

**PENGEMBANGAN E- MODUL BERBASIS PJBL (*PROJECT BASED  
LEARNING*) MATERI DAUR ULANG LIMBAH UNTUK MENGEMBANGKAN  
BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS X SMA**

**SKRIPSI**



**OLEH  
WIWIED SRIWINDARI  
NPM. 18320036**

**PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO  
2022**



**PENGEMBANGAN E- MODUL BERBASIS PJBL (*PROJECT BASED  
LEARNING*) MATERI DAUR ULANG LIMBAH UNTUK MENGEMBANGKAN  
BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS X SMA**

**SKRIPSI**

**Diajukan  
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

**WIWIED SRIWINDARI  
NPM. 18320036**

**PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO  
2022**

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini (1) untuk mengembangkan bahan ajar berupa e-modul berbasis PjBL (*Project Based Learning*) materi daur ulang limbah untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa kelas X SMA TMI Roudlatul Qur'an. (2) Untuk mengetahui respon siswa terhadap Pengembangan E-Modul Berbasis PjBL (*Project Based Learning*) Pada Mata Pelajaran daur ulang limbah Untuk Siswa Kelas X di SMA TMI Roudlatul Qur'an. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model yang digunakan peneliti adalah model 4D. Penelitian dan Pengembangan 4D yang terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas X IPA 1 SMA TMI Roudlatul Qur'an. di tahun ajaran 2021/2022. Untuk mengetahui respon siswa terhadap e-modul yang dikembangkan, diperoleh dengan menggunakan metode kuisioner dengan alat pengumpulan data berupa angket. Hasil analisis hasil dari validasi dengan hasil persentase ahli materi yaitu, 88% dengan katagori sangat baik, hasil persentase ahli media dan desain yaitu, 94% dan tidak ada siswa yang memberikan respon cukup, kurang maupun sangat kurang. Berdasarkan hasil penelitian terhadap pengembangan e-modul pada mata pelajaran simulasi digital secara keseluruhan persentase respon siswa menunjukkan angka 81 % dapat dikategorikan sangat baik.

**Kata kunci:** E-Modul 1; 4D 2; PjBL 3

## ABSTRACT

The purpose of this study (1) is to develop teaching materials in the form of e-modules based on PjBL (*Project Based Learning*) waste recycling materials to develop creative thinking in class X students of SMA TMI Roudlatul Qur'an. (2) To determine students' responses to the Development of Project Based Learning (PjBL)-Based E-Modules in Waste Recycling Subjects for Class X Students at TMI Roudlatul Qur'an High School. The type of research used in this research is *Research and Development* (R&D). The model used by the researcher is a 4D model. 4D *Research and Development* consist of four development stages: *Define, Design, Develop, and Disseminate*. The subjects of this study were students of class X IPA 1 SMA TMI Roudlatul Qur'an. in the 2021/2022 academic year. Students' responses to the developed e-module were obtained using a questionnaire method with data collection tools in the form of a questionnaire. The results of the analysis of the results of the validation with the results of the percentage of material experts, namely, 88% in the very good category, the results of the percentage of media and design experts, namely, 94% and there were no students who gave sufficient, less or very fewer responses. Based on the research results on developing e-modules in digital simulation subjects, the overall percentage of student responses shows that 81% can be categorized as very good.

**Keywords:** E-Modul 1; 4D 2; PjBL 3

## RINGKASAN

Sriwindari W. 2022. *Pengembangan E-Modul Berbasis PjBL (Project Based Learning) Materi Daur Ulang Limbah untuk Mengembangkan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X SMA TMI Roudlatul Qur'an*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Triana Asih, M.Pd. (2) Rasuane Noor, S.Si.,M.Sc.

**Kata kunci:** e-modul; 4D; PjBL;berpikir kreatif; pengembangan.

Produk yang dikembangkan adalah bahan ajar berupa e-modul berbasis PjBL materi daur ulang limbah untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa. Pengembangan bahan ajar e-modul ini dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran, dan praktis digunakan oleh peserta didik.

