

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBANTUAN
AUGMENTED REALITY MATA PELAJARAN PERBAIKAN
PERALATAN LISTRIK**



Disusun Oleh:

MUHAMMAD SYAHID ABDUL AZIZ

1501622052

Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR BENTUK: SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muhammad Syahid Abdul Aziz
NIM : 1501622052
Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan *Augmented Reality*
Mata Pelajaran Perbaikan Peralatan Listrik

ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

Jakarta, 22 Juli 2026

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Dr. Suyitno, M.Pd.
NIDN. 0027085905

Dr. Daryanto, M.T.
NIDN. 0012076305

Intelligentia - Dignitas

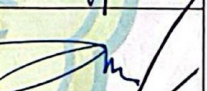
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muhammad Syahid Abdul Aziz
NIM : 1501622052
Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektro / Teknik
Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan *Augmented Reality*
Mata Pelajaran Perbaikan Peralatan Listrik

ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan *Lulus / Tidak Lulus* *
Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 22 Juli 2026.

Tim Penguji,

Ketua Penguji	Mochammad Djaohar, M.Sc. NUPTK. 9635748649130142	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Dr. Faried Wajdi, M.Pd., M.M. NUPTK. 1538739640130073	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Sarah Najla Hanifati, S.Pd., M.Pd. NUPTK. 0956772673230342	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. NUPTK. 8159737638130053	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Dr. Daryanto, M.T. NUPTK. 9044741642130103	

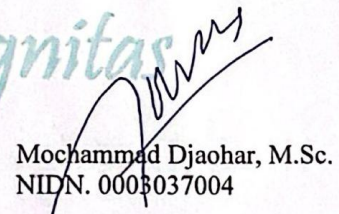
Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro,

Mochammad Djaohar, M.Sc.
NIDN. 0003037004



LEMBAR PENYATAAN

LEMBAR PENYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi / karya inovatif saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta ataupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri serta dengan arahan dosen pembimbing saya.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 12 Agustus 2026
Yang membuat pernyataan



Muhammad Syahid Abdul Aziz
NIM.1501622052

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI



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 : Muhammad Syahid Abdul Aziz

NIM : 1501622052

Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Pendidikan Teknik Elektro

Alamat email : mhmmdsyahid4@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 BAHAN AJAR BERBANTUAN *AUGMENTED REALITY* MATA

PELAJARAN PERBAIKAN PERALATAN LISTRIK

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 12 Agustus 2026

(Muhammad Syahid Abdul Aziz)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah S.W.T, yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayahnya, sehingga Saya dapat menyelesaikan penelitian skripsi Saya dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan *Augmented Reality* Mata Pelajaran Perbaikan Peralatan Listrik” Sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta. Untuk bisa menyelesaikan skripsi ini tentu penulis didukung, dibimbing, serta dibantu oleh banyak pihak. Oleh karena nya penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Mochammad Djaohar, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing, mendukung, dan memotivasi yang sangat bermanfaat selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Daryanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing, mendukung, dan memotivasi yang sangat bermanfaat selama proses penyusunan skripsi.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya guna menambah pengetahuan dan pengalaman yang berguna.

Penulis menyadari bahwa kesempurnaan masih sangat jauh untuk skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan masukan yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk semua pembaca, terutama dalam pengembangan bahan ajar di bidang teknik listrik atau teknik elektro.

Jakarta, 12 Agustus 2026
Penulis



Muhammad Syahid Abdul Aziz
NIM.1501622052

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, setelah melewati proses panjang dan tidak mudah akhirnya penulis berada pada tahap menulis lembar ini. Berkat dukungan doa, biaya, serta motivasi dari banyak pihak sehingga membuat penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Oleh sebab itu, dengan penuh rasa bangga dan bahagia penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Umi dan Abi selaku orang tua dari penulis yang senantiasa mendukung, mendoakan, memberi semangat, nasihat, dan kasih sayang yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih untuk segala *effort* sekecil apapun bentuknya namun tetap sangat bernilai bagi penulis.
2. Mba Sarah, Mba Fatimah, Mba Alifah, Faqih, Arman, dan Gaza yang senantiasa mendoakan untuk semua perjalanan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dewi Sinta Shalihah yang selalu hadir dalam setiap detik perjalanan mulai dari sebelum kuliah hingga bisa menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi sumber semangat, motivasi, serta inspirasi untuk terus berjuang menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas segala doa, dukungan, perhatian, serta kasih sayang yang selalu diberikan selama ini.
4. Kepada teman dekat sekaligus teman seperjuangan penulis Bustomi, Fadhlur, Friyondra, dan Yosef. Terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, dan bantuan setiap perjuangan selama menempuh pendidikan.
5. Kepada teman – teman di prodi Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2022 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dan menyemangati penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, semoga dari kekurangan-kekurangan tersebut masih bisa memberi manfaat untuk para pembaca. Yang terakhir, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi selama ini, serta penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri karena selalu mengupayakan untuk bisa menyelesaikan studi di semester 8 ini.

