

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK
VISUALISASI KOMPONEN STRUKTUR
BANGUNAN DI SMK NEGERI 3 SINGARAJA**

SKRIPSI



**OLEH:
ANGELIA STELLA MEDITA
2215051001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA (PTI) (S1)
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**



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.

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN



Menyetujui

Pembimbing I	Dr. I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd. NIP.198709072015041001
Pembimbing II	Luh Putu Eka Damayanthi, S.Pd., M.Pd. NIP.198603132024212001

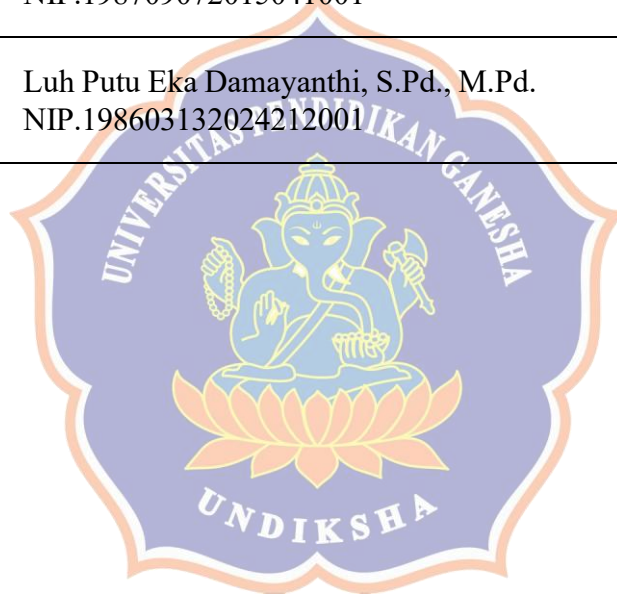


- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi 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.

Skripsi oleh Angelia Stella Medita ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 29 April 2026

Dewan Penguji

Ketua	Dr. Nyoman Sugihartini, S.Pd., M.Pd. NIP.198705082015042003
Anggota	I Ketut Andika Pradnyana, S.Pd., M.Pd. NIP.199603142024061003
Anggota	Dr. I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd. NIP.198709072015041001
Anggota	Luh Putu Eka Damayanthi, S.Pd., M.Pd. NIP.198603132024212001



- 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.

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Menyetujui

Ketua Ujian	Ir. Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. NIP.198211112008121001
Sekretaris Ujian	Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng. NIP.198502152008122007

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP.197912012006041001



- 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.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* untuk Visualisasi Komponen Struktur Bangunan di SMKN 3 Singaraja”** beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan serta tidak mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, **saya siap** menanggung segala risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini, atau terdapat klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 3 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Angelia Stella Medita

NIM_2215051001

KATA PERSEMBAHAN TUHAN YANG MAHA ESA

Atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, serta atas segala kemudahan dan kelancaran yang diberikan dalam setiap prosesnya.

ORANG TUA & SAUDARA

Yang telah membimbing, mendidik, dan memberikan kasih sayang dengan tulus, serta selalu memberikan doa, semangat, motivasi, dan dukungan dalam setiap langkah penulis menempuh pendidikan. Terima kasih atas segala pengorbanan dan dukungan, baik secara moral maupun material.

SELURUH STAF DOSEN PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

Yang telah membimbing, memberikan ilmu selama perkuliahan, serta mendidik dengan penuh kesabaran dan keikhlasan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

DOSEN PEMBIMBING PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

Yang selalu sabar membimbing, memberikan arahan, saran, dan semangat selama proses penyusunan skripsi hingga akhirnya dapat terselesaikan. Terima kasih juga karena sudah menjadi dosen pembimbing yang seru, asik, dan membuat proses bimbingan terasa nyaman serta menyenangkan. Semua dukungan dan ilmu yang diberikan akan selalu saya ingat.

DOSEN PENGUJI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

Yang telah membantu, memberikan saran, masukan, dan arahan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga atas pengalaman ujian yang sangat berkesan, karena sudah menciptakan suasana ujian yang nyaman, dan penuh momen. Pengalaman tersebut akan selalu saya ingat dengan baik.

