

**PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING*
TERINTEGRASI DENGAN *AUGMENTED REALITY*
PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN
NONELEKTROLIT**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



**MUFTI RAMADHAN
1303621022**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**



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 : Mufti Ramadhan
NIM : 1303621022
Fakultas/Prodi : MIPA / Pendidikan Kimia
Alamat email : mufti08@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 Media Mobile Learning Terintegrasi dengan Augmented Reality
Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

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 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, 31 Januari 2026

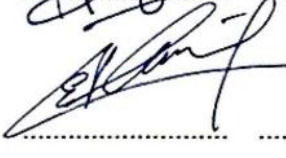
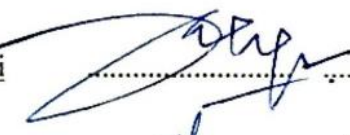
Penulis

(Mufti Ramadhan)

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN MEDIA *MOBILE LEARNING* TERINTEGRASI DENGAN *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NONELEKTROLIT

Nama : Mufti Ramadhan
Nomor Registrasi : 1303621022

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:		
Dekan : <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011004		29/01 2026
Wakil Penanggung Jawab:		
Wakil Dekan I : <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		29/01 2026
Ketua : <u>Prof. Dr. Agung Purwanto, M.Si.</u> NIP. 196402021991021001		19/01 2026
Sekretaris : <u>Ella Fitriani, M.Pd., PhD</u> NIP. 199005112015042001		19/01 2026
Anggota:		
Pembimbing I : <u>Prof. Dr. Ucu Cahyana, M.Si</u> NIP. 196608201994031002		20/01 2026
Pembimbing II : <u>Rika Siti Syaadah, M.Pd.</u> NIP. 199109092023212051		19/01 2026
Penguji Ahli : <u>Irwan Saputra, M.Si., PhD</u> NIP. 197410182006041001		19/01 2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 15 Januari 2026

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "Pengembangan Media *Mobile Learning* Terintegrasi dengan *Augmented Reality* pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit" yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang dicantumkan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan dicantumkan dalam daftar pustaka pada bagian akhir skripsi sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah pada umumnya serta sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Apabila ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 08 Januari 2026



Mufti Ramadhan

ABSTRAK

MUFTI RAMADHAN. Pengembangan Media *Mobile Learning* Terintegrasi dengan *Augmented Reality* pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. Skripsi. Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Januari 2026.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, serta menguji kelayakan dan efektivitas media *mobile learning* terintegrasi dengan *augmented reality* pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Hal yang melatarbelakangi pengembangan media tersebut, yaitu adanya kebutuhan media yang inovatif dan interaktif terhadap pembelajaran kimia, untuk membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak. *Mobile learning* memanfaatkan *smartphone* sebagai media pembelajaran yang fleksibel, sedangkan *augmented reality* memadukan objek virtual ke dalam dunia nyata. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 53 Jakarta pada bulan Juni 2025 hingga Januari 2026 menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) model ADDIE. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perencanaan dan pengembangan produk, validasi ahli, serta uji coba dan uji efektivitas produk kepada siswa dan guru kimia. Produk yang dihasilkan berupa aplikasi yang diberi nama “ElektroAR”. Hasil validasi ahli serta uji coba produk dan uji coba lapangan menunjukkan tingkat kelayakan sangat layak. Uji efektivitas memperoleh N-Gain rata-rata dengan kategori sedang dan uji paired sample t-test menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan.