Jakarta, 12 Agustus 2026
Penulis



Muhammad Syahid Abdul Aziz
NIM.1501622052

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBANTUAN AUGMENTED REALITY MATA PELAJARAN PERBAIKAN PERALATAN LISTRIK

Muhammad Syahid Abdul Aziz

Dosen Pembimbing: Prof. Dr, Suyitno, M.Pd., dan Dr. Daryanto, M.T.

ABSTRAK

Tujuan dari kajian ilmiah ini adalah menghasilkan bahan ajar cetak berbantuan *Augmented Reality* mata pelajaran Perbaikan Peralatan Listrik sebagai sumber belajar dan memperoleh respon siswa di SMK Negeri 5 Jakarta. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (RnD) dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Untuk mengetahui kevalidan bahan ajar yang dibuat, dilakukan uji validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Lalu untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna dilakukan angket respon oleh siswa melalui uji coba *one to one test* dan uji coba *field test*. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil validasi oleh ahli materi sebesar 93% untuk rata-rata kevalidan tiap aspek dengan kriteria “Sangat Baik”, lalu penilaian oleh ahli media mendapat nilai sebesar 100% untuk rata-rata kevalidan tiap aspek dengan kriteria “Sangat Baik”, serta oleh ahli bahasa mendapat nilai sebesar 100% untuk rata-rata kevalidan tiap aspek dengan kriteria “Sangat Baik”. Untuk mengetahui respon siswa dilakukan Uji coba *one to one test* yang dilakukan oleh 3 siswa dan mendapat nilai 97% dengan kategori “Sangat Baik” lalu uji coba *field test* pada 21 siswa dan mendapat nilai 99% dengan kategori “Sangat Baik” untuk semua aspek. Berdasarkan hasil validasi, uji coba *one to one test* serta uji coba *field test* pada siswa, dapat disimpulkan bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan layak sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: Pengembangan bahan ajar, media pembelajaran, *R&D*, *Augmented Reality*.

DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY-ASSISTED TEACHING MATERIALS FOR THE ELECTRICAL EQUIPMENT REPAIR SUBJECT

Muhammad Syahid Abdul Aziz

Supervisor: Prof. Dr, Suyitno, M.Pd., dan Dr. Daryanto, M.T.

ABSTRACT

This study aims to develop a printed teaching material integrated with Augmented Reality for the Electrical Equipment Repair subject as a learning resource and to determine students' responses at SMK Negeri 5 Jakarta. This research employed the Research and Development (R&D) method using the 4D development model, consisting of Define, Design, Develop, and Disseminate stages. The validity of the developed teaching material was evaluated by material experts, media experts, and language experts. Furthermore, user satisfaction was measured through students' response questionnaires conducted in a one-to-one test and a field test. The results showed that the material expert validation achieved an average validity score of 93%, which was categorized as "Very Good." The media expert validation obtained an average validity score of 100%, categorized as "Very Good," while the language expert validation also achieved an average validity score of 100%, categorized as "Very Good." The one-to-one test involving three students resulted in a score of 97%, categorized as "Very Good," whereas the field test involving 21 students obtained a score of 99%, also categorized as "Very Good" across all assessment aspects. Based on the validation results, the one-to-one test, and the field test, it can be concluded that the developed teaching material is valid and feasible to be used as a learning medium.

Keyword: Development of teaching materials, learning media, R&D, Augmented Reality.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah.....	7
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Konsep Pengembangan Bahan Ajar.....	8
2.1.1 Penelitian <i>Research and Development</i>	8
2.1.2 Model Pengembangan Penelitian R&D	9
2.1.2.1 Pengembangan Borg and Gall	9
2.1.2.2 Pengembangan ADDIE	11
2.1.2.3 Pengembangan 4D	12
2.2 Konsep Bahan Ajar yang Dikembangkan	14
2.2.1 Bahan Ajar	14
2.2.2 Jenis-jenis Bahan Ajar	19
2.2.3 Pengembangan Bahan Ajar.....	21
2.2.4 Mata Pelajaran Perbaikan Peralatan Listrik (PPL)	22
2.2.5 Augmented Reality	23

