penyempurnaan disertasi ini.
6. Dr. I Ketut Iwan Swadesi, S.Pd., M.Or., selaku Kopromotor II, yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan, dan saran dalam penyempurnaan disertasi ini.
7. Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si., selaku Ketua Penguji, yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran yang sangat berharga bagi penyempurnaan disertasi ini.
8. Prof. Dr. I Wayan Artanayasa, S.Pd., M.Pd., AIFO-FIT., selaku Penguji I, yang telah memberikan arahan, masukan, dan saran konstruktif dalam penyempurnaan disertasi ini.
9. Dr. Kadek Yogi Parta Lesmana, S.Pd., M.Pd., AIFO-P., selaku Penguji II, yang telah memberikan koreksi, masukan, dan saran yang bermanfaat bagi perbaikan disertasi ini.

10. Dr. I Ketut Semarayasa, S.Pd., M.Or., AIFO-P., selaku Penguji III, yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran dalam penyempurnaan disertasi ini.
11. Dr. Luh Putu Tuti Ariani, S.Pd., M.Fis., yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran yang berharga bagi penyempurnaan hasil penelitian ini.
12. Dr. Andry Akhiruyanto S.Pd.,M.Pd., selaku penguji eksternal, yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran yang berharga bagi penyempurnaan penyempurnaan disertasi ini.
13. Rektor dan Wakil Rektor Universitas Hamzanwadi yang telah memberikan izin, dukungan, dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian serta menempuh studi lanjut.
14. Keluarga tercinta, kedua orang tua, istri, dan anak-anak penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, dan semangat selama proses penyusunan disertasi ini.

Penulis menyadari bahwa disertasi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi penyempurnaan. Semoga disertasi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pendidikan, khususnya dalam pembelajaran anatomi pada Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi.

Singaraja, 30 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT	iii
RINGKASAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
14.1.....	L
atar Belakang Masalah	1
14.2.....	I
identifikasi Masalah	9
14.3.....	P
embatasan Masalah	10
14.4.....	R
umusan Masalah	11
14.5.....	T
ujuan Penelitian	12
14.6.....	S
ignifikan Penelitian	12
14.7.....	N
ovelty	13
BAB II LANDASAN TEORI	15
2.1 Anatomi Sistem Gerak Manusia	15
2.2 Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran.....	27
2.3 Teori Multimedia (<i>Cognitive Theory of Multimedia Learning</i>).....	38
2.4 Teori Beban Kognitif (<i>Cognitive Load Theory</i>)	46
2.5 Teori Dual Coding (<i>Dual Coding Theory</i>)	51
2.6 Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) dalam Pembelajaran	58
2.7 Modul Pembelajaran	69

2.8 Hasil Belajar	75
2.9. Model Pengembangan Pembelajaran (ADDIE).....	83
2.10 Hasil Penelitian yang Relevan	87
2.11 Kerangka Konsep Pengembangan	100
2.12 Hipotesis Penelitian	104
BAB III METODE PENELITIAN.....	105
3.1. Desain Penelitian	105
3.2 Subjek Penelitian	127
3.3 Definisi Operasional Variabel.....	128
3.4 Teknik Pengumpulan Data	129
3.5 Instrumen Pengumpulan Data.....	132
3.6 Analisis Data.....	164
3.7 Analisis Efektivitas Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) VisioBody	168
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	171
4.1 Hasil Penelitian	171
4.1.1 Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) VisioBody	171
4.1.2 Desain Pengembangan Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) VisioBody	182
4.1.3 Pengembangan Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) VisioBody.....	193
4.1.4 Validasi Modul Pembelajaran Anatomi Berbantuan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) VisioBody.....	203
4.1.5 Implementasi Pengembangan Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) VisioBody	217
4.1.6 Efektivitas Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) VisioBody.....	225
4.1.7 Evaluasi Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) VisioBody	250
4.2 Pembahasan	255
4.2.1 Rancang Bangun Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) VisioBody.....	256
4.2.2 Validasi Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) VisioBody.....	264
4.2.3 Kepraktisan Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR) VisioBody.....	272

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Tabel Sintesis Prinsip CTML dalam Pengembangan Modul AR	44
Tabel 2.2 Dimensi Proses Kognitif Taksonomi Bloom Revisi.....	77
Tabel 3.1 Tahapan Rancangan Aset dan Data Aplikasi AR.....	114
Tabel 3.2 Desain Interaksi dan Fitur Utama Aplikasi AR.....	114
Tabel 3.3 Sebaran Subjek Uji Coba.....	127
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi	133
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Angket Validasi Ahli Media	134
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Bahasa	135
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Angket Uji Kepraktisan Dosen	136
Tabel 3.8 Kisi-Kisi Angket Uji Kepraktisan Mahasiswa.....	138
Tabel 3.9 Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar Pengetahuan (Kognitif)	139
Tabel 3 10 Kriteria Penilaian Tes Hasil Belajar Pengetahuan (Kognitif).....	140
Tabel 3.11 Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar Keterampilan (Psikomotorik)	141
Tabel 3.12 Rubrik Penilaian Performan (Psikomotor)	142
Tabel 3 13 Kriteria Penilaian Tes Hasil Belajar Performan (Psikomotorik)	143
Tabel 3. 14 Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar Sikap (Afektif).....	144
Tabel 3.15 Rubrik Penilaian Sikap (Afektif).....	145
Tabel 3 16 Kriteria Penilaian Tes Hasil Belajar Pengetahuan (Kognitif).....	146
Tabel 3 17 Nilai Kritis Validator	148
Tabel 3 18 Kategori Nilai CVI	149
Tabel 3.19 <i>Kofesien Korelasi</i>	151
Tabel 3.20 Tingkat Kesukaran	153
Tabel 3.21 Daya Pembeda.....	155
Tabel 3.22 Hasil Uji Kosistensi, IKB, dan IBD Butir Soal Tes Kognitif	157
Tabel 3.23 Hasil Uji Validitas Soal Tes Hasil Belajar Psikomotorik	158
Tabel 3.24 Hasil Uji Validitas Soal Tes Hasil Belajar Afektif	160
Tabel 3.25 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal Tes Hasil Berajar Kognitif.....	161
Tabel 3.26 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Hasil Belajar Psikomotorik	162
Tabel 3.27 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Hasil Berajar Afektif.....	163