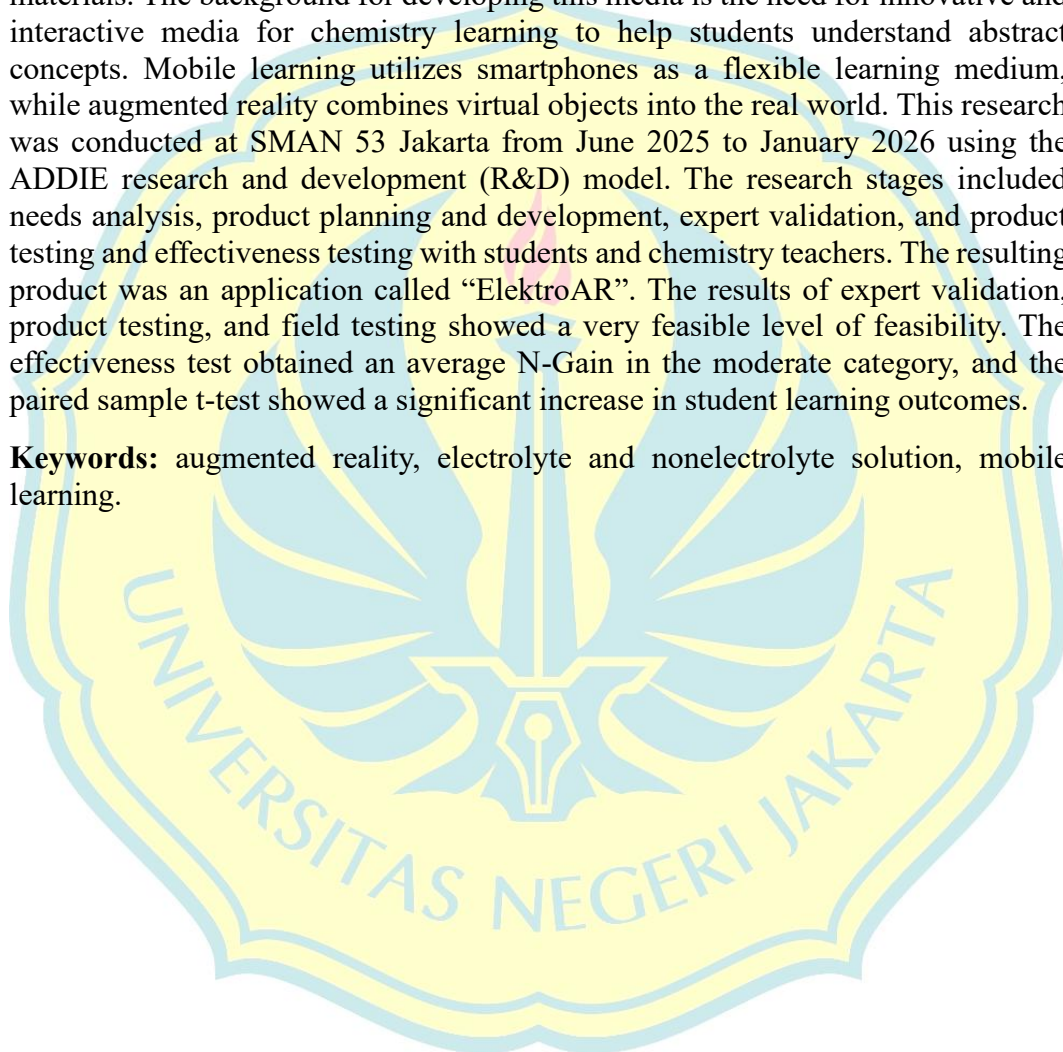
Kata kunci: *augmented reality*, larutan elektrolit dan nonelektrolit, *mobile learning*.

ABSTRACT

MUFTI RAMADHAN. Development of Mobile Learning Media Integrated with Augmented Reality in Electrolyte and Nonelectrolyte Solution Materials. Thesis. chemistry Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. January 2026.

This study aims to develop, test the feasibility and effectiveness of mobile learning media integrated with augmented reality in electrolyte and nonelectrolyte solution materials. The background for developing this media is the need for innovative and interactive media for chemistry learning to help students understand abstract concepts. Mobile learning utilizes smartphones as a flexible learning medium, while augmented reality combines virtual objects into the real world. This research was conducted at SMAN 53 Jakarta from June 2025 to January 2026 using the ADDIE research and development (R&D) model. The research stages included needs analysis, product planning and development, expert validation, and product testing and effectiveness testing with students and chemistry teachers. The resulting product was an application called “ElektroAR”. The results of expert validation, product testing, and field testing showed a very feasible level of feasibility. The effectiveness test obtained an average N-Gain in the moderate category, and the paired sample t-test showed a significant increase in student learning outcomes.

Keywords: augmented reality, electrolyte and nonelectrolyte solution, mobile learning.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: “Pengembangan Media *Mobile Learning* Terintegrasi dengan *Augmented Reality* pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit”. Sholawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat dan pengikut-Nya.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh sebab itu, melalui penulis persembahkan skripsi ini untuk:

1. Ibu dan Ayah penulis yang selalu memberi dukungan secara moril dan materi selama perjalanan hidup penulis sampai kepada tahap pengerjaan skripsi ini. Selain itu, juga kepada Anissa Putri Maharani sebagai pasangan penulis yang banyak memberikan semangat, dukungan, serta motivasi kepada penulis. Semoga apa yang telah kalian berikan kepada penulis menjadi suatu amalan bagi kalian.
2. Prof. Dr. Ucu Cahyana, M.Si. dan Rika Siti Syaadah, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, bimbingan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan optimal.
3. Retno Ayu Puspita, M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik serta seluruh dosen kimia Universitas Negeri Jakarta yang selama ini telah memberikan ilmu dan pengalaman selama penulis menempuh perkuliahan.
4. Tim validator materi dan bahasa (Pak Edith, Bu Sarina, Pak Irwan) serta tim validator media (Bu Citra, Bu Ariyantun, Bu Ella) yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan penilaian dan masukan terhadap media *mobile learning* penulis.
5. Guru kimia (Bu Yani dan Pak Herman) dan Siswa kelas XII 2, 5, dan 6 SMAN 53 Jakarta yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian dan masukan dalam pengembangan media *mobile learning* penulis.

6. Lala, Adit, Yeremia, Desi, Tyo yang telah menjadi teman diskusi penulis dan membantu penulis dalam pengambilan data di sekolah. Rasanya tanpa kalian mungkin perjalanan penulis akan terasa lebih berat. Sukses terus ya buat kalian.
7. Teman-teman Pendidikan Kimia A 2021 yang telah bersama selama 4 tahun dalam satu kelas yang sama, kalian telah memberi pengalaman baik untuk dikenang dan pengalaman buruk untuk dijadikan pembelajaran. Terima kasih, semoga kisah kita memiliki tempat tersendiri di ingatan kita.

Jakarta, 21 Januari 2026

Penulis

Mufti Ramadhan



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Konsep Penelitian dan Pengembangan	7
1. Model Pengembangan Borg and Gall	7
2. Model Pengembangan 4D	8
3. Model Pengembangan ADDIE.....	8
B. Model yang Dikembangkan	10
1. Media <i>Mobile Learning</i>	10
2. <i>Augmented Reality</i>	13
3. Karakteristik Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
A. Tujuan Penelitian.....	20
B. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	20
C. Metode Penelitian.....	20
D. Tahapan Pengembangan	21
E. Teknik Pengumpulan Data	24

F. Instrumen Penelitian.....	25
G. Teknik Analisis Data	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil Pengembangan Media <i>Mobile Learning</i>	30
1. Tahap <i>Analyze</i>	30
2. Tahap <i>Design</i>	36
3. Tahap <i>Develop</i>	44
4. Tahap <i>Implement</i>	65
5. Tahap <i>Evaluate</i>	71
B. Pembahasan.....	74
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	80
A. Kesimpulan	80
B. Implikasi.....	80
C. Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN.....	88
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	169



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Marker-based Augmented Reality</i>	14
Gambar 2. <i>Marker-less Augmented Reality</i>	14
Gambar 3. Prosedur model pengembangan ADDIE	22
Gambar 4. Tahapan R&D media <i>Mobile Learning</i> terintegrasi <i>Augmented Reality</i>	24
Gambar 5. Tampilan halaman awal	37
Gambar 6. Tampilan halaman menu utama	37
Gambar 7. Tampilan halaman materi	38
Gambar 8. Tampilan halaman video.....	38
Gambar 9. Tampilan video pembelajaran pada <i>platform</i> YouTube	39
Gambar 10. Tampilan halaman pilihan latihan soal	40
Gambar 11. Tampilan halaman latihan soal	40
Gambar 12. Tampilan halaman skor latihan soal	40
Gambar 13. Tampilan halaman pembahasan soal	41
Gambar 14. Tampilan halaman simulasi	41
Gambar 15. Tampilan animasi 3D <i>augmented reality</i>	42
Gambar 16. Tampilan halaman ruang diskusi	42
Gambar 17. Tampilan halaman google classroom ruang diskusi	43
Gambar 18. Tampilan halaman perangkat pembelajaran	44
Gambar 19. Tampilan <i>platform</i> google drive perangkat pembelajaran	44
Gambar 20. Tampilan <i>software</i> Unity 3D 2021	45
Gambar 21. Tampilan <i>software</i> Blender 3.6.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Capaian pembelajaran kimia fase F di kelas XI MIPA	18
Tabel 2. Tujuan Pembelajaran (TP).....	18
Tabel 3. Analisis Tujuan Pembelajaran pada Dimensi Kognitif dan Dimensi Pengetahuan...	19
Tabel 4. Skala penilaian skala <i>Likert</i>	26
Tabel 5. Kriteria kelayakan dengan <i>rating scale</i>	27
Tabel 6. Kategori Reliabilitas.....	28
Tabel 7. Hasil uji validasi oleh ahli media	47
Tabel 8. Komentar dan saran dari ahli media.....	49
Tabel 9. Perbaikan hasil uji validasi oleh ahli media	50
Tabel 10. Hasil uji validasi oleh ahli materi dan bahasa	53
Tabel 11. Komentar dan saran dari ahli materi dan bahasa.....	55
Tabel 12. Perbaikan hasil uji validasi oleh ahli materi dan bahasa	56
Tabel 13. Hasil uji coba oleh siswa.....	59
Tabel 14. Hasil uji coba oleh guru kimia	60
Tabel 15. Komentar dan saran pada uji coba	64
Tabel 16. Perbaikan hasil uji coba	64
Tabel 17. Hasil uji coba lapangan oleh siswa	66
Tabel 18. Hasil uji coba lapangan oleh guru kimia.....	66
Tabel 19. Komentar dan saran pada uji coba lapangan.....	70
Tabel 20. Klasifikasi Tingkat Efektivitas	72
Tabel 21. Hasil Uji Normalitas	72
Tabel 22. Hasil Uji <i>Paired Sample t-test</i>	73

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Aspek proses pembelajaran	31
Grafik 2. Aspek kepemilikan dan penggunaan <i>smartphone</i>	32
Grafik 3. Aspek pemanfaatan <i>mobile learning</i> dan <i>augmented reality</i>	33
Grafik 4. Proses pembelajaran oleh guru	35
Grafik 5. Pemanfaatan <i>mobile learning</i> dan <i>augmented reality</i> oleh guru	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Siswa.....	88
Lampiran 2. Instrumen Analisis Kebutuhan Siswa	90
Lampiran 3. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Guru.....	95
Lampiran 4. Instrumen Analisis Kebutuhan Guru.....	97
Lampiran 5. Hasil Analisis Kebutuhan Siswa	101
Lampiran 6. Hasil Analisis Kebutuhan Guru	111
Lampiran 7. <i>Storyboard</i> Produk	118
Lampiran 8. Kartu Bimbingan.....	123
Lampiran 9. Kisi-Kisi Instrumen Uji Validasi oleh Ahli Media.....	125
Lampiran 10. Instrumen Validasi oleh Ahli Media	126
Lampiran 11. Kisi-Kisi Instrumen Uji Validasi Ahli Materi dan Bahasa	129
Lampiran 12. Instrumen Validasi Ahli Materi dan Bahasa	130
Lampiran 13. Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Produk oleh Siswa.....	133
Lampiran 14. Instrumen Uji Coba Produk oleh Siswa.....	135
Lampiran 15. Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Produk oleh Guru	138
Lampiran 16. Instrumen Uji Coba Produk oleh Guru	140
Lampiran 17. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media.....	143
Lampiran 18. Reliabilitas Uji Kelayakan Ahli Media.....	144
Lampiran 19. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi dan Bahasa	146
Lampiran 20. Reliabilitas Uji Kelayakan Ahli Materi dan Bahasa	147
Lampiran 21. Hasil Uji Coba Media oleh Siswa.....	149
Lampiran 22. Hasil Uji Coba Media oleh Guru Kimia	152
Lampiran 23. Hasil Uji Coba Lapangan oleh Siswa	154
Lampiran 24. Hasil Uji Coba Lapangan oleh Guru Kimia.....	160
Lampiran 25. Hasil Perhitungan N-Gain <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	162
Lampiran 26. Hasil Perhitungan Statistik Data	164
Lampiran 27. Surat Permohonan Izin Penelitian	166
Lampiran 28. Surat Keterangan Penelitian.....	167
Lampiran 29. Dokumentasi Uji Coba Media di SMAN 53 Jakarta	168