

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS POTENSI
LOKAL MANGROVE BAROS SEBAGAI BAHAN
AJAR BIOLOGI MATERI EKOSISTEM SMA/MA
KELAS X**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Biologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun Oleh:

Fendi Ardian Yusuf Kurniawan

19104070030

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2023



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3099/Un.02/DT/PP.00.9/10/2023

Tugas Akhir dengan judul : **PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS POTENSI LOKAL MANGROVE BAROS
SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI MATERI EKOSISTEM SMA/MA KELAS X**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FENDI ARDIAN YUSUF KURNIAWAN
Nomor Induk Mahasiswa : 19104070030
Telah diujikan pada : Kamis, 26 Oktober 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd
SIGNED

Valid ID: 6544ada36947



Penguji I

Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6541fa1b6619a



Penguji II

Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6541ef32e5419



Yogyakarta, 26 Oktober 2023
UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 65448e83e96a3

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fendi Ardian Yusuf Kurniawan
NIM : 19104070030
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Pengembangan Modul Berbasis Potensi Lokal Mangrove Baros Sebagai Bahan Ajar Biologi Materi Ekosistem SMA/MA Kelas X**" adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 17 Oktober 2023

Penyusun



Fendi Ardian Yusuf Kurniawan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr.wb,

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara :

Nama : Fendi Ardian Yusuf Kurniawan

NIM : 19104070030

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Potensi Lokal Mangrove Baros
Sebagai Bahan Ajar Biologi Materi Ekosistem SMA/MA Kelas X

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Biologi

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr.wb

Yogyakarta, 16 Oktober 2023

Pembimbing

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Rumut Prihatami, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19830116 200801 2 013

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS POTENSI LOKAL MANGROVE
BAROS SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI MATERI EKOSISTEM
SMA/MA KELAS X**

Fendi Ardian Yusuf Kurniawan

19104070030

ABSTRAK

Kondisi ekosistem di kawasan Mangrove Baros merupakan potensi lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar pada proses pembelajaran biologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman tumbuhan mangrove dan biota mangrove di kawasan Mangrove Baros, Desa Tirtohargo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul; mengembangkan modul ekosistem berbasis potensi lokal; dan mengetahui kualitas produk yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian R & D (*Research dan Development*). Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*). Hasil penelitian keanekaragaman tumbuhan mangrove yaitu ditemukan 15 spesies dari 13 famili dan biota mangrove yaitu ditemukan 42 spesies dari 29 famili. Produk dinilai menggunakan instrumen penilaian berupa lembar angket *checklist*. Produk dinilai oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, 3 *peer reviewer*, 1 guru biologi, dan respon dari 15 siswa kelas X di SMA N 1 Bambanglipuro. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian modul ekosistem berbasis potensi lokal oleh ahli materi mendapat persentase 89% dengan kategori sangat baik, ahli media 99% dengan kategori sangat baik, *peer reviewer* 97% dengan kategori sangat baik, guru biologi 88% dengan kategori sangat baik, dan siswa 97% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa modul ekosistem berbasis potensi lokal yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar biologi bagi siswa kelas X SMA/MA.

Kata kunci: Modul, Mangrove Baros, Ekosistem, Bahan Ajar

**DEVELOPMENT OF BAROS MANGROVE LOCAL POTENTIAL-
BASED MODULES AS BIOLOGY TEACHING MATERIALS FOR CLASS
X SMA/MA ECOSYSTEM MATERIALS**

