

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) PADA MATERI EKOSISTEM KELAS X SMA UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
pada Jurusan Tadris Biologi



Disusun oleh:

PANDU PRATONDO

1808106109

JURUSAN TADRIS BIOLOGI

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER SYEKH NURJATI CIREBON

2024 M / 1446 H

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) PADA MATERI EKOSISTEM KELAS X SMA UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
pada Jurusan Tadris Biologi

PANDU PRATONDO

1808106109

JURUSAN TADRIS BIOLOGI

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER SYEKH NURJATI CIREBON

2024 M / 1446 H

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa”** oleh PANDU PRATONDO, NIM 1808106109, telah di-munaqosyah-kan pada tanggal 14 Mei 2025 di hadapan dewan penguji dan dinyatakan lulus.

Skripsi ini telah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK), Universitas Islam Negeri (UIN) Siber Syekh Nurjati Cirebon.

Tim Munaqosyah

Tanggal

Tanda Tangan

Ketua Jurusan

Dr. Evi Roviati, S.Si., M.Pd.
NIP. 19771229 200501 2 005

05 - 06 - 2025

Sekretaris Jurusan

Dr. Yuyun Maryuningsih, S.Si., M.Pd.
NIP. 19761125 201101 2 006

05 - 06 - 2025

Penguji I

Prof. Dr. H. Anda Juanda, M.Pd.
NIP. 19620201 198603 1 020

27 - 05 - 2025

Penguji II

Dr. Evi Roviati, S.Si., M.Pd.
NIP. 19771229 200501 2 005

28 - 05 - 2025

Pembimbing I

Prof. Dr. Hj. Ria Yulia Gloria, M.Pd.
NIP. 19690828 200901 2 001

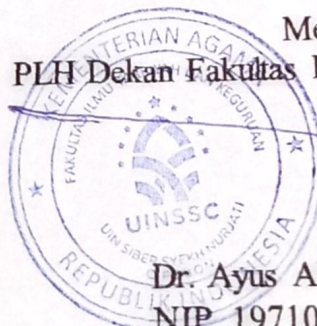
05 - 06 - 2025

Pembimbing II

Indah Rizki Amugrah, M.Pd.
NIP. 19920514 201801 2 004

05 - 06 - 2025

Mengetahui
PLH Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan



Dr. Ayus Ahmad Yusuf, M.Si.
NIP. 19710801 200003 1 002

ABSTRAK

**PANDU PRATONDO : PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA
MATERI EKOSISTEM KELAS X SMA
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

Di era digital saat ini, bahan ajar bentuk cetak mulai tergantikan dengan bahan ajar yang lebih fleksibel. Hal ini dapat diaktualisasikan dengan adanya peranan teknologi yang digunakan secara baik dan tepat. Salah satu dari peran teknologi dalam dunia pendidikan yaitu modul elektronik atau e-modul. Dipadukan dengan metode pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengembangan dan kelayakan e-modul berbasis *problem based learning* pada materi ekosistem, untuk mengetahui hasil uji coba terbatas e-modul berbasis *problem based learning* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dan untuk mengetahui respon siswa dan guru terhadap e-modul berbasis *problem based learning*. Penelitian ini menggunakan model pengembangan media pembelajaran 4D menurut Thiagarajan yang diuji cobakan secara terbatas di SMA Negeri 1 Mandirancan. Data penelitian berupa lembar validasi ahli, tes keterampilan berpikir kritis, observasi dan angket. Teknik analisis data yang digunakan analisis deskriptif dan analisis statistik. E-modul ini dikembangkan dengan menggunakan software Canva dan Flip PDF sehingga menghasilkan tampilan yang menarik. Hasil penelitian diperoleh pengembangan dan kelayakan e-modul dikategorikan sangat layak menurut ahli media sebesar 96.47%, ahli materi sebesar 97.00%, ahli bahasa sebesar 82.00%, uji keterbacaan sebesar 89.00%. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan e-modul berbasis *problem based learning* didapatkan nilai N-gain sebesar 56.47% dikategorikan "Sedang" atau cukup efektif. Respon siswa dan guru menunjukkan respon yang positif dengan rerata persentase 71.36% dan 86.96% dengan kategori kuat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *problem based learning* pada materi ekosistem dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: Pengembangan, E-modul, Problem Based Learning (PBL), Berpikir Kritis, Ekosistem

