

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* EKOSISTEM BERBASIS *PROBLEM BASED*  
*LEARNING* PADA SUB POKOK BAHASAN ALIRAN ENERGI  
UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS  
TAHUN PELAJARAN 2014/2015**



**K4310044**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2014**

*commit to user*

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

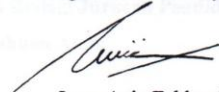
Nama : Isma Aziz Fakhruddin  
NIM : K4310044  
Jurusan/ Program Studi : P.MIPA/ Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**PENGEMBANGAN *E-MODUL* EKOSISTEM BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA SUB POKOK BAHASAN ALIRAN ENERGI UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS TAHUN PELAJARAN 2014/2015**" merupakan hasil karya saya sendiri. Sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Desember 2014

Yang Membuat Pernyataan



Isma Aziz Fakhruddin

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* EKOSISTEM BERBASIS *PROBLEM  
BASED LEARNING* PADA SUB POKOK BAHASAN ALIRAN ENERGI  
UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS  
TAHUN PELAJARAN 2014/2015**



Oleh :  
**Isma Aziz Fakhruddin**  
**K4310044**

**Skripsi**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar  
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan  
Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
Desember 2014**

*commit to user*

#### PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Surakarta, Desember 2014

Pembimbing I,



Pugu Karyanto, S.Si., M.Si., Ph.D.  
NIP. 197508312001121001

Pembimbing II,



Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd.  
NIP. 197701252008011008

## PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan universitas Sebelas Maret Surakarta dan diterima untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.

Pada Hari :

Tanggal :

Tim Penguji Skripsi

Nama Terang

Tanda Tangan

Ketua : Dr. Maridi, M.Pd.  
Sekretaris : Dewi Puspitasari, S.Pd., M.Sc.  
Penguji I : Puguh Karyanto, S.Si., M.Si., Ph.D.  
Penguji II : Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd.



Disahkan oleh

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sebelas Maret Surakarta

Dekan



Prof. Dr. H. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd.

NIP. 196007271987021001

## MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah sebenar-benar takwa kepada-Nya; dan Janganlah sekali-kali kamu mati melainkan dalam keadaan beragama islam”

(QS. Ali ‘Imran: 102)

“Hidup sekali, berarti, lalu mati”

(Penulis)

“Sabar itu tiada batasan”

(Penulis)

“Hargailah orang lain jika kamu ingin dihargai”

(Penulis)



## PERSEMBAHAN

Teriring penuh syukurku kepada-Mu, kupersembahkan skripsi ini untuk :

“Bapak, Ibu, dan Kakakku Rofikoh Nurlaeli”

Doamu dan kasihmu tiada batasan. Semoga kelak aku bisa membalasnya. Harta yang paling berharga adalah keluarga.

“Puguh Karyanto dan Baskoro Adi Prayitno”

Terima kasih atas bimbingan yang diberikan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

“Wahdania Nuris Sabila”

Terima kasih telah menjadi partner yang selalu menemani dalam suka atau duka. Terima kasih atas motivasi dan semangatnya.

“Teman-teman pendidikan biologi UNS angkatan 2010”

Motivasi dan kerja keras kita selama ini tidak akan sia-sia. Semoga kita menjadi orang sukses. Terima kasih atas pelajaran mental yang diberikan.

“Teman-teman Kos Wahyu Jaya, Ridho, dan Karunia”

Terima kasih untuk kerja samanya. Mengenal kalian sangatlah menyenangkan.

“Universitas Sebelas Maret Surakarta”

Aku bangga menjadi bagian dari UNS. Terima kasih atas fasilitas yang diberikan.

*commit to user*



## ABSTRAK

Isma Aziz Fakhruddin. **PENGEMBANGAN *E-MODUL* EKOSISTEM BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA SUB POKOK BAHASAN ALIRAN ENERGI UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS TAHUN PELAJARAN 2014/2015**. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Desember 2014.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan kelayakan *e-modul* ekosistem berbasis *problem based learning* pada sub pokok bahasan aliran energi untuk sekolah menengah atas. Pengembangan *e-modul* dilakukan untuk dapat memberikan fasilitas dan suasana pembelajaran yang bersifat kontekstual, mandiri, dan proses pembelajaran *problem based learning*.

*E-modul* dikembangkan dengan merujuk pada Borg and Gall dan dimodifikasi menjadi 3D (*define, design, develop*). Prosedur penelitian tidak mengikutsertakan tahapan diseminasi. Materi yang dikaji dalam *e-modul* terbatas pada sub pokok bahasan aliran energi. Karakteristik *e-modul* yang dikembangkan terdapat pada integrasi PBL, integrasi materi hasil riset “Karakteristik Ekofisiologi Reproduksi Hama Tikus Sawah (*Rattus Argentiventer* Robb & Kloss)”, dan pemaketan produk berupa program aplikasi (.exe). Hasil yang didapatkan dari uji validasi untuk aspek substansi, konstruk, dan media adalah 32 (100 %) kategori sangat baik, 16 (80 %) kategori baik, 44 (84,62 %) kategori baik. Hasil uji coba kecil untuk siswa dan guru mendapatkan nilai 18,67 (93,35 %) dan 15 (100 %) dengan kategori sangat baik untuk kedua responden. Hasil uji coba besar terbatas untuk siswa dan guru mendapatkan nilai 17,63 (88,15 %) dan 14,5 (96,67 %) dengan kategori sangat baik untuk kedua responden.

*E-modul* yang dikembangkan memiliki karakteristik integrasi PBL, materi hasil riset, dan pemaketan produk sebagai program aplikasi (.exe). *E-modul* telah dinyatakan layak digunakan untuk kepentingan pembelajaran aliran energi di sekolah menengah atas.

*commit to user*



## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam Yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang telah memberikan segala nikmatNya berupa ilmu, inspirasi, dan kemuliaan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul **“PENGEMBANGAN E-MODUL EKOSISTEM BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA SUB POKOK BAHASAN ALIRAN ENERGI UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS TAHUN PELAJARAN 2014/2015”**.

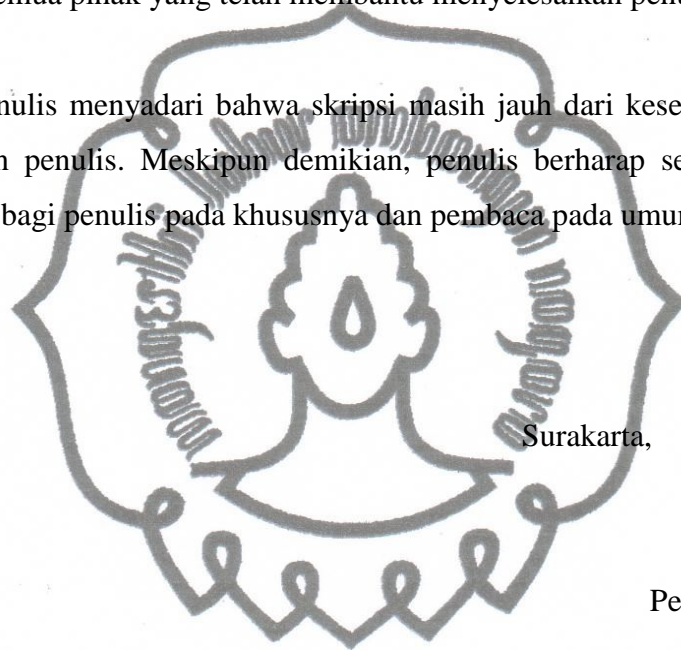
Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret. Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah turut andil membantu menyelesaikan penyusunan skripsi baik dalam bentuk moril dan maupun materil, antara lain:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Puguh Karyanto, S.Si., M.Si., Ph.D, selaku Pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi.
5. Dr. Baskoro Adi Prayitno, M.Pd, selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
6. Bowo Sugiharto, M.Pd, selaku validator ahli konstruk yang telah memberikan kritik dan saran untuk produk yang dikembangkan.

*commit to user*

7. Suwarno, S,Pd., M.Si, selaku validator ahli materi yang telah memberikan kritik dan saran untuk produk yang dikembangkan.
8. Drs. Ahmad Adib, M.Hum., Ph.D, selaku validator ahli media yang telah memberikan kritik dan saran untuk produk yang dikembangkan.
9. SMA negeri 2 Sukoharjo yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
10. Serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan penulis. Meskipun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.



Surakarta, Desember 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PENGAJUAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Spesifikasi Produk .....	7
E. Manfaat Hasil Penelitian .....	8
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	9
G. Defini Istilah .....	11
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	
1. Pengertian Modul dan Modul Elektronik	
a. Pengertian modul .....	12
b. Karakteristik modul .....	13

c. Tujuan penyusunan modul .....	15
d. Langkah – langkah penyusunan modul .....	15
e. Manfaat modul.....	16
f. Kelebihan dan keunggulan modul .....	16
g. Pengertian modul elektronik.....	17
h. Karakteristik media dalam multimedia pembelajaran .....	18
i. Format multimedia pembelajaran.....	19
j. Manfaat multimedia pembelajaran .....	21
k. Perbedaan modul cetak dan modul elektronik.....	21
2. Pembelajaran Berbasis Masalah.....	23
B. Penelitian yang Relevan .....	26
C. Kerangka Berpikir .....	28
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian	
1. Tempat.....	31
2. Waktu Penelitian.....	31
C. Prosedur Pengembangan .....	33
1. Tahap Pendefinisian	
a. Analisis kurikulum .....	33
b. Analisis karakteristik peserta didik.....	33
c. Analisis materi.....	34
d. Merumuskan tujuan .....	34
2. Tahap Perancangan	
a. Penyusunan materi.....	34
b. Pemilihan media .....	35
c. Pemilihan bentuk .....	35
d. Desain produk awal .....	35
3. Tahap Pengembangan .....	36
a. Model pengembangan.....	36
b. Validasi desain.....	37

*commit to user*

1) Aspek substansi.....	37
2) Aspek konstruk .....	38
3) Aspek media .....	38
c. Revisi desain.....	39
d. Uji coba produk .....	39
1) Desain uji coba.....	39
2) Subjek uji coba.....	40
3) Jenis data.....	40
4) Instrumen pengumpulan data.....	41
5) Teknik analisis data .....	41
e. Revisi produk.....	43
f. Evaluasi dan penyempurnaan.....	44
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN</b>	
<b>A. Pengembangan <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasis PBL</b>	
1. Penyusunan Materi.....	45
2. Pemilihan Media .....	47
a. Perangkat keras.....	47
b. Perangkat lunak .....	47
3. Pemilihan Bentuk .....	48
4. Desain Produk Awal.....	48
5. <i>Problem Based Learning</i> dalam <i>E-modul</i> .....	49
6. Spesifikasi Perangkat dalam Mengoperasikan <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasis PBL .....	53
7. Penggunaan <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasis PBL.....	54
a. Instalasi program .....	54
b. Pengoperasian program .....	58
<b>B. Kelayakan <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasis PBL.....</b>	<b>69</b>
1. Uji Validitas .....	69
a. Aspek substansi .....	69
b. Aspek konstruk .....	70
c. Aspek media .....	71

2. Uji Coba Kecil.....	72
3. Uji Coba Besar Terbatas .....	74
C. Pembahasan.....	76
1. Karakteristik <i>E-modul</i> Ekosistem Berbasis PBL pada Sub Pokok Bahasan Aliran Energi .....	76
2. Kelayakan <i>E-modul</i> Ekosistem Berbasis PBL pada Sub Pokok Bahasan Aliran Energi .....	80
BAB V. SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Simpulan .....	83
B. Implikasi .....	83
C. Saran .....	84
DAFTAR PUSTAKA .....	85
LAMPIRAN .....	89





## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbandingan antara Modul Elektronik dengan Modul Cetak .....	22
2.2 Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah .....	25
3.1 Alokasi Waktu Penelitian Pengembangan .....	32
3.2 Kriteria Kategori Penilaian Ideal Tiap Aspek .....	42
3.3 Pedoman Hasil Konversi Data Kuantitatif ke Data Interval .....	42
3.4 Skor Alternatif Jawaban Angket .....	43
4.1 Hubungan Kompetensi Dasar, Indikator, Tujuan Pembelajaran, dan Isi <i>E-modul</i> .....	46
4.2 Tahapan PBL dalam <i>E-modul</i> Aliran Energi .....	50
4.3 Penjelasan Pengoperasian <i>E-modul</i> Aliran Energi .....	59
4.4 Hasil Konversi Data Kuantitatif Aspek Substansi ke Data Interval..	70
4.5 Hasil Konversi Data Kuantitatif Aspek Konstruk ke Data interval ....	71
4.6 Hasil Konversi Data Kuantitatif Aspek Media ke Data Interval .....	71
4.7 Hasil Konversi Data Kuantitatif Uji Coba Kecil Responden Siswa ke Data Interval .....	73
4.8 Hasil Konversi Data Kuantitatif Uji Coba Kecil Responden Guru ke Data Interval .....	73
4.9 Hasil Konversi Data Kuantitatif Uji Coba Besar Terbatas Responden Siswa ke Data Interval .....	75
4.10 Hasil Konversi Data Kuantitatif Uji Coba Besar Terbatas Responden Guru ke Data Interval .....	75



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir .....	30
4.1 Bagan Desain Produk Awal <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasis PBL..	49
4.2 Proses Instalasi <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasais PBL Tahap ke-1.	54
4.3 Proses Instalasi <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasais PBL Tahap ke-2.	55
4.4 Proses Instalasi <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasais PBL Tahap ke-3.	55
4.5 Proses Instalasi <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasais PBL Tahap ke-4.	56
4.6 Proses Instalasi <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasais PBL Tahap ke-5.	56
4.7 Proses Instalasi <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasais PBL Tahap ke-6.	57
4.8 Proses Instalasi <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasais PBL Tahap ke-7.	57
4.9 Proses Instalasi <i>E-modul</i> Aliran Energi Berbasais PBL Tahap ke-8.	58
4.10. Histogram Perbandingan Nilai Maksimal Validasi dan Nilai Hasil Validasi .....	69
4.11 Histogram Perbandingan Nilai Maksimal Uji Coba Kecil dan Nilai Hasil Penilaian Angket .....	72
4.12 Histogram Perbandingan Nilai Maksimal Uji Coba Besar Terbatas dan Nilai Hasil Penilaian Angket .....	74

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Layout <i>E-modul</i> Ekosistem Berbasis PBL .....	89
2. Angket Analisis Kebutuhan Guru .....	102
3. Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	104
4. Angket Uji Validasi Aspek Substansi .....	124
5. Angket Uji Validasi Aspek Konstruk .....	127
6. Angket Uji Validasi Aspek Media.....	130
7. Data Hasil Konversi Uji Validasi ke Data Interval.....	135
8. Angket Uji Coba Kecil Responden Guru .....	136
9. Angket Uji Coba Kecil Responden Siswa .....	138
10. Data Hasil Konversi Uji Coba Kecil Guru ke Data Interval.....	144
11. Data Hasil Konversi Uji Coba Kecil Siswa ke Data Interval .....	145
12. Angket Uji Coba Besar Terbatas Responden Guru .....	146
13. Angket Uji Coba Besar Terbatas Responden Siswa .....	150
14. Data Hasil Konversi Uji Besar Terbatas Guru ke Data Interval.....	230
15. Data Hasil Konversi Uji Besar Terbatas Siswa ke Data Interval .....	231
16. Dokumentasi Uji Coba Kecil .....	232
17. Dokumentasi Uji Coba Besar Terbatas .....	233
18. Surat Izin Melakukan Observasi .....	234
19. Surat Izin Penyusunan Skripsi .....	235
20. Surat Keputusan Dekan FKIP tentang Izin Menyusun Skripsi...	236
21. Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian .....	237

