

**PENGEMBANGAN E-MODUL EKOLOGI TUMBUHAN BERBASIS
CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) PADA
MATERI KOMUNITAS TUMBUHAN MENGGUNAKAN
SOFTWARE APPYPIE UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR MAHASISWA BIOLOGI**

TESIS



**MILA NANDA PARAMITHA
NIM. 19177033**

PEMBIMBING:

Dr. VAUZIA, M.Si

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

ABSTRACT

Mila Nanda Paramitha. 2021. "Development of Plant Ecology E-modules Based on Contextual Teaching and Learning (CTL) on Plant Community Materials Using Appypie Software to Improve Student Learning Outcomes". Thesis. Masters Program in Biology Education, Padang State University.

The creation of a meaningful learning process for students is highly dependent on the innovation and creativity of educators in developing teaching materials. One of the innovative teaching materials that can be developed in the learning process is e-modules. E-modules can be defined as a form of presenting independent teaching materials that are arranged systematically into certain learning units that are presented in electronic format. E-modules developed using a contextual approach will cause students to get more meaningful learning, because they can relate the material to real life in everyday life. The e-module is presented systematically so that it contains relevant text, images and videos, therefore appypie software is used which is used in the development of the Plant Ecology e-module.

This study aims to produce a Plant Ecology e-module based on Contextual Teaching and Learning (CTL) using appypie software on Plant Community Materials that is valid, practical and effective in improving student learning outcomes. This type of research is development research using the Plomp model. The development phase of this model begins with 1) Preliminary research phase 2) Development or prototyping phase and 3) Assessment phase. The subject of this research is a student of Biology Education UNP T/A 2019. The object of the research is the CTL-based Plant Ecology e-module on Plant Community Material. The research instruments used were: sheets, interviews, observation sheets, validity and practicality questionnaires, and tests (objective questions). The data analysis technique is validity, practicality using modified Likert scale scoring and effectiveness data using t-test using SPSS version 17.

The results showed that the Plant Ecology e-module based on Contextual Teaching and Learning (CTL) on Plant Community Materials was very valid with a value of 87.96%. The practicality assessment by the lecturers got a score of 97.93% with very practical criteria and the student assessment with a value of 89.42% with very practical criteria. The results of the effectiveness test showed that the class that used the CTL-based Plant Ecology e-module had a higher score than the class that did not use the CTL-based Plant Ecology e-module, so that the use of multimedia equipped with images, animations and videos could help students understand the material. It can be concluded that the CTL-based Plant Ecology e-module that has been developed is in the very valid, very practical, and very effective category in improving student learning outcomes.

Keywords: Development of e-modules, Contextual Teaching and Learning (CTL), Software appypie

ABSTRAK

Mila Nanda Paramitha. 2021. “Pengembangan E-modul Ekologi Tumbuhan Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Komunitas Tumbuhan Menggunakan Software Appypie untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa”. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Biologi Universitas Negeri Padang.

Terciptanya proses pembelajaran yang bermakna bagi mahasiswa sangat tergantung pada inovasi dan kreativitas pendidik dalam mengembangkan bahan ajar. Salah satu bahan ajar inovatif yang dapat dikembangkan dalam proses pembelajaran yakni, e-modul. E-modul dapat didefinisikan sebagai bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik. E-modul yang dikembangkan menggunakan pendekatan kontekstual akan menyebabkan mahasiswa memperoleh pembelajaran yang lebih bermakna, karena dapat mengaitkan materi dengan kehidupan nyata sehari-hari. E-modul disajikan secara sistematis sehingga di dalamnya terdapat teks, gambar dan video relevan, oleh sebab itu digunakan *software appypie* yang digunakan dalam pengembangan e-modul Ekologi Tumbuhan.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) menggunakan *software appypie* pada Materi Komunitas Tumbuhan yang valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model Plomp. Tahap pengembangan model ini diawali dengan 1) *Preliminary research phase* 2) *Development or prototyping phase* dan 3) *Assessment phase*. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Biologi UNP T/A 2019. Objek penelitian e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis CTL pada Materi Komunitas Tumbuhan. Instrumen penelitian yang digunakan yakni: lembar wawancara, lembar observasi, lembar angket validitas dan praktikalitas, dan tes (soal objektif). Teknik analisis data validitas, praktikalitas menggunakan penskoran skala *likert* yang telah dimodifikasi dan data efektivitas menggunakan uji-t menggunakan SPSS versi 17.