ABSTRACT

PANDU PRATONDO : DEVELOPMENT OF PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) E-MODULE ON ECOSYSTEM MATERIAL FOR GRADE X HIGH SCHOOL TO IMPROVE STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS

In today's digital era, printed teaching materials are starting to be replaced by more flexible teaching materials. This can be actualized by the role of technology that is used properly and appropriately. One of the roles of technology in the world of education is electronic modules or e-modules. Combined with problem-based learning methods to improve students' critical thinking skills. The purpose of this study was to determine the development and feasibility of e-modules based on problem-based learning on ecosystem material, to determine the results of limited trials of e-modules based on problem-based learning on improving students' critical thinking skills and to determine the responses of students and teachers to e-modules based on problem-based learning. This study uses the 4D learning media development model according to Thiagarajan which was tested on a limited basis at SMA Negeri 1 Mandirancan. The research data are in the form of expert validation sheets, critical thinking skills tests, observations and questionnaires. The data analysis techniques used are descriptive analysis and statistical analysis. This e-module was developed using Canva and Flip PDF software to produce an attractive appearance. The results of the study obtained the development and feasibility of e-modules categorized as very feasible according to media experts at 96.47%, material experts at 97.00%, language experts at 82.00%, readability test at 89.00%. The improvement of students' critical thinking skills using e-modules based on problem based learning obtained an N-gain value of 56.47% categorized as "Moderate" or quite effective. Student and teacher responses showed a positive response with an average percentage of 71.36% and 86.96% with a strong category. So it can be concluded that e-modules based on problem based learning on ecosystem material can improve students' critical thinking skills.

Keywords: Development, E-module, Problem Based Learning (PBL), Critical Thinking, Ecosystem

LEMBAR PERSETUJUAN

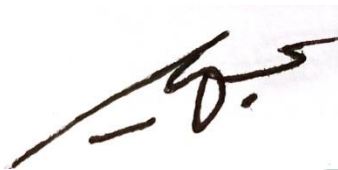
PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) PADA MATERI EKOSISTEM KELAS X SMA UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Disusun oleh:

PANDU PRATONDO
1808106109

Menyetujui,

Pembimbing I



Prof. Dr. Hj. Ria Yulia Gloria, M.Pd
NIP. 19690828 200901 2 001

Pembimbing II



Indah Rizki Anugrah, M.Pd
NIP. 19920514 201801 2 004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Biologi



Dr. Evi Roviati, S.Si, M.Pd
NIP. 19771229 200501 2 005

NOTA DINAS

Kepada Yth:
Ketua Jurusan Tadris Biologi
UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon
Di Cirebon

Assalamu'alaikum wr.wb

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi terhadap penulisan skripsi berikut ini:

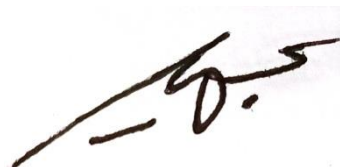
Nama : Pandu Pratondo
NIM : 1808106109
Judul : **PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)* PADA MATERI EKOSISTEM KELAS X SMA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

Kami bersepakat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan untuk dimunaqosyahkan. Atas pertimbangan dan kebijakannya, kami bhaturkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Cirebon, Maret 2025

Pembimbing I



Prof. Dr. Hj. Ria Yulia Gloria, M.Pd
NIP. 19690828 200901 2 001

Pembimbing II



Indah Rizki Anugrah, M.Pd
NIP. 19920514 201801 2 004

PERNYATAAN OTENTITAS SKRIPSI

Bismillahirrahmanirrahim,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : PANDU PRATONDO

NIM : 1808106109

Fakultas / Jurusan : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan / Tadris Biologi

Judul : **Pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Ekosistem Kelas X untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya penulis yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana (S1) di UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon.
2. Semua sumber yang penulis gunakan dalam penulisan skripsi ini telah dicantumkan sesuai ketentuan atau pedoman karya tulis ilmiah.
3. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini sebagian maupun keseluruhan isinya merupakan karya plagiat, penulis bersedia menerima sanksi yang berlaku di UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon

Cirebon, Maret 2025

Pembuat Pernyataan,



PANDU PRATONDO

NIM. 1808106109

RIWAYAT HIDUP



Nama lengkap penulis adalah Pandu Pratondo, dilahirkan di Cirebon, tanggal 24 November 1999, dari pasangan Bapak Agus Widarto dan Ibu Helmi Susiani, penulis beralamat di Blok Ledok RT 001 RW 003 Desa Kalikoa Kecamatan Kedawung Kabupaten Cirebon, Jawa Barat Kode Pos 45153.

