



**PENGEMBANGAN *E-HANDOUT* BAKTERI BERDASARKAN
RAGAM BAKTERI YANG MAMPU HIDUP DI LAUT
(*MARINE BACTERIA*) SEBAGAI PENUNJANG MATERI
KEANEKARAGAMAN HAYATI DI SMA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1 Pendidikan Biologi

Oleh:

Meiliana Widyanor
NIM 2110119320006

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

**PENGEMBANGAN *E-HANDOUT* BAKTERI BERDASARKAN RAGAM
BAKTERI YANG MAMPU HIDUP DI LAUT (*MARINE BACTERIA*)
SEBAGAI PENUNJANG MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI DI
SMA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1 Pendidikan Biologi

Oleh:

Meiliana Widyanor

NIM. 2110119320006

**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* BAKTERI BERDASARKAN RAGAM
BAKTERI YANG MAMPU HIDUP DI LAUT (*MARINE BACTERIA*)
SEBAGAI PENUNJANG MATERI KEANEKARAGAMAN
HAYATI DI SMA

Oleh:
Meiliana Widyanor
NIM 2110119320006

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal
30 Juni 2025 dan dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji:
Pembimbing



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

Penguji:

1. Hery Fajeriadi, S.Pd., M.Pd.
2. Dr. Amalia Rezeki S.Pd., M.Pd.

Banjarmasin, 02 September 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 memperoleh kesarjanaaan 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, 30 Juni 2025



Meiliana Widyanor

NIM. 2110119320006

PENGEMBANGAN *E-HANDOUT* BAKTERI BERDASARKAN RAGAM BAKTERI YANG MAMPU HIDUP DI LAUT (*MARINE BACTERIA*) SEBAGAI PENUNJANG MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI DI SMA (Oleh: Meiliana Widyantor; Pembimbing: Dr. Dra. Aulia Ajizah, M.Kes; 2025; 192 Halaman)

ABSTRAK

Indonesia yang kaya akan sumber daya laut memiliki keanekaragaman bakteri laut yang penting bagi ekosistem dan berpotensi dijadikan materi ajar biologi di SMA. Bakteri laut yang beragam dan tersebar luas, termasuk di Pantai Swarangan, dapat dimanfaatkan dalam pengembangan bahan ajar berupa *Handout* elektronik yang efektif untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa melalui pendekatan kontekstual dan kearifan lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan ragam koloni bakteri di laut Pantai Swarangan serta menguji validasi materi dan media, keterbacaan, dan respon peserta didik terhadap *Handout* elektronik bakteri laut sebagai bahan ajar penunjang materi keanekaragaman hayati pada sub materi klasifikasi makhluk hidup untuk peserta didik fase E (SMA). Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian dan pengembangan atau disebut juga *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* yang dibatasi sampai dengan tahap *development* (pengembangan) dan diuji di SMA Negeri 7 Banjarmasin. Keragaman koloni bakteri laut di Pantai Swarangan berhasil diidentifikasi sebanyak 7 koloni yang berbeda dari 6 biakan mikroba berdasarkan morfologi koloni. Validasi materi dari 3 ahli materi memperoleh skor rata-rata 4,31 dengan persentase 86,2%, dan sangat valid, validasi media dari memperoleh skor rata-rata 4,85 dengan persentase 97%, dalam kategori sangat valid. Hasil uji keterbacaan yang dilakukan terhadap 9 peserta didik menunjukkan skor rata-rata 4,78 dengan persentase 95,6%, termasuk dalam kriteria sangat baik, respon peserta didik menunjukkan skor rata-rata 4,48 dengan persentase 96,8%, yang tergolong sangat positif.

Kata Kunci: *E-handout*, bakteri, bakteri laut, *marine bacteria*

DEVELOPMENT OF AN E-HANDOUT ON BACTERIA BASED ON THE DIVERSITY OF MARINE BACTERIA AS A SUPPORTING MATERIAL FOR BIODIVERSITY TOPICS IN SENIOR HIGH SCHOOL (By: Meiliana Widyanor; Advisor: Aulia Ajizah; 2025; 192 pages)

ABSTRACT

Indonesia, rich in marine resources, possesses a diversity of marine bacteria that are important for ecosystems and have the potential to be used as biology teaching materials in senior high schools. The diverse and widespread marine bacteria, including those found on Swarangan Beach, can be utilized in the development of electronic *handouts* that effectively enhance students' understanding and learning motivation through contextual approaches and local wisdom. This study aims to describe the diversity of bacterial colonies in the marine environment of Swarangan Beach as well as to assess the validity of the content and media, readability, and students' responses to the electronic *handout* on marine bacteria as a supplementary teaching material for biodiversity topics in the subtopic of classification of living things for phase E students (senior high school). The type of research used is research and development (R&D), employing the ADDIE development model, which consists of five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. This study is limited to the development stage and was tested at SMA Negeri 7 Banjarmasin. The diversity of marine bacterial colonies on Swarangan Beach was successfully identified, with seven different colonies from six microbial cultures based on colony morphology. Content validation by three subject matter experts obtained an average score of 4.31 with a percentage of 86.2%, categorized as highly valid. Media validation obtained an average score of 4.85 with a percentage of 97%, also categorized as highly valid. The readability test conducted on nine students showed an average score of 4.78 with a percentage of 95.6%, which falls into the very good category, while the students' responses showed an average score of 4.48 with a percentage of 96.8%, categorized as very positive.

Keyword: *E-handout*, bacteria, marine bacteria

PRAKATA

Alhamdulillah dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan *E-handout* Bakteri Berdasarkan Ragam Bakteri yang Mampu Hidup di Laut (*Marine Bacteria*) sebagai Penunjang Materi Keanekaragaman Hayati di SMA”** ini tepat pada waktunya. Melalui kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah S.W.T. karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.
2. Orang tua, Mugio Widodo, A.Md.Kes., Normin, S.Pd., dan Saudara Julian Widyanor, S.T., yang selalu mendoakan, membantu, mendukung, memberi semangat, dan memberi banyak masukan selama menjalankan Pendidikan.
3. Ibu Dr. Dra. Aulia Ajizah, M.Kes., selaku dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing, memberikan arahan dan masukan selama menjalankan Pendidikan dan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Hery Fajeriadi, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Dr. Amalia Rezeki, S.Pd., M.Pd., selaku dosen penguji I dan II yang telah banyak memberi saran, masukan, dan kritik yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen beserta staf tenaga kependidikan di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP ULM yang telah memberikan ilmu, layanan dan fasilitas selama masa perkuliahan.
6. Bapak Abdullah, S.Pd., dan Ibu Rizka Annida Fiqriani, S.Pd., yang telah dengan senang hati membantu dalam penelitian di SMAN 7 Banjarmasin.
7. Peserta didik kelas XI-3 SMAN 7 Banjarmasin tahun ajaran 2024/2025 yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
8. Terkasih apt. M. Hafiz Anwari, S.Farm., yang selalu memberikan semangat, bantuan, waktu, tenaga, dan yang selalu menemani selama penelitian dan penulisan skripsi ini dan yang telah memberikan ilmu mengenai banyak hal sampai skripsi ini bisa selesai tepat waktu.

9. Teman-teman “Joki (Jorong Kintap) Geng” yang telah membantu dan memberikan ilmu baru selama perjalanan penelitian sampai penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa segala pencapaian ini tidak lepas dari limpahan kasih sayang, kekuatan, serta kemudahan yang Allah SWT berikan, sehingga penulis dapat melewati setiap proses dengan penuh semangat dan ketabahan. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat dan menjadi amal jariyah yang diridhai Allah SWT. Aamiin.

Banjarmasin, 30 Juni 2025



Meiliana Widyator

NIM. 2110119320006

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR DIAGRAM	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Rumusan Masalah	21
1.3 Batasan Masalah.....	21
1.4 Tujuan Penelitian.....	22
1.5 Manfaat Penelitian	23
BAB II	26
2.1 Konsep Keanekaragaman Hayati	26
2.2 Karakteristik Bakteri	28
2.3 Gambaran Umum Daerah Penelitian	34
2.4 Teknik Pengambilan Sampel.....	35
2.5 Penelitian dan Pengembangan.....	35
2.6 Bahan Ajar <i>Handout</i>	43
BAB III.....	46
3.1 Jenis Penelitian.....	46
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	46
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	47
3.4 Prosedur Penelitian	47
3.5 Prosedur Pengembangan	48

3.6 Analisis Data	56
BAB IV	60
4.1 Hasil Penelitian	60
4.2 Pembahasan.....	79
BAB V.....	98
5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN.....	106

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Format penyusunan <i>E-handout</i>	50
Tabel 3.2 Kriteria uji validitas	55
Tabel 3.3 Kriteria uji validitas	55
Tabel 3.4 Kriteria uji keterbacaan	56
Tabel 3.5 Kriteria uji respon peserta didik	57
Tabel 4.1 Morfologi koloni bakteri laut di kawasan pantai swarangan	59
Tabel 4.2 Morfologi Sel dan Karakteristik Gram Bakteri pada Air Laut di Kawasan Pantai Swarangan	62
Tabel 4.3 Parameter lingkungan abiotik pada kawasan pantai swarangan	64
Tabel 4.4 Rekapitulasi hasil uji validasi materi <i>E-handout</i>	71
Tabel 4.5 Hasil saran dan revisi pada validasi materi	72
Tabel 4.6 Rekapitulasi hasil uji validasi media <i>E-handout</i>	73
Tabel 4.7 Hasil saran dan revisi pada validasi media	74
Tabel 4.8 Rekapitulasi hasil uji keterbacaan <i>E-handout</i>	75
Tabel 4.9 Hasil saran dan revisi pada uji keterbacaan	75
Tabel 4.10 Rekapitulasi hasil uji respon peserta didik terhadap <i>E-handout</i>	76
Tabel 4.11 Hasil saran dan revisi pada uji respon peserta didik	77

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk-bentuk Bakteri	28
Gambar 2.2 Karakteristik Koloni Bakteri	30
Gambar 2.3 Morfologi koloni pada agar miring	31
Gambar 2.4 Morfologi koloni pada agar tegak	31
Gambar 2.5 Desa Swarangan melalui <i>Google Earth</i>	32
Gambar 2.6 Koordinat lokasi	32
Gambar 2.7 Lokasi penelitian	32
Gambar 2.8 Tahapan Model Pengembangan ADDIE	34
Gambar 3.1 Desain <i>E-handout</i>	51
Gambar 3.2 Diagram alir prosedur penelitian dan pengembangan <i>E-handout</i> menggunakan model ADDIE	53
Gambar 4.1 Foto 6 Biakan Bakteri Laut di Kawasan Pantai Swarangan.....	58
Gambar 4.2 Foto 7 Koloni Bakteri Laut di Kawasan Pantai Swarangan.....	59
Gambar 4.3 Foto Koloni 1 & Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 1	81
Gambar 4.4 Foto Koloni 2 & Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 2	82
Gambar 4.5 Foto Koloni 3 & Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 3	82
Gambar 4.6 Foto Koloni 4 & Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 4	83
Gambar 4.7 Foto Koloni 5 & Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 5	84
Gambar 4.8 Foto Koloni 6 & Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 6	84
Gambar 4.9 Foto Koloni 7 & Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 7	85

DAFTAR DIAGRAM

	Halaman
Diagram 4.1 Morfologi Koloni Berdasarkan Warna.....	60
Diagram 4.2 Morfologi Koloni Berdasarkan Bentuk	60
Diagram 4.3 Morfologi Koloni Berdasarkan Bentuk Tepi	61
Diagram 4.4 Morfologi Koloni Berdasarkan Permukaan	62
Diagram 4.5 Morfologi Koloni Berdasarkan Karakteristik Gram	63
Diagram 4.6 Morfologi Koloni Berdasarkan Bentuk Sel	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Guru	106
Lampiran 2. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	111
Lampiran 3. Modul Ajar Keanekaragaman hayati Fase E (SMA).....	117
Lampiran 4. Angket Uji Validitas Materi Produk <i>E-handout</i>	141
Lampiran 5. Angket Uji Validitas Media Produk <i>E-handout</i>	158
Lampiran 6. Angket Uji Keterbacaan Produk <i>E-handout</i>	169
Lampiran 7. Angket Uji Respon Peserta Didik terhadap Produk <i>E-handout</i>	178
Lampiran 8. Cover depan, Cover belakang, dan Daftar Isi <i>E-handout</i>	190
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....	191
Lampiran 10. Surat Izin Penelitian	193