SAHABAT SEPERJUANGAN PTI ANGKATAN 2022

Diani, Anggi, Satya, Famel, Wayu, Dela yang telah memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

SESEORANG YANG SELALU MENEMANI

Ketut Nova Wirya, yang telah mendampingi perjalanan penulis dari awal hingga saat ini, serta senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan perhatian.

Terima kasih atas kehadiran dan peran yang begitu berarti dalam setiap proses hingga terselesaikannya skripsi ini



MOTTO

*Apapun usahanya, hargai prosesnya bukan
sempurnanya.*



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *<Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Visualisasi Komponen Struktur Bangunan di SMKN 3 Singaraja>*. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi sesuai rencana.
2. Dr.phil., Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika atas motivasi dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Dr. I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Luh Eka Damayanthi, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis.
5. Dr. Nyoman Sugihartini, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan banyak masukan, kritik, dan arahan yang sangat berharga demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini.
6. I Ketut Andika Pradnyana, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran, bimbingan teknis, serta motivasi dalam penyelesaian hasil penelitian ini.

7. I Gede Bandesa Subawa, S.Pd., M.Kom., selaku Dosen Penguji Ahli Media yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap media yang dikembangkan.
8. I Nengah Eka Mertayasa, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Penguji Ahli Media yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap media yang dikembangkan.
9. Staf Dosen di lingkungan Fakultas Teknik dan Kejuruan yang telah membantu dalam proses administrasi skripsi.
10. Pihak Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Singaraja yang telah memberikan izin sebagai tempat penelitian.
11. Ni Luh Putu Mahaputri, S.Pd., M.Pd. dan I Made Mudiasa, S.ST., M.T., selaku guru jurusan DPIB di SMKN 3 Singaraja yang telah membantu dalam proses validasi dan pelaksanaan penelitian.
12. Gede Indra Artayasa, S.ST., selaku pendiri CV. Bello Desain yang telah bersedia menjadi validator dalam uji produk yang dikembangkan.
13. Rekan-rekan mahasiswa PTI Angkatan 2022 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Singaraja, 03 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iii
KATA PERSEMBAHAN	iv
MOTTO.....	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Batasan Masalah Penelitian	8
1.5 Manfaat Hasil Penelitian.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	11
2.1 Kajian Pustaka	11
2.1.1 Analisis Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu.....	21
2.1.2 Kelemahan Penelitian Sebelumnya yang Ingin Diperbaiki.....	23
2.2 Landasan teori.....	24
2.2.1 Teori Belajar	24
2.2.3 Media Pembelajaran.....	28
2.2.4 Augmented Reality	32
2.2.5 Karakteristik AR yang Baik.....	38
2.2.6 Peran <i>Augmented Reality</i> dalam Pembelajaran.....	41
2.2.7 Keuntungan Integrasi AR dengan AR Book dalam Pembelajaran.....	43
2.2.8 Android	45
2.2.9 Aplikasi Pembuatan Obyek 3D dan Augmented Reality.....	45
2.2.10 Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Struktur Komponen Bangunan	50

2.2.11 Materi Visualisasi Augmented Reality Komponen Struktur Bangunan	51
2.2.12 UEQ (User Experience Questionnaire)	53
2.2.13 Kerangka Berpikir	54
BAB III METODE PENELITIAN	56
3.1 Jenis Penelitian	56
3.2 Model Pengembangan.....	56
3.2.1 Concept	58
3.2.2 Design	64
3.2.3 Material Collecting.....	71
3.2.4 Assembly.....	72
3.2.5 Testing.....	75
3.2.6 Distribution	87
3.3 Subjek Penelitian	87
3.4 Teknik Pengumpulan Data dan Tempat Penelitian.....	88
3.4.1 Teknik Pengumpulan Data.....	88
3.4.2 Tempat Penelitian.....	89
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	90
4.1 Hasil.....	90
4.2 Pembahasan	114
BAB V.....	126
PENUTUP	126
5.1 Simpulan.....	126
5.2 Saran	127
DAFTAR PUSTAKA.....	128
RIWAYAT HIDUP.....	133
LAMPIRAN	134

