


**PENGEMBANGAN E-MODUL BIOLOGI
INTERAKTIF BERBASIS *COLLABORATIVE INQUIRY*
PROBLEM BASED LEARNING (CIPBL)
BERORIENTASI *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* (SSI)
UNTUK MENINGKATKAN *CRITICAL REASONING*
MURID FASE E**



**PROGRAM STUDI S2 PENDIDIKAN IPA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
2026**

PENGEMBANGAN E-MODUL BIOLOGI
INTERAKTIF BERBASIS *COLLABORATIVE INQUIRY*
PROBLEM BASED LEARNING (CIPBL)
BERORIENTASI *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* (SSI)
UNTUK MENINGKATKAN *CRITICAL REASONING*
MURID FASE E

TESIS



Diajukan kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan
Program Studi S2 Pendidikan IPA

Oleh

LUH PUTU SATHYA DEWI

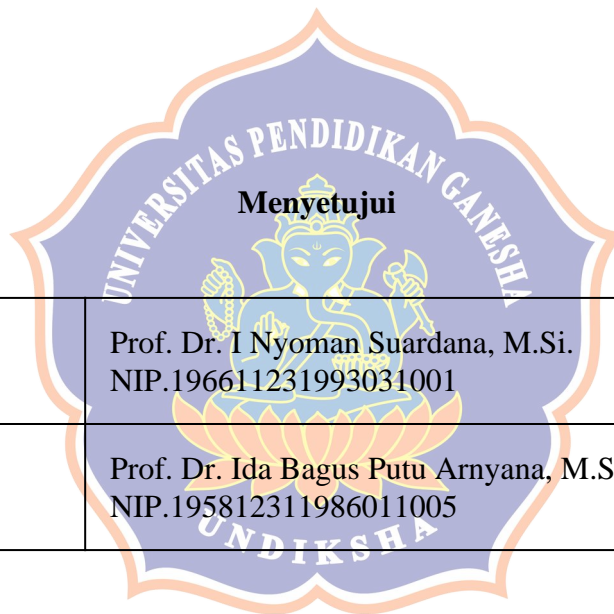
NIM 2423071019

PROGRAM STUDI S2 PENDIDIKAN IPA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

2026

TESIS

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR MAGISTER PENDIDIKAN



Pembimbing I	Prof. Dr. I Nyoman Suardana, M.Si. NIP.196611231993031001
Pembimbing II	Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si. NIP.195812311986011005



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSR
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Tesis oleh Luh Putu Sathya Dewi telah dipertahankan di depan tim penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan di Pendidikan IPA (S2), Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha
Pada tanggal 15 Juni 2026

Dewan Penguji

Ketua	Dr. I Nyoman Tika, M.Si. NIP.196312311989031026
Anggota	Prof. Dr. I Nyoman Suardana, M.Si. NIP.196611231993031001
Anggota	Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si. NIP.195812311986011005
Anggota	Dr. Putu Artawan, S.Pd., M.Si. NIP.197912202006041001
Anggota	Dr. Ni Made Wiratini, S.Pd., M.Sc. NIP.198306272006042002

Mengetahui Direktur Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha,



Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd.

NIP.195910101986031003



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan dari Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah, serta etika akademis.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Singaraja, 15 Juni 2026

Yang memberi pernyataan,



(Luh Putu Sathya Dewi)

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas anugerah-Nya, sehingga tesis yang berjudul “Pengembangan E-Modul Biologi Interaktif Berbasis *Collaborative Inquiry Problem Based Learning* (CIPBL) Berorientasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) Untuk Meningkatkan *Critical Reasoning* Murid Fase E” ini dapat diselesaikan sesuai dengan yang direncanakan. Tesis ini diajukan kepada Universitas Pendidikan Ganesha sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha. Selama melaksanakan proses pengerjaan, penulis memperoleh dorongan, arahan, saran, dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak sehingga tesis ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Untuk itu, izinkan penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada pihak-pihak berikut.

1. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Suardana, M.Si. sebagai Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran telah membimbing, mengarahkan, serta memberikan motivasi dan dukungan yang sangat bermakna, sehingga penulis mampu melewati berbagai hambatan selama proses studi dan penyelesaian tesis ini;
2. Bapak Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si. sebagai Pembimbing II yang telah memberikan arahan, masukan, dan dorongan semangat kepada penulis sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik;
3. Bapak Dr. Putu Artawan, S.Pd., M.Si., Ibu Dr. Ni Made Wiratini, S.Pd., M.Sc., dan Bapak Dr. I Nyoman Tika, M.Si., sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan-masukan yang bermanfaat untuk penyempurnaan tesis;

4. Bapak Ngurah Made Irna Dwipayana, S.Pd., Ibu IGA Sri Udayani Kerti, S.Pd. dan Ibu Ni Ketut Martini, S.Pd. selaku guru mitra di tempat penelitian yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta kerja sama yang sangat berarti kepada penulis selama pelaksanaan penelitian;
5. Murid kelas X di SMAS Candimas Pancasari, SMAN 1 Singaraja dan SMAN 1 Sukasada yang telah terlibat sebagai subjek penelitian;
6. Kepala SMAS Candimas Pancasari Bapak I Putu Suyadnya, S.Pd., Kepala SMAN 1 Singaraja Ibu Made Sri Astiti, S.Pd., M.Pd. dan Kepala SMAN 1 Sukasada Putu Suardana, S.Pd., M.Pd. yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di instansi tersebut;
7. Bapak Dr. I Nyoman Tika, M.Si., selaku Koordinator Program Studi S2 Pendidikan IPA dan staf dosen pengajar yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis selama penyusunan tesis ini;
8. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd. selaku Direktur Pascasarjana Undiksha dan staf, yang telah banyak membantu selama penulis menyelesaikan tesis ini;
9. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd. selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha, yang telah memberikan bantuan secara moral dan memfasilitasi berbagai kepentingan penulis dalam menyelesaikan tesis ini;
10. Rekan-rekan Angkatan 2024 Program Studi S2 Pendidikan IPA yang telah memberikan dukungan, kebersamaan, dan semangat kepada penulis selama menjalani studi dan proses penyelesaian tesis ini;

11. Bapak Nyoman Sri Ardana, S.Pd. dan Ibu Made Astrini, S.Pd. selaku orang tua penulis, yang telah memberikan doa, semangat, dan juga motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.

Semoga segala bantuan, dukungan, dan kebaikan yang telah diberikan dalam proses penyelesaian studi ini memperoleh balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa serta senantiasa dianugerahi kesehatan, kebahagiaan, dan keharmonisan dalam menjalani kehidupan. Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini. Penulis berharap tesis ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan, serta menjadi referensi yang berguna bagi pembaca dan peneliti selanjutnya.



Singaraja, 15 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	i
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	10
1.3 Pembatasan Masalah.....	11
1.4 Rumusan Masalah.....	11
1.5 Tujuan Penelitian.....	12
1.6 Manfaat Penelitian	12
1.7 Spesifikasi Pengembangan.....	14
1.8 Asumsi Pengembangan.....	16
1.9 Penjelasan Istilah.....	17
BAB II KAJIAN PUSTAKA	19
2.1 Kajian Teori.....	19
2.2 Kajian Penelitian Relevan.....	49
2.3 Kerangka Pengembangan.....	51
2.4 Kerangka Berpikir.....	54
2.5 Hipotesis Penelitian.....	58
BAB III METODE PENELITIAN.....	59
3.1 Model dan Prosedur Pengembangan.....	59
3.2 Tempat dan Waktu Uji Coba	67
3.3 Objek dan Subjek Penelitian	68
3.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	70
3.5 Validitas dan Reliabilitas Instrumen	76