Fendi Ardian Yusuf Kurniawan

19104070030

ABSTRACT

The condition of the ecosystem in the Baros Mangrove area is a local potential that can be utilized as a learning resource in the biology learning process. This study aims to determine the diversity of mangrove plants and mangrove biota in the Baros Mangrove area, Tirtohargo Village, Kretek District, Bantul Regency; develop ecosystem modules based on local potential; and determine the quality of the product being developed. This research is a type of R & D (Research and Development) research. This study uses development research with the ADDIE model (analysis, design, development, implementation, evaluation). The results of the research on the diversity of mangrove plants found 15 species from 13 families and mangrove biota found 42 species from 29 families. Products are assessed using an assessment instrument in the form of a checklist questionnaire. The product was assessed by 1 material expert, 1 media expert, 3 peer reviewers, 1 biology teacher, and responses from 15 class X students at Senior High School 1 Bambanglipuro. The obtained data were then analyzed descriptively qualitatively and quantitatively. The results of the local potential-based ecosystem module research by material experts got a percentage of 89% in the very good category, media experts 99% in the very good category, peer reviewers 97% in the very good category, biology teachers 88% in the very good category, and students 97% very good category. Thus, it can be concluded that the ecosystem module based on local potential that has been developed is suitable for use as biology teaching material for class X senior high school students.

Keywords: Module, Baros Mangrove, Ecosystem, Teaching Materials

MOTTO

“Everything you do it, comes back to you”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Mulyadi & Ibu Suratmi

Adik perempuanku tercinta, Nova Dwi Puspitaningrum yang senantiasa memberikan kasih sayang, cinta, dan doa terbaik dalam setiap langkah hidupku
Keluarga besar dan teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat dan motivasi

Serta Almamaterku

Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Berbasis Potensi Lokal Mangrove Baros Sebagai Bahan Ajar Materi Ekosistem Untuk Siswa SMA/MA Kelas X”**.

Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW, semoga kita sama mendapatkan syafaat beliau di Yaumul Qiyamah nanti. Aamiin.

Penyusunan Skripsi dapat terselesaikan berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan Ibu Sulistiyawati, S.Pd.I., M.Si., sebagai Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi yang telah merestui serta mendukung penulisan skripsi ini.
4. Ibu Runtut Prih Utami, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA) dan Dosen Pembimbing Skripsi (DPS) yang telah meluangkan waktu, mencurahkan

pikiran, mengarahkan, serta memberikan petunjuk dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam penyusunan skripsi penulis. Dengan ini penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya, tanpa beliau, tentu akan banyak sekali kesulitan dalam proses menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si., selaku ahli media dan Ibu Siti Aisah, S.Si., M.Si., selaku ahli materi yang telah memberikan kritik dan saran dalam pengembangan produk penulis.

6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang selama ini telah memberikan berbagai wawasan, pengetahuan, dan pengalaman serta ilmu yang bermanfaat kepada penulis.

7. Ibu Ratna Endah Pamuji M.Pd, selaku guru biologi SMA N 1 Bambanglipuro yang telah memberikan izin penelitian dan penilaian terhadap produk yang saya kembangkan.

8. Kedua orang tua saya, Bapak Mulyadi dan Ibu Suratmi yang telah senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan segala sesuatu yang penulis butuhkan dalam menyelesaikan skripsi ini, serta adik perempuanku Nova Dwi Puspitaningrum yang selalu membantu dan mendukung penelitian saya.

9. Kedua sahabat terdekatku Muh. Febri Akbar dan Ida Rahayu yang selalu mendukung, memotivasi, serta membantu saya dalam pengerjaan skripsi ini.

10. Teman-teman mahasiswa Pendidikan Biologi angkatan 2019 yang telah berjuang bersama, berbagi suka dan duka selama menempuh pendidikan di UIN Sunan Kalijaga. Terimakasih atas kebersamaannya.

11. Teman-teman KKN Kedungjati Grobogan dan PLP SMA N 1 Kasihan yang pernah berjuang bersama-sama.

12. Keluarga besar HMPS Pendidikan Biologi dan DEMA FITK UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan banyak pengalaman selama saya berproses disana.

13. Keluarga besar dan sahabat-sahabatku semua yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas segala support dan doanya dari awal hingga akhir tersusunnya skripsi ini.

14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan.

Dukungan moral maupun materil serta doa tulus dari mereka semua selama ini telah menjadi semangat utama peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Peneliti tidak mampu memberikan balasan apapun selain ucapan terima kasih dan doa terbaik untuk mereka semua. Semoga seluruh kebaikan dan keikhlasan semua pihak mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat dibutuhkan penulis untuk perbaikan skripsi ini di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan perkembangan pendidikan.

