

**PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK KIMIA MENGGUNAKAN
CERITA DENGAN PENDEKATAN *DEEP LEARNING* PADA MATERI
LARUTAN PENYANGGA KELAS XI SMA**

Skripsi

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan



Wika Ardiani

1303622010

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

2026

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK KIMIA MENGGUNAKAN CERITA DENGAN PENDEKATAN *DEEP LEARNING* PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA KELAS XI SMA

Nama : Wika Ardiani
Nomor Registrasi : 1303622010

Nama



Tanda Tangan

Tanggal

Penanggung Jawab:

Dekan : Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.
NIP 197909162005011004

24 - 7 - 2026

Wakil Penanggung Jawab:

Wakil Dekan I : Dr. Mciliasari, S.Pd., M.Sc.
NIP 197905042009122002

24 - 7 - 2026

Ketua : Dr. Darsef Darwis, M.Si.
NIP 196508061990031004

20 - 7 - 2026

Sekretaris : Ella Fitriani, M.Pd., Ph.D.
NIP 199005112015042001

20 - 7 - 2026

Anggota:

Pembimbing I : Elsa Vera Nanda, M.Si.
NIP 199011192019032020

20 - 7 - 2026

Pembimbing II : Tiwi Nur Astuti, S.Pd., M.Pd.
NIP 199306272024062002

20 - 7 - 2026

Penguji Ahli : Arif Rahman, M.Sc.
NIP 197902162005011003

20/7 - 26

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 10 Juli 2026

LEMBAR ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Nama : Wika Ardiani

No. Registrasi : 1303622010

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Modul Elektronik Kimia Menggunakan Cerita dengan Pendekatan *Deep Learning* pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA” yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan merupakan karya asli saya sendiri yang disusun berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan dengan arahan dan bimbingan dosen pembimbing.

Apabila di kemudian hari ditemukan bahwa sebagian atau seluruh isi skripsi ini bukan merupakan karya saya sendiri atau terdapat unsur plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 1 Januari 2026

Yang membuat Pernyataan



Wika Ardiani

LEMBAR PERNYATAAN 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 : wika Ardiani
NIM : 1303622010
Fakultas/Prodi : FMIPA / Pendidikan Kimia
Alamat email : wikaardiani2012@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 Modul Elektronik Kimia Menggunakan cerita Dengan Pendekatan
Deep Learning Pada Materi Larutan Penyangga kelas XI SMA

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, 27 Juli 2026

Penulis

(wika Ardiani)
nama dan tanda tangan

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan nikmat-Nya, sehingga saya diberikan kesehatan serta kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, meskipun dalam prosesnya saya menyadari masih terdapat berbagai keterbatasan yang saya miliki.

Skripsi ini saya persembahkan sebagai wujud rasa syukur kepada Allah SWT yang telah menghadirkan orang-orang hebat di sekitar saya, yang senantiasa memberikan dorongan dan dukungan hingga saya mampu menyelesaikan studi S1 Pendidikan Kimia dan meraih gelar Sarjana Pendidikan. Oleh karena itu, skripsi ini saya persembahkan kepada:

Elsa Vera Nanda, M.Si | Tiwi Nur Astuti, M.Pd

Untuk Ibu Elsa Vera Nanda, M.Si dan Ibu Tiwi Nur Astuti, M.Pd selaku dosen pembimbing, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan, arahan, kesabaran, serta kritik dan saran yang telah diberikan selama proses penyusunan proposal hingga pengembangan e-modul ini. Semoga Ibu senantiasa diberikan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan, serta ilmu yang telah diberikan menjadi amal kebaikan dan dapat saya terapkan untuk menjalankan kehidupan kedepannya.

Bapak dan Mamah

Untuk Bapak dan Mamah tercinta, terima kasih banyak selalu memberikan doa, nasihat, pengorbanan, serta dukungan untuk saya sehingga dapat menyandang gelar Sarjana Pendidikan. Terima kasih juga atas kehadiran dan kekuatan yang selalu diberikan dalam setiap langkah, dalam keadaan apa pun. Gelar Sarjana Pendidikan ini saya persembahkan untuk kalian dan keluarga. Semoga dapat menambah

kebahagiaan serta motivasi untuk menjadikan keluarga kita lebih baik lagi ke depannya ♥

Asrina Ardiana

Untuk adik saya, terima kasih juga sudah selalu ada disetiap langkah saya. Meskipun tidak banyak kata yang terucap, tetapi sikap dan tindakan kamu yang sabar dan penuh kasih sayang bisa membuat saya semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Alyfia Nabila Salwa

Terima kasih ya atas segala dukungan, motivasi, dan kebersamaan selama proses penyusunan modul elektronik dan penelitian. Terima kasih telah menjadi teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat hingga penelitian dan skripsi ini dapat terselesaikan.