3.6	Teknik Analisis Data	81
3.7	Hasil Uji Validitas Isi Instrumen	87
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		91
4.1	Hasil Penelitian	91
4.1.1	Hasil Penelitian dan Pengumpulan Informasi	92
4.1.2	Hasil Perencanaan	104
4.1.3	Hasil Pengembangan Produk	106
4.1.4	Uji Lapangan Awal	118
4.1.5	Revisi Produk Utama	122
4.1.6	Uji Lapangan Utama	126
4.1.7	Revisi Produk Operasional	133
4.1.8	Uji Lapangan Operasional	134
4.1.9	Revisi Produk Akhir	147
4.1.10	Diseminasi dan Implementasi	149
4.2	Pembahasan	151
4.2.1	Karakteristik E-Modul Biologi Interaktif Berbasis CIPBL-SSI	151
4.2.2	Validitas E-Modul Biologi Interaktif Berbasis CIPBL-SSI	155
4.2.3	Kepraktisan E-Modul Biologi Interaktif Berbasis CIPBL-SSI	159
4.2.4	Efektivitas E-Modul Biologi Interaktif Berbasis CIPBL-SSI	163
4.3	Keterbatasan yang Ditemukan Setelah Penelitian	169
4.4	Implikasi Hasil Penelitian	169
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		171
5.1	Simpulan	171
5.2	Saran	172
DAFTAR PUSTAKA		174
LAMPIRAN		183
RIWAYAT HIDUP		315

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Materi dan Tujuan Pembelajaran Biologi Fase E.....	20
Tabel 2.2 Sintaks Strategi CIPBL	32
Tabel 2.3 Komponen CIPBL.....	33
Tabel 2.4 Elemen dan Sub elemen <i>Critical reasoning</i> Fase E.....	42
Tabel 2.5 Sintaks Inkuiri Terbimbing.....	45
Tabel 2.6 Kelebihan dan Kekurangan <i>Lumi Education</i>	48
Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>Non-Equivalent Control Group Design</i>	66
Tabel 3.2 Subjek dan Objek Penelitian	69
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan	70
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Validitas Materi.....	71
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Validitas Bahasa	72
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Uji Validitas Media.....	73
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Instrumen Uji Kepraktisan Guru	74
Tabel 3.8 Kisi-Kisi Instrumen Uji Kepraktisan Murid.....	75
Tabel 3. 9 Elemen dan Sub Elemen <i>Critical reasoning</i>	76
Tabel 3.10 Matriks tabulasi silang Gregory.....	77
Tabel 3.11 Interpretasi Validitas.....	78
Tabel 3.12 Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas.....	79
Tabel 3.13 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas.....	80
Tabel 3.14 Klasifikasi Taraf Kesukaran Soal	80
Tabel 3.15 Teknik Analisis Data	81
Tabel 3.16 Matriks Tabulasi Silang Gregory	82
Tabel 3.17 Interpretasi Validitas.....	82
Tabel 3.18 Kriteria Kepraktisan	83
Tabel 3.19 Kategori Tingkatan <i>Effect Size</i>	85
Tabel 3.20 Kriteria Kemampuan <i>Critical reasoning</i>	86
Tabel 3.21 Hasil Uji Validitas Isi Instrumen	87
Tabel 3.22 Analisis Validitas Setiap Butir.....	88

