



**PENGEMBANGAN *HANDOUT* DIGITAL  
KERAGAMAN LUMUT (*BRYOPHYTA*)  
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
DI KAWASAN TAMAN HUTAN RAYA SULTAN ADAM MANDIANGIN**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata-1 Pendidikan Biologi

Oleh:

Siti Maryati

NIM 2010119220028

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN  
JULI 2024**

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* DIGITAL  
KERAGAMAN LUMUT (*BRYOPHYTA*)  
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
DI KAWASAN TAMPILAN HUTAN RAYA  
SULTAN ADAM MANDIANGIN**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1

Pendidikan Biologi

Oleh:  
Siti Maryati  
NIM. 2010119120028

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN  
JULI 2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI  
PENGEMBANGAN *HANDOUT* DIGITAL  
KERAGAMAN LUMUT (*BRYOPHYTA*)  
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)* DI  
KAWASAN TAMAN HUTAN RAYA SULTAN ADAM  
MANDIANGIN**

Oleh:  
Siti Maryati  
NIM 2010119220028

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal  
1 Juli 2024 dan dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji  
Ketua Penguji/Penguji I



Prof. Dr. H. Aminuddin Prahatama Putra, M.Pd.  
NIP. 19651117 199003 1 005

Anggota Dewan Penguji:

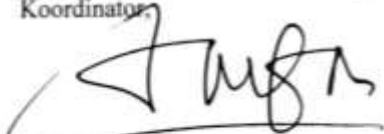
1. Dr. Amalia Rezeki, S.Pd., M.Pd.

Sekretaris Penguji/Pembimbing I



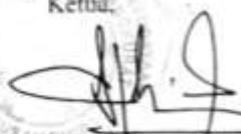
Dra. Hj. Aulia Ajizah, M.Kes.  
NIP. 19661106 199203 2 002

Program Studi Pendidikan Biologi  
Koordinator



Prof. Dr. H. Aminuddin Prahatama Putra, M.Pd.  
NIP. 19651117 199003 1 005

Banjarmasin, Juli 2024  
Jurusannya PMIPA FKIP ULM  
Ketua



Dr. Syahmani, M.Si.  
NIP. 19680123 199303 1 002

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 1 Juli 2024



Siti Maryan

NIM 2010119220028

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* DIGITAL KERAGAMAN TUMBUHAN LUMUT (*BRYOPHYTA*) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DI KAWASAN TAMAN HUTAN RAYA SULTAN ADAM MANDIANGIN**  
(Oleh: Siti Maryati; Aulia Ajizah; Amalia Rezeki; 130 halaman)

**ABSTRAK**

Keragaman hayati seperti lumut (*Bryophyta*) dapat menjadi sumber belajar langsung dalam pembelajaran mata kuliah Cryptogamae yang dapat dikemas sebagai bahan ajar berupa *handout* digital lumut (*Bryophyta*) berbasis *problem based learning* (PBL). Pengembangan *handout* digital dapat meningkatkan daya tarik peserta didik dan mengatasi kendala dalam mempelajari materi lumut (*Bryophyta*) yang sulit. Penelitian dan pengembangan (R&D) ini bertujuan untuk mendeskripsikan keragaman tumbuhan lumut (*Bryophyta*) di kawasan Taman Hutan Raya Sultan Adam Mandiangin, serta mendeskripsikan validitas, keterbacaan, dan respon mahasiswa terhadap *handout* digital yang dikembangkan. Model pengembangan bahan ajar yang digunakan adalah model ADDIE. Subjek penelitian ini terdiri dari 2 orang ahli untuk validasi materi, 1 orang ahli untuk validasi media, 12 orang mahasiswa untuk uji keterbacaan, serta 12 orang mahasiswa untuk uji respon. Berdasarkan hasil penelitian, tumbuhan lumut yang ditemukan di kawasan Taman Hutan Raya Sultan Adam Mandiangin sebanyak 10 familia dengan 12 spesies. Produk *handout* digital yang dikembangkan memperoleh persentase 91,50% pada uji validasi materi dengan kriteria sangat valid, 70,40% pada uji validasi media dengan kriteria valid, 93,50% pada uji keterbacaan dengan kriteria sangat baik, dan 94,75% pada uji respon mahasiswa dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, maka *handout* digital layak digunakan sebagai penunjang mata kuliah Cryptogamae pada materi lumut (*Bryophyta*).

Kata kunci: ADDIE, Lumut (*Bryophyta*), *Handout* Digital

**DEVELOPMENT OF A PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BASED PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DIGITAL HANDOUT IN THE SULTAN ADAM MANDIANGIN GREAT FOREST PARK AREA** (By: Siti Maryati; Aulia Ajizah; Amalia Rezeki; 130 page)

**ABSTRACT**

Biodiversity such as mosses (*Bryophyta*) can be a direct learning resource in the Cryptogamae course which can be packaged as teaching materials in the form of digital handouts of mosses (*Bryophyta*) based on problem based learning (PBL). Developing digital handouts can increase students' interest and overcome obstacles in studying difficult moss (*Bryophyta*) material. This research and development aims to describe the diversity of moss plants (*Bryophyta*) in the Sultan Adam Mandiangin Forest Park area, as well as describe the validity, readability and student responses to the digital handouts developed. The teaching material development model used is the ADDIE model. The subjects of this research consisted of 2 experts for material validation, 1 expert for media validation, 12 students for readability testing, and 12 students for response testing. Based on research results, the moss plants found in the Sultan Adam Mandiangin Grand Forest Park area are 10 families with 12 species. The digital handout product developed obtained a percentage of 91.50% in the material validation test with very valid criteria, 70.40% in the media validation test with valid criteria, 93.50% in the readability test with very good criteria, and 94.75% in test student responses with very good criteria. Based on these results, the digital handout is suitable for use as support for the Cryptogamae course on moss (*Bryophyta*).

Keywords: ADDIE, Cryptogamae, Moss (*Bryophyta*), Digital Handout

## PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. karena atas rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan naskah skripsi yang berjudul “Pengembangan *Handout* Digital Keragaman Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) di Kawasan Taman Hutan Raya Sultan Adam Mandiangin” tepat pada waktunya. Naskah skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapat gelar sarjana S-1 pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, serta dorongan baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Orang tua tercinta, Ayahanda Akhmad Fakhrudin Jaka Rizky dan Ibu Sri Wahyuni, S.E., Adik Siti Auladiah, Adik Atnan Susanto, Om Muhammad Sohib Lutfi, Mbah Muslikhah, serta keluarga besar yang selalu memberikan dorongan dan dukungan berupa doa, materi, dan kasih sayang yang sangat besar.
2. Ibu Dra. Hj. Aulia Ajizah, M. Kes. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Amalia Rezeki, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan penulisan naskah skripsi ini.

3. Bapak Prof. Dr. H. Aminuddin Prahutama Putra, M.Pd. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat membantu selama proses penyusunan naskah skripsi ini.
4. Ibu Irma Yuniar Wardhani, S.Pd., M.Pd. Institut Agama Islam Negeri Kudus yang bersedia membantu dalam pelaksanaan uji validasi media.
5. Kak Risna Hani, S.Pd., M.Pd. dan Kak Muhammad Rio Fadil, S.Pd. selaku laboran Pendidikan Biologi yang bersedia membantu dan mengawasi dalam pelaksanaan penelitian tumbuhan lumut.
6. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Biologi PMIPA FKIP ULM Banjarmasin.
7. Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP ULM Angkatan 2022 yang bersedia membantu dalam penelitian ini.
8. Arma Damayanti sebagai teman satu tim penelitian yang saling memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan naskah skripsi ini.
9. Zuhrah Intan Safitri, Nurul Ain, Nurhaliza Abdillah, Kamila Nur Faizza, dan Siti Zainab sebagai sahabat yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan naskah skripsi ini.
10. Teman-teman Biologion'20 yang telah berbagi suka duka selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi hingga dalam penyusunan naskah skripsi ini.
11. Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan naskah skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam penyusunan naskah skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan yang bersifat membangun guna bahan perbaikan untuk di kemudian hari. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin ya rabbal alamin.

Banjarmasin, Juli 2024

Siti Maryati

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	8
1.3 Batasan Masalah.....	9
1.4 Tujuan Penelitian.....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>12</b>
2.1 Penelitian ( <i>Research</i> ) dan Pengembangan ( <i>Development</i> ) .....	12
2.2 Bahan Ajar.....	16
2.3 <i>Handout</i> .....	18
2.4 <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	23
2.5 Tumbuhan Lumut ( <i>Bryophyta</i> ).....	26
2.6 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	37
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	37
3.3 Subjek dan Objek Penelitian .....	38
3.4 Alat dan Bahan .....	39
3.5 Prosedur Penelitian.....	40
3.6 Teknik Pengumpulan Data .....	52
3.7 Analisis Data .....	54
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>58</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	58
4.2 Pembahasan .....	72
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>114</b>
5.1 Kesimpulan.....	114
5.2 Saran.....	115
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>116</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>131</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Format Penyusunan <i>Handout</i> Digital .....	47
3.2 Menu <i>Website Heyzine</i> .....	50
3.3 Kriteria Penilaian Validasi <i>Handout</i> Digital.....	55
3.4 Kriteria Penilaian Keterbacaan <i>Handout</i> Digital.....	56
3.5 Kriteria Respon Mahasiswa <i>Handout</i> Digital.....	57
4.1 Keragaman Lumut ( <i>Bryophyta</i> ) Yang Ditemukan .....	58
4.2 Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan .....	60
4.3 Rekapitulasi Hasil Uji Validasi Materi.....	64
4.4 Hasil Saran dan Revisi Pada Uji Validasi Materi.....	65
4.5 Rekapitulasi Hasil Uji Validasi Media .....	67
4.6 Hasil Saran dan Revisi Pada Uji Validasi Media .....	68
4.7 Rekapitulasi Hasil Uji Keterbacaan.....	69
4.8 Hasil Saran dan Revisi Pada Uji Keterbacaan.....	70
4.9 Rekapitulasi Hasil Uji Respon Mahasiswa.....	71
4.10 Hasil Saran dan Revisi Pada Uji Respon.....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tahapan Pengembangan Model ADDIE .....	13
2.2 Lumut Hati ( <i>Marchantia emarginata</i> ).....	29
2.3 Lumut Tanduk ( <i>Phaeoceros exiguus</i> ).....	30
2.4 Lumut Daun ( <i>Barbulla indica</i> ) .....	31
2.5 Pergiliran Keturunan <i>Bryophyta</i> .....	32
2.6 Peta Lokasi Penelitian Taman Hutan Raya Sultan Adam .....	36
2.7 Lokasi Penelitian Taman Hutan Raya Sultan Adam .....	36
3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian dan Pengembangan .....	42
3.2 <i>Design Cover</i> Depan dan Belakang.....	48
3.3 Tampilan Awal <i>Heyzine</i> .....	49
3.4 Tampilan Memasukkan <i>File Handout</i> .....	50
3.5 Tampilan <i>Handout</i> Siap Akses .....	51
4.1 <i>Calymperes tenerum</i> .....	73
4.2 <i>Brachythecium rutabulum</i> .....	75
4.3 <i>Acroporium secundum</i> .....	76
4.4 <i>Leucobryum glaucum</i> .....	78
4.5 <i>Octoblepharum albidum</i> .....	79
4.6 <i>Bryum argenteum</i> .....	81
4.7 <i>Ectropothecium falciforme</i> .....	83
4.8 <i>Barbula consanguinea</i> .....	84
4.9 <i>Lejeunea flava</i> .....	86
4.10 <i>Thysananthus anguiformis</i> .....	87
4.11 <i>Lejeunea trinitensis</i> .....	88
4.12 <i>Marchantia polymorpha</i> L.....	90
4.13 Sampul Depan.....	96
4.14 Prakata .....	97
4.15 Daftar Isi .....	98
4.16 Daftar Gambar .....	98
4.17 Peta Konsep .....	99
4.18 Petunjuk Penggunaan.....	100
4.19 Capaian Pembelajaran Mata Kuliah .....	100
4.20 Pendahuluan.....	101
4.21 Isi Materi.....	102
4.22 Kesimpulan .....	102
4.23 Soal Evaluasi .....	103
4.24 Daftar Pustaka.....	104
4.25 Glosarium .....	104
4.26 Profil Penulis .....	105
4.27 Sampul Belakang .....	105

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Penelitian.....	132
2. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Dosen.....	133
3. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Mahasiswa.....	138
4. Instrumen Validasi <i>Handout digital Bryophyta</i> oleh Ahli Materi .....	147
5. Instrumen Validasi <i>Handout digital Bryophyta</i> oleh Ahli Media.....	156
6. Instrumen Uji Keterbacaan <i>Handout digital</i> oleh Mahasiswa .....	168
7. Instrumen Respon Mahasiswa Terhadap <i>Handout digital</i> .....	175
8. Hasil Validasi <i>Handout Digital</i> oleh Ahli Materi .....	180
9. Hasil Validasi <i>Handout Digital</i> oleh Ahli Media.....	184
10. Hasil Uji Keterbacaan oleh Mahasiswa .....	193
11. Hasil Uji Respon oleh Mahasiswa .....	195
12. Lembar Pertelaan Tumbuhan Lumut ( <i>Bryophyta</i> ) .....	196
13. Dokumentasi Penelitian .....	219