Hasil penelitian menunjukkan e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Materi Komunitas Tumbuhan sangat valid dengan nilai 87.96 %. Penilaian praktikalitas oleh dosen memperoleh nilai 97.93 % dengan kriteria sangat praktis dan penilaian mahasiswa dengan nilai 89.42 % dengan kriteria sangat praktis. Hasil uji efektivitas didapatkan bahwa kelas yang menggunakan e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis CTL memiliki nilai lebih tinggi dibanding kelas yang tidak menggunakan e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis CTL, sehingga penggunaan multimedia yang dilengkapi dengan gambar, animasi dan video dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi. Dapat disimpulkan bahwa e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis CTL yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Kata Kunci: Pengembangan e-modul, *Contextual Teaching and Learning* (CTL), *Software appypie*

Persetujuan Tesis Akhir

Nama Mahasiswa : Mila Nanda Paramitha
NIM : 19177033

Nama
Pembimbing

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Vauzia, M.Si.



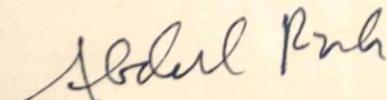
25 Agustus 2021



Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang

Dr. Yukifli, S.Pd., M.Si.
NIP. 19730702200312002

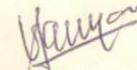
Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Biologi


Prof. Dr. Abdul Razak, M.Si.
NIP. 197103221998021001

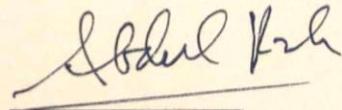
**PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS
MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI**

No	Nama	Tanda Tangan
----	------	--------------

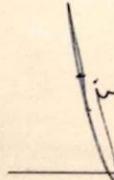
1. Dr. Vauzia, M.Si.
(Ketua)



2. Prof. Dr. Abdul Razak, M.Si
(Anggota)



3. Dr. Fitri Arsih, S.Si., M.Si.
(Anggota)



Mahasiswa

Nama Mahasiswa : Mila Nanda Paramitha

NIM : 19177033

Tanggal Ujian : 20 Agustus 2021

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan,

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Pengembangan e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Materi Komunitas Tumbuhan Menggunakan *Software Appypie* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Biologi” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun di perguruan tinggi lainnya..
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain,, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum berlaku.

Padang, 20 Agustus 2021



Mila Nanda Paramitha
NIM. 19177033

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas karunia Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis judul “Pengembangan e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Materi Komunitas Tumbuhan Menggunakan *Software Appypie* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Biologi”. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW karena beliau kita dapat mempelajari ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan gelar Magister Pendidikan pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian tesis, antara lain sebagai berikut.

1. Ibu Dr. Vauzia, M.Si., selaku dosen pembimbing dan dosen pengampu mata kuliah Ekologi Tumbuhan yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran dan kesabaran untuk membimbing dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Prof. Dr. Abdul Razak, M.Si dan Ibu Dr. Fitri Arsih, S.Si., M.Pd selaku dosen kontributor yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membangun untuk perbaikan tesis ini.
3. Bapak Prof. Dr. Yasnur Asri, M.Pd selaku validator bahasa, Bapak Dr. Darmansyah, S.T., M.Pd selaku validator media, dan Bapak Reki Kardiman, Ph,D selaku validator materi`
4. Bapak dan Ibu Dosen serta karyawan/wati Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang yang telah memberikan bbantuan dalam penyusunan tesis ini.
5. Mahasiswa/i S1 tahun Ajaran 2019/2020 dan 2020/2021 jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang serta pihak-pihak yang telah membantu penyusunan tesis ini.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dorongan, motivasi serta dukungan yang tak pernah henti dalam penulisan tesis ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan penulisan tesis ini, namun jika terdapat kekurangan yang masih luput dari koreksi penulis, penulis menyampaikan maaf serta diharapkan kritik dan saran membangun untuk kesempurnaan tesis ini. Penulis berharap, semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 20 Agustus 2021

Penulis,

Mila Nanda Paramitha

NIM.19177033

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN TESIS AKHIR.....	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
G. Pentingnya Pengembang Produk	9
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	9
I. Defenisi Istilah	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori.....	12
B. Penelitian Relevan	52
C. Kerangka Konseptual.....	54
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	55
B. Model Pengembangan	55
C. Prosedur Pengembangan	58