Tujuan dari penelitian dan pengembangan bahan ajar ini adalah menghasilkan e-modul berbasis PjBL (*Project Based Learning*) pada materi daur ulang limbah untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa kelas X SMA. Pengembangan e-modul ini bertujuan untuk memfasilitasi pembelajaran peserta didik sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan menggunakan android yang mereka miliki dan peserta didik dapat berfikir kreatif dan lebih aktif dalam pembelajaran. Melalui e-modul ini peserta didik akan lebih mempunyai rasa minat belajar yang tinggi dan mudah memahami materi yang telah ditentukan, serta dalam e-modul juga terdapat materi yang disusun secara menarik untuk menunjang minat peserta didik.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Model yang digunakan peneliti adalah model 4D (*Define, Design, Development, and Disseminate*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Model ini terdiri dari 4 tahapan yaitu *define* (menganalisis kebutuhan), *design* (merancang suatu produk), *development* (mengembangkan produk yang didesain), dan terakhir *disseminate* (penyebaran produk). Instrumen yang digunakan adalah angket penilaian. Jenis angket yang digunakan ada dua yaitu pertama angket validasi ahli dengan 3 penilaian (materi, media & desain dan respon peserta didik), validasi ini digunakan untuk menilai kelayakan produk. angket respon peserta didik untuk menilai tingkat keterbacaan produk yang dilakukan di kelas X IPA 1 SMA TMI Roudlatul Qur'an.

Berdasarkan hasil dari validasi dengan hasil persentase ahli materi yaitu, 88% dengan katagori sangat baik, hasil persentase ahli media dan desain yaitu, 94% dengan katagori sangat baik. Sedangkan untuk hasil dari uji coba respon peserta didik dari 15 peserta didik di SMA TMI Roudlatul Qur'an didapatkan rata-rata persentase sebesar 81% dengan katagori sangat baik. Berdasarkan dari paparan hasil uji kelayakan produk produk maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar e-modul berbasis PjBL (*Project Based Learning*) materi daur ulang limbah untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa kelas X sangat layak dan praktis digunakan untuk pembelajaran biologi di SMA TMI Roudlatul Qur'an.

## PERSETUJUAN

Skripsi oleh **WIWIED SRIWINDARI** ini,  
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

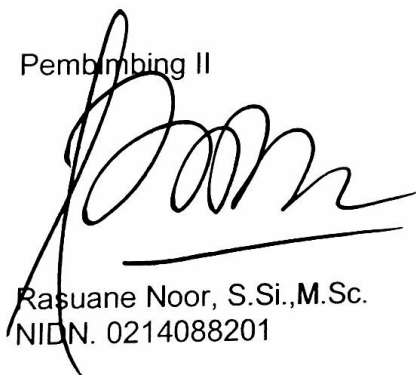
Metro, 7 Juni 2022

Pembimbing I



Triana Asih, M.Pd.  
NIDN. 0009029001

Pembimbing II



Rasuane Noor, S.Si.,M.Sc.  
NIDN. 0214088201

Ketua Program Studi




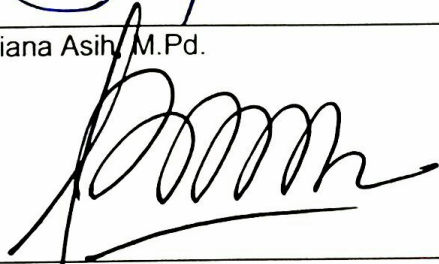
Triana Asih, M.Pd.  
NIDN. 0009029001


PENGESAHAN

Skripsi oleh **WIWIED SRIWINDARI** ini,  
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal 22 Juni 2022

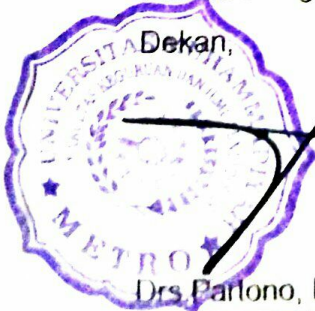
Tim Penguji

  
\_\_\_\_\_, Penguji I  
Triana Asih, M.Pd.

