



**PENGEMBANGAN *E-HANDOUT* FUNGI BERDASARKAN RAGAM
JAMUR MIKROSKOPIS (*MANGROVE FUNGI*) DI KAWASAN
MANGROVE PANTAI MUARA KINTAP KABUPATEN TANAH LAUT
SEBAGAI PENUNJANG MATA KULIAH MIKROBIOLOGI**

SKRIPSI

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

Oleh:
Gilang Tri Atmaja
NIM. 2110119210031

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
JULI 2025**

HALAMAN JUDUL

**PENGEMBANGAN *E-HANDOUT* FUNGI BERDASARKAN RAGAM JAMUR
MIKROSKOPIS (*MANGROVE FUNGI*) DI KAWASAN MANGROVE PANTAI
MUARA KINTAP KABUPATEN TANAH LAUT SEBAGAI PENUNJANG
MATA KULIAH MIKROBIOLOGI**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Gilang Tri Atmaja
NIM. 2110119210031**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
JUNI 2025**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI
**PENGEMBANGAN *E-HANDOUT* FUNGI BERDASARKAN RAGAM
JAMUR MIKROSKOPIS (*MANGROVE FUNGI*) DI KAWASAN
MANGROVE PANTAI MUARA KINTAP KABUPATEN TANAH LAUT
SEBAGAI PENUNJANG MATA KULIAH MIKROBIOLOGI**

Oleh:
Gilang Tri Atmaja
NIM 2110119210031

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal
03 Juli 2025 dan dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji:
Pembimbing



Dr. Hj. Aulia Ajizah, M.Kes.
NIP 196611061992032002

Penguji:

1. Dewi Amelia Widiyastuti, S.Si., M.Pd.
2. Dra. Hj. Sri Amintarti, M.Si.



Banjarmasin, 03 Juli 2025
Jurusan Pendidikan Biologi FKIP ULM

Ketua

Dr. H. Kaspul, M.Si.
NIP 196601101992031003

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, 03 Juli 2025

Gilang Tri Atmaja

NIM 2110119210031

PENGEMBANGAN *E-HANDOUT* FUNGI BERDASARKAN RAGAM JAMUR MIKROSKOPIS (*MANGROVE FUNGI*) DI KAWASAN MANGROVE PANTAI MUARA KINTAP KABUPATEN TANAH LAUT SEBAGAI PENUNJANG MATA KULIAH MIKROBIOLOGI (Oleh: Gilang Tri Atmaja; Pembimbing: Aulia Ajizah; 2025; 191 halaman)

ABSTRAK

Rizosfer merupakan daerah di sekitar perakaran tanaman yang menjadi habitat ideal bagi kehidupan mikroorganisme tanah, termasuk jamur mikroskopis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman koloni jamur mikroskopis pada tanah rizosfer tanaman mangrove serta untuk mengembangkan *E-Handout* sebagai bahan ajar penunjang pada mata kuliah Mikrobiologi. Penelitian dilaksanakan di Kawasan Mangrove Desa Muara Kintap, Kabupaten Tanah Laut dengan pendekatan deskriptif. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada 3 lokasi, masing-masing diambil dari 3 titik pengambilan. Identifikasi jamur dilakukan berdasarkan morfologi koloni mengacu pada literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 12 jenis koloni jamur mikroskopis yang berhasil diidentifikasi, terdapat 6 yang berbentuk filamen, 5 berbentuk bulat, dan 1 berbentuk mengkerut. *E-Handout* dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE hingga tahap evaluasi. Hasil validasi oleh tiga orang validator menunjukkan persentase validasi materi sebesar 81,6% (valid) dan validasi media sebesar 97% (sangat valid). Uji keterbacaan oleh 9 mahasiswa menunjukkan persentase sebesar 90,4% (sangat baik), uji respon oleh 26 mahasiswa menunjukkan persentase sebesar 90,75% (sangat baik), sedangkan uji keefektifan oleh 26 mahasiswa menunjukkan keefektifan terhadap mahasiswa, diperoleh nilai rata-rata N-gain sebesar 0,85 yang termasuk dalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, *E-Handout* yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam mendukung pemahaman mahasiswa mengenai keragaman jamur mikroskopis pada rizosfer tanaman mangrove.

Kata Kunci: *E-Handout* Fungi, jamur mikroskopis, mangrove fungi, Model ADDIE

DEVELOPMENT OF A FUNGI E-HANDOUT BASED ON THE DIVERSITY OF MICROSCOPIC FUNGI (MANGROVE FUNGI) IN THE MANGROVE AREA OF MUARA KINTAP BEACH, TANAH LAUT REGENCY AS A SUPPORTING MATERIAL FOR MICROBIOLOGY COURSE (By: Gilang Tri Atmaja; Supervisor: Aulia Ajizah; 2025; 191 page)

