

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN EKOSISTEM BERBASIS
PjBL *ECO-EXPRES (ECOLOGY EXPERIMENTAL INSTRUCTION)*
UNTUK MENGUATKAN EKOLITERASI SISWA SMA**



SKRIPSI

Oleh :

Nurul Faiqoh

K4315044

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2019

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Nurul Faiqoh

NIM : K4315044

Program studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN EKOSISTEM BERBASIS PjBL *ECO-EXPRES (ECOLOGY EXPERIMENTAL INSTRUCTION)* UNTUK MENGUATKAN EKOLITERASI SISWA SMA”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

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

Surakarta, Mei 2019

Yang membuat pernyataan



Nurul Faiqoh

Nama : Nurul Faiqoh

NIM : K4315044

Program studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi saya berjudul “**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN EKOSISTEM BERBASIS PjBL *ECO-EXPRES (ECOLOGY EXPERIMENTAL INSTRUCTION)* UNTUK MENGUATKAN EKOLITERASI SISWA SMA**” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

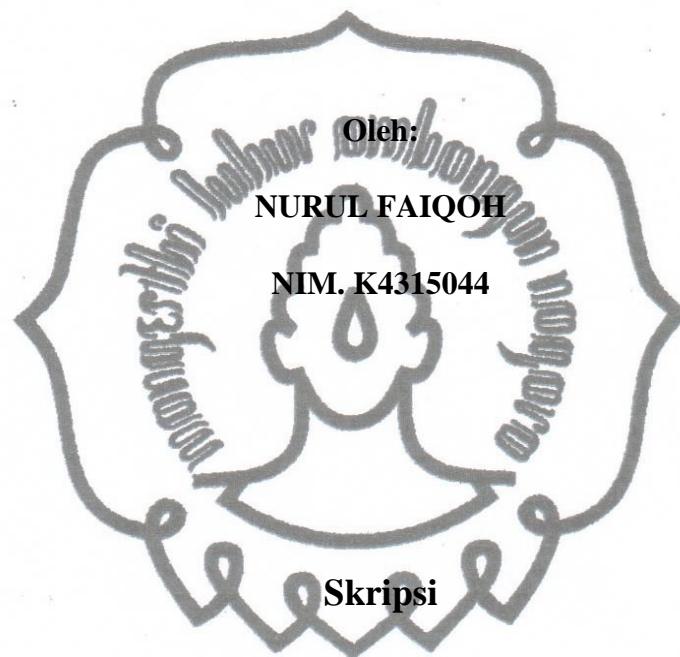
Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya

Surakarta, Mei 2019

Yang membuat pernyataan

Nurul Faiqoh

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN EKOSISTEM BERBASIS
PjBL *ECO-EXPRES (ECOLOGY EXPERIMENTAL INSTRUCTION)*
UNTUK MENGUATKAN EKOLITERASI SISWA SMA**



**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapat gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi**

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU KPENDIDIKAN

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

Mei 2019

PERSETUJUAN

Nama : Nurul Faiqoh

NIM : K4315044

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Ekosistem Berbasis PjBL
Eco-Expres (Ecology Experimental Instruction) untuk Menguatkan
Ekoliterasi Siswa SMA

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Surakarta, Mei 2019

Persetujuan Pembimbing

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II

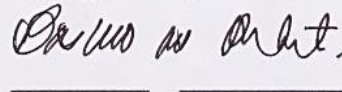
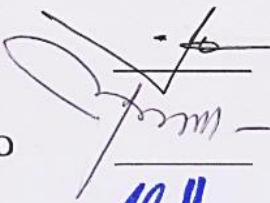
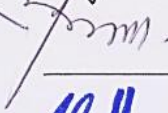



Dr. Meti Indrowati, S.Si., M.Si
NIP. 197810012001122002

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Nurul Faiqoh
NIM : K4315044
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Ekosistem Berbasis PjBL *Eco-Expres (Ecology Experimental Instruction)* untuk Ekoliterasi Siswa SMA

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Jumat, tanggal 31 Mei 2019 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 3 bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari Tim Penguji :

	Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dr. Baskoro Adi Prayitno, S.Pd., M.Pd.		28/6/19
Sekretaris	: Alanindra Saputra, S.Pd., M.Sc.		28/6 2019
Anggota I	: Puguh Karyanto, S.Si., M.Si, Ph.D		28-6-2019
Anggota II	: Dr. Meti Indrowati, S.Si, M.Si		28/6/2019

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Biologi pada:

Hari :

Tanggal :

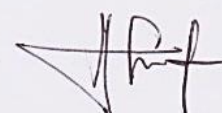
Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan,
Universitas Sebelas Maret

Dr. Mardiyana, M.Si.
NIP. 196602251993021002

Kepala Program Studi
Pendidikan Biologi

Dr. Muzzazinah, M.Si.
NIP. 196404061991032001



ABSTRAK

Nurul Faiqoh. K4315044. **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN EKOSISTEM BERBASIS PjBL *ECO-EXPRES (ECOLOGY EXPERIMENTAL INSTRUCTION)* UNTUK EKOLITERASI SISWA SMA.** Skripsi, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta. Januari 2019.

Ekoliterasi adalah konsep dalam materi ekosistem antara dimensi pemahaman pengetahuan ekologi dan dimensi implementasi, yang diikuti dengan kepekaan sosial, empati dan emosional terhadap lingkungan, dalam konteks pemenuhan kriteria agenda pembangunan berkelanjutan. Ekoliterasi dibangun oleh aspek pengetahuan (*knowledge*), perilaku (*attitude*) dan perhatian (*concern*). Ketiga aspek menjadi indikator tingkat ekoliterasi siswa. Se jauh pengambilan data awal diketahui memiliki ekoliterasi rendah. Maka perlu dilakukan penelitian pengembangan media pembelajaran digital yang mengakomodasi penanaman konsep ekoliterasi siswa, yaitu *Eco-Expres (Ecology Experimental Instruction)* berbasis PjBL. Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakteristik media, kelayakan media dan hasil penggunaan media *Eco-Expres* dalam pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan (R&D) model 4D, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran), dengan pendekatan kualitatif. Penelitian dilakukan pada kelas XI IPA dan X IPA 3 SMA Al Islam 1 Surakarta dengan teknik sampling *purposive random sampling* dan *cluster random sampling*. Instrumen penelitian: 1) instrumen NEP (*New Ecological Paradigm*) untuk mengukur aspek *attitude* dan *concern*, 2) soal tes materi ekosistem untuk mengukur aspek *knowledge* dan angket media. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan model analisis *Miles and Huberman* dan divalidasi menggunakan metode triangulasi metode dan triangulasi teknik. Media *Eco-Expres* dibuat dalam bentuk *mobile application* menggunakan software MIT App Inventor atau Android Studio. Media dikembangkan dengan beberapa tahapan termasuk perancangan, pemvalidasian, evaluasi dan revisi untuk sampai menghasilkan produk yang layak digunakan di sekolah dalam rangka menghadirkan konsep ekoliterasi dalam pembelajaran ekosistem.

Hasil penelitian menunjukkan karakteristik media yang merujuk pada analisis kebutuhan, yaitu memfasilitasi kebutuhan materi spesifik (ekologi), mengakomodasi kegiatan praktikum untuk sekolah dengan ruang terbuka hijau terbatas, mengoptimalkan akses internet untuk pembelajaran, dan menciptakan kegiatan belajar yang fleksibel (tidak terbatas ruang dan waktu). Media *Eco-Expres* dianggap layak digunakan dalam jangkauan lebih luas dengan penyempurnaan lebih lanjut. Hasil penggunaan media menunjukkan adanya perubahan pola pada konsep *balance of nature* dalam aspek *knowledge* dan *attitude*.