  
\_\_\_\_\_, Penguji II  
Rasuane Noor, S.Si., M.Sc.

  
\_\_\_\_\_, Penguji Utama  
Dr. Hj. Ratini, M.Pd.

Mengetahui  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Drs. Parlono, M.Pd.  
NIP. 19660413 199103 1 003

MOTTO

يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ  
أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya: "Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat."

(Q.S.AI- Mujadilah:11)

Berdoa, semangat, berusaha, selalu bermanfaat bagi orang lain.

(Wiwied Sriwindari)



## PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku, Ibunda Gemi asih dan Ayahanda Misman, teristimewa ku persembahkan kepada kedua orang tuaku tercinta dan tersayang yang telah mendidik, mendoakan, merawat dan menyayangiku dengan penuh kasih sayang yang tidak akan terganti, senantiasa memberi keteduhan dalam hidupku dan tidak henti-hentinya selalu memberikan do'a serta dukungan tanpa lelah demi keberhasilan studiku.
2. Keluarga besarku kakek dan nenek serta seluruh keluarga yang tidak dapat aku sebutkan satu persatu yang telah memberikan doa.
3. Bapak Ibu Dosen Pendidikan biologi Universitas Muhammadiyah Metro
4. Ibu Triana Asih, M.Pd dan bapak Rasuane noor, S.Si.,M.Sc terima kasih telah membimbingku dengan penuh rasa sabar dan selalu memberikan motivasi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan nikmat sehat dan panjang umur. Sekali lagi ribuat terimakasih kuucapkan untuk ibu dan bapak tercinta.
5. Ibu Rizki Sevtyan Pratiwi, S.Pd selaku guru biologi SMA TMI Roudlatul Qur'aan yang selalu memberikan nasihat dan semangat kepadaku, terimakasih memotivasi dan telah menjadi teladan guru yang baik untukku.
6. SMA TMI Roudlatul Qur'aan 1 serta peserta didik kelas X IPA 1 terima kasih telah memberi tempat dan waktu untuk melakukan penelitian, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sebagai tugas akhir dalam memenuhi syarat perkuliahan.
7. Sahabat terbaikku Aprilia Susanti selalu menjadi partner dan selalu memberi semangat dalam mengerjakan skripsi semoga kamu selalu dimudahkan dalam segala urusanmu.
8. Sahabat seperjuanganku Siti Nur Laila, Tri Cahya Ningrum, Gita Anggraeni, Tasa Gandini, Mely Diana Rosa, Ni Wayan Indriyana Sari, Dela Susiani, Rani Rahmawati dan Fitri Nur Istikomah yang sudah memberi keceriaan, suasana yang berbeda, memberi semangat dan saling mengingatkan dalam hal apapun.

9. Dwiki Saputra terima kasih selalu mensupport, memberikan semangat di akhir-akhir masa perkuliahanku, terima kasih selalu mendengarkan keluhan kesahku dan mengajakku menenangkan pikiran dikala aku penat, semoga kamu selalu dalam lindungan Allah dan dimudahkan dalam segala urusanmu.
10. Teman-teman seperjunganku biologi 2018 Umi Rahmah, Yulia Dewi Astuti, Dewi Saroh, Mailul Khomziyah, Anggit Khendio Utomo, Rizky Kurniawan, Siti Nur Kholifah, Vita Oktaviana, Eva Oktaviana, Mita Damayanti, Elma Erviana, Dwi Kurniawan, Gerhani Veronica, Dicky Setiawan, Irawan Adi Prakoso, Alfian Efendi, Nolly Siregar, Umi Nur Nafisah Nuzuli Adhia, Irine Eka, Damayanti dan Melda Ayu Priskilia terima kasih selalu bersama. Terima kasih atas kerja samanya selama ini, sudah saling menyemangati, memotivasi ,mendo'akan, dan semoga kita bisa menjalin tali silaturahmi sampai akhir hayat, semoga kita bisa berkumpul dengan membawa pasangan dan anak-anak kita kelak, semoga kita semua wisuda di tahun 2022, tetap semangat kalian semua.
11. Asosiasi Mahasiswa Pendidikan Biologi (AMPIBI) terimakasih telah memberikan banyak pengalaman organisasi selama masa perkuliahan.
12. Almamaterku tercinta Universitas Muhammadiyah Metro Solusi Sukses Masa Depan.
13. Terimakasih untuk semua pihak yang telah berperan dalam selesainya skripsi ini, terimakasih atas do'a, dorongan dan motivasinya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan E-Modul Berbasis PjBL (*Project Based Learning*) Materi Daur Ulang Limbah Untuk Mengembangkan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X SMA". Shalawat serta Salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga mendapatkan syafa'at-Nya di hari akhir nanti.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. H. Jazim Ahmad, M.Pd. Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Drs. Partono, M.Pd. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Ibu Triana Asih, M.Pd. Kaprodi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro sekaligus selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
4. Bapak Rasuane Noor, S.Si.,M.Sc. selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis hanya dapat memohon dan berdoa atas segala bantuan, bimbingan, dukungan, semangat, masukan, dan do'a yang telah diberikan menjadi pintu datangnya Ridho dan Kasih Sayang Allah SWT di dunia dan akhirat. *Aamiin ya Rabbal alamiin.*

Penulis berharap semoga skripsi ini akan membawa manfaat yang sebesar-besarnya khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Metro, Juni 2022

Penulis

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wiwied Sriwindari  
NPM : 18320036  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Jurusan : MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) MATERI DAUR ULANG LIMBAH UNTUK MENGEMBANGKAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS X SMA**" adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat.

Apabila kemudian hari terdapat unsur plagiat dalam skripsi tersebut, maka saya siap menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik sarjana dan akan mempertanggung jawabkan secara hukum.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya

Metro, Juni 2022

Yang Membuat Pernyataan



Wiwied Sriwindari  
NPM. 18320036



UNIT PUBLIKASI ILMIAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
METRO

## SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (SIMILARITY CHECK)

Nomor: 3006/II.3.AU/F/UPI-UK/2022

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : WIWIED SRIWINDARI  
NPM : 18320036  
Jenis Dokumen : SKRIPSI

### JUDUL:

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PJBL (PROJECT BASED LEARNING) MATERI DUAR ULANG LIMBAH UNTUK MENGEMBANGKAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS X SMA**

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen telah diperiksa dan dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase  $\leq 20\%$ . Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 30 Agustus 2022  
Kepala Unit,



Dr. Arif Rahman Aththibby, M.Pd.Si.  
NIDN. 0203128801

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN LOGO .....	ii
HALAMAN JUDUL .....	iii
ABSTRAK .....	iv
RINGKASAN .....	v
HALAMAN PERSETUJUAN .....	vi
HALAMAN PENGESAHAN .....	vii
HALAMAN MOTTO .....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	xi
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....	xii
SURAT UJI KESAMAAN ( <i>SIMILARITY CHECK</i> ) .....	xiii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Pengembangan Produk .....	4
D. Kegunaan Pengembangan Produk .....	5
E. Spesifikasi Pengembangan Produk .....	5
F. Urgensi Pengembangan Produk .....	6
G. Keterbatasan Pengembangan .....	6
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR .....</b>	<b>7</b>
A. Penelitian Pengembangan .....	7
1. Pengertian Penelitian Pengembangan .....	7
2. Model Pengembangan .....	8
3. Prinsip-prinsip pengembangan .....	9
B. Modul Elektronik (E-modul) .....	10
1. Pengertian E-modul .....	10
2. Fungsi E-Modul .....	11
3. Tujuan Pembuatan E-Modul .....	12
4. Karakteristik E-Modul .....	13
5. Komponen E-Modul .....	14
C. Model PjBL ( <i>Project Based Learning</i> ) .....	17
1. Pengertian model PjBL ( <i>Project Based Learning</i> ) .....	17
2. Langkah-Langkah PjBL ( <i>Project Based Learning</i> ) .....	18
3. Kelebihan model PjBL ( <i>Project Based Learning</i> ) .....	18
4. Kekurangan model PjBL ( <i>Project Based Learning</i> ) .....	18
D. Berpikir Kreatif .....	19
E. Materi Daur Ulang Limbah .....	21
<b>BAB III METODE PENGEMBANGAN .....</b>	<b>23</b>
A. Model Pengembangan .....	23
B. Prosedur Pengembangan .....	24
1. Pendefinisian ( <i>Define</i> ) .....	25
2. Perancangan ( <i>Design</i> ) .....	30