Tabel 3.28 Kategori Nilai CVI	166
Tabel 3.29 Pedoman Konversi PAP untu Uji Kepraktisan	167
Tabel 4 1 Indikator Awal Pembelajaran Anatomi	173
Tabel 4 2 Kesulitan Mahasiswa pada Materi Anatomi (Tulang, Sendi, Otot).....	174
Tabel 4 3 Hasil Angket Tanggapan Materi Anatomi terhadap Kebutuhan Media Intteraktif Mahasiswa PJKR	174
Tabel 4 4 Hasil Analisa Kebutuhan Pembelajaran Anatomi.....	175
Tabel 4 5 Analisis Kurikulum Prodi PJKR Universitas Hamzanwadi	177
Tabel 4 6 Analisis Karakteristik Mahasiswa PJKR Universitas Hamzanwadi	179
Tabel 4 7 Hasil Obervasi Lingkungan Belajar Prodi PJKR Universitas Hamzanwadi	180
Tabel 4 8Struktur Outline Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi AR	184
Tabel 4 9 Struktur Outline Panduan Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi AR VisioBody.....	185
Tabel 4 10Rancangan Pembelajaran menggunakan Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi AR VisioBody	186
Tabel 4 11Storyboard Pengembangan Aplikasi AR (VisioBody)	189
Tabel 4 12 Instrumen Penelitian Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi AR VisioBody.....	191
Tabel 4 13 Spesifikasi Aplikasi	203
Tabel 4 14 Validasi Ahli pada Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi AR VisioBody	204
Tabel 4 15 Revisi Ahli terhadap Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi AR VisioBody	206
Tabel 4 16 Revisi Ahli terhadap Produk Aplikasi AR VisioBody	211
Tabel 4 17 Hasil Uji Coba Perorangan Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi AR VisioBody	218
Tabel 4 18 Hasil Uji Kepraktisan Modul Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi AR VisioBody	221
Tabel 4.19 Hasil Independent Sample t-Test IPK Semester I Mahasiswa PJKR 227	

Tabel 4 20 Analisis deskriptif, hasil belajar	229
Tabel 4.21 Mean, Standar Deviasi, dan Effect Size Hasil Belajar.....	231
Tabel 4.22 Output SPSS Hasil Uji Normalitas Data.....	234
Tabel 4. 23 Output SPSS Hasil Uji Homogenitas Data	236
Tabel 4 24 Outpu SPSS Anava Hasil Belajar	239
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Effect Size ANOVA	240
Tabel 4.26 Output SPSS Perbedaan Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	242



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Taksonomi Media Pembelajaran Imersif	60
Gambar 2.2 Kerangka Konsep	104
Gambar 3.1 Langkah-langkah pengembangan dan penelitian model ADDIE	106
Gambar 3.2 <i>Roadmap</i> Rancang Bangun AR VisioBody	113
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Rancang Bangun Aplikasi AR (VisioBody).....	116
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Pengembangan Aplikasi AR (VisioBody).....	117
Gambar 3.5 Desain Uji Coba Lapangan (Sugiyono, 2018)	121
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Aplikasi AR (VisioBody) Revisi.....	127
Gambar 4.1 Bagian Awal Modul Pengembangan.....	195
Gambar 4.2 Bagian Inti Modul Pengembangan.....	196
Gambar 4.3 Bagian Akhir Modul Pengembangan.....	197
Gambar 4.4 Bagian awal Panduan Modul (preliminaries).....	198
Gambar 4.5 Bagian inti Panduan Modul	198
Gambar 4.6 Bagian akhir panduan modul	199
Gambar 4.7 Pengembangan Aplikasi AR (VisioBody)	202
Gambar 4.8 Revisi Modul berbantuan Teknologi AR VisioBody setelah validitas oleh Ahli.....	210
Gambar 4.9 Revisi Produk Pengembangan aplikasi AR (VisioBody).....	216
Gambar 4.10 Revisi Bagian Awal dan Inti Modul Cetak	247
Gambar 4.11 Hasil Revisi AR VisioBody	248
Gambar 4.12 Revisi Modul Cetak Pembelajaran Anatomi berbantuan Teknologi AR VisioBody.....	252
Gambar 4.13 Hasil Revisi AR VisioBody	254