Kata kunci: Ekoliterasi (*knowledge* dan *attitude*), Media digital *Eco-Expres*, PjBL

ABSTRACT

Nurul Faiqoh. K4315044. **THE DEVELOPMENT OF ECOSYSTEM LEARNING MEDIA BASED ON PjBL ECO-EXPRES (ECOLOGY EXPERIMENTAL INSTRUCTION) FOR HIGH SCHOOL STUDENTS ECO-LITERACY.** Thesis, Surakarta: Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University, Surakarta. May 2019

Eco-literacy is a concept in the ecosystem material between the dimensions of understanding ecological knowledge and the dimensions of implementation, followed by social sensitivity, empathy, and emotionality to the environment, in the context of fulfilling the criteria for a sustainable development agenda. Ecoliteration is built on aspects of knowledge, behavior, and attention. The three aspects are indicators of the level of eco-literacy of students. As far as the initial data collection is known to have low eco-literacy. So it is necessary to research the development of digital learning media that accommodate the planting of the concept of student eco-literacy, namely PjBL-based Eco-Express (Instruction). The study aims to determine the characteristics of the media, the feasibility of the media and the results of using the Eco-Express media in learning.

The research carried out in a 4D development research (R & D) model, namely Define (definition), Design (design), Develop (development), and Disseminate (spread), with a qualitative approach. The study was conducted in class XI IPA and X IPA 3 AI Islam 1 Surakarta High School with a purposive random sampling and cluster random sampling technique. Research instruments: 1) NEP (New Ecological Paradigm) instruments for measuring attitude and concern aspects; 2) questions about ecosystem material tests to measure aspects of knowledge and media questionnaires. The data obtained were analyzed using the Miles and Huberman analysis model and validated using method triangulation and triangulation techniques. The Eco-Express media is made in the form of a mobile application using the MIT App Inventor or Android Studio software. The media is developed with several stages including designing, validating, evaluating and revising to produce products that are suitable for use in schools to present the concept of eco-literacy in ecosystem learning.

The results showed the characteristics of the media that referred to needs analysis, namely facilitating specific material needs (ecology), accommodating practical activities for schools with limited green open space, optimizing internet access for learning, and creating flexible learning activities (not limited to space and time). The Eco-Express media is considered suitable for use in a wider range with further refinement. The results of media use indicate a change in the pattern of the balance of nature concept in the aspects of knowledge and attitude.

Keywords: Ecoliteration (knowledge and attitude), Digital Eco-Express Media, PjBL

MOTTO**QS. Ad-dhuha 1-5**

وَالضُّحَىٰ (١)
وَاللَّيْلِ إِذَا سَجَىٰ (٢)
مَا وَدَّعَكَ رَبُّكَ وَمَا قَلَىٰ (٣)
وَلْآخِرَةُ خَيْرٌ لَّكَ مِنَ الْأُولَىٰ (٤)
وَلَسَوْفَ يُعْطِيكَ رَبُّكَ فَتَرْضَىٰ (٥)

1. Demi waktu matahari sepenggalahan naik.
2. Dan demi malam apabila telah sunyi.
3. Rabbmu tiada meninggalkan kamu dan tiada (pula) benci kepadamu.
4. Dan sesungguhnya akhir itu lebih baik bagimu daripada permulaan.
5. Dan kelak pasti Rabbmu memberikan karunia-Nya kepadamu, lalu (hati) kamu menjadi puas.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada

Drs. Ainul Yaqin dan Lilik Khoiriyah, ayah dan ibu saya tercinta, yang sudah berjuang untuk memberikan kehidupan terbaik kepada anak sulungnya. Tak lupa, adek saya, Muhammadh Fairuz Ahnaf (adek kesayangan).

Bapak Puguh Karyanto, S.Si., M.Si., Ph.D., pembimbing I skripsi yang telah dengan sabar membimbing dan meyakinkan saya untuk menyelesaikan skripsi

Bu Dr. Meṭi Indrowati, S.Si., M.Si., pembimbing II skripsi yang selalu memudahkan dan memberi dukungan dalam proses saya menyelesaikan skripsi

Ana dan Andri yang telah membantu saya mendvelop program media *Eco-Expres*, sungguh tanpa mereka media ini hanya menjadi coretan ide semata

Orang-orang spesial yang akhir-akhir ini dihadirkan dalam hidup saya, Sabrina Ayu Ramadhani, Fety Fatimah I., Nabila Nur Mufidah, Naurotul Hromaini, Melati Kusuma Wardani, Gusti Febrianti Pradanti, Ana Fitrotun Nisa, Siti Maryam, Layla Windy Puspita Sari, Dzahra Mar'atul Fitri, Mutia Sezia, dan beberapa yang tidak bisa saya sebutkan, yang selalu kebersamai dan menguatkan saya dalam menyelesaikan skripsi.