Tabel 3.23 Reliabilitas instrumen.....	89
Tabel 3.24 Analisis Tingkat Kesukaran.....	90
Tabel 4.1 Pemetaan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.....	93
Tabel 4.2 Hasil Analisis Konteks Isu-isu Sosial Sains.....	96
Tabel 4.3 Hasil Penyebaran Angket Kebutuhan kepada Guru.....	97
Tabel 4.4 Hasil Penyebaran Angket Kebutuhan kepada Murid.....	100
Tabel 4.5 Hasil Observasi Awal Pembelajaran Biologi Fase E.....	102
Tabel 4.6 Komponen E-Modul Interaktif.....	104
Tabel 4.7 Rincian Instrumen Penelitian.....	105
Tabel 4.8 Karakteristik E-Modul Biologi Interaktif.....	116
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Analisis Validitas Media.....	118
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Analisis Validitas Materi.....	120
Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Analisis Validitas Bahasa.....	121
Tabel 4.12 Revisi Produk Berdasarkan Hasil Uji Validitas Materi.....	122
Tabel 4.13 Revisi Produk Berdasarkan Hasil Uji Validitas Bahasa.....	124
Tabel 4.14 Revisi Produk Berdasarkan Hasil Uji Validitas Media.....	126
Tabel 4.15 Rekap Hasil Uji Kepraktisan Guru.....	127
Tabel 4.16 Rekap Hasil Uji Kepraktisan Perorangan.....	128
Tabel 4.17 Rekap Hasil Uji Kepraktisan Kelompok Kecil.....	130
Tabel 4.18 Rekap Hasil Uji Kepraktisan Kelompok Besar.....	131
Tabel 4.19 Rekapitulasi Hasil Uji Kepraktisan E-Modul Biologi Interaktif.....	132
Tabel 4.20 Hasil Revisi Produk Operasional.....	133
Tabel 4.21 Hasil Analisis Statistik Deskriptif Kemampuan <i>Critical reasoning</i> .	135
Tabel 4.22 Hasil Uji Normalitas.....	140
Tabel 4.23 Hasil Uji Homogenitas Varian.....	140
Tabel 4.24 Hasil Uji Linieritas.....	141
Tabel 4.25 Hasil Uji Homogenitas Koefisien Regresi.....	143
Tabel 4.26 Hasil Uji <i>Test of Between Subject Effect</i>	145
Tabel 4.27 Nilai Rata-Rata Terkontrol (<i>Estimated Marginal Means</i>).....	146
Tabel 4.28 Hasil Revisi Produk Akhir (<i>Final Product Revision</i>).....	148

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Mayer's Cognitive Theory of Multimedia Learning</i>	26
Gambar 2.2 <i>Vygotsky's zone of proximal development (ZPD)</i>	30
Gambar 2.3 Hubungan SSI-CIPBL-Critical reasoning	40
Gambar 2.4 Keterkaitan Indikator <i>Critical reasoning</i> dalam CIPBL-SSI.....	43
Gambar 2.5 Tampilan <i>Lumi Education</i>	47
Gambar 2.6 Kerangka Pengembangan.....	53
Gambar 2.7 Kerangka Berpikir	58
Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan E-modul	61
Gambar 4.1 Tampilan <i>Cover E-Modul Interaktif</i>	106
Gambar 4.2 Tampilan Daftar Isi E-Modul Interaktif	107
Gambar 4.3 Tampilan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	108
Gambar 4.4 Tampilan Peta Konsep.....	108
Gambar 4.5 Tampilan Fitur Absensi	109
Gambar 4.6 Tampilan Fitur <i>Ice Breaking</i>	110
Gambar 4.7 Tampilan Apersepsi.....	110
Gambar 4.8 Tampilan Fitur Mengingat Materi.....	111
Gambar 4.9 Tampilan Kegiatan Pembelajaran Berbasis CIPBL-SSI	112
Gambar 4.10 Tampilan Glosarium.....	112
Gambar 4.11 Tampilan Daftar Pustaka	113
Gambar 4.12 Tampilan Biodata Penulis.....	114
Gambar 4.13 <i>Tampilan Fitur E-Modul Progress</i>	114
Gambar 4.14 Produk Akhir dan Kode <i>QR</i> Akses E-Modul Biologi Interakti.....	115
Gambar 4.15 Perbandingan Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	137
Gambar 4.16 Scatterplot Hubungan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	142
Gambar 4.17 Dokumentasi Kegiatan Diseminasi dan Implementasi	150

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Kebutuhan

Lampiran 1a. Surat Izin Penelitian.....	184
Lampiran 1b. Angket Kebutuhan Pengembangan untuk Guru	185
Lampiran 1c. Angket Kebutuhan Pengembangan untuk Murid.....	188
Lampiran 1d. Instrumen Observasi.....	190
Lampiran 1e. Daftar Nama Responden Angket Kebutuhan Pengembangan	192
Lampiran 1f. Hasil Angket Kebutuhan Pengembangan oleh Guru.....	194
Lampiran 1h. Hasil Observasi di SMAs Candimas Pancasari.....	196