2.2.6	Keunggulan dan Keterbatasan <i>Augmented Reality</i>	25
2.2.7	Penerapan <i>Augmented Reality</i>	26
2.3	Kerangka Teoritik	26
2.3.1	Landasan Teori Pengembangan Bahan Ajar.....	26
2.3.2	Kerangka Berpikir.....	27
2.4	Penelitian Relevan	28
2.5	Rancangan Bahan Ajar.....	29
BAB III	METODE PENELITIAN	32
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.1.1	Waktu Penelitian.....	32
3.1.2	Tempat Penelitian	33
3.2	Rancangan Penelitian.....	32
3.2.1	Model Pengembangan.....	32
3.2.2	Prosedur Pengembangan.....	33
3.2.2.1	Tahap <i>Define</i>	33
3.2.2.2	Tahap <i>Design</i>	34
3.2.2.3	Tahap <i>Develope</i>	35
3.2.2.4	Tahap <i>Disseminate</i>	36
3.2.3	Populasi dan Sampel.....	37
3.3	Teknik Pengambilan Data.....	37
3.4	Teknik Analisis Data	41
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1	Hasil Pengembangan Produk	43
4.1.1	Hasil Tahap <i>Define</i>	43
4.1.2	Hasil Tahap <i>Design</i>	45
4.1.3	Hasil Tahap <i>Develope</i>	47
4.1.4	Hasil Tahap <i>Disseminate</i>	65
4.2	Pembahasan	66
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71	
LAMPIRAN	74	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	244	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Analisis ATP Mata Pelajaran Perbaikan Peralatan Listrik	4
Tabel 2.1 Elemen dan Deskripsi	23
Tabel 2. 2 Penelitian Relevan.....	28
Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Validasi Ahli Materi.....	38
Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Validasi Ahli Media	39
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Validasi Ahli Bahasa.....	40
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba <i>One to One Test</i> dan <i>Field Test</i>	40
Tabel 3. 5 Kriteria Validasi Ahli dan Respons Siswa	42
Tabel 4. 1 Rancangan Format Bahan Ajar	45
Tabel 4.2 Validator Ahli Materi.....	52
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi.....	52
Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi	53
Tabel 4.5 Revisi Ahli Materi	53
Tabel 4.6 Validator Ahli Media	54
Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Media	54
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media	55
Tabel 4.9 Revisi Ahli Media	56
Tabel 4.10 Validator Ahli Bahasa.....	56
Tabel 4.11 Hasil Validasi Ahli Bahasa	56
Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Bahasa	57
Tabel 4.13 Revisi Ahli Bahasa	58
Tabel 4. 14 Hasil Uji Coba <i>One to One Test</i>	64
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Hasil Uji Coba <i>One to One Test</i>	64
Tabel 4.16 Hasil Uji Coba <i>Field Test</i>	65
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Hasil Uji <i>Field Test</i>	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Pengembangan Bord and Gall	10
Gambar 2. 2 Tahapan Pengembangan ADDIE.....	11
Gambar 2. 3 Model Pengembangan 4D	12
Gambar 2. 4 Diagram Kerja <i>Augmented Reality</i>	25
Gambar 2. 5 Alur Kerangka Berpikir Penelitian.....	28
Gambar 4. 1 Hasil Survei Jenis Peralatan Listrik yang Sering Mengalami Kerusakan.....	44
Gambar 4. 2 Rancangan Objek 3D	46
Gambar 4. 3 <i>Mockup</i> AR Apps	47
Gambar 4.4 Penyusunan Isi Bahan Ajar	48
Gambar 4. 5 Penyusunan Materi Bahan Ajar Cetak	49
Gambar 4.6 Pembuatan Sampul Bahan Ajar.....	50
Gambar 4.7 Pembuatan Objek Tiga Dimensi	51
Gambar 4.8 Pembuatan Aplikasi AR Apps	51
Gambar 4. 9 Diagram Lingkaran Angket Validasi Ahli Materi	53
Gambar 4. 10 Diagram Lingkaran Angket Validasi Ahli Media.....	55
Gambar 4. 11 Diagram Lingkaran Angket Validasi Ahli Bahasa.....	57
Gambar 4. 12 Perbaikan pada Objek 3D	58
Gambar 4. 13 Perbaikan pada Fitur Aplikasi	59
Gambar 4. 14 Perbaikan pada Sampul Bahan Ajar Cetak	60
Gambar 4. 15 Perbaikan pada Tujuan Pembelajaran Bahan Ajar Cetak.....	61
Gambar 4. 16 Perbaikan pada Bentuk Soal Bahan Ajar	62
Gambar 4. 17 Perbaikan pada Format Latihan Soal	62
Gambar 4. 18 Perbaikan pada Penomoran Bahan Ajar Cetak	63
Gambar 4. 19 Diagram Batang Hasil Validasi Ahli	67
Gambar 4. 20 Diagram Batang Hasil Uji Coba <i>One to One Test</i> dan <i>Field Test</i>	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Permohonan Penelitian	74
Lampiran 2 Surat Keterangan Selesai Penelitian	75
Lampiran 3 Hasil Analisis Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Mata Pelajaran Perbaikan Peralatan Listrik	76
Lampiran 4 Hasil Wawancara Guru	77
Lampiran 5 Hasil Wawancara Siswa	79
Lampiran 6 Hasil Diskusi dengan Guru	81
Lampiran 7 H Hasil Validasi Ahli Materi	82
Lampiran 8 Hasil Validasi Ahli Media	88
Lampiran 9 Hasil Validasi Ahli Bahasa	91
Lampiran 10 Hasil Uji Coba <i>One to One Test</i>	94
Lampiran 11 Hasil Uji Coba <i>Field Test</i>	96
Lampiran 12 Dokumentasi Penelitian	98
Lampiran 13 Tampilan Bahan Ajar Cetak dan Aplikasi AR Apps	100
Lampiran 14 Bahan Ajar dan Aplikasi AR Apps	102
Lampiran 15 Bahan Ajar Cetak	103
Lampiran 16 Hasil Pengecekan Similaritas Menggunakan Turnitin	243