ABSTRACT

The rhizosphere is the area surrounding plant roots that serves as an ideal habitat for soil microorganisms, including microscopic fungi. This study aimed to explore the diversity of microscopic fungal colonies in the rhizosphere soil of mangrove plants and to develop an E-Handout as a supplementary teaching material for the Microbiology course. The research was conducted in the Mangrove Area of Muara Kintap Village, Tanah Laut Regency, using a descriptive approach. Soil samples were collected from 3 locations, with 3 sampling points at each location. Fungal identification was based on colony morphology using reference literature. The results showed that 12 types of microscopic fungal colonies were successfully identified, consisting of 6 filamentous forms, 5 round forms, and 1 wrinkled form. The E-Handout was developed using the ADDIE development model up to the evaluation stage. Validation by three expert validators showed a material validation score of 81.6% (valid) and a media validation score of 97% (very valid). A readability test by 9 students yielded a percentage of 90.4% (very good), and a response test by 26 students showed a score of 90.75% (very good). The effectiveness test involving 26 students revealed an average N-gain score of 0.85, which falls into the high category. Based on these results, the developed E-Handout is considered feasible to be used as a learning medium to support students' understanding of the diversity of microscopic fungi in the rhizosphere of mangrove plants.

Keywords: Fungi E-Handout, microscopic fungi, mangrove fungi, ADDIE model

PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya maka penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW. Skripsi ini berjudul **“Pengembangan *E-Handout* Fungi Berdasarkan Ragam Jamur Mikroskopis (*Mangrove Fungi*) Di Kawasan Mangrove Pantai Muara Kintap Kabupaten Tanah Laut Sebagai Penunjang Mata Kuliah Mikrobiologi”** dapat selesai dengan semestinya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapat gelar sarjana S-1 pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat.

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih pada :

1. Orang tua, Ayah Pujianto dan Ibu Sartinah, Kakak Galih Puji Guntara dan Singgih Rekso Bawono, serta keluarga besar yang sudah mendoakan, memberi semangat, serta dukungan penuh selama menempuh pendidikan.
2. Prof. Dr. H. Aminuddin Prahatama Putra, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah membantu proses perizinan saat penelitian.
3. Ibu Dr. Hj. Aulia Ajizah, M.Kes. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian.
4. Ibu Dra. Hj. Sri Amintarti, M.Si. dan Ibu Dewi Amelia Widiyastuti, S.Si., M.Pd. selaku dosen penguji yang banyak memberikan masukan dan saran yang membantu dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen, Asisten Dosen, Laboran, dan Teknisi Program Studi Pendidikan Biologi yang banyak memberikan ilmu, fasilitas, dan layanan selama kuliah.
6. Rekan mahasiswa Bioxyfatic Pendidikan Biologi Angkatan 2021 yang senasib dan seperjuangan selama menempuh perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
7. Penulis menyampaikan apresiasi dan rasa terima kasih yang mendalam kepada Berliani Agustina, Mahasiswi Universitas Lambung Mangkurat, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Program Studi Manajemen, Angkatan 2021. Sosok yang telah kebersamai penulis sejak awal hingga akhir masa perkuliahan. Dalam

setiap langkah dan perjuangan yang dilalui, Berliani hadir sebagai teman seperjuangan yang penuh semangat, pengertian, dan dukungan. Kehadirannya bukan hanya menjadi penyemangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini, namun juga menjadi pengingat bahwa perjalanan akademik adalah tentang pertumbuhan bersama, saling menguatkan, dan menumbuhkan harapan di tengah keterbatasan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan baik dalam pengetikan maupun tata bahasa yang disajikan, sehingga kritik dan saran untuk perbaikan di masa yang akan datang sangat diharapkan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Yaa Rabbal Alamin.

Banjarmasin Juli, 2025

Gilang Tri Atmaja
NIM. 2110119210031

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| PERNYATAAN..... | iii |
| ABSTRAK | iv |
| PRAKATA..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 10 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 10 |
| 1.4 Spesifikasi Produk yang Diharapkan | 10 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 11 |
| 1.6 Penjelasan Istilah, Asumsi dan Batasan Penelitian | 12 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 14 |
| 2.1 Jamur Mikroskopis..... | 14 |
| 2.2 Koloni Jamur Mikroskopis..... | 16 |
| 2.3 Rizosfer Tanaman Mangrove..... | 19 |
| 2.4 Gambaran Umum Daerah Penelitian | 23 |
| 2.5 Penelitian dan Pengembangan..... | 25 |
| 2.6 Bahan Ajar <i>E-Handout</i> | 30 |
| 2.7 Kerangka Berpikir..... | 34 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 35 |
| 3.1 Jenis Penelitian..... | 35 |
| 3.2 Waktu dan Tempat Peneltian | 35 |
| 3.3 Subjek dan Objek Penelitian | 36 |

| | | |
|--|------------------------------|-----------|
| 3.4 | Alat dan Bahan..... | 37 |
| 3.5 | Prosedur Peneltian..... | 39 |
| 3.6 | Teknik Pengumpulan Data..... | 52 |
| 3.7 | Analisis Data | 53 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | | 58 |
| 4.1 | Hasil Penelitian | 58 |
| 4.2 | Pembahasan..... | 76 |
| 4.3 | Kelemahan Penelitian..... | 94 |
| BAB V PENUTUP | | 95 |
| 5.1 | Kesimpulan | 95 |
| 5.2 | Saran..... | 96 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 97 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3.1 Format <i>E-Handout</i> | 48 |
| Tabel 3.2 Kriteria penilaian validasi <i>E-Handout</i> | 54 |
| Tabel 3.3 Kriteria penilaian keterbacaan <i>E-Handout</i> | 55 |
| Tabel 3.4 Kriteria respon mahasiswa/i <i>E-Handout</i> | 56 |
| Tabel 3.5 Kriteria Nilai Gain..... | 57 |
| Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Berdasarkan Morfologi Koloni..... | 59 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan..... | 61 |
| Tabel 4.3 Rekapitulasi hasil uji validasi materi terhadap <i>E-Handout</i> | 67 |
| Tabel 4.4 Hasil saran dan revisi pada uji validasi materi..... | 68 |
| Tabel 4.5 Rekapitulasi hasil uji validasi media terhadap <i>E-Handout</i> | 69 |
| Tabel 4.6 Hasil saran dan revisi pada uji validasi media | 70 |
| Tabel 4.7 Rekapitulasi hasil uji keterbacaan <i>E-Handout</i> | 71 |
| Tabel 4.8 Hasil saran dan revisi pada uji keterbacaan | 72 |
| Tabel 4.9 Rekapitulasi uji hasil respon mahasiswa terhadap <i>E-Handout</i> | 73 |
| Tabel 4.10 Hasil saran dan revisi pada uji respon mahasiswa | 74 |
| Tabel 4.11 Rekapitulasi uji keefektifan mahasiswa terhadap <i>E-Handout</i> | 75 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Tepi, Bentuk dan Permukaan koloni | 18 |
| Gambar 2.2 Tanaman Rambai (<i>Sonneratia caesolaris</i> L.)..... | 22 |
| Gambar 2.3 Buah Rambai (<i>Sonneratia caesolaris</i> L.)..... | 22 |
| Gambar 2.4 Lokasi Geografis Desa Muara Kintap | 24 |
| Gambar 2.5 Lokasi Penelitian di Kawasan Mangrove Muara Kintap | 25 |
| Gambar 2.6 Tahapan Model ADDIE..... | 27 |
| Gambar 2.7 Kerangka berpikir..... | 34 |
| Gambar 3.1 Diagram alir prosedur penelitian dan pengembangan <i>E-Handout</i> | 42 |
| Gambar 3.2 Cover depan dan Halaman Daftar Isi <i>E-Handout</i> | 49 |
| Gambar 4.1 Foto 6 biakan jamur mikroskopis dari rizosfer | 59 |
| Gambar 4.2 Koloni 1 | 78 |
| Gambar 4.3 Koloni 2..... | 78 |
| Gambar 4.4 Koloni 3..... | 79 |
| Gambar 4.5 Koloni 4..... | 79 |
| Gambar 4.6 Koloni 5..... | 80 |
| Gambar 4.7 Koloni 6..... | 80 |
| Gambar 4.8 Koloni 7..... | 81 |
| Gambar 4.9 Koloni 8..... | 81 |
| Gambar 4.10 Koloni 9..... | 82 |
| Gambar 4.11 Koloni 10..... | 82 |
| Gambar 4.12 Koloni 11..... | 83 |
| Gambar 4.13 Koloni 12..... | 83 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1. Peta Lokasi Tempat Penelitian..... | 103 |
| Lampiran 2. Sketsa Pengambilan Sampel..... | 103 |
| Lampiran 3. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Dosen..... | 104 |
| Lampiran 4. Hasil Angket Kebutuhan Mahasiswa..... | 107 |
| Lampiran 5. Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Mikrobiologi..... | 110 |
| Lampiran 6. Angket validasi ahli materi <i>E-Handout</i> | 113 |
| Lampiran 7. Angket validasi ahli media <i>E-Handout</i> | 119 |
| Lampiran 8. Angket uji keterbacaan <i>E-Handout</i> oleh mahasiswa | 127 |
| Lampiran 9. Angket uji respon <i>E-Handout</i> oleh mahasiswa | 131 |
| Lampiran 10. Soal Pretest & Posttest..... | 136 |
| Lampiran 11. Hasil Validasi <i>E-Handout</i> oleh Ahli Materi..... | 139 |
| Lampiran 12. Hasil Validasi <i>E-Handout</i> oleh Ahli Media | 141 |
| Lampiran 13. Hasil Uji Keterbacaan oleh Mahasiswa terhadap <i>E-Handout</i> | 143 |
| Lampiran 14. Hasil Angket Respon Mahasiswa terhadap <i>E-Handout</i> | 153 |
| Lampiran 15. Hasil Pretest & Posttest | 180 |
| Lampiran 16. Dokumentasi penelitian | 188 |
| Lampiran 17. Sampul Depan, Sampul Belakang, dan Daftar Isi | 190 |
| Lampiran 18. Surat Izin Penelitian..... | 191 |