Teman-teman satu bimbingan skripsi, Nur Fitakurrahmah dan Nadhirotul Khasanah yang selalu bisa diajak berlari dan membakar semangat untuk terus berprogres dalam mengerjakan skripsi.

Teman-teman Pendidikan Biologi 2015 tersayang yang selalu memberikan semangat-semangat terbaiknya

Segenap keluarga Fotokopi Rajawali (mbak Indah, mas Ardi dan Levina), yang selalu professional melayani kebutuhan print berkas skripsi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penyusunan skripsi dapat diselesaikan. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi dapat diselesaikan dengan bantuan, bimbingan, serta pengarahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Puguh Karyanto, M.Si., Ph.D selaku kepala program studi pendidikan biologi dan sekaligus pembimbing I
2. Dr. Meti Indrowati, S.Si., M.Si., selaku pembimbing II
3. Bu Michelia selaku guru mata pelajaran biologi kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta
4. Ana dan Andri selaku *coach developer* media yang dikembangkan penulis
5. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan
6. Teman-teman bimbingan seperjuangan yang selalu memberikan semangat
7. Teman-teman yang pernah satu organisasi, yang memberikan banyak inspirasi
8. Teman-teman prodi pendidikan biologi angkatan 2015
9. Pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan, tapi selalu ada untuk mendukung

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karenanya saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang

Surakarta, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGAJUAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
HALAMAN MOTTO	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Pustaka	7
1. Ekoliterasi	7
2. Media Pembelajaran	15
3. Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)	17
B. Kerangka Berpikir	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
A. Tempat dan Waktu Penelitian	22
B. Metode dan Pendekatan Penelitian	23
C. Data dan Sumber Data	24
D. Teknik Pengambilan Subjek Penelitian	26

E. Teknik Pengumpulan Data	26
F. Teknik Uji Validitas Data.....	30
G. Teknik Analisis Data.....	31
H. Prosedur Penelitian.....	34
BAB IV PEMBAHASAN.....	40
A. Hasil Penelitian.....	40
1. Lokasi Penelitian	40
2. Deskripsi Data Hasil Analisis Kebutuhan (<i>Define</i>).....	40
3. Deskripsi Data Hasil Perancangan (<i>Design</i>).....	48
4. Deskripsi Data Hasil Pengembangan (<i>Develop</i>).....	52
5. Deskripsi Data Hasil Penerapan (<i>Dessiminate</i>).....	58
B. Pembahasan.....	62
1. Karakteristik Media <i>Eco-Expres</i>	62
2. Kelayakan Media <i>Eco-Expres</i>	63
3. Hasil Penerapan Media <i>Eco-Expres</i>	66
BAB V PENUTUP.....	69
A. Simpulan.....	69
B. Implikasi.....	69
C. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hubungan antara Knowledge, Attitudes, dan Acceptance masyarakat terhadap GMO (<i>Genetically Modified Organisms</i>) terhadap Guru-guru di Slovenia.....	15
Gambar 2 Kerangka Berpikir Pembuatan Media Eco-Expres	20
Gambar 3. Skema Teknik Pengambilan Data Penelitian	27
Gambar 4. Diagram teknik pengambilan data berdasarkan kebutuhan pembahasan penelitian	29
Gambar 5. Prosedur Penelitian Pengembangan Media Eco-Expres (Ecology Experimental Instruction).....	35
Gambar 6. Grafik Hasil Tes Knowledge Siswa Kelas XI SMA Al Islam 1 Surakarta.....	43
Gambar 7. Grafik hasil tes NEP Siswa kelas XI SMA Al Islam 1 Surakarta untuk mengetahui aspek attitude ekoliterasi siswa.....	44
Gambar 8. Persentase Rata-rata Nilai Per-Konsep NEP Kelas XI IPA SMA Al Islam 1 Surakarta yang telah belajar materi ekosistem	45
Gambar 9. Grafik Persentase Gaya Belajar Siswa SMA Al Islam 1 Surakarta	46
Gambar 10. Skema fungsi sistem Eco-Expres menu materi (akun guru dan siswa)	51
Gambar 11. Skema fungsi akun guru dan akun siswa pada sistem media Eco-Expres.....	52
Gambar 12. Grafik hasil tes knowledge siswa kelas X IPA 3 SMA Al Islam 1 Surakarta setelah menggunakan media Eco-Expres.....	59
Gambar 13. Grafik hasil tes NEP Siswa kelas X IPA 3 SMA Al Islam 1 Surakarta untuk mengetahui aspek attitude ekoliterasi siswa	60
Gambar 14. Grafik persentase rata-rata setiap konsep NEP Kelas X IPA 3.....	61
Gambar 15. Grafik rata-rata hasil validasi ahli terhadap media eco expres.....	64
Gambar 16. Rancangan tampilan beranda atau bagian awal media Eco-Expres. .	81
Gambar 17. Rancangan tampilan menu daftar aplikasi (akun siswa: gambar kanan) dan menu siswa (akun guru: gambar kiri).....	81
Gambar 18. Rancangan tampilan menu login media Eco-Expres.....	82
Gambar 19. Rancangan tampilan halaman awal user interface siswa (gambar kanan) dan halaman awal user interface guru (gambar kiri).....	82
Gambar 20. Rancangan tampilan menu penggunaan aplikasi (akun siswa: gambar kanan) dan menu petunjuk (akun guru: gambar kiri).....	83
Gambar 21. Rancangan tampilan menu materi media Eco-Expres (akun siswa: gambar kanan) dan (akun guru: gambar kiri).....	83
Gambar 22. Rancangan tampilan gambar menu eksperimen akun guru (berupa lembar pantauan eksperimen).....	84
Gambar 23. Rancangan tampilan menu eksperimen akun siswa (part 2: jaringan makanan).....	84
Gambar 24. Rancangan tampilan menu eksperimen akun siswa (part 1: komponen).....	84

Gambar 25. Rancangan tampilan menu eksperimen akun sisiwa (part 3: interaksi antar komponen).....	85
Gambar 26. Rancangan tampilan menu eksperimen akun sisiwa (part 4: piramida makanan)	85
Gambar 27. Rancangan tampilan menu eksperimen akun sisiwa (part 5: poster hasil eksperimen).....	85
Gambar 28. Rancangan tampilan menu kuis akun guru	86
Gambar 29. Rancangan tampilan menu kuis akun guru	86
Gambar 30. Diagram komponen dari information quality framework	89
Gambar 31. Diagram komponen dari system quality framework	89
Gambar 32. Diagram komponen dari framework service quality	90



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan perbedaan environmental literacy, ecological literacy, dan eco-literacy.....	9
Tabel 2 Perbedaan NEP (1978) dan NEP revisi (2000).....	13
Tabel 3 Tahapan dan Waktu Penelitian	23
Tabel 4. Rancangan Pengambilan Data Awal.....	24
Tabel 5 Rancangan Pengambilan Data Penelitian (Penggunaan Media).....	25
Tabel 6 Rancangan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan media Eco-Expres.....	32
Tabel 7 Penilaian Skala Guttman.....	32
Tabel 8 Model Angket Skala Likert dengan ukuran 1, 2, 3, 4	34
Tabel 9 Konsep Lehwinson dan NEP	43
Tabel 10. Pernyataan-pernyataan yang Mengindikasikan Tipe Belajar Siswa	47
Tabel 11. Hasil validasi ahli materi (information quality).....	54
Tabel 12. Hasil validasi ahli media (system quality).....	55
Tabel 13. Hasil validasi ahli media (service quality).....	56
Tabel 14. Hasil validasi perangkat pembelajaran oleh ahli pembelajaran	57
Tabel 15. Analisis Isi Wawancara Guru	79
Tabel 16. Perubahan draft I menjadi draft II media Eco-Expres	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Rancangan pembuatan media Eco-Expres menggunakan software Balsamiq Mockups versi 3.5.9	77
Lampiran 2. Tabel Analisis Isi Wawancara Guru	79
Lampiran 3. Gambar Rancangan Design Media	81
Lampiran 4. Skema fungsi sistem Eco-Expres menu eksperimen (akun guru dan siswa) dan menu kuis	87
Lampiran 5. Perubahan draft I menjadi draft II media Eco-Expres	88
Lampiran 6. Diagram Komponen-komponen dari Information Quality Framework, System Quality Framework dan Sevice Quality Framework	89
Lampiran 7. Tabel hasil observasi pembelajaran menggunakan media Eco-Expres	91
Lampiran 8. Tabel Rincian Penguasaan Konsep Ekologi dari Hasil Tes Knowledge Siswa Kelas XI SMA Al Islam 1 Surakarta	94
Lampiran 9. Tabel Rincian Penguasaan Konsep Ekologi dari Hasil Tes Knowledge Siswa Kelas X IPA 3 SMA Al Islam 1 Surakarta	95
Lampiran 10. Diagram analisis kebutuhan yang menjadi dasar karakteristik media	96
Lampiran 11. Tabel hasil angket respon media dari siswa dan guru	97
Lampiran 12. Jawaban Pendapat Guru dan Siswa tentang Media Eco-Expres.....	98
Lampiran 13. Data tes knowledge dan attitude XI IPA dan X IPA 3 SMA Al Islam 1 Surakarta	99
Lampiran 14. . Surat Izin Mengerjakan Skripsi	101
Lampiran 15. Surat Izin Penelitian.....	102
Lampiran 16. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	103
Lampiran 17. Surat Permohonan Validasi (Ahli Media dan Ahli Materi).....	104
Lampiran 18. Surat Pernyataan Validasi (Ahli Media dan Ahli Materi)	106
Lampiran 19. Rubrik Instrumen untuk Pengambilan Data Awal.....	108
Lampiran 20. Angket Pembelajaran Siswa	110
Lampiran 21. Olah Data Hasil Angket Pembelajaran Siswa	120
Lampiran 22. Instrumen Wawancara Guru	122
Lampiran 23. Instrumen NEP	126
Lampiran 24. Olah Data Hasil NEP Siswa Kelas X IPA 3 SMA Al Islam Surakarta	127
Lampiran 25. Instrumen Tes Knowledge.....	132
Lampiran 26. Hasil Tes Knowledge Siswa Kelas XI IPA SMA Al Islam 1 Surakarta	137
Lampiran 27. Hasil Tes Knowledge Siswa Kelas X IPA 3 SMA Al Islam 1 Surakarta	139
Lampiran 28. Angket Validasi Materi dan Rubrik.....	141
Lampiran 29. Hasil dan Olah Data Angket Validasi Materi	147
Lampiran 30. Angket Validasi Media dan Rubrik	148

Lampiran 31. Hasil dan Olah Data Angket Validasi Media	159
Lampiran 32. Angket Validasi Perangkat Pembelajaran	160
Lampiran 33. Hasil dan Olah Data Angket Validasi Perangkat Pembelajaran...	163
Lampiran 34. Angket Validasi Angket Respon Media Siswa dan Guru.....	165
Lampiran 35. Angket Respon Media Guru	166
Lampiran 36. Hasil dan Olah Data Angket Respon Media Guru	170
Lampiran 37. Angket Respon Media Siswa.....	172
Lampiran 38. Hasil dan Olah Data Angket Respon Media Siswa	176
Lampiran 39. Lembar Observasi Pembelajaran	179
Lampiran 40. Tampilan Media Eco-Expres (akun siswa dan guru).....	206
Lampiran 41. Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran.....	210
Lampiran 42. Poster yang Dihasilkan Siswa	212