Latar belakang pendidikan yang pernah ditempuh penulis adalah sebagai berikut:

1. SD Negeri Kalijaga Permai (2007-2012)
2. SMP Negeri 7 Cirebon (2013-2015)
3. SMA Negeri 7 Cirebon (2016-2018)



PERSEMBAHAN

Puji syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah Swt. atas segala Rahmat, Hidayah, Inayah dan Karunia-Nya kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Agus Widarto dan Ibu Helmi Susiani yang tidak pernah lelah mendidik anak-anaknya, terima kasih atas cinta, kasih sayang yang tulus, senantiasa mendoakan, memberi nasihat, serta dukungan baik moril maupun materi.
2. Kakak yang ku banggakan Yoga Sejati Samsara Siliwangi, yang selalu mendukung dan memotivasi.
3. Terima kasih yang tak terhingga kepada seluruh Dosen jurusan Tadris Biologi beserta Staff.
4. Terima kasih setulusnya untuk Dosen Pembimbing Skripsi Ibu Prof. Dr. Hj. Ria Yulia Gloria, M.Pd dan Ibu Indah Rizki Anugrah, M.Pd yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga skripsi ini dapat selesai. Mudah-mudahan selalu dalam lindungan Allah Swt.
5. Terima kasih kepada Bapak dan Ibu dosen Jurusan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas bimbingan serta ilmu yang diberikan selama menempuh pendidikan sarjana ini.
6. Keluarga besar dan Sahabat-sahabatku tercinta.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2018, terkhusus Tadris Biologi C, terima kasih telah memberi banyak kenangan. Selamat berjuang dan salam sukses untuk kita semua.
8. Seluruh pihak yang berjasa membantu penulis menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu, penulis ucapkan terima kasih dan mohon maaf apabila ada kesalahan yang pernah dilakukan.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Swt. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Ekosistem Kelas X SMA untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa”**.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Tadris Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon. Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak penulis. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih setulus-tulusnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. H. Aan Jaelani, M.Ag, Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Siber Syekh Nurjati Cirebon.
2. Bapak Dr. H. Saifuddin, M.Ag, Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri (UIN) Siber Syekh Nurjati Cirebon.
3. Ibu Dr. Evi Roviati, S.Si., M.Pd, Ketua Jurusan Tadris Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Siber Syekh Nurjati Cirebon.
4. Ibu Dr. Yyun Maryuningsih, M.Pd, Sekretaris Jurusan Tadris Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Siber Syekh Nurjati Cirebon.
5. Ibu Prof. Dr. Hj. Ria Yulia Gloria, M.Pd, Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, bantuan dan kesabaran dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Indah Rizki Anugrah, M.Pd, Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, bantuan dan kesabaran dalam penyelesaian skripsi ini.

7. Segenap dosen UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon, khususnya dosen Biologi yang telah memberikan ilmunya dengan sabar dan tanpa pamrih kepada penulis sehingga penulis mempunyai masa depan dan wawasan yang lebih dalam.
8. Orang tua saya Bapak Agus Widarto dan Ibu Helmi Susiani, beserta Kakak Yoga Sejati Samsara Siliwangi yang telah memberikan do'a serta dukungannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikannya di UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon.
9. Rekan seperjuangan mahasiswa Tadris Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Siber Syekh Nurjati Cirebon angkatan 2018.
10. Bapak dan Ibu Guru beserta seluruh Staff TU SMA Negeri 1 Mandirancan.
11. Siswa/Siswi kelas X.6 SMA Negeri 1 Mandirancan.
12. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, kerjasama baik moril maupun materil.