D. Uji Coba Produk	64
E. Subjek Uji Coba	66
F. Jenis Data	66
G. Instrumen Pengumpul Data	67
H. Teknik Analisis Data	76
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	83
B. Pembahasan.....	111
C. Keterbatasan Pengembangan	124
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	
A. Kesimpulan	126
B. Implikasi	127
C. Saran	127
DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN.....	134

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perbandingan antara modul cetak dan modul elektronik (e-modul)	14
2. Kriteria dan Deskripsi Kegiatan pada Tahap Pengembangan Plomp	57
3. Daftar Nama Tim Ahli/pakar	61
4. Indikator Efektivitas Penggunaan E-modul berbasis <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL).....	62
5. Penentuan kelas control dan eksperimen menggunakan <i>randomized control-group posttest only design</i>	66
6. Kategori Penskoran	76
7. Kategori Penskoran Tingkat Validitas	77
8. Kategori Penskoran Praktikalitas	77
9. Kategori Nilai Praktikalitas.....	78
10. Kategori Penilaian Sikap dan Keterampilan Mahasiswa	81
11. Hasil Revisi Evaluasi Diri Sendiri (<i>Self evaluation</i>).....	97
12. Validator E-modul Ekologi Tumbuhan berbasis <i>Contextual Teaching and Learrning</i> (CTL)	98
13. Hasil Analisis Validasi oleh Ahli/Pakar terhadap E-modul Ekologi Tumbuhan berbasis <i>Contextual Teaching and Learrning</i> (CTL).....	99
14. Saran dari Validator dan Hasil Revisi E-modul Ekologi Tumbuhan berbasis <i>Contextual Teaching and Learrning</i> (CTL).....	99
15. Hasil Analisis Data Praktikalitas Kelompok Kecil E-modul Ekologi Tumbuhan berbasis <i>Contextual Teaching and Learrning</i> (CTL).....	104
16. Hasil Analisis Data Praktikalitas Kelompok Besar E-modul Ekologi Tumbuhan berbasis <i>Contextual Teaching and Learrning</i> (CTL).....	105

17. Hasil Analisis Data Praktikalitas Dosen E-modul Ekologi Tumbuhan berbasis <i>Contextual Teaching and Learrning</i> (CTL).....	106
18. Hasil Penilaian Kompetensi Pengetahuan (Kognitif)	107
19. Hasil Uji Normalitas, Homogenitas dan Hipotesis	108
20. Hasil Belajar Kompetensi Sikap (Afektif) Mahasiswa.....	109
21. Hasil Perhitungan Uji <i>Mann-Whitney U</i> Kompetensi Sikap Mahasiswa.....	109
22. Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan (Psikomotorik) Mahasiswa	110
23. Hasil Perhitungan Uji <i>Mann-Whitney U</i> Kompetensi Keterampilan Mahasiswa	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Perbedaan tingkat realitas unsur visual.....	25
2. Halaman Pertama pada <i>Appypie</i>	41
3. Halaman <i>Sign Up</i> pada <i>Appypie</i>	42
4. Bendera dan Kode Telepon Setiap	42
5. Verifikasi Email	43
6. Pesan Masuk Kode Verifikasi <i>Appypie</i>	43
7. Kode Verifikasi	44
8. Memasukkan Kode Verifikasi	44
9. Halaman Awal <i>Appypie</i> Setelah <i>Sign Up</i>	45
10. Masuk Menggunakan Login	45
11. Masuk Menggunakan Email	46
12. Masuk Menggunakan Facebook	47
13. Halaman Awal <i>Appypie</i> melalui Login.....	47
14. Kerangka Konseptual Pengembangan E-modul	54
15. Tahapan penerapan Model Plomp	55
16. Lapisan Evaluasi Formatif	56
17. Prosedur Pengembangan E-modul Menurut Model Pengembangan Plomp..	63
18. Tampilan Menu Awal dan <i>Cover</i>	87
19. Tampilan Menu	88
20. Tampilan Profil Penulis	89
21. Tampilan Daftar Isi	90
22. Tampilan Kata Pengantar.....	91
23. Tampilan Glosarium	92
24. Tampilan Petunjuk Penggunaan	93
25. Tampilan Peta Konsep	94
26. Tampilan Uraian Materi.....	95
27. Tampilan Video	95
28. Tampilan Soal Evaluasi	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis RPS	135
2. Analisis Bahan Ajar	138
3. Kisi-Kisi Wawancara dengan Dosen Pengampu Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan	140
4. Pedoman Wawancara dengan Dosen Pengampu Mata Kuliah Ekologi Tumbuhan	141
5. Hasil Wawancara Dengan Dosen Pengampu Matakuliah Ekologi Tumbuhan	145
6. Kisi-kisi Wawancara Dengan Mahasiswa Pengampu Matakuliah Ekologi Tumbuhan	150
7. Pedoman Wawancara dengan Mahasiswa	151
8. Hasil Wawancara Dengan Mahasiswa.....	154
9. Nilai Ujian Akhir Semester Ekologi Tumbuhan Mahasiswa.....	158
10. Angket Kebutuhan Mahasiswa Terhadap E-Modul Ekologi Tumbuhan.....	159
11. Hasil Angket Kebutuhan Mahasiswa	161
12. Angket Evaluasi Diri Sendiri	164
13. Hasil Analisis Angket Evaluasi Diri Sendiri (<i>Self Evaluation</i>) terhadap E-modul Ekologi Tumbuhan.....	165
14. Kisi-kisi Instrumen Validitas E-Modul.....	167
15. Rubrik Instrumen Validitas E-modul.....	168
16. Lembar Validitas E-modul.....	172
17. Lembar Validasi Ahli.....	175
18. Hasil Validitas Instrumen	187
19. Hasil Analisis Validasi Tim Ahli	200
20. Angket Evaluasi Diri Sendiri (<i>Self Evaluation</i>).....	204
21. Kisi-kisi Pedoman Evaluasi Satu-satu (<i>One to One Evaluation</i>).....	206
22. Rubrik Instrumen Satu-satu (<i>One to One</i>)	210
23. Lembar Instrumen satu-satu (<i>One to one</i>)	213
24. Hasil Analisis Satu-satu (<i>One to One</i>)	222

25. Rubrik Angket Uji Praktikalitas untuk Mahasiswa pada Kelompok Kecil (<i>Small Group</i>).....	223
26. Lembar Praktikalitas untuk Mahasiswa pada Kelompok Kecil (<i>Small Group</i>)	227
27. Hasil Analisis Praktikalitas Pada Kelompok Kecil (<i>Small Group</i>)	230
28. Rubrik Angket Uji Praktikalitas untuk Mahasiswa pada Kelompok Besar (<i>Field Test Group</i>)	232
29. Lembar Praktikalitas untuk Mahasiswa pada Kelompok Besar (<i>Field Test Group</i>)	237
30. Hasil Analisis Praktikalitas Pada Kelompok Besar (<i>Field Test Group</i>)	241
31. Rubrik Angket Uji Praktikalitas untuk Dosen	243
32. Lembar Praktikalitas untuk Dosen.....	247
33. Hasil Analisis Praktikalitas oleh Dosen	250
34. Analisis Butir Soal Uji Coba.....	252
35. Kisi-kisi Soal Kompetensi Pengetahuan (Kognitif).....	255
36. Soal Uji Kompetensi Pengetahuan (Kognitif)	268
37. Rekap Nilai Kompetensi Pengetahuan.....	272
38. Hasil Uji Statistik Kompetensi Pengetahuan (Kognitif)	274
39. Rubrik Penilaian Kompetensi Sikap (Afektif)	277
40. Lembar Validasi Instrumen Penilaian Kompetensi Sikap	279
41. Hasil Analisis Validasi Instrumen Penilaian Sikap	281
42. Hasil Analisis Penilaian Kompetensi Sikap Mahasiswa.....	283
43. Hasil Uji Statistik Kompetensi Sikap (Afektif)	284
44. Rubrik Validasi Instrumen Penilaian Kompetensi Keterampilan (Psikomotorik)	288
45. Lembar Validasi Instrumen Penilaian Kompetensi Keterampilan.....	290
46. Hasil Analisis Validasi Instrumen Penilaian Keterampilan.....	293
47. Hasil Analisis Penilaian Kompetensi Keterampilan Mahasiswa	295
48. Hasil Uji Statistik Kompetensi Keterampilan (Psikomotorik).....	297
49. Surat Observasi dan Surat Penelitian.....	298
50. Dokumentasi Penelitian	300

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu usaha sadar yang bertujuan untuk mengembangkan potensi yang dimiliki oleh mahasiswa melalui proses pembelajaran yang bermakna. Terciptanya proses pembelajaran yang bermakna bagi mahasiswa sangat tergantung pada inovasi dan kreativitas pendidik dalam mengembangkan bahan ajar. Bahan ajar merupakan salah satu bagian dari sumber belajar yang mengandung pesan pembelajaran, baik bersifat khusus maupun yang bersifat umum yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan pembelajaran (Mulyasa, 2006). Oleh sebab itu, setiap komponen bahan ajar harus dikaji, dipelajari dan dijadikan sebagai bahan materi yang akan dikuasai oleh mahasiswa.

Salah satu bahan ajar yang inovatif yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran adalah e-modul. E-modul dapat didefinisikan sebagai bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik (Gunadharma, 2011). Di dalam e-modul terdapat kegiatan pembelajaran yang dihubungkan menggunakan link-link, gambar, video, serta audio yang membuat mahasiswa menjadi lebih interaktif (Gunadharma, 2011). Hal ini sejalan dengan pendapat Syafriah (2012), di dalam e-modul dapat memuat gambar, audio, video, dan animasi juga dapat dilengkapi tes atau kuis bagi mahasiswa yang dapat menimbulkan umpan balik secara otomatis dengan segera.

E-modul jika di tinjau ulang dari segi manfaatnya dapat menjadikan pembelajaran lebih interaktif dan menarik karena dapat dilakukan kapan dan dimana saja, serta dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa (Nurmayanti, dkk., 2015). Namun, dalam proses pembelajaran e-modul yang digunakan masih bersifat umum tanpa adanya pendekatan pembelajaran yang bersifat kontekstual. Penggunaan media pembelajaran berupa e-modul dalam proses pembelajaran hendaknya mendorong mahasiswa untuk mampu menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan kehidupan nyata. Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa diketahui bahwa 30,8 % pendidik yang menggunakan media pembelajaran, 88,5 % mahasiswa menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih menarik dan mudah dipahami apabila menggunakan media pembelajaran, selain itu 96,2 % mahasiswa menyatakan bahwa perlu adanya e-modul berbasis kontekstual agar pembelajaran tidak hanya sekedar transfer ilmu pengertian (*transfer of knowledge*) dari pendidik kepada mahasiswa.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam e-modul yaitu pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). *Contextual Teaching and Learning* (CTL) merupakan bentuk pembelajaran yang bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari mahasiswa, sehingga mahasiswa memiliki pengetahuan atau keterampilan yang dinamis dan fleksibel dalam mengkonstruksi pemahaman sendiri secara aktif (Hasibuan, 2014). Sejalan dengan pendapat Pratama (2020) menyatakan bahwa penggunaan e-modul dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) menjadikan kegiatan pembelajaran lebih bermakna bagi mahasiswa. Melalui pendekatan CTL akan melatih keterampilan mahasiswa dengan melibatkan tujuh aspek utama dalam

pembelajaran efektif yakni: konstruktivisme, bertanya, inkuiri, komunitas belajar, pemodelan, refleksi dan penilaian autentik. Berdasarkan hasil penelitian Ramadhanty, dkk. (2020) diketahui bahwa e-modul berbasis CTL dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

Salah satu materi yang terdapat pada mata kuliah Ekologi Tumbuhan yaitu, perubahan komunitas (suksesi). Suksesi adalah proses perubahan dalam komunitas yang berlangsung menuju ke satu arah. Proses ini terjadi secara lambat, teratur, dan terarah. Suksesi terjadi sebagai akibat dari modifikasi lingkungan fisik dalam komunitasnya dan memerlukan waktu yang cukup lama. Proses ini berakhir dengan sebuah komunitas atau ekosistem yang mengalami keseimbangan (stabil) (Campbell dkk., 2004). Hal ini didukung hasil wawancara pada mahasiswa yang mengungkapkan 96,2% mereka memerlukan e-modul berbasis CTL dalam proses pembelajaran mandiri. Dengan adanya e-modul dalam proses pembelajaran akan memudahkan mahasiswa dalam memahami materi dan mengaitkannya dengan kehidupan nyata sehari-hari.

Penggunaan e-modul berbasis CTL akan lebih mudah digunakan oleh mahasiswa jika dibantu menggunakan *software appypie*. Hal ini didukung oleh pendapat Chusni, dkk. (2018) menyatakan bahwa *appypie* merupakan salah satu sarana pembuatan aplikasi android tanpa menggunakan coding yang dapat diperoleh dengan mengakses *online app builder* sehingga dapat dengan mudah mengembangkan aplikasi yang mereka inginkan sesuai dengan kebutuhan. Sesuai dengan hasil penelitian Nurrohmatin (2017) e-modul yang dikembangkan menggunakan *software appypie* sangat membantu mahasiswa dalam memahami

materi yang terdapat dalam proses pembelajaran. Materi pembelajaran yang dapat diterapkan pada e-modul berbasis CTL menggunakan *software appypie* yaitu materi komunitas tumbuhan. Materi ini sangat penting dipahami oleh mahasiswa karena bersifat informatif dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Pemilihan *software appypie* yang tidak menggunakan *coding/scrift* dalam proses perancangan sehingga memudahkan pengguna yang tidak terlalu memahami bahasa pemrograman, *software* ini tersedia secara online sehingga tidak harus diinstall ke laptop karena proses desain dan perancangan produk dilakukan semuanya secara online, dalam proses perancangan pengguna dimudahkan dengan tersedianya berbagai fitur/icon yang menarik di dalam *software* tersebut sehingga pengguna dapat langsung menggunakannya, dan yang lebih terpenting produk hasil perancangan dapat di aplikasikan ke dalam *android*.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik untuk melakukan pengembangan e-modul ekologi tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi komunitas tumbuhan menggunakan *software appypie* untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa Biologi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Belum adanya bahan ajar yang menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari mahasiswa khususnya pada materi komunitas tumbuhan.
2. Belum tersedianya bahan ajar berupa e-modul berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

3. Belum adanya e-modul pembelajaran yang dikembangkan menggunakan *software appypie*.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah dikemukakan, adapun rumusan masalah yang dapat disajikan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi komunitas tumbuhan menggunakan *software appypie* yang valid?
2. Bagaimana pengembangan e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi komunitas tumbuhan menggunakan *software appypie* yang praktis?
3. Bagaimana pengembangan e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi komunitas tumbuhan menggunakan *software appypie* yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini ialah untuk menghasilkan e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi komunitas tumbuhan menggunakan *software appypie* yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa sehingga dapat digunakan dalam membantu proses pembelajaran.

E. Manfaat Penelitian

Adapun hasil penelitian pengembangan ini diharapkan bermanfaat untuk pihak-pihak sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa Pendidikan Biologi, dapat menambah sumber referensi bahan ajar berupa e-modul, meningkatkan kemampuan mahasiswa, dan membantu mahasiswa untuk lebih memahami materi Ekologi Tumbuhan.
2. Bagi dosen, dapat dijadikan pertimbangan sebagai bahan ajar pada perkuliahan Ekologi Tumbuhan.
3. Bagi peneliti, sebagai pengalaman dan bekal dalam mengaplikasikan pengetahuan.
4. Bagi peneliti lain, sebagai sumber rujukan dan informasi ilmiah bagi penelitian relevan selanjutnya.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi komunitas tumbuhan menggunakan *software appypie* yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar. Spesifikasi produk yang dikembangkan meliputi aspek: didaktif, konstruk, teknis, dan bahasa:

1. Aspek Didaktif

- a. Penulis telah mengembangkan e-modul yang dirancang dengan sesuai RPS/silabus pembelajaran.
- b. Penulis telah mengembangkan e-modul yang dirancang dengan sesuai karakteristik dan kebutuhan mahasiswa.
- c. Penulis telah mengembangkan e-modul yang dirancang sesuai dengan materi pembelajaran.

2. Aspek Konstruk

- a. Penulis telah merancang e-modul dengan tampilan awal berupa halaman pembuka (*cover*), profil penulis, kata pengantar, petunjuk penggunaan, glosarium, peta konsep, uraian masing-masing materi dilengkapi oleh gambar dan video relevan, evaluasi, dan daftar pustaka.
- b. E-modul yang telah dikembangkan dilengkapi dengan tombol navigasi agar pengguna dapat dengan mudah mengoperasikannya.
- c. E-modul yang telah dikembangkan memuat 7 aspek-aspek *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yakni: 1) konstruktivisme (*Constructivism*), disajikan dengan memotivasi mahasiswa untuk membangun pengetahuan mereka melalui pengalaman nyata yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari; 2) menemukan (*Inquiry*) mahasiswa diharuskan menemukan sendiri mengenai pemahaman konsep terhadap materi yang akan dipelajari. Adapun siklus inquiry di antaranya: observasi (*observation*), bertanya (*questioning*), mengajukan jawaban sementara (*hypothesis*), mengumpulkan data (*data gathering*), dan penyimpulan (*conclusion*); 3) bertanya (*Questioning*), bertanya dapat diterapkan antara mahasiswa dengan dosen, maupun antara mahasiswa dengan mahasiswa lainnya; 4) masyarakat belajar (*Learning Community*), terbentuk apabila komunikasi dalam pembelajaran terjadi dalam bentuk dua atau banyak arah, pada tahap ini dapat tergambar saat diskusi berlangsung; 5) pemodelan (*Modeling*) tahap ini tergambar saat kegiatan praktikum dilakukan terkait materi yang akan dipelajari nantinya; 6) refleksi (*Reflection*), tergambar saat kegiatan praktikum dilakukan terkait materi yang akan dipelajari nantinya.

- 7) penilaian autentik (*Authentic Assesmen*), dilakukan selama dan sesudah pembelajaran berlangsung. Penilaian selama pembelajaran dilakukan dengan mengamati aspek afektif dan psikomotorik sementara penilaian sesudah pembelajaran dilakukan dengan mengamati aspek kognitif.
- d. E-modul yang telah dikembangkan memuat terkait produktivitas, perubahan komunitas (suksesi), analisis vegetasi, serta tipe-tipe vegetasi iklim dunia pada matakuliah Ekologi Tumbuhan.

3. Aspek Teknis

- a. E-modul yang telah dikembangkan menggunakan *software Appypie*
- b. E-modul yang telah dikembangkan menggunakan jenis tulisan *Bookman Old Style, Comic Sans, dan Times New Roman.*
- c. Pemilihan warna *background* berdasarkan analisis kebutuhan mahasiswa dan hasil saran validasi dari tim ahli/pakar media. Warna *background* yang digunakan serasi dengan waran tulisan yang digunakan, *background* yang digunakan berwarna hijau dan kuning, dengan tulisan berwarna hitam, sehingga mudah dan jelas untuk dibaca.
- d. Gambar yang ditampilkan pada e-modul memiliki ukuran yang tepat sehingga gambar dan keterangan pada gambar dapat dilihat dan dibaca dengan jelas oleh pengguna (*user*).

4. Aspek Bahasa

- a. E-modul yang telah dikembangkan menggunakan bahasa yang komunikatif.
- b. E-modul yang telah dikembangkan bahasa Indonesia sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)

- c. E-modul yang telah dikembangkan menggunakan bahasa ilmiah yang benar dan sesuai.

G. Pentingnya Pengembangan Produk

Produk hasil pengembangan ini diharapkan menjadi salah satu bahan ajar yang menarik, bermanfaat serta dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah Ekologi Tumbuhan khususnya. Adapun pentingnya pengembangan produk ini diuraikan sebagai berikut:

1. E-modul mata kuliah Ekologi Tumbuhan yang dalam pengembangannya menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* sehingga dapat membantu mahasiswa mengaitkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.
2. E-modul yang dikembangkan dapat membantu meningkatkan hasil belajar mahasiswa terkait materi pada matakuliah Ekologi Tumbuhan.
3. E-modul yang dikembangkan dapat digunakan dimana saja dan kapan saja sehingga dapat mendukung pembelajaran mandiri yang dilakukan oleh mahasiswa.
4. E-modul yang dikembangkan menjadi bahan ajar pendukung pemahaman mahasiswa dapat digunakan oleh dosen dalam proses pembelajaran.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dalam penelitian pengembangan ini adalah e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi komunitas tumbuhan menggunakan *software appypie* yang valid, praktis dan efektif karena bersifat interaktif dilengkapi oleh teks, gambar, video dan evaluasi sehingga

mahasiswa dapat memperoleh hasil belajar yang memuaskan karena dapat memahami materi Ekologi Tumbuhan dengan baik.

Adapun keterbatasan dalam pengembangan e-modul Ekologi Tumbuhan ini sebagai berikut:

1. E-modul Ekologi Tumbuhan yang dikembangkan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) menggunakan *software appypie*.
2. Pengembangan e-modul ini akan diujicobakan kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Tahun Ajaran 2020/2021 di Universitas Negeri Padang.
3. E-modul yang dikembangkan pada materi komunitas tumbuhan.
4. Materi yang diefektivitaskan hanya pada materi produktivitas dan perubahan komunitas (suksesi).

I. Definisi Istilah

1. E-modul

E-modul merupakan bentuk bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis yang ditampilkan dalam format elektronik, di dalamnya terdapat audio, animasi, dan navigasi.

2. Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Merupakan suatu strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan mahasiswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong mahasiswa untuk dapat menerapkan dalam kehidupan mereka.

3. *Android*

Android didefinisikan sebagai sebuah perangkat lunak yang terdiri dari sistem operasi (OS), *middleware* dan beberapa aplikasi pokok yang dirilis langsung. Sehingga dengan arti lain android dapat diartikan sebagai aplikasi yang komplit mulai dari dasar hingga pengembangan.

4. *Validitas*

Merupakan penilaian ketepatan e-modul yang akan dikembangkan. Validitas dinilai oleh pakar/ahli (validator) dengan menentukan ketepatan atau kecermatan suatu alat ukur (e-modul) dalam melakukan fungsi ukurnya.

5. *Praktikalitas*

Merupakan aspek tingkat kemudahan dan keterpakaian dari e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* dalam membantu mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung.

6. *Efektivitas*

Merupakan pengaruh, dampak atau tingkat keberhasilan penggunaan e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* terhadap kompetensi mahasiswa khususnya pada aspek pengetahuan (Kognitif).

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan yang telah dilakukan peneliti maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. E-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi komunitas tumbuhan menggunakan *software appypie* yang telah dikembangkan memiliki validitas dengan nilai 87,96% kategori sangat valid berdasarkan penilaian tim ahli/pakar.
2. E-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi komunitas tumbuhan menggunakan *software appypie* yang telah dikembangkan memiliki praktikalitas dengan nilai 93,68% kategori sangat praktis berdasarkan penilaian dosen dan mahasiswa Pendidikan Biologi di Universitas Negeri Padang.
3. E-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi komunitas tumbuhan dikembangkan memiliki efektivitas dengan kategori sangat efektif, hal ini diketahui dari adanya pengaruh penggunaan e-modul terhadap hasil belajar mahasiswa melalui penilaian kompetensi pengetahuan (kognitif), kompetensi sikap (afektif) dan kompetensi keterampilan (psikomotorik).

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian, adapun implikasi dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Adanya e-modul E-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi komunitas tumbuhan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.
2. Adanya e-modul Ekologi Tumbuhan berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi komunitas tumbuhan dapat dijadikan sebagai bahan ajar alternatif bagi dosen dalam penyampaian materi agar mahasiswa lebih termotivasi dan mudah dalam memahami materi.

C. Saran

Berdasarkan hasil pengembangan yang telah dilakukan, maka saran yang dapat dikemukakan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa, lebih memperbanyak serta menambah sumber belajar lainnya agar dapat lebih memahami materi pembelajaran.
2. Bagi dosen, semoga dapat menggunakan e-modul sebagai bahan ajar alternatif dalam proses pembelajaran supaya dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.
3. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian masih terbatas pada materi tertentu diharapkan peneliti dapat melanjutkan pada materi lain yang membutuhkan e-modul dengan pendekatan lain agar dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, F. P., Suyatno, S., Aminatun, T. (2020). E-modul Gerak Refleks berbasis Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan*. 5(3):279-289
- Agustine, D. (2014). Pengembangan E-learning Berbantuan Virtual Laboratory untuk Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar II di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNSRI. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1(1): 33-42
- Akbar, A., dan Razak, A. (2019). Module Development Based on PBL (*Problem Based Learning*) on Environment and Ecosystem Change Material For Student of Class X SMAN 1 Singkarak. *International Journal of Science and High Technology*, 15(2), 46–52.
- Akcay, B., and Akcay, H. 2015. Effectiveness of Science-Technology-Society (STS) Instruction on Student Understanding of the Nature of Science and Attitudes Toward Science. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*, 3(1), 37–45.
- Anggraeni, A., dan Hendrizal. 2018. Pengaruh Penggunaan Gadget terhadap Kehidupan Sosial Para Siswa SMA. *Jurnal PPKn dan Hukum*, 13(1), 64– 76.
- Asyhar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Cahyadi, A. (2019). *Pengembangan Media dan Sumber Belajar*. Serang: Laksita Indonesia
- Chusni, M. M., Zakwandi,R., Ariandini, S., Aulia., M. R., Nurfauzan. M.F., Azmi., 2018. *Appypie untuk Edukasi*. Yogjakarta: Media Akademi.
- Cimer, A., 2012. *What Makes Biology Learning Difficult and Effective: Student's Views*. Journal Educational Research and Reviews. Vol. 7. No. 3, 19 Januari 2012, pp. 61-71.
- Elliot, S.n., Kratochwill, R. T., Cook, L.J., (2014). *Educational Psychology Effective Teaching, Effective Learning*. New York: The Mc Graw Hill Companies, Inc