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hasil Close Questionnaire mengenai media yang digunakan dalam pembelajaran pada siswa sekolah SMKN 3 Singaraja jurusan DPIB	3
Gambar 2. 1 Diagram sistem cara kerja Augmented Reality	35
Gambar 2. 2 Marker Augmented Reality	36
Gambar 2. 3 Proses contours extraction dan corner detection.....	37
Gambar 2. 4 Marker Detection	37
Gambar 2. 5 Kerangka Berpikir	55
Gambar 3. 1 Model Multimedia Development Life Cycle (MDLC)	57
Gambar 3. 2 Konsep penggunaan Aplikasi	62
Gambar 3. 3 Diagram Aplikasi.....	65
Gambar 3. 4 3D Model struktur bangunan.....	69
Gambar 3. 5 Wireframe AR Book.....	70
Gambar 3. 6 Flowchart pengembangan Aplikasi AR.....	73
Gambar 4. 1 Hasil Tampilan Antarmuka Aplikasi Augmented Reality Builducation	94
Gambar 4. 2 Aset 3D dari SketchUp (.skp).....	96
Gambar 4. 3 Aset 3D yang sudah diimpor (.fbx)	97
Gambar 4. 4 Hasil Pembuatan Augmented Reality.....	97
Gambar 4. 5 Audio narasi (.mp3).....	98
Gambar 4. 6 Grafik Rata-rata responen per kategori.....	108
Gambar 4. 7 Grafik Nilai Mean Skala UEQ.....	109
Gambar 4. 8 Grafik Benchmark UEQ	111
Gambar 4. 9 Logo aplikasi AR Builducation.apk.....	113
Gambar 4. 10 QR Code Unduhan Aplikasi pada AR Book dan Google Drive....	114

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	17
Tabel 2. 2 Kelebihan dan kekurangan dalam peran Augmented Reality	42
Tabel 3. 1 Keterkaitan CP, TP, dan ATP dengan Implementasi Media Augmented Reality	59
Tabel 3. 2 Media Pembelajaran Augmented Reality.....	61
Tabel 3. 3 Tampilan UI/UX	67
Tabel 3. 4 Material Collecting.....	72
Tabel 3. 5 Kisi - Kisi Angket Uji Validitas	76
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Angket Uji BlackBox kebenaran proses.....	77
Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Angket Penilaian Ahli Media	80
Tabel 3. 8 Kisi-kisi Angket Penilaian Ahli isi.....	82
Tabel 3. 9 Instrumen Evaluasi Metode UEQ	83
Tabel 3. 10 Pengelompokan skor dimesi UEQ	85
Tabel 3. 11 Interpretasi Skor UEQ	86
Tabel 3. 12 Subjek Penelitian	88
Tabel 3. 13 Teknik Pengumpulan Data	89
Tabel 4. 1 Model 3D struktur bangunan.....	92
Tabel 4. 2 Fungsionalitas Interaksi Augmented Reality	95
Tabel 4. 3 hasil pengumpulan bahan dan aset	96
Tabel 4. 4 Hasil uji blackbox.....	99
Tabel 4. 5 Hasil perbaikan uji ahli media.....	101
Tabel 4. 6 Hasil perbaikan uji ahli isi.....	104
Tabel 4. 7 Hasil rata rata, varian, dan simpangan baku.....	107
Tabel 4. 8 UEQ Scales (Mean and Varience).....	109
Tabel 4. 9 Acuan Benchmark UEQ.....	110
Tabel 4. 10 Hasil Perbandingan dengan data Benchmark	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Uji Blackbox Kebenaran Proses	135
Lampiran 2 Uji Ahli Media	137
Lampiran 3 Hasil Penilaian Uji Ahli Media.....	141
Lampiran 4 Uji Ahli Isi	142
Lampiran 5 Hasil Penilaian Uji Ahli Isi	146
Lampiran 6 Hasil Inkonsistensi UEQ.....	147
Lampiran 7 Lampiran Uji UEQ.....	149
Lampiran 8 Resume Wawancara.....	152
Lampiran 9 Hasil Kuesioner Preliminary Research	1
Lampiran 10 Dokumentasi Observasi ke Sekolah.....	9
Lampiran 11 Dokumentasi Pengujian Uji Ahli Isi dan Uji Ahli Media.....	10
Lampiran 12 Dokumentasi Pengujian Respon Pengguna pada Siswa	11
Lampiran 13 Alur Tujuan Pembelajaran DPIB	13