Fandiko Arya Putra

Untuk kamu yang selalu menemani dan selalu menjadi *support system* saya pada hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan skripsi, terima kasih ya telah mendengarkan keluh kesah, berkontribusi dalam penulisan skripsi ini, memberikan dukungan, semangat, tenaga, pikiran, materi, maupun bantuan dan senantiasa sabar menghadapi saya. Terima kasih telah menjadi bagian perjalanan saya hingga penyusunan skripsi ini selesai.

Teman Dekatku

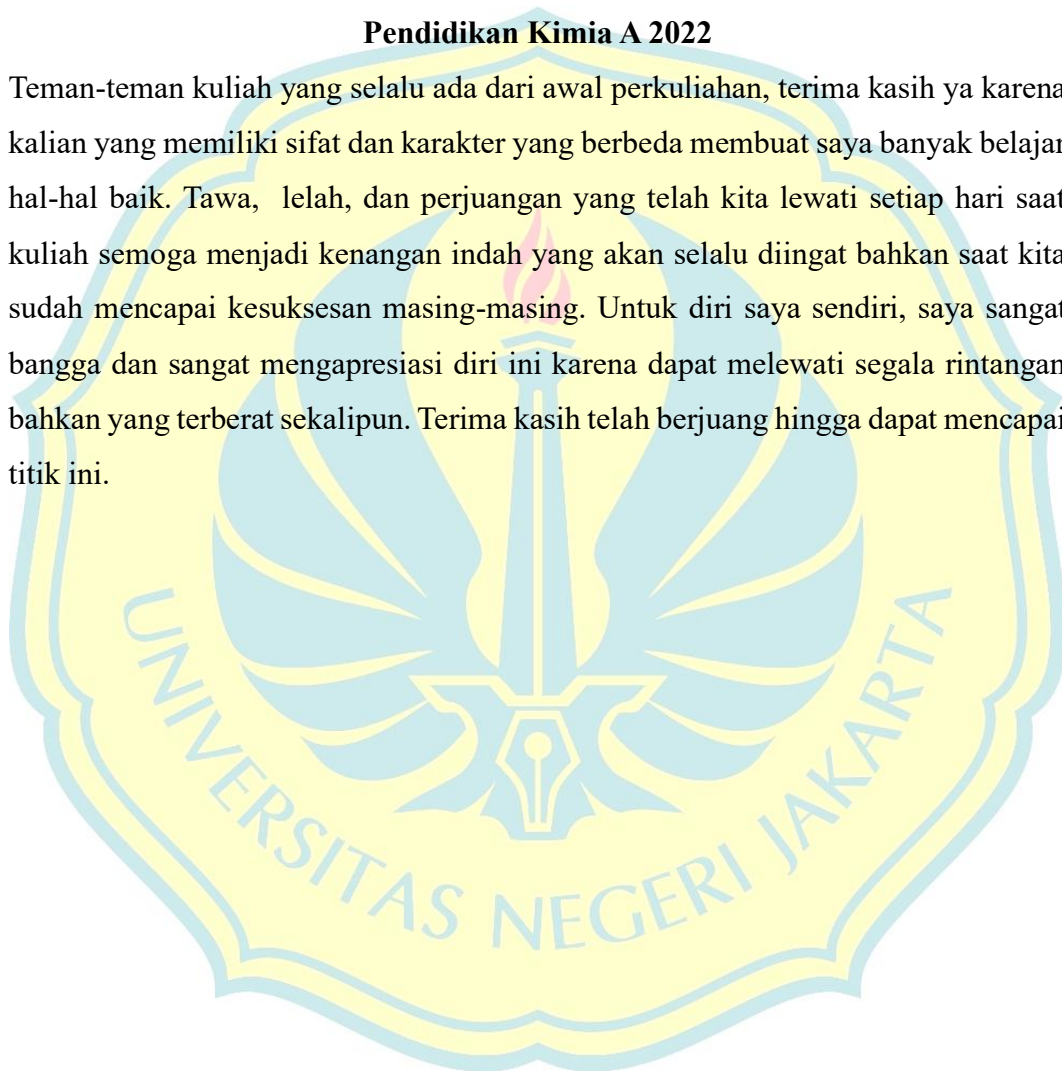
Untuk Hani, Nadia, Kiki, Aisyah, Ghina, Aliva, Alya, dan Adylla. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Kalian selalu hadir sebagai tempat berbagi cerita, bertukar pikiran, teman dalam setiap perjalanan dan tawa, serta sahabat yang tidak pernah ragu memberikan dukungan dan bantuan ketika menghadapi berbagai kesulitan selama perkuliahan. Kehadiran kalian menjadikan setiap proses terasa lebih ringan, penuh semangat, dan penuh makna. Semoga persahabatan ini senantiasa terjaga dan kenangan yang telah kita ukir bersama menjadi cerita indah yang akan selalu dikenang.

Dra. Desviranty Imran, M.Pd.

Untuk Bu Desvi selaku guru kimia, terima kasih atas kesabaran, dukungan, dan ilmu yang Ibu berikan selama saya melaksanakan PKM dan penelitian skripsi di SMAN 105 Jakarta. Semoga segala kebaikan Ibu senantiasa dibalas dengan keberkahan dan menjadi amal jariyah, aamiin.

Pendidikan Kimia A 2022

Teman-teman kuliah yang selalu ada dari awal perkuliahan, terima kasih ya karena kalian yang memiliki sifat dan karakter yang berbeda membuat saya banyak belajar hal-hal baik. Tawa, lelah, dan perjuangan yang telah kita lewati setiap hari saat kuliah semoga menjadi kenangan indah yang akan selalu diingat bahkan saat kita sudah mencapai kesuksesan masing-masing. Untuk diri saya sendiri, saya sangat bangga dan sangat mengapresiasi diri ini karena dapat melewati segala rintangan bahkan yang terberat sekalipun. Terima kasih telah berjuang hingga dapat mencapai titik ini.



ABSTRAK

Wika Ardiani. Pengembangan Modul Elektronik Kimia Menggunakan Cerita dengan Pendekatan *Deep Learning* pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Januari 2026.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul kimia menggunakan cerita dengan pendekatan *deep learning* pada materi larutan penyangga yang valid, praktis, dan layak digunakan dalam pembelajaran. Pengembangan e-modul dilatarbelakangi oleh kebutuhan bahan ajar inovatif yang dapat membantu peserta didik memahami konsep kimia secara lebih mendalam, kontekstual, dan bermakna, terutama pada materi larutan penyangga yang bersifat abstrak. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model Borg & Gall (1983) yang dimodifikasi menjadi sembilan tahap, tanpa diseminasi. Subjek penelitian terdiri atas empat validator ahli media, empat validator ahli materi dan bahasa, serta 98 peserta didik. Instrumen penelitian meliputi angket analisis kebutuhan, pedoman wawancara, lembar validasi ahli, dan angket uji coba peserta didik. Hasil validasi menunjukkan e-modul memperoleh kategori sangat baik pada seluruh aspek penilaian. Validasi ahli materi dan bahasa mencakup relevansi kurikulum, kualitas dan kebermanfaatan cerita, gaya bahasa, serta tata bahasa. Validasi ahli media meliputi tata letak, tipografi, dan ilustrasi *cover*, serta tata letak dan tipografi isi e-modul, dengan kategori sangat baik. Setelah direvisi sesuai masukan validator, e-modul memperoleh persentase 91,01% pada uji coba skala kecil dan 94,05% pada uji coba skala besar, keduanya berkategori sangat baik. Dengan demikian, e-modul yang dikembangkan valid, praktis, dan layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran kimia di SMA.

Kata kunci: e-modul, menggunakan cerita, *deep learning*, larutan penyangga, pengembangan bahan ajar.

ABSTRACT

Wika Ardiani. Development of an Electronic Chemistry Module Using Storytelling with a Deep Learning Approach on Buffer Solution Material for Grade XI Senior High School Students. Undergraduate Thesis. Jakarta: Chemistry Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. January 2026.

This study aimed to develop an electronic chemistry module using storytelling with a deep learning approach on the topic of buffer solutions that is valid, practical, and suitable for chemistry instruction. The e-module was developed to address the need for innovative teaching materials that promote deeper, more contextual, and meaningful understanding of the abstract concept of buffer solutions. This study employed the Research and Development (R&D) method based on the Borg and Gall (1983) model, modified into nine stages without dissemination. The participants included four media experts, four subject matter and language experts, and 98 students. Research instruments consisted of a needs analysis questionnaire, interview guidelines, expert validation sheets, and student trial questionnaires. The validation results showed that the e-module achieved an excellent rating in all assessment aspects. After revisions based on the validators' feedback, the e-module obtained scores of 91.01% in the small-scale trial and 94.05% in the large-scale trial, both classified as excellent. Therefore, the developed e-module is valid, practical, and suitable as a supplementary teaching material for senior high school chemistry learning.

Keywords: e-module, storytelling, deep learning, buffer solutions, teaching material development.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Elektronik Kimia Menggunakan Cerita dengan Pendekatan *Deep Learning* pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Elsa Vera Nanda, M.Si. selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran serta masukan selama proses penyusunan skripsi dan modul elektronik.
2. Tiwi Nur Astuti, M.Pd. selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran serta masukan selama proses penyusunan skripsi dan modul elektronik.
3. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan ilmu, dukungan, serta motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan kimia.

Jakarta, 1 Januari 2026

Penulis

Wika Ardiani

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR ORISINALITAS	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	6
C. Rumusan Masalah	6
D. Manfaat Hasil Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Konsep Model Pengembangan	8
B. Konsep Model yang Dikembangkan	16
C. Deskripsi Konseptual	35
D. Kerangka Berpikir	36
E. Rancangan Model	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	43
A. Tujuan Penelitian	43
B. Tempat dan Waktu Penelitian	43
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan	43
D. Pendekatan dan Metode Penelitian	45

E. Langkah-langkah Pengembangan Produk.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	69
A. Tahap Analisis Pendahuluan dan Kebutuhan	69
B. Tahap Perencanaan Pengembangan Modul Elektronik.....	74
C. Tahap Pengembangan Modul Elektronik Awal	83
D. Tahap Validasi Modul Elektronik Oleh Ahli	89
E. Uji Coba Modul Elektronik Oleh Peserta Didik	109
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	122
A. Kesimpulan	122
B. Saran.....	123
DAFTAR PUSTAKA	125
LAMPIRAN	133
RIWAYAT HIDUP PENULIS	217
MEDATA	218



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan Modul Elektronik dan Modul Cetak	18
Tabel 2. Enam Kompetensi <i>Deep Learning</i>	27
Tabel 3. Dimensi Profil Lulusan <i>Deep Learning</i>	29
Tabel 4. Capaian Pembelajaran	32
Tabel 5. Tujuan Pembelajaran	33
Tabel 6. Analisis Indikator Tujuan Pembelajaran	34
Tabel 7. Tahap Penelitian dan Pengembangan Produk	52
Tabel 8. Indikator dan Sub-indikator Angket Uji Coba untuk Peserta Didik.....	56
Tabel 9. Indikator dan Sub-indikator Angket Uji Coba untuk Guru	57
Tabel 10. Kriteria Kelayakan	63
Tabel 11. Skala Reliabilitas Instrumen.....	64
Tabel 12. Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik	72
Tabel 13. Hasil Validasi Ahli Materi dan Bahasa	91
Tabel 14. Hasil Perhitungan <i>Cronbach's Alpha</i> Ahli Materi dan Bahasa.....	95
Tabel 15. Hasil Validasi Ahli Media.....	96
Tabel 16. Hasil Perhitungan <i>Cronbach's Alpha</i> Ahli Media	101
Tabel 17. Hasil Uji Coba Peserta Didik Skala Kecil.....	110
Tabel 18. Hasil Uji Coba Peserta Didik Skala Besar	115
Tabel 19. Perbandingan Hasil Uji Coba Skala Kecil dan Besar	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pembelajaran <i>Deep Learning</i>	23
Gambar 2. Kerangka Pemikiran Penelitian	39
Gambar 3. Skema Prosedur Penelitian	51
Gambar 4. Rumus Reliabilitas <i>Alpha Cronbach</i>	64
Gambar 5. Penyusunan <i>Draft Awal</i> Modul Elektronik	84
Gambar 6. Contoh Gambar dari <i>Canva</i>	85
Gambar 7. Tokoh yang Digunakan dalam Modul Elektronik	85
Gambar 8. Tangkapan Layar dari <i>Youtube</i> Penulis	85
Gambar 9. Tampilan Desain Modul Elektronik dari <i>Canva</i>	88
Gambar 10. Tampilan <i>Heyzine PDF to Flipbook</i>	89
Gambar 11. Diagram Batang Hasil Validasi Ahli Materi dan Bahasa.....	91
Gambar 12. Diagram Batang Hasil Validasi Ahli Media	97
Gambar 13. Revisi Spasi Daftar Isi pada Modul Elektronik.....	102
Gambar 14. Revisi Tampilan Daftar Gambar pada Modul Elektronik	102
Gambar 15. Revisi Tujuan Pembelajaran Menjadi Indikator Tujuan Pembelajaran	103
Gambar 16. Revisi Penulisan Sapaan Tokoh Kak Diko.....	103
Gambar 17. Revisi Penyajian Persamaan Reaksi dan Keterangan pada Modul Elektronik.....	104
Gambar 18. Revisi Tautan Google Form menjadi <i>pop-up</i> Heyzine.....	104
Gambar 19. Revisi Elemen Pendukung Modul Elektronik.....	105
Gambar 20. Revisi Penulisan Kata pada Langkah – Langkah Pembelajaran	106
Gambar 21. Revisi Penambahan Ikon Home pada Halaman Modul Elektronik..	106
Gambar 22. Revisi Penambahan Slide Persamaan Reaksi.....	107
Gambar 23. Revisi Perubahan Tautan Google Drive menjadi <i>Pop-up</i> Heyzine...	107
Gambar 24. Penjelasan Isi Modul Elektronik	108

Gambar 25. Revisi Penambahan Fitur <i>Pop-up</i> pada Bagian Refleksi Diri	108
Gambar 26. Diagram Batang Penilaian Hasil Uji Coba Peserta Didik	111
Gambar 27. Revisi Warna Elemen <i>Let's Learn</i>	113
Gambar 28. Revisi Tautan Navigasi menuju kegiatan belajar	114
Gambar 29. Revisi Tampilan dan Kualitas Video Pembelajaran	114
Gambar 30. Diagram Batang Penilaian Hasil Uji Coba Peserta Didik	116
Gambar 31. Diagram Batang Perbandingan Uji Coba Skala Kecil dan Besar.....	118



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Pendahuluan dan Kebutuhan Peserta Didik	133
Lampiran 2. Lembar Kuesioner Analisis Pendahuluan dan Kebutuhan Peserta Didik	135
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Lembar Kuesioner Analisis Pendahuluan dan Kebutuhan Peserta Didik	138
Lampiran 4. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Pendahuluan dan Kebutuhan Guru ..	143
Lampiran 5. Lembar Wawancara Analisis Pendahuluan dan Kebutuhan Guru ..	144
Lampiran 6. Hasil Wawancara Analisis Pendahuluan dan Kebutuhan Guru	152
Lampiran 7. <i>Storyboard</i> Modul Elektronik.....	156
Lampiran 8. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Media Pada Ahli Materi dan Bahasa	158
Lampiran 9. Instrumen Uji Validasi Materi dan Bahasa	160
Lampiran 10. Hasil Angket Uji Validasi Ahli Materi dan Bahasa	166
Lampiran 11. Perhitungan Reliabilitas Uji Validasi Ahli Materi dan Bahasa	169
Lampiran 12. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Media Pada Ahli Media	171
Lampiran 13. Instrumen Uji Validasi Ahli Media	173
Lampiran 14. Hasil Angket Uji Validasi Ahli Media	180
Lampiran 15. Perhitungan Reliabilitas Uji Validasi Ahli Media.....	185
Lampiran 16. Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Pada Peserta Didik	187
Lampiran 17. Lembar Kuesioner Uji Coba E-Modul Pada Peserta Didik.....	189
Lampiran 18. Hasil Uji Coba Peserta Didik Skala Kecil	194
Lampiran 19. Interpretasi Hasil Kuesioner Uji Coba pada Peserta Didik Skala Kecil.....	195
Lampiran 20. Hasil Uji Coba Peserta Didik Skala Besar.....	196
Lampiran 21. Interpretasi Hasil Kuesioner Uji Coba pada Peserta Didik Skala Besar	198
Lampiran 22. Tampilan Akhir Modul Elektronik Kimia Berbasis Cerita dengan Pendekatan <i>Deep Learning</i> pada Materi Larutan Penyangga	199
Lampiran 23. Dokumentasi Penelitian	205
Lampiran 24. Surat Permohonan Melaksanakan Penelitian	208
Lampiran 25. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	209
Lampiran 26. Kartu Bimbingan	210