Yogyakarta, 26 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	17
A. Latar Belakang.....	17
B. Identifikasi Masalah.....	22
C. Pembatasan Masalah.....	23
D. Rumusan Masalah.....	23
E. Tujuan Penelitian.....	24
F. Manfaat Penelitian.....	24
G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	25
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	26
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	28
A. Kajian Teori.....	28
1. Hakikat Pembelajaran Biologi.....	28
2. Modul sebagai Bahan Ajar.....	29
3. Potensi Lokal.....	35
4. Ekosistem.....	36
5. Mangrove Baros.....	43
B. Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	44
C. Kerangka Berfikir.....	48
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	50
A. Penelitian Ekosistem Mangrove.....	50
1. Jenis Penelitian.....	50
2. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	51

3.	Populasi dan Sampel	51
4.	Alat dan Bahan.....	52
5.	Prosedur Penelitian	53
B.	Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis Potensi Lokal	55
1.	Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	56
2.	Tahap Perencanaan (<i>Design</i>)	59
3.	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	60
4.	Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	61
5.	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	61
C.	Uji Kualitas Produk.....	61
1.	Desain Uji Coba.....	62
2.	Subjek Uji Coba.....	62
3.	Jenis Data.....	63
4.	Instrumen Penelitian.....	64
5.	Teknik Analisis Data.....	67
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	69
A.	Hasil	69
1.	Penelitian Lapangan.....	69
2.	Pengembangan Modul Berbasis Potensi Lokal Mangrove Baros	77
3.	Hasil Uji Kualitas Modul Ekosistem Berbasis Potensi Lokal Mangrove Baros	92
B.	Pembahasan.....	95
1.	Keanekaragaman Tumbuhan Mangrove dan Biota Mangrove	95
2.	Pengembangan Modul Ekosistem Berbasis Potensi Lokal	98
3.	Kualitas Modul Ekosistem Berbasis Potensi Lokal	102
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	108
A.	Kesimpulan	108
B.	Saran.....	109
DAFTAR	PUSTAKA	110
LAMPIRAN	114