Semoga segala bantuan, bimbingan dan kontribusi yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho dari Allah Swt. Penulis menyadari sepenuhnya masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Penulis menerima saran dan kritik yang konstruktif untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga amal baik Bapak/Ibu/Saudara/Saudari yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini mendapat pahala dari Allah Swt. Aamiin.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Cirebon, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Kegunaan Penelitian	6
G. Spesifikasi Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori	8
B. Penelitian yang Relevan	20
C. Kerangka Berpikir	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
A. Tempat dan Waktu Penelitian	26
B. Metode Penelitian	26
C. Populasi dan Sampel	27
D. Desain Penelitian	27
E. Prosedur Penelitian	28
F. Teknik Pengumpulan Data	33
G. Instrumen Penelitian	34
H. Teknik Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil Penelitian	41
B. Pembahasan	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	89
A. Kesimpulan	89
B. Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterkaitan Tahapan E-Modul Berbasis Problem Based Learning dengan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	16
Tabel 3.1 Instrumen Penelitian	34
Tabel 3.2 Skala Likert	35
Tabel 3.3 Kriteria Kelayakan Ahli	35
Tabel 3.4 Kriteria Indikator Angket.....	36
Tabel 3.5 Kriteria Koefisien Korelasi Validitas	37
Tabel 3.6 Kriteria Koefisien Korelasi Realibilitas	37
Tabel 3.7 Kategori Indeks Tingkat Kesukaran	38
Tabel 3.8 Klasifikasi Daya Pembeda	38
Tabel 3.9 Klasifikasi N-Gain	39
Tabel 3.10 Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain.....	39
Tabel 3.11 Kriteria aktivitas siswa.....	40
Tabel 4.1 Validator	56
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Keseluruhan Validasi Ahli	56
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi Per Aspek	57
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Bahasa Per Aspek	58
Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Media Per Aspek	59
Tabel 4.6 Hasil Penilaian Uji Keterbacaan	62
Tabel 4.7 Analisis Deskriptif Statik Hasil <i>Pretest-Posttest</i>	66
Tabel 4.8 Uji Normalitas.....	67
Tabel 4.9 Uji <i>Paired Sample t-Test</i>	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Berpikir	25
Gambar 3.1 Bagan Desain Penelitian	28
Gambar 3.2 Bagan Prosedur Penelitian	33
Gambar 4.1 Cover Depan dan Cover Belakang	48
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Kata Pengantar	48
Gambar 4.3 Daftar Isi.....	49
Gambar 4.4 Petunjuk E-Modul Biologi Berbasis <i>Problem Based Learning</i>	49
Gambar 4.5 Penjabaran (CP) dan (ATP)	50
Gambar 4.6 Peta Konsep	50
Gambar 4.7 Kegiatan 1 dan Kegiatan 2	51
Gambar 4.8 Isi Materi Berdasarkan Sintak <i>Problem Based Learning</i>	52
Gambar 4.9 Rangkuman	52
Gambar 4.10 Evaluasi Kompetensi.....	52
Gambar 4.11 Umpan Balik	53
Gambar 4.12 Daftar Pustaka	53
Gambar 4.13 Indeks	54
Gambar 4.14 Glosarium	54
Gambar 4.15 Kunci Jawaban	55
Gambar 4.16 Sintak PBL Sebelum Direvisi	60
Gambar 4.17 Sintak PBL Setelah Direvisi	60
Gambar 4.18 Tampilan E-Modul Salah Penulisan	60
Gambar 4.19 Tampilan E-Modul Setelah Direvisi Penulisan.....	60

Gambar 4.20 Penyajian Gambar <i>E</i> -Modul Sebelum Direvisi.....	61
Gambar 4.21 Penyajian Gambar <i>E</i> -Modul Setelah Ditambahkan Keterangan.....	61
Gambar 4.22 Tampilan <i>E</i> -Modul Sebelum Ditambahkan <i>Link</i> Penugasan	61
Gambar 4.23 Tampilan <i>E</i> -Modul Setelah Menambahkan <i>Link</i> Penugasan	61
Gambar 4.24 Grafik Rata-Rata Aktivitas Siswa Tiap Pertemuan Kegiatan 1 dan 2	64
Gambar 4.25 Grafik Rata-Rata Aktivitas Siswa Per Indikator KBK.....	64
Gambar 4.26 Data Hasil Angket Respon Siswa	69
Gambar 4.27 Data Hasil Angket Respon Siswa Per Aspek	70
Gambar 4.28 Data Hasil Angket Respon Guru.....	70
Gambar 4.29 Data Hasil Angket Respon Guru Per Aspek	71



DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran-lampiran	96
2. Lampiran 1 : Peta Konsep Ekosistem	97
3. Lampiran 2 : Analisis Konsep Ekosistem	98
4. Lampiran 3 : Capaian Pembelajaran, Alur Tujuan Pembelajaran dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	106
5. Lampiran 4 : Flowchart E-Modul.....	107
6. Lampiran 5 : Storyboard E-Modul.....	108
7. Lampiran 6 : E-Modul Ekosistem Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	113
8. Lampiran 7 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	135
9. Lampiran 8 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	151
10. Instrumen Penelitian : Tes Pilihan Ganda Beralasan.....	159
11. Lampiran 9 : Persentase Sebaran Soal Uji Coba Pretest & Posstest (50 Soal)	160
12. Lampiran 10 : Kisi-kisi Soal Uji Coba Pretest & Posttest Berpikir Kritis	162
13. Lampiran 11 : Soal Uji Coba Materi Ekosistem Kelas XI SMAN 1 Mandirancan.....	190
14. Lampiran 12 : Lembar Jawaban Siswa untuk Soal Uji Coba Materi Ekosistem.....	201
15. Lampiran 13 : Rekapitulasi Soal Uji Coba Pilihan Ganda Beralasan Kelas XI.1 SMAN 1 Mandirancan.....	203
16. Lampiran 14 : Persentase Sebaran Pretest & Posttest (40 Soal)	204
17. Lampiran 15 : Soal Pretest & Posttest Materi Ekosistem Kelas X SMAN 1 Mandirancan.....	206
18. Lampiran 16 : Lembar Jawaban Siswa untuk Soal Pretest dan Posstest Materi Ekosistem.....	215
19. Lampiran 17 : Rekapitulasi Nilai Pretest Kelas X.6	216
20. Lampiran 18 : Rekapitulasi Nilai Posttest Kelas X.6.....	217
21. Lampiran 19 : Nilai Pretest & Posttest Kelas X.6.....	218
22. Lampiran 20 : Uji Normalitas, Uji N-Gain, Uji Paired Sample T-Test	219
23. Instrumen Penelitian : Uji Kelayakan E-Modul.....	221
24. Lampiran 21 : Instrumen Penelitian Kriteria Angket	222

25. Lampiran 22 : Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media, Materi dan Bahasa.....	223
26. Lampiran 23 : Angket Validasi Ahli Media.....	224
27. Lampiran 24 : Angket Validasi Ahli Materi.....	226
28. Lampiran 25 : Angket Validasi Ahli Bahasa.....	229
29. Lampiran 26 : Hasil Uji Kelayakan E-Modul oleh Ahli Media	231
30. Lampiran 27 : Hasil Uji Kelayakan E-Modul oleh Ahli Materi.....	233
31. Lampiran 28 : Hasil Uji Kelayakan E-Modul oleh Ahli Bahasa.....	235
32. Instrumen Penelitian : Uji Keterbacaan.....	236
33. Lampiran 29 : Uji Keterbacaan E-Modul.....	237
34. Lampiran 30 : Rekapitulasi Hasil Uji Keterbacaan E-Modul.....	238
35. Instrumen Penelitian : Respon Guru dan Siswa	239
36. Lampiran 31 : Kisi-kisi Angket Respon Guru.....	240
37. Lampiran 32 : Angket Respon Guru Pelajaran Biologi.....	241
38. Lampiran 33 : Kisi-kisi Angket untuk Respon Siswa	244
39. Lampiran 34 : Angket Respon Siswa.....	245
40. Lampiran 35 : Rekapitulasi Respon Guru dan Siswa.....	247
41. Lampiran 36 : Respon Siswa Terhadap E-Modul Ekosistem Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	249
42. Instrumen Penelitian : Observasi Aktivitas Siswa (Keterampilan Berpikir Kritis).....	252
43. Lampiran 37 : Rubrik Penilaian Observasi Aktivitas Siswa	253
44. Lampiran 38 : Lembar Observasi Aktivitas Siswa.....	256
45. Lampiran 39 : Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kegiatan 1.....	258
46. Lampiran 40 : Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa Kegiatan 2.....	259
47. Lampiran 41 : Grafik Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Siswa 1 dan 2.....	260
48. Lampiran 42 : Kategori Nilai Kemampuan Siswa Kelas Eksperimen.....	261
49. Lampiran 43 : Penilaian Kegiatan E-Modul Biologi Berbasis PBL	263
50. Lampiran 44 : Dokumentasi Penelitian.....	265