Lampiran 2. Perencanaan

Lampiran 2a. <i>Grand Design</i> E-Modul Biologi Interaktif	198
---	-----

Lampiran 3. Pengembangan Produk Awal

Lampiran 3a. Hasil Penyusunan E-Modul Interaktif (Sebelum Revisi)	200
Lampiran 3b. Sampel Lembar Penilaian Instrumen Uji Validitas	203
Lampiran 3c. Sampel Lembar Penilaian Instrumen Uji Efektivitas	208
Lampiran 3d. Lembar Validasi Instrumen yang Telah Diisi Validator	210
Lampiran 3e. Hasil Perhitungan Validitas Isi Instrumen	214

Lampiran 4. Uji Lapangan Awal

Lampiran 4a. Daftar Nama Validator Uji Validitas E-modul Interaktif.....	217
Lampiran 4b. Instrumen Validitas Materi E-modul Interaktif.....	218
Lampiran 4c. Instrumen Uji Validitas Bahasa E-modul interaktif.....	221
Lampiran 4d. Instrumen Validitas Media E-modul Interaktif.....	224
Lampiran 4e. Lembar Hasil Validitas Materi E-Modul Interaktif.....	227
Lampiran 4f. Lembar Hasil Validitas Bahasa E-Modul Interaktif.....	229
Lampiran 4g. Lembar Hasil Validitas Media E-Modul Interaktif	230
Lampiran 4h. Hasil Analisis Data Validitas Ahli Materi, Media, Bahasa.....	231
Lampiran 4i. Soal Uji Coba Tes Keterampilan <i>Critical reasoning</i>	234
Lampiran 4j. Daftar Nama Responden Uji Coba Tes	248
Lampiran 4k. Hasil Analisis Data Validitas Butir Soal.....	250
Lampiran 4l. Hasil Reliabilitas dan Kesukaran Instrumen	251

Lampiran 5. Revisi Produk Utama

Lampiran 5a. Dokumentasi Revisi Produk Berdasarkan Uji Validitas 253

Lampiran 6. Uji Lapangan Produk Utama

Lampiran 6a. Instrumen Uji Kepraktisan Guru 257

Lampiran 6b. Instrumen Uji Kepraktisan Murid 260

Lampiran 6c. Daftar Nama Responden Uji Kepraktisan E-Modul..... 263

Lampiran 6d. Sampel Penilaian Uji Kepraktisan..... 265

Lampiran 6e. Hasil Analisis Penilaian Uji Kepraktisan Murid 267

Lampiran 6f. Dokumentasi Uji Kepraktisan..... 271

Lampiran 7. Revisi Produk Operasional

Lampiran 7a. Hasil Revisi Produk Operasional..... 273

Lampiran 8. Lampiran 8 Uji Lapangan Operasional

Lampiran 8a. Sampel Modul Ajar pada Uji Efektivitas..... 275

Lampiran 8b. Soal *Pretest* dan *Posttest Critical reasoning*..... 287

Lampiran 8c. Sampel *pretest* dan *Posttest* Murid 291

Lampiran 8d. Hasil *Pretest Critical reasoning* Murid..... 292

Lampiran 8e. Hasil *Posttest Critical reasoning* Murid..... 294

Lampiran 8f. Hasil Perhitungan Deskriptif..... 296

Lampiran 8g. Hasil Uji Prasyarat ANCOVA 297

Lampiran 8h. Hasil Analisis Profil Kemampuan *Critical reasoning*..... 299

Lampiran 8i. Dokumentasi Pelaksanaan Uji Efektivitas 304

Lampiran 9. Revisi Produk Final

Lampiran 9a. Buku Panduan E-Modul Biologi Interaktif CIPBL-SSI..... 306

Lampiran 10. Diseminasi Dan Implementasi Produk Akhir

Lampiran 10a. Hak Kekayaan Intelektual E-Modul Biologi Interaktif.....311

Lampiran 10b. Dokumentasi Kegiatan Implementasi di Sekolah 312

Lampiran 10c. Surat Ketersediaan Penggunaan Produk..... 313