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar alat dan bahan.....	52
Tabel 2. Kriteria penilaian ahli.....	63
Tabel 3. Kriteria respon siswa.....	63
Tabel 4. Kisi kisi angket penilaian	66
Tabel 5. Skala persentase kelayakan produk.....	68
Tabel 6. Kelompok mangrove mayor dan mangrove asosiasi di kawasan Baros.....	69
Tabel 7. Biota yang ditemukan di kawasan Mangrove Baros	71
Tabel 8. Hasil pengukuran abiotik	73
Tabel 9. Batas wilayah Desa Tirtohargo, Kretek, Bantul.....	74
Tabel 10. Data penduduk Desa Tirtohargo berdasarkan pekerjaan.....	76
Tabel 11. Penjabaran analisis instruksional	80
Tabel 12. Kerangka modul ekosistem berbasis potensi lokal.....	83
Tabel 13. Masukan dari dosen pembimbing	89
Tabel 14. Masukan dari reviewer (ahli materi, ahli media, peer reviewer).....	90
Tabel 15. Masukan dari guru biologi	90
Tabel 16. Kisi kisi angket penilaian modul ekosistem berbasis potensi lokal	91
Tabel 17. Hasil penilaian produk dari ahli materi	92
Tabel 18. Hasil penilaian dari ahli media.....	93
Tabel 19. Hasil penilaian oleh peer reviewer	94
Tabel 20. Hasil penilaian dari guru biologi.....	94
Tabel 21. Hasil penilaian respon dari siswa	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penelitian	51
Gambar 2. Titik Penelitian	53
Gambar 3. Alur Model ADDIE	56
Gambar 4. Alur Pengembangan Produk	62
Gambar 5. Perbandingan Jumlah Jiwa dan KK	75
Gambar 6. Sampul Depan dan Sampul Belakang	85
Gambar 7. (a) Redaksi Sampul dan (b) Kata Pengantar	85
Gambar 8. (a) Daftar Isi dan (b) Daftar Tabel Gambar	86
Gambar 9. (a) Anatomi Modul dan (b) Petunjuk Penggunaan Modul	86
Gambar 10. (a) Tinjauan Kompetensi dan (b) Pendahuluan	87
Gambar 11. (a) Kegiatan Belajar, (b) Peta Konsep, dan (c) Uraian Materi	87
Gambar 12. (a) Rangkuman dan (b) Uji Kompetensi	88
Gambar 13. (a) Daftar Pustaka dan (b) Glosarium	88
Gambar 14. (a) Kunci Jawaban dan (b) Profil Penulis	89
Gambar 16. <i>Sonneratia alba</i> dari famili Lythraceae	96
Gambar 15. <i>Rizhophora mucronata</i> dari famili Rhizophoraceae	96
Gambar 18. <i>Uca Tetragonon</i> dari famili Ocypopidae	97
Gambar 17. <i>Periophthalmus argentilineatus</i> dari famili Gobiidae	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-kisi Instrumen Ahli Media.....	115
Lampiran 2. Instrumen Ahli Media.....	116
Lampiran 3. Rubrik Penilaian Ahli Media.....	120
Lampiran 4. Kisi-kisi instrumen Ahli Materi.....	123
Lampiran 5. Instrumen Ahli Materi.....	124
Lampiran 6. Rubrik Penilaian Ahli Materi.....	128
Lampiran 7. Kisi-kisi Instrumen <i>Peer reviewer</i> /Guru Biologi.....	132
Lampiran 8. Instrumen <i>Peer reviewer</i> /Guru Biologi.....	133
Lampiran 9. Rubrik Penilaian <i>Peer reviewer</i> /Guru Biologi.....	137
Lampiran 10. Kisi-kisi Instrumen Respon Siswa.....	142
Lampiran 11. Instrumen Respon Siswa.....	143
Lampiran 12. Rubrik Penilaian Siswa.....	146
Lampiran 13. Analisis Penilaian Ahli Media.....	152
Lampiran 14. Analisis Penilaian Ahli Materi.....	153
Lampiran 15. Analisis Penilaian <i>Peer reviewer</i>	154
Lampiran 16. Analisis Penilaian Guru Biologi.....	155
Lampiran 17. Analisis Penilaian Respon Siswa.....	156
Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian.....	157
Lampiran 29. Surat Izin Penelitian.....	162
Lampiran 20. <i>Curriculum Vitae</i> (CV).....	164

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Wilayah Bantul merupakan salah satu daerah dengan potensi hutan mangrove yang besar. Hal itu berkaitan dengan letak daerah Bantul yang berada di sepanjang pesisir pantai selatan Jawa dengan adanya muara dari sungai Opak dan laguna pantai Samas yang dapat membentuk hutan mangrove. Salah satu keunikan mangrove adalah kemampuannya untuk tumbuh pada tingkat salinitas yang tinggi serta bertahan dari pasang surutnya air laut. Potensi keunikan dari mangrove tersebut didukung oleh adanya ekosistem hutan mangrove yang terdiri atas keanekaragaman flora dan fauna yang bermanfaat bagi pengembangan ekowisata, sehingga adanya konservasi hutan mangrove sangat diperlukan untuk menjaga kelestarian makhluk hidup yang ada disana. Kawasan konservasi mangrove di Bantul terletak di Desa Tirtohargo, Kecamatan Kretek yang bernama Mangrove Baros (Suraningsih, 2020).

Mangrove Baros merupakan kawasan konservasi buatan yang dirintis pada tahun 2003 oleh Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) Relung dengan kolaborasi bersama masyarakat sekitar. Tujuan awal dibuatnya kawasan ini karena adanya keprihatinan terhadap kondisi pesisir pantai selatan pulau Jawa yang rawan terkena abrasi dan tingginya kadar garam yang terbawa oleh angin laut sehingga mempengaruhi lahan pertanian yang ada di daerah tersebut. Namun, ketika kawasan konservasi ini telah dilimpahkan ke Keluarga Pemuda

Pemudi Baros (KP2B) pada tahun 2006, tujuannya lebih diarahkan untuk kegiatan pariwisata dan penelitian. Hal itu karena kawasan ini memiliki keanekaragaman flora dan fauna endemik yang tersimpan di dalamnya sebagai suatu ekosistem yang kompleks sehingga dapat mendukung pengembangan kegiatan tersebut (Arianti & Satlita, 2018).

