

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
PADA MATA PELAJARAN TEKNIK PEMESINAN BUBUT I
BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) SISTEM ANDROID
DI SMK TAMAN SISWA II JAKARTA**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Penyusunan Skripsi Pada Fakultas Teknik

Universitas Negeri Jakarta



AKMAL FAIZAL IRAWAN

1502621051

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Teknik
Pemesinan Bubut I Berbasis Augmented Reality (AR) Sistem
Android Di SMK Taman Siswa II Jakarta.

Penyusun : Akmal Faizal Irawan

NIM : 1502621051

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd

NIP : 198404182009121002


Agung Gurnelar, S.Pd., M.Pd.

NIP : 199502102024061002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin


Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd

NIP : 198404182009121002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Teknik
Pemesinan Bubut I Berbasis *Augmented Reality* (AR) Sistem
Android Di SMK Taman Siswa II Jakarta.

Penyusun : Akmal Faizal Irawan

NIM : 1502621051

Tanggal ujian : Senin, 19 Januari 2026

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II,


Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198404182009121002

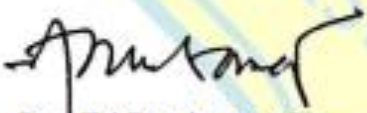

Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199502102024061002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi,

Ketua Penguji,

Sekretaris,

Dosen Ahli,

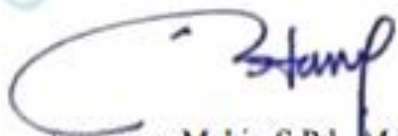

Drs. Tri Bambang A.K.,
M.Pd.
NIP. 196412021990031002


Jalyiamsep Marbun, S.Pd,
M.T.
NIP. 198909032025061004


Drs. Syarifudin, M.Pd.
NIP. 196703211999031001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin


Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.
NIP : 198404182009121002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini menyatakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum di publikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas di cantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. 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 di peroleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Senin, 19 Januari 2026

Yang membuat pernyataan



SEKOLAH TINGGI KEMAHIRUAN
METERAI
TRAPPEL
EANX263155575

Akmal Faizal Irawan

1502621051

Intelligentia - Dignitas

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Penulis ucapkan puji dan syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat hidayah, serta inayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ***“PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN TEKNIK PEMESINAN BUBUT I BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) SISTEM ANDROID DI SMK TAMAN SISWA II JAKARTA ”*** sebagai salah satu syarat penyelesaian Pendidikan Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Skripsi ini telah penulis susun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan baik dari pengajaran, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu dengan kerendahan hati dan rasa hormat yang tidak terhingga kepada kedua keluarga penulis, Bapak Bambang Irawan dan Ibu Saraswati Prabowo serta kakak Salsabila Naurah yang telah memberikan dukungan doa, pengorbanan, moril dan materiil serta kepercayaan sehingga penulis dapat terus semangat dan berjuang meraih cita-cita. Untuk itu penulis menyampaikan banyak terima kasih juga kepada:

1. Bapak Dr. Imam Mahir, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Satu, yang telah memberikan arahan, motivasi, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Dua, yang telah memberikan arahan, motivasi, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen serta Asisten Dosen dari beberapa program studi di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan arahan dalam penelitian skripsi ini.
4. Guru dan Peserta Didik SMKS Taman Siswa II Jakarta Jurusan Teknik Pemesinan yang sudah berkenan untuk menjadi responden dalam pengisian kuesioner penelitian skripsi ini.

5. Rekan-rekan PTM angkatan 2021 FT UNJ, yang telah kebersamai penulis menjadi ruang berbagi cerita, pengalaman, diskusi, kebersamaan serta saling menguatkan di tengah dinamika penyusunan penelitian selama masa perkuliahan, hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini.
6. Bapak Ahmad Arif Prasetyo, S.Pd., dan Ibu Ekawati Widyaningsih, A.Md.Bns. selaku sahabat yang telah berbagi pengalaman, tips, dan trik selama menjalani masa penyusunan skripsi.
7. Bapak Kristian Claudio Novianto Putro selaku partner penulis dalam bekerja serta calon Mine Plant Engineer PT Darma Henwa, yang selama masa bekerja sama telah berbagi pengalaman cerita, tawa, dan doa bersama penulis, sehingga membentuk keteguhan hati dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat Penulis Muhammad Reza Fahlevy, Titus Validita, Septia Anggraini, S.T., Gifenny Juni Anggraini, Mutiara Monica, Mukti Purnomo, Aderiansyah dan seluruh karyawan PT Ilamos Pasifik Indonesia yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan penelitian dan kesempatan penulis untuk menyelesaikan skripsi sambil bekerja.
9. Seseorang yang pernah menjadi bagian dari perjalanan penulis, yang melalui cerita-cerita sederhana pada masa kuliah dan praktikum serta pengalaman menghadapi risiko tanpa perlindungan yang memadai, secara tidak langsung membuka ruang refleksi bagi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
10. Terakhir, penulis menyampaikan terima kasih kepada diri sendiri, Akmal Faizal Irawan, yang mungkin tidak selalu pandai menunjukkan perasaan, namun tetap memilih untuk bertahan, melangkah, dan menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih telah tetap kuat dan tidak menyerah, meskipun dalam prosesnya tidak selalu disertai keyakinan penuh. Semoga langkah penulis ke depan senantiasa ditemani oleh takdir yang bersahabat.

Terlepas dari semua itu, Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya, oleh karena itu dengan tangan terbuka penulis menerima segala saran dan kritik agar penulis dapat memperbaiki skripsi ini. Akhir kata Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, inspirasi dan dapat dipergunakan dengan baik

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN
TEKNIK PEMESINAN BUBUT I BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR)
SISTEM ANDROID DI SMK TAMAN SISWA II JAKARTA

Akmal Faizal Irawan

Imam Mahir, Agung Gumelar

ABSTRAK

Pembelajaran di SMK masih bergantung pada buku teks dan materi konvensional saja. Media pembelajaran berbasis *M-Learning* dengan *Augmented Reality* (AR) menjadi solusi efektif untuk meningkatkan minat belajar siswa melalui penggabungan dunia nyata dan virtual dengan menggunakan *Marker Based Tracking* untuk menampilkan objek 3D. Pengembangan media ini dilakukan menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), dengan *software* Inventor untuk pembuatan model 3D, serta Canva, Unity dan Vuforia SDK untuk desain pembuatan antarmuka pengguna. Hasil pengujian menunjukkan aplikasi optimal dalam menampilkan objek 3D, dengan divalidasi ahli media sebesar 93%, ahli materi sebesar 92%, dan uji pengguna sebesar 90,35%, serta media ini telah diuji kepraktisannya oleh peserta didik dengan persentase 96% sehingga aplikasi dapat siap sebarakan.

Kata Kunci : *Augmented Reality, Vuforia SDK, Unity, Marker Based Tracking*

Intelligentia - Dignitas

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA PELAJARAN
TEKNIK PEMESINAN BUBUT I BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR)
SISTEM ANDROID DI SMK TAMAN SISWA II JAKARTA

Akmal Faizal Irawan

Imam Mahir, Agung Gumelar

ABSTRACT

Learning in vocational schools still relies solely on textbooks and conventional materials. M-Learning-based learning media with Augmented Reality (AR) is an effective solution to increase students' interest in learning through the combination of the real and virtual worlds using Marker Based Tracking to display 3D objects. The development of this media was carried out using a 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate), with Inventor software for 3D model creation, as well as Canva, Unity, and Vuforia SDK for user interface design. The test results show that the application is optimal in displaying 3D objects, with validation by media experts of 93%, material experts of 92%, and user tests of 90.35%, and this media has been tested for its practicality by students with a percentage of 96% so that the application can be ready for distribution.

Keywords : Augmented Reality, Vuforia SDK, Unity, Marker Based Tracking

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	9
2.1.1 Teori Pengembangan Model 4D	10
2.2 Konsep Produk Yang Dikembangkan.....	15
2.2.1 Media Pembelajaran	15
2.2.2 <i>Augmented Reality</i>	17
2.2.3 <i>Android</i>	20
2.2.4 <i>Vuforia SDK (Software Development Kit)</i>	22
2.2.5 <i>Unity 3D</i>	24
2.2.6 Pembelajaran Mata Pelajaran Pemesinan Bubut	25

2.2.7 Keberhasilan Media Pembelajaran.....	34
2.2.8 Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	35
2.3 Kerangka Teori.....	36
2.4 Rancangan Produk.....	38
2.4.1 Desain <i>Unified Modelling Language</i> (UML).....	38
2.4.2 Desain <i>User Interface</i> (antarmuka).....	39
2.4.3 Desain <i>Marker</i>	41
BAB III METODE PENELITIAN.....	42
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	42
3.2 Metode Penelitian dan Pengembangan.....	42
3.2.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	42
3.2.2 Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi.....	50
3.2.3 Sasaran Produk.....	52
3.3 Instrumen.....	52
3.3.1 Kisi – Kisi Instrumen Ahli Media.....	52
3.3.2 Kisi – Kisi Instrumen Ahli Materi.....	54
3.3.3 Kisi – Kisi Instrumen Penilaian Untuk Pengguna.....	55
3.3.4 Kisi – Kisi Instrumen Kepraktisan Untuk Pengguna.....	56
3.3.5 Uji Coba Media Pembelajaran.....	56
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	57
3.5 Teknik Analisis Data.....	58
BAB IV PEMBAHASAN.....	61
4.1 Hasil Pengembangan Produk.....	61
4.1.1 Tahap Definisi (<i>Define</i>).....	61
4.1.2 Tahap Desain (<i>Design</i>).....	63
4.1.3 Tahap Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	72
4.2 Kelayakan Produk.....	77

4.2.1 Hasil Uji Instrumen Kelayakan Media untuk Pengguna	78
4.2.2 Hasil Uji Kelayakan Produk Kepada Ahli Media.....	79
4.2.3 Hasil Uji Kelayakan Produk Kepada Ahli Materi	80
4.2.4 Hasil Uji Kelayakan Media Keseluruhan Dari Validator	82
4.2.5 Hasil Revisi Uji Kelayakan dari Validator	82
4.2.6 Hasil Uji Kelayakan Media Kepada Kelompok Terbatas.....	83
4.2.7 Hasil Uji Kelayakan Media Kepada Kelompok Besar	85
4.2.8 Hasil Uji Kelayakan Media Keseluruhan Dari Pengguna	87
4.2.9 Hasil Revisi Uji Kelayakan Media Dari Pengguna	88
4.2.10 Hasil Kuesioner Kepraktisan Media Oleh Kelompok Terbatas.	89
4.2.11 Hasil Kuesioner Kepraktisan Media Oleh Kelompok Besar	90
4.3 Pembahasan.....	91
4.4.1 Kelebihan Produk	93
4.4.2 Keterbatasan Produk.....	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	95
5.1 Kesimpulan.....	95
5.2 Implikasi.....	96
5.3 Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN INSTRUMEN PENELITIAN	102

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jenis sistem operasi <i>smartphone</i> siswa Teknik Pemesinan.....	3
Gambar 2. 1 Teori Pengembangan Model 4D (Thiagarajan et al., 1974)	11
Gambar 2. 2 Sistem <i>Augmented Reality</i> (Kafilahudin & Akbar, 2024)	18
Gambar 2. 3 Contoh <i>Marker Based Tracking</i> (Mustaqim & Kurniawan, 2017) ..	19
Gambar 2. 4 Unity3D (unity.com)	24
Gambar 2. 5 Mesin Bubut Standar (Kemendikbud, 2013).....	26
Gambar 2. 6 Kepala Tetap (Kemendikbud, 2013)	27
Gambar 2. 7 Kepala Lepas dan Fungsinya (Kemendikbud, 2013)	28
Gambar 2. 8 Roda putar pada kepala lepas (Kemendikbud, 2013).....	28
Gambar 2. 9 Alas atau Meja Mesin (Kemendikbud, 2013).....	29
Gambar 2. 10 Eretan Memanjang, Melintang, dan Atas (Kemendikbud, 2013)...	30
Gambar 2. 11 Nonius roda pemutar eretan (Kemendikbud, 2013)	30
Gambar 2. 12 Poros <i>Transportir</i> & Poros Pembawa (Kemendikbud, 2013)	31
Gambar 2. 13 Tuas pengatur, pengubah putaran <i>transport</i> (Kemendikbud, 2013)	32
Gambar 2. 14 Pemegang Pahat Standar (Kemendikbud, 2013).....	32
Gambar 2. 15 Pemegang Pahat Di Setel Dudukan Multi (Kemendikbud, 2013) .	33
Gambar 2. 16 Cekam rahang 3, 4 dan 6 sepusat (Kemendikbud, 2013).....	34
Gambar 2. 17 Cekam rahang dibalik posisinya (Kemendikbud, 2013)	34
Gambar 2. 18 Cekam rahang untuk pekerjaan khusus (Kemendikbud, 2013).....	34
Gambar 2. 19 Kerangka Teori	36
Gambar 2. 20 Diagram Rancangan Aplikasi (Mustaqim & Kurniawan, 2017)	38
Gambar 3. 1 Hasil Observasi di SMK Taman Siswa II Jakarta	43
Gambar 3. 2 Hasil wawancara guru teknik pemesinan bubut.....	44
Gambar 3. 3 Hasil wawancara salah satu siswa teknik pemesinan bubut.....	45
Gambar 3. 4 Jenis jenis <i>smartphone</i> siswa	46
Gambar 3. 5 Desain alir media pembelajaran <i>Augmented Reality</i>	47
Gambar 4. 1 <i>Sketch 2D House Of Tool Post</i>	64
Gambar 4. 2 <i>Drawing 2D House Of Tool Post</i>	64
Gambar 4. 3 <i>Drawing 3D House Of Tool Post</i>	64
Gambar 4. 4 Simbol - Simbol <i>Use Case Diagram</i> (Wahyuddin et al., 2022).....	65

Gambar 4. 5 <i>Use Case Diagram</i>	66
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram</i>	66
Gambar 4. 7 Sequence Diagram Menu AR Kamera	67
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Menu Materi	67
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Menu Petunjuk	68
Gambar 4. 10 <i>Sequence Diagram</i> Menu Tentang	68
Gambar 4. 11 Tampilan <i>Splash Screen</i>	69
Gambar 4. 12 Tampilan Menu Utama	69
Gambar 4. 13 Menu AR Kamera	70
Gambar 4. 14 Menu Petunjuk	70
Gambar 4. 15 Menu Tentang Aplikasi	70
Gambar 4. 16 Menu Evaluasi	71
Gambar 4. 17 Tampilan Marker (Penanda)	71
Gambar 4. 18 Tampilan <i>Splash Screen</i>	72
Gambar 4. 19 Tampilan Menu Utama	73
Gambar 4. 20 Tampilan Menu AR Kamera	73
Gambar 4. 21 Tampilan Menu ARKamera Zoom-In	73
Gambar 4. 22 Tampilan Menu ARKamera Zoom-Out	74
Gambar 4. 23 Kumpulan Materi	74
Gambar 4. 24 Tampilan Materi	74
Gambar 4. 25 Tampilan Menu Petunjuk	75
Gambar 4. 26 Tampilan Menu Tentang Petunjuk	75
Gambar 4. 27 Tampilan Marker (Penanda)	76
Gambar 4. 28 Desain Brosur	77
Gambar 4. 29 Hasil Uji Kelayakan Media Keseluruhan Dari Validator	82
Gambar 4. 30 Hasil Uji Kelayakan Media Keseluruhan Dari Pengguna	87

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tahapan Pengembangan Model 4D.....	14
Tabel 2. 2 Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Teknik Pemesinan Bubut	26
Tabel 3. 1 Kisi - Kisi Instrumen Uji Validasi Ahli Media	53
Tabel 3. 2 Kisi - Kisi Instrumen Uji Validasi Ahli Materi.....	54
Tabel 3. 3 Kisi - Kisi Instrumen Penilaian Untuk Pengguna	55
Tabel 3. 4 Kisi - Kisi Instrumen Kepraktisan Pengguna.....	56
Tabel 3. 5 Skala Likert	59
Tabel 3. 6 Konversi Penilaian Kelayakan Media	60
Tabel 3. 7 Konversi Penilaian Kepraktisan Media	60
Tabel 4. 1 Hasil Uji Instrumen Kelayakan Media untuk Pengguna.....	78
Tabel 4. 2 Hasil Uji Kelayakan Kepada Ahli Media.....	79
Tabel 4. 3 Hasil Uji Kelayakan Kepada Ahli Materi	80
Tabel 4. 4 Hasil Revisi Uji Kelayakan Media dari Validator	83
Tabel 4. 5 Hasil Rincian Uji Kelayakan Media Kelompok Terbatas	84
Tabel 4. 6 Hasil Rincian Uji Kelayakan Media Kelompok Besar.....	86
Tabel 4. 7 Hasil Penilaian Peserta Didik.....	88
Tabel 4. 8 Hasil Revisi Kelayakan Media dari Pengguna.....	89
Tabel 4. 9 Hasil Instrumen Kepraktisan Pengguna Kelompok Terbatas.....	89
Tabel 4. 10 Hasil Instrumen Kepraktisan Pengguna Kelompok Besar	90
Tabel 4. 11 Hasil Revisi Media Pembelajaran Sebelum dan Sesudah	92

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Validasi Kelayakan Media Untuk <i>User</i>	102
Lampiran 2. Hasil Validasi Kelayakan oleh Ahli Media	104
Lampiran 3. Hasil Validasi Kelayakan oleh Ahli Materi.....	106
Lampiran 4. Hasil Validasi Kelayakan Media Oleh Peserta Didik Kelompok Terbatas	108
Lampiran 5. Hasil Validasi Kelayakan Media Oleh Peserta Didik Kelompok Besar.....	109
Lampiran 6. Hasil Validasi Kepraktisan Media Oleh Peserta Didik Kelompok Terbatas	112
Lampiran 7. Hasil Validasi Kepraktisan Media Oleh Peserta Didik Kelompok Besar.....	113
Lampiran 8. Grafik uji coba kepraktisan media kepada kelompok terbatas	116
Lampiran 9. Grafik uji coba kepraktisan media kepada kelompok besar	117
Lampiran 10. Grafik uji coba kelayakan media kepada kelompok terbatas	118
Lampiran 11. Grafik uji coba kelayakan media kepada kelompok besar.....	120
Lampiran 12. Hasil Kuesioner Evaluasi Peserta Didik	122
Lampiran 13. Grafik Kuesioner <i>Smartphone</i> Siswa.....	123
Lampiran 14. Hasil Kuesioner <i>Smartphone</i> Siswa.....	124
Lampiran 15. Lembar Observasi dan Wawancara.....	126
Lampiran 16. Rencana Perencanaan Pembelajaran.....	129
Lampiran 17. Tampilan Aplikasi Media Pembelajaran	133
Lampiran 18. Dokumentasi	137
Lampiran 19. Tata Cara Penggunaan Aplikasi	139
Lampiran 20. Surat Izin Penelitian di SMK Taman Siswa II Jakarta.....	141
Lampiran 21. Riwayat Hidup	143



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

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 : Akmal Faizal Irawan
NIM : 1502621051
Fakultas/Prodi : Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : akmalele12@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengembangan Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Teknik Pemesinan Bubut I

Berbasis Augmented Reality (AR) Sistem Android Di SMK Taman Siswa II Jakarta

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan 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 izin 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, Rabu, 28 Januari 2026

Penulis

(Akmal Faizal Irawan)