3. Pengembangan ( <i>Develop</i> ).....	32
4. Tahap Pendiseminasian ( <i>Disseminate</i> ).....	35
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	36
D. Teknik Analisis Data.....	42
<b>BAB IV HASIL PENGEMBANGAN .....</b>	<b>45</b>
A. Gambaran Umum .....	45
1. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	45
2. Deskripsi Waktu Penelitian.....	45
B. Penyajian Hasil Penelitian.....	46
1. Data Kuantitatif.....	46
2. Data Kualitatif.....	47
C. Pembahasan Produk Akhir.....	49
1. Deskripsi Produk.....	49
2. Pembahasan.....	49
3. Alamat Keberadaan Produk.....	52
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>54</b>
A. Simpulan.....	54
B. Saran.....	55
1. Pemanfaatan.....	55
2. Pengembangan.....	56
<b>DAFTAR LITERATUR.....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>60-155</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>156</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Daftar Validator .....	36
2. Komentar dan Saran Validasi E-Modul .....	36
3. Data Hasil Validasi Ahli Desain.....	39
4. Data Hasil Validasi Ahli Materi.....	41
5. Skala Penilaian Respon Ahli Peserta Didik.....	43
6. Tabulasi Data Hasil Angket Ahli Desain .....	43
7. Tabulasi Data Hasil Angket Ahli Materi .....	43
8. Tabulasi Data Hasil Angket Peserta Didik.....	44
9. Interpretasi Presentase Skor .....	44
10. Data Kuantitatif Uji Respon Peserta Didik .....	46
11. Data Kualitatif Hasil Validasi Respon Peserta Didik .....	48



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Prosedur Pengembangan Model 4-D .....	24
2. Peta Konsep Materi .....	29
3. Halaman Awal E-Modul .....	33
4. Kata Pengantar E-Modul .....	33
5. Daftar Menu E-Modul.....	33
6. Peta Konsep E-Modul.....	33
7. Petunjuk Penggunaan E-Modul.....	33
8. Evaluasi Pertemuan 1,2,3 E-Modul.....	33
9. Daftar Materi E-Modul.....	34
10. Rangkuman E-Modul .....	34
11. Video Materi .....	34
12. Pertemuan 1 E-Modul.....	34
13. Pertemuan 2 E-Modul.....	34
14. Pertemuan 3 E-Modul.....	34
15. A. Revisi Ahli Desain Pertemuan 3.....	37
16. Revisi Ahli Materi Pertemuan 1 .....	38
17. Revisi Ahli Materi Pertemuan 2 .....	38
18. Diagram Presentase Dari 2 Aspek Penilaian.....	42
19. Diagram Rata-Rata Validasi Penilaian Terhadap Uji Respon Peserta Didik .....	47
20. Barcode Produk E-Modul.....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Perhitungan hasil validasi desain .....	61
2. Perhitungan Hasil Validasi Materi.....	66
3. Perhitungan Hasil Uji Respon Peserta Didik .....	71
4. Bukti Acc Pengajuan Judul Skripsi .....	79
5. Kartu Bimbingan Skripsi .....	80
6. Keputusan (SK) Pembimbing Skripsi .....	84
7. Surat Izin Pra Survey .....	85
8. Surat Balasan Pra Survey .....	86
9. Surat Izin Penelitian .....	87
10. Surat Balasan Penelitian .....	88
11. Surat Permohonan Validasi .....	89
12. Surat Pernyataan Validasi .....	93
13. Angket Ahli Materi .....	97
14. Angket Ahli Desain.....	101
15. Angket Peserta Didik .....	106
16. Dokumentasi Kegiatan.....	109
17. E-Modul .....	110
18. Riwayat Hidup .....	151