Keanekaragaman yang besar mampu memberi kesempatan kepada siswa untuk melihat potensi yang ada pada suatu wilayah tertentu sehingga siswa dapat mempelajari keanekaragaman flora maupun fauna secara langsung. Lingkungan telah memberikan berbagai sumber belajar untuk mendukung siswa dalam melakukan pencarian informasi sebagai penunjang teori yang telah diajarkan. Dengan memberi dorongan kepada siswa untuk mempelajari alam sekitar maka secara tidak langsung akan memunculkan kepeduliannya untuk menjaga dan melestarikan alam sekitar, terutama potensi lokal yang ada didalamnya (Kahar & Fadhilah, 2018).

Mengenalkan lingkungan dengan keanekaragaman flora dan fauna berbasis potensi lokal yang ada didalamnya begitu penting, karena akan mendorong siswa mempelajari alam sekitarnya untuk mendukung teori yang sudah diajarkan di sekolah. Namun, kenyataan saat ini menunjukkan bahwa siswa jarang berinteraksi secara langsung dengan lingkungan sekitarnya. Hal tersebut tentu akan berdampak terhadap pemanfaatan potensi lokal sebagai sumber belajar yang semakin menurun sehingga akan terjadi keterbatasan dalam diri siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh di sekolah dalam kehidupan kesehariannya (Jayanti et al., 2017). Suratsih juga

mengemukakan bahwa pembelajaran biologi yang ada disekolah belum memanfaatkan potensi lokal yang terdapat disuatu daerah secara optimal, terkhusus materi ekosistem (Faridah et al., 2017).

Pembelajaran biologi pada materi ekosistem hanya terbatas pada pengamatan langsung dilingkungan sekitar sekolah dengan materi yang masih bersifat umum sehingga pemahaman siswa belum maksimal terhadap siklus yang terdapat dalam ekosistem. Materi ekosistem pada dasarnya merupakan materi yang perlu diajarkan secara langsung di alam, namun berdasarkan observasi yang saya lakukan pada tanggal 13 – 16 Februari 2023 kepada siswa kelas X di SMA N 1 Bambanglipuro menunjukkan bahwa siswa hanya diarahkan untuk belajar menghafal tanpa didukung dengan pemahaman konsep materi ekosistem secara cermat. Bahan ajar sebagai panduan siswa juga terbatas buku paket biologi yang hanya digunakan ketika ketika pembelajaran sedang berlangsung saja. Pengamatan secara langsung mengenai ekosistem dari suatu potensi lokal yang ada tentu dapat dilaksanakan, tetapi biaya dan waktu yang terbatas menjadi faktor yang dipertimbangkan secara serius. Untuk itu, adanya langkah lain dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis potensi lokal, seperti mengambil sumber belajar yang ada pada suatu potensi lokal lalu merancangny menjadi suatu produk agar dapat digunakan dalam pembelajaran biologi dengan harapan mampu memberikan suatu hasil yang positif sangat diperlukan.

Penelitian *Research and Development* (R&D) mengenai bahan ajar modul berbasis potensi lokal telah banyak dilakukan. Tyaskanti (2017) yang

mengembangkan modul biologi berbasis potensi lokal Kawasan Lembah Ngingrong Wonosari Gunung Kidul menjelaskan bahwa pengembangan modul berbasis potensi lokal mampu memberikan pemahaman siswa mengenai ekosistem yang ada pada suatu lingkungan sehingga mampu meningkatkan pengetahuan siswa. Nurhasanah (2019) juga mengembangkan modul biologi berbasis potensi lokal di Kecamatan Kebun Tebu. Selain itu, Ritonga (2022) mengembangkan modul pembelajaran biologi berbasis potensi lokal Pembuatan Minyak Nilam di Kabupaten Aceh Tamiang. Meskipun telah banyak penelitian R&D mengenai pengembangan modul berbasis potensi lokal, tetapi pengembangan modul mengenai ekosistem Mangrove Baros belum pernah diteliti. Oleh karena itu, kawasan Mangrove Baros ini dapat dimanfaatkan guru menjadi salah satu wadah pembelajaran biologi untuk siswa.

