

**PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* DAN
VIRTUAL REALITY SERTA PENGARUHNYA TERHADAP
MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA**

TESIS

**Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk Memperoleh Gelar
Magister Pendidikan**



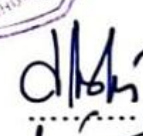
**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TESIS

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* DAN *VIRTUAL REALITY* SERTA PENGARUHNYA TERHADAP MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Nama : FALAH NABILA
NIM : 1311823003

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab Dekan	: <u>Dr. Hadi Nasbey, M.Si.</u> NIP. 197909162005011004		19/11/2025
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil dekan I	: <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		18/11/2025
Ketua	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si.</u> NIP. 196405111989032001		4/11/2025
Sekretaris	: <u>Prof. Dr. Agung Purwanto, M.Si.</u> NIP. 196402021991021001		11/11/2025
Anggota Pembimbing I	: <u>Prof. Dr. Ucu Cahyana, M.Si.</u> NIP. 196608201994031002		7/11/2025
Pembimbing II	: <u>Prof. Dr. Maria Paristiowati, M.Si.</u> NIP. 196710201992032001		14/11/2025
Penguji I	: <u>Dr. Irma Ratna Kartika, M.Sc.Tech.</u> NIP. 197212042005012001		14/11/2025

Dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal: 22 Oktober 2025

PENGEMBANGAN MEDIA *AUGMENTED REALITY* DAN *VIRTUAL REALITY* SERTA PENGARUHNYA TERHADAP MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

FALAH NABILA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) pada materi larutan penyangga serta mengkaji pengaruhnya terhadap miskonsepsi peserta didik. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi) serta desain kuasi-eksperimen *pre-test post-test* control group. Penelitian dilaksanakan di beberapa SMA di wilayah Jabodetabek dan Yogyakarta, Indonesia, dengan analisis data menggunakan Independent Sample T-test. Instrumen penelitian meliputi tes miskonsepsi tiga tingkat, angket kelayakan yang divalidasi oleh ahli media, materi, dan bahasa, serta angket respons guru dan peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media AR dan VR dinyatakan sangat layak. Ahli media memberikan penilaian sebesar 96% untuk AR dan 90% untuk VR, sedangkan ahli materi dan bahasa memberikan skor masing-masing 89% dan 87%. Uji coba terbatas menghasilkan kelayakan 94% untuk AR dan 93% untuk VR, sedangkan uji coba lapangan menunjukkan hasil 85% untuk AR dan 83% untuk VR. Guru juga memberikan penilaian sangat layak dengan skor 100% untuk AR dan 98% untuk VR. Uji pengaruh media terhadap miskonsepsi menggunakan Independent Sample T-test menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelompok yang menggunakan AR dan VR dengan kelompok yang menggunakan PowerPoint dan video pembelajaran ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media AR dan VR tidak hanya layak digunakan, tetapi juga berpengaruh positif terhadap miskonsepsi pada pembelajaran larutan penyangga.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, *Virtual Reality*, Miskonsepsi, Larutan Penyangga, Pendidikan Kimia.

**DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY AND VIRTUAL
REALITY MEDIA AND THEIR EFFECT ON STUDENTS'
MISCONCEPTIONS IN BUFFER SOLUTION TOPICS**

FALAH NABILA

ABSTRACT

This study aims to develop Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) learning media on the topic of buffer solutions and to examine their effect on students' misconceptions. The research employed the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation) and a quasi-experimental pre-test post-test control group design. The study was conducted in senior high schools located in the Greater Jakarta and Yogyakarta areas, Indonesia, and data were analyzed using the Independent Sample T-test. The research instruments included a three-tier misconception test, feasibility questionnaires validated by media, subject matter, and language experts, as well as teacher and student response questionnaires.

The results showed that the AR and VR media were highly feasible. Media experts rated AR and VR at 96% and 90%, respectively, while subject matter and language experts provided scores of 89% for AR and 87% for VR. The pilot test yielded feasibility scores of 94% for AR and 93% for VR, while the field trial resulted in 85% for AR and 83% for VR. Teachers rated the media as very feasible, with scores of 100% for AR and 98% for VR. The effect of the media on students' misconceptions was analyzed using the Independent Sample T-test, which revealed a significant difference between the group using AR and VR media and the group using PowerPoint and video-based learning ($p < 0.05$). The findings of this study indicate that the developed AR and VR learning media are feasible for use in chemistry learning and have a positive effect on misconceptions in buffer solution concepts.

Keywords: Augmented Reality, Virtual Reality, Misconceptions, Buffer Solution, Chemistry Education.

RINGKASAN

Pembelajaran kimia sering menimbulkan kesulitan bagi peserta didik karena sifatnya yang abstrak dan memerlukan pemahaman representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik secara bersamaan. Hal ini menyebabkan terjadinya miskonsepsi, termasuk pada materi larutan penyangga, misalnya anggapan bahwa larutan penyangga selalu memiliki pH netral atau dapat dibuat dari sembarang asam dan basa. Keterbatasan fasilitas laboratorium juga memperkuat permasalahan tersebut. Sejalan dengan perkembangan teknologi pendidikan, *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) hadir sebagai inovasi media pembelajaran yang mampu memberikan visualisasi submikroskopik dan pengalaman praktikum virtual. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengembangan media AR dan VR pada materi larutan penyangga serta mengkaji pengaruhnya terhadap miskonsepsi peserta didik.

Penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) dengan desain kuasi eksperimen *pre-test post-test control group*. Subjek penelitian adalah peserta didik SMA di wilayah Jabodetabek. Instrumen meliputi tes diagnostik miskonsepsi tiga tingkat, angket kelayakan oleh ahli media, materi, dan bahasa, serta angket respons guru dan peserta didik. Data kuantitatif dianalisis menggunakan uji Independent Sample T-test untuk menguji perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen yang menggunakan AR dan VR dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional (PPT dan video pembelajaran).

Hasil pengembangan menunjukkan media AR dan VR dinyatakan sangat layak digunakan. Ahli media memberikan skor 96% untuk AR dan 90% untuk VR, sedangkan ahli materi dan bahasa memberikan skor 89% untuk AR dan 87% untuk VR. Uji coba kepada peserta didik (*pilot test*) menghasilkan kelayakan 94% untuk AR dan 93% untuk VR, sementara guru menilai AR sebesar 100% dan VR 98%. Uji coba kepada peserta didik di lapangan menghasilkan kelayakan 85% untuk AR dan 83% untuk VR. Hasil Independent Sample T-test menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok eksperimen dan kontrol, di mana penggunaan AR dan VR terbukti berpengaruh terhadap miskonsepsi peserta didik pada materi larutan penyangga. Secara keseluruhan, media AR dan VR dapat dijadikan sebagai alat bantu pembelajaran inovatif yang interaktif, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan abad 21.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Kampus A, Gedung Hasjim Asj'arie Rawamangun, Jakarta Timur 13220
Telp/Fax : (021) 4894909, E-mail : dekanfmipa@unj.ac.id, www.fmipa.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis dengan judul “Pengembangan Media *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* Serta Pengaruhnya Terhadap Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Larutan Penyangga” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Kimia Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

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

Jika dikemudian hari ditemukan unsur plagiarisme pada bagian-bagian tertentu tesis saya, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar di akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 13 November 2025

Yang membuat pernyataan,



Falah Nabila

1311823003



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 : Falah Nabila
NIM : 1311823003
Fakultas/Prodi : FMIPA/S2 Pendidikan Kimia
Alamat email : falahnabila19@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 AUGMENTED REALITY DAN VIRTUAL REALITY SERTA PENGARUHNYA
TERHADAP MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

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 14 Januari 2026

Penulis

(Falah Nabila)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini sebagai salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi pada Program Magister Pendidikan Kimia Universitas Negeri Jakarta.

Tesis ini disusun dengan tujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* pada materi larutan penyangga serta mengkaji pengaruhnya terhadap miskonsepsi peserta didik. Penyusunan ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, sehingga penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. **Bapak Prof. Dr. Ucu Cahyana, M.Si., dan Ibu Prof. Dr. Maria Paristiowati, M.Si.,** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam menyusun tesis ini.
2. **Ibu Dr. Irma Ratna Kartika, S.Si, M.Sc.Tech.,** selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan dan fasilitas akademik yang diperlukan selama penyusunan tesis ini.
3. **Dosen Pendidikan Kimia Universitas Negeri Jakarta,** yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
4. **Dosen, Guru, dan Peserta Didik,** yang sudah berkenan untuk terlibat dalam penelitian.
5. **Papa, Mama, dan Adikku tersayang,** yang tak pernah lelah menuntunku dengan doa, kasih sayang, dan ketulusan yang tak terbalas oleh kata.
6. **Mas Aris,** yang hadirnya membuat perjalanan ini terasa lebih ringan dan yang selalu percaya, bahkan saat aku mulai meragukan diriku sendiri.
7. **Geng Udang, Yani, Ragil, Kak Deta, Rekan-rekan Guru SMA Paskalis Jakarta,** teman yang memberi dukungan, doa, dan tawa hangat yang menguatkan penulis di setiap fase perjalanan ini.
8. **Rekan-rekan Mahasiswa Magister Pendidikan Kimia UNJ,** yang telah memberikan warna dalam perjalanan perkuliahan serta dukungan, motivasi,

dan berbagai diskusi yang berharga dalam memperluas pemahaman serta penyempurnaan isi tesis ini.

9. **Teman, kerabat dan pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu,** yang telah memberikan do'a, bantuan, dan motivasi.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tesis ini. Penulis menyadari tesis ini masih jauh dari sempurna, sehingga saran membangun sangat diharapkan. Semoga bermanfaat bagi pengembangan ilmu pendidikan kimia.

Jakarta, 13 November 2025

Falah Nabila



DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TESIS	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
RINGKASAN	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Umum.....	9
F. Kegunaan Penelitian.....	9
BAB II KAJIAN TEORITIK, KERANGKA BERPIKIR, PENELITIAN YANG RELEVAN, HIPOTESIS PENELITIAN	12
A. Konsep Pengembangan Model.....	12
B. Konsep Model yang Dikembangkan	16
C. Deskripsi Konseptual.....	17
1. Miskonsepsi Kimia	17
2. Media Pembelajaran AR dan VR.	25
3. Karakteristik Materi Larutan Penyangga.....	30
D. Penelitian Yang Relevan	35
E. Kerangka Berpikir	38
F. Hipotesis Penelitian	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
A. Tujuan Penelitian.....	40
B. Tempat & Waktu Penelitian	40

C.	Karakteristik Model yang dikembangkan	40
D.	Metode Penelitian.....	42
E.	Populasi dan Sampel	44
F.	Rancangan Perlakuan	45
1.	Tahap Awal Penelitian.....	45
2.	Tahap Pelaksanaan Penelitian	47
3.	Tahap Akhir Penelitian	48
G.	Kontrol Validitas Internal dan Eksternal.....	51
H.	Instrumen Penelitian.....	54
1.	Instrumen Uji Kelayakan Produk oleh Ahli	54
2.	Instrumen Uji Coba Produk	55
3.	Instrumen Variabel Terikat.....	56
I.	Teknik Pengumpulan Data.....	62
J.	Teknik Analisis Data.....	62
K.	Hipotesis Statistika	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		65
A.	Hasil Pengembangan Model.....	65
1.	Tahap Analyze	66
2.	Tahap Design	69
3.	Tahap Development.....	81
4.	Tahap Implementation	117
5.	Tahap Evaluate	127
B.	Hasil Penelitian Kuantitatif	130
1.	Hasil Uji Prasyarat Normalitas dan Homogenitas	130
2.	Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..	133
3.	Hasil Analisis Data <i>Pre-test</i>	135
4.	Hasil Uji Hipotesis.....	137
C.	Pembahasan	139
1.	Pengembangan Media <i>Augmented Reality</i> dan <i>Virtual Reality</i>	139
2.	Pengaruh Media AR dan VR Terhadap Miskonsepsi Peserta Didik	146
BAB V KESIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN		150
A.	Kesimpulan.....	150

B. Implikasi.....	150
C. Saran.....	151
DAFTAR PUSTAKA.....	153
LAMPIRAN.....	160
RIWAYAT HIDUP	318



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Model Borg and Gall.....	13
Gambar 2.2. Model Dick and Carey (Dick <i>et al.</i> , 2015).....	14
Gambar 2.3. Model ADDIE (Branch, 2009).....	15
Gambar 3.1. Tahap pelaksanaan treatment	48
Gambar 3.2. Skema Prosedur Penelitian.....	50
Gambar 4.1. Tampilan Aplikasi AR “Larutan Penyangga” pada <i>Smartphone</i> Android.	95
Gambar 4.2. Tampilan Pembuka Aplikasi AR pada <i>Smartphone</i>	95
Gambar 4.3. Tampilan Halaman Utama.	96
Gambar 4.4. Tampilan Menu Utama Aplikasi AR "Larutan Penyangga".	96
Gambar 4.5. Tampilan Menu "Keluar"	97
Gambar 4.6. Tampilan Menu "Petunjuk".....	97
Gambar 4.7. Tampilan Menu "CP, TP, dan ATP".	98
Gambar 4.8. Tampilan Menu "Materi".	99
Gambar 4.9. Tampilan Sekilas Halaman Penjelasan Submateri.	99
Gambar 4.10. Tampilan Menu "Download"	100
Gambar 4.11. Tampilan Menu "Informasi".	101
Gambar 4.12. Tampilan Menu "Profil".	101
Gambar 4.13. Tampilan menu "Scan AR".	102
Gambar 4.14. Tampilan Sekilas Halaman Materi Prasyarat.	102
Gambar 4.15. Tampilan Halaman Visualisasi AR Jenis dan Komponen Larutan Penyangga.	102
Gambar 4.16. Tampilan Halaman Visualisasi AR Cara Kerja Larutan	103
Gambar 4.17. Tampilan Awal Scan AR.....	104
Gambar 4.18. Tampilan Kartu <i>Marker</i> yang Telah Dipindai.....	104
Gambar 4.19. Tampilan Visual AR 1 Jenis Larutan Penyangga Asam.	105
Gambar 4.20. Tampilan Visual AR 2 Jenis Larutan Penyangga Basa.....	105
Gambar 4.21. Tampilan Visual AR 3 Cara Kerja Larutan Penyangga Asam Mempertahankan pH Ketika Ditambahkan Sedikit Asam Kuat.	105
Gambar 4.22. Tampilan Visual AR 4 Cara Kerja Larutan Penyangga Asam Mempertahankan pH Ketika Ditambahkan Sedikit Basa Kuat.	106
Gambar 4.23. Tampilan Visual AR 5 Cara Kerja Larutan Penyangga Basa Mempertahankan pH Ketika Ditambahkan Sedikit Asam Kuat.	106
Gambar 4.24. Tampilan Visual AR 6 Cara Kerja Larutan Penyangga Basa Mempertahankan pH Ketika Ditambahkan Sedikit Basa Kuat.	106
Gambar 4.25 Tampilan aplikasi VR pada halaman menu di Meta Quest.....	108
Gambar 4.26. Intro <i>software</i> Unity	108
Gambar 4.27. Tampilan laboratorium virtual	108
Gambar 4.28. Tombol Restart Game	109
Gambar 4.29. Pengguna terlebih dahulu membaca prosedur pembuatan larutan penyangga asam	110

Gambar 4.30. Mengambil larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan menuangkannya ke dalam gelas kimia kosong	110
Gambar 4.31. Menambahkan larutan CH_3COOH ke dalam gelas yang telah	110
Gambar 4.32. Mengaduk larutan penyangga asam dengan batang pengaduk hingga homogen.....	111
Gambar 4.33. Mengukur larutan penyangga asam dengan pH meter	111
Gambar 4.34. Menuangkan larutan penyangga asam ke tiga gelas kimia kosong sama rata.....	111
Gambar 4.35. Meneteskan HCl , NaOH , aquadest ke setiap gelas kimia yang ...	112
Gambar 4.36. Mengaduk larutan penyangga asam yang sudah diteteskan.....	112
Gambar 4.37. Mengukur pH larutan penyangga asam yang sudah diteteskan dengan HCl , NaOH , aquadest dengan pH meter.....	112
Gambar 4.38. Pengguna terlebih dahulu membaca prosedur pembuatan larutan penyangga basa	114
Gambar 4.39. Mengambil larutan NH_3 dan menuangkannya ke dalam gelas	114
Gambar 4.40. Menambahkan larutan NH_4Cl ke dalam gelas yang telah berisi .	114
Gambar 4.41. Mengaduk larutan penyangga basa dengan batang pengaduk	115
Gambar 4.42. Mengukur larutan penyangga basa dengan pH Meter.....	115
Gambar 4.43. Menuangkan larutan penyangga basa ke tiga gelas kimia kosong sama rata.....	115
Gambar 4.44. Meneteskan HCl , NaOH , aquadest ke setiap gelas kimia yang ...	116
Gambar 4.45. Mengaduk larutan penyangga basa yang sudah diteteskan dengan HCl , NaOH , aquadest.....	116
Gambar 4.46. Mengukur pH larutan penyangga basa yang sudah diteteskan dengan HCl , NaOH , aquadest dengan pH meter.....	116

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. TP dan ATP materi larutan penyangga	30
Tabel 2.2. Karakteristik materi larutan penyangga dalam ranah kognitif.....	31
Tabel 3.1. Desain Penelitian.....	44
Tabel 3.2. Kriteria skor uji kelayakan media oleh ahli dengan skala likert	54
Tabel 3.3. Interpretasi skor uji kelayakan media	55
Tabel 3.4. Kriteria skor uji coba produk dengan skala likert	55
Tabel 3.5. Interpretasi skor uji coba.....	55
Tabel 3.6. Kisi-kisi instrumen miskonsepsi larutan penyangga.....	56
Tabel 3.7. Kemungkinan respon jawaban (Arslan <i>et al.</i> , 2012).....	57
Tabel 3.8. Kriteria Koefisien Reliabilitas	60
Tabel 4.1. Hasil Revisi <i>Storyboard</i> AR Visualisasi Larutan Penyangga.....	70
Tabel 4.2. Komentar Ahli Media	82
Tabel 4.3. Komentar Ahli Materi dan Bahasa.....	83
Tabel 4.4. Tampilan Perbaikan Media AR.....	84
Tabel 4.5. Tampilan Perbaikan Media VR.....	87
Tabel 4.6. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media pada AR.....	91
Tabel 4.7. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media pada VR.....	92
Tabel 4.8. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi dan Bahasa pada AR.....	93
Tabel 4.9. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi dan Bahasa pada VR.....	93
Tabel 4.10. Hasil Uji Coba Media AR pada Guru.	118
Tabel 4.11. Hasil Uji Coba Media VR pada Guru.	118
Tabel 4.12. Komentar Guru Terhadap Media AR.....	119
Tabel 4.13. Komentar Guru Terhadap Media VR	119
Tabel 4.14. Hasil Uji Coba Media AR pada Peserta Didik (<i>Pilot test</i>).....	120
Tabel 4.15. Hasil Uji Coba Media VR pada Peserta Didik (<i>Pilot test</i>).....	121
Tabel 4.16. Komentar Peserta Didik Terhadap Media AR	122
Tabel 4.17. Komentar Peserta Didik Terhadap Media VR	122
Tabel 4.18. Hasil Uji Coba Lapangan Media AR	124
Tabel 4.19. Hasil Uji Coba Lapangan Media VR	125
Tabel 4.20. Komentar Peserta Didik Terhadap Media AR dan VR Saat Uji Coba di Lapangan	126
Tabel 4.21. <i>Paired Samples Statistics Pre-test dan Post-test</i> Kelas Eksperimen.....	128
Tabel 4.22. <i>Paired Samples Correlations Pre-test dan Post-test</i> Kelas Eksperimen.....	128
Tabel 4.23. <i>Paired Samples Test Pre-test dan Post-test</i> Kelas Eksperimen	129
Tabel 4.24. Hasil Uji Normalitas	131
Tabel 4.25. Hasil Uji Homogenitas.....	133
Tabel 4.26. Hasil <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	134
Tabel 4.27. Hasil <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	134
Tabel 4.28. Group Statistic <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen	135

Tabel 4.29. Independent Samples Test <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	136
Tabel 4.30. <i>Group Statistics</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen	137
Tabel 4.31. Independent Samples Test <i>Post-test</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	138



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Guru	160
Lampiran 2. Instrumen Analisis Kebutuhan Guru	161
Lampiran 3. Hasil Analisis Kebutuhan Guru	167
Lampiran 4. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Peserta Didik	170
Lampiran 5. Instrumen Kebutuhan Peserta Didik	171
Lampiran 6. Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik	177
Lampiran 7. <i>Storyboard Augmented Reality</i>	182
Lampiran 8. <i>Storyboard Virtual Reality</i>	200
Lampiran 9. Kisi-Kisi Instrumen Kuesioner Uji Kelayakan oleh Ahli Media ...	203
Lampiran 10. Kuesioner Uji Kelayakan oleh Ahli Media	205
Lampiran 11. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Media	208
Lampiran 12. Kisi-kisi Instrumen Kuesioner Uji Kelayakan oleh Ahli Materi..	212
Lampiran 13. Kuesioner Uji Kelayakan oleh Ahli Materi Dan Bahasa	215
Lampiran 14. Hasil Uji Kelayakan oleh Ahli Materi dan Bahasa	219
Lampiran 15. Kisi-Kisi Instrumen Kuesioner Uji Coba Media Oleh Guru	224
Lampiran 16. Kuesioner Uji Coba Media Oleh Guru.	227
Lampiran 17. Hasil Uji Coba Media Oleh Guru	231
Lampiran 18. Kisi-Kisi Instrumen Kuesioner Uji Coba Media Oleh Peserta.....	235
Lampiran 19. Kuesioner Uji Coba Media Oleh Peserta didik	237
Lampiran 20. Hasil Uji Coba Media oleh Peserta didik Skala Kecil	239
Lampiran 21. Hasil Uji Coba Media oleh Peserta didik di Lapangan	244
Lampiran 22. Kisi-Kisi Instrumen Miskonsepsi <i>Three-tier Test</i>	247
Lampiran 23. Pedoman Penskoran Instrumen Miskonsepsi <i>Three-tier Test</i>	260
Lampiran 24. Hasil Uji Validitas Instrumen Miskonsepsi <i>Three-tier Test</i>	261
Lampiran 25. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Miskonsepsi <i>Three-tier Test</i>	265
Lampiran 26. Modul Ajar Kelas Eksperimen	267
Lampiran 27. Modul Ajar Kelas Kontrol	279
Lampiran 28. Lembar Kerja Peserta Didik	290
Lampiran 29. Data Hasil <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	311
Lampiran 30. Data Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	312
Lampiran 31. Hasil Uji Normalitas Data Penelitian	313
Lampiran 32. Hasil Uji Homogenitas Data Penelitian	313
Lampiran 33. Hasil Uji Perbandingan <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen (Independent Sample T-Test)	314
Lampiran 34. Hasil Uji Hipotesis (Independent Sample T-test)	315
Lampiran 35. Dokumentasi selama Proses Pembelajaran (Implementasi pada Kelas kontrol dan Kelas Eksperimen)	316
Lampiran 36. Surat Izin Penelitian	317