Sebagai alternatif guru harus mampu mengembangkan daya cipta dan kecakapannya untuk mengelola potensi lokal yang tersedia menjadi sebuah bahan ajar. Bahan ajar yang ingin diciptakan tersebut dirancang dengan sedemikian rupa agar mampu meningkatkan minat dan motivasi siswa untuk belajar sehingga akan berdampak pada hasil pembelajaran serta kepedulian siswa terhadap pengelolaan potensi lokal yang ada. (Situmorang, 2016) menjelaskan bahwa pembelajaran biologi khususnya ekosistem dapat didukung oleh potensi lokal yang terdapat pada suatu daerah. Untuk itu, pengembangan bahan ajar yang akan dilakukan perlu diselaraskan dengan kepentingan siswa. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini akan melakukan pengembangan modul berbasis potensi lokal mangrove yang dapat dipakai

untuk bahan ajar pada materi ekosistem. (Muthmainah et al., 2016) menjelaskan bahwa pemahaman teori dan perilaku siswa mengenai lingkungan mengalami peningkatan karena penggunaan modul ekosistem berbasis potensi lokal.

Bahan ajar yang menarik dan bervariasi dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk lebih memahami materi ekosistem yang diajarkan pada pembelajaran. Berdasarkan wawancara dengan guru biologi di SMA N 1 Bambanglipuro pada tanggal 22 Februari 2023, menerangkan bahwa sering menggunakan buku paket sebagai acuan dalam kegiatan pembelajaran biologi. Selain itu, kegiatan pembelajaran ditunjang dengan tampilan *power point* dan diskusi kelompok karena terbatasnya bahan ajar yang ada. Guru juga menyampaikan informasi bahwa masalah yang dihadapi siswa dalam mempelajari materi ekosistem adalah antusiasme yang kurang terhadap sumber belajar dari lingkungan. Hal tersebut berkaitan dengan kurangnya kesadaran dan wawasan siswa terhadap keadaan lingkungan serta keanekaragam flora maupun fauna yang ada didalamnya. Oleh karena itu, pemberian motivasi kepada siswa untuk memanfaatkan lingkungan berbasis potensi lokal sebagai sumber belajar sangat penting sebagai upaya dalam pengembangan kemampuan siswa dalam berfikir secara mandiri, kreatif, serta adaptif terhadap konten-konten pembelajaran biologi yang ada (Syamsudduha & Rapi, 2012).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini mengembangkan modul ekosistem yang dibutuhkan untuk menambah literatur belajar siswa. Selain itu, bahan ajar berupa modul ekosistem belum pernah dikembangkan di SMA N 1 Bambanglipuro. Modul ekosistem ini mengkaji potensi lokal yang

ada di Mangrove Baros pada materi pokok ekosistem di kelas X SMA/MA. Modul ekosistem yang dikembangkan ini pun penting untuk mengetahui rancangan sumber belajar berbasis potensi lokal mangrove yang menarik, sehingga dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam pembelajaran biologi. Selain itu, modul ekosistem ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran siswa untuk menjaga lingkungan. Pengembangan materi ekosistem telah disesuaikan dengan ketentuan kurikulum merdeka.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kawasan mangrove belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber belajar, khususnya materi ekosistem.
2. Pemanfaatan potensi lokal kawasan mangrove untuk dibuat menjadi bahan ajar khususnya materi ekosistem masih kurang.
3. Keterbatasan biaya dan waktu membuat guru kesulitan untuk melakukan pembelajaran materi ekosistem secara langsung di Kawasan Mangrove Baros.
4. Pengetahuan siswa terhadap potensi lokal di daerah mereka masih kurang dan kesadaran siswa terhadap cinta lingkungan juga masih kurang.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, pembatasan masalah yang diterapkan yaitu:

1. Subjek Penelitian

- a. 15 Siswa kelas X MIPA SMA N 1 Bambanglipuro
- b. 3 orang *peer reviewer*
- c. 2 orang ahli, 1 orang ahli materi dan 1 orang ahli media
- d. 1 orang guru mata pelajaran biologi

2. Objek Penelitian

- a. Materi yang dikembangkan yaitu materi pokok ekosistem kelas X SMA/MA yang berasal dari potensi lokal Mangrove Baros Desa Tirohargo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kurikulum Merdeka.
- b. Bahan ajar yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu berupa Modul Ekosistem Berbasis Potensi Lokal Mangrove Baros dengan isi materi ekosistem, interaksi antar komponen ekosistem, rantai makanan dan jaring- jaring makanan, piramida makanan, suksesi serta daur biogeokimia.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini, yaitu

1. Bagaimana pengembangan bahan ajar modul ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros untuk siswa SMA/MA Kelas X?
2. Bagaimana kelayakan bahan ajar modul ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros untuk siswa SMA/MA Kelas X?
3. Bagaimana respon siswa terhadap bahan ajar modul ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros yang digunakan siswa kelas X SMA N 1 Bambanglipuro?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan diadakannya penelitian pengembangan media pembelajaran ini yaitu:

1. Mengembangkan bahan ajar modul ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros untuk siswa kelas X SMA/MA.
2. Mengetahui kelayakan bahan ajar modul ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros untuk siswa kelas X SMA/MA.
3. Mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar modul ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros yang digunakan siswa kelas X SMA N 1 Bambanglipuro.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang terlibat dalam pelaksanaan pembelajaran biologi di SMA N 1 Bambanglipuro

1. Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman langsung kepada peneliti terhadap pengembangan bahan ajar modul ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros yang digunakan siswa kelas X SMA/MA

2. Bagi Siswa

- a. Bahan ajar modul ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros dapat dijadikan alternatif sebagai sarana penerimaan materi yang disampaikan oleh guru
- b. Bahan ajar modul ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar.

3. Bagi Guru

- a. Mempermudah penyampaian materi pada materi pokok Ekosistem
- b. Mendorong guru untuk lebih inovatif dalam menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif.

4. Bagi Sekolah

- a. Hasil pengembangan dari modul ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan ajar yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi dari produk penelitian yang akan dikembangkan yaitu:

1. Produk yang dihasilkan berupa Modul Ekosistem berbasis Potensi Lokal Mangrove Baros

2. Modul Ekosistem yang dikembangkan ditujukan untuk siswa kelas X SMA/MA
3. Modul Ekosistem yang dikembangkan dapat digunakan secara luring dengan jenis buku cetak.
4. Modul Ekosistem yang dikembangkan memuat Bio-Info, Bio-Question, dan Bio-Concept yang berisikan materi unik dan menarik seputar ekosistem yang ada di Mangrove Baros.
5. Modul Ekosistem ini berukuran B5 dengan halaman sampul berbahan kertas *Ivory* dan halaman isi berbahan kertas HVS 80 gram
6. Modul Ekosistem didesain dengan bantuan software *Corel Draw X7* dan *Microsoft Word 2016*

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi dari penelitian pengembangan bahan ajar ini yaitu:
 - a. Modul Ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros dapat digunakan sebagai bahan ajar alternatif bagi guru dan siswa.
 - b. Penilaian kualitas modul ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros berdasarkan hasil penilaian para ahli di bidangnya, penilaian guru biologi dan respons siswa kelas X di SMA/MA.
2. Keterbatasan dalam pengembangan bahan ajar ini yaitu:
 - a. Modul hanya memuat materi ekosistem
 - b. Modul hanya ditinjau oleh dosen pembimbing, ahli media, ahli materi, dan *peer reviewer* untuk memberikan saran.

- c. Modul dinilai oleh guru biologi dan direspon oleh siswa kelas X di SMA N 1 Bambanglipuro berdasarkan kriteria kualitas modul.
- d. Modul yang dikembangkan berbasis potensi lokal Kawasan Mangrove Baros, Bantul, Yogyakarta
- e. Modul ekosistem berbasis potensi lokal Mangrove Baros dikembangkan dengan pengujian secara terbatas dan tanpa implementasi secara luas.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Keanekaragaman tumbuhan mangrove di kawasan Mangrove Baros terdiri dari 16 spesies yang terbagi dalam 13 famili. Sedangkan keanekaragaman biota mangrove yang ditemukan terdiri dari 42 spesies yang terbagi dalam 29 famili. Tumbuhan mangrove yang banyak ditemukan berasal dari famili Rizhophoraceae dan Acantaceae (2 spesies) serta biota mangrove yang banyak ditemukan dari famili Libeludiae (5 spesies)
2. Modul ekosistem berbasis potensi lokal telah berhasil dikembangkan berdasarkan hasil penelitian eksploratif di kawasan Mangrove Baros dan dalam pengembangan produk modul ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) dengan bantuan aplikasi *Corel Draw X7* dan *Microsoft Word 2016*.
3. Kelayakan modul ekosistem berbasis potensi lokal di kawasan Mangrove Baros memperoleh hasil penilaian sangat baik dari ahli materi dengan persentase sebesar 89%, sangat baik dari ahli media dengan persentase sebesar 99%, sangat baik dari peer reviewer dengan persentase sebesar 97%, sangat baik dari guru biologi di SMA N 1

Bambanglipuro dengan persentase sebesar 88%, dan sangat baik dari respon siswa dengan persentase sebesar 97%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, agar lebih cermat dan teliti dalam melakukan proses identifikasi tumbuhan maupun hewan, serta pengukuran komponen abiotik.
2. Penelitian Pengembangan (*Research and Development*) membutuhkan ahli materi dan ahli media yang tentunya berkompeten di bidangnya agar dapat membantu memberikan saran dan masukan yang membangun bagi peneliti untuk mengembangkan produk ke arah yang lebih baik untuk kepentingan pengguna.
3. Bagi guru biologi, agar dapat memanfaatkan potensi lokal yang ada di wilayah sekitar agar memberikan alternatif dalam pembelajaran diluar kelas, serta lebih mendorong minat siswa terhadap menjaga kelestarian lingkungan sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Prastowo. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Arianti, D., & Satlita, L. (2018). Collaborative Governance dalam Pengembangan Konservasi Mangrove Baros. *Jurnal Natapraja*, 06(2), 195–208.
- Arikunto, S. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. Bumi Aksara.
- Cahyadi, A. (2019). Pengembangan Media dan Sumber Belajar. In *Laksita Indonesia* (1st ed., Vol. 1). Laksita Indonesia.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Djohan, T. S. (2007). Distribusi Hutan Bakau di Laguna Pantai Selatan Yogyakarta. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 14(I), 15–25.
- Faridah, L. A., Sari, M. S., & Ibrohim, I. (2017). Pengaruh Inkuiri Dan Pjbl Bersumber Potensi Lokal Terhadap Pemahaman Konsep, Keterampilan Proses Sains, Dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 38–45. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jpb/article/view/2276>
- Haryanto, R. (2018). Analisis Pemanfaatan Modul Berbasis Potensi Lokal Sebagai Alternatif Bahan Ajar Pendidikan Lingkungan. *Indonesian Biology Teachers*, 1(2), 62–68.
- Hasan, A. M., Nusantari, E., Latjompoh, M., & Nurrijal. (2017). *Strategi Belajar Mengajar Biologi [Biology Teaching and Learning Strategy]*.
- Husamah, Rahardjanto, A. K., & Hudha, A. M. (2017). *Ekologi Hewan Tanah (Teori dan Praktik)* (1st ed.). Universitas Muhammadiyah Malang.
- Irwan, Z. D. (2014). *Prinsip-Prinsip Ekologi Ekosistem, Lingkungan dan Pelestariannya* (8th ed.). Bumi Aksara.
- Jayanti, U. N. A. D., Susilo, H., & Suarsini, E. (2017). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Taksonomi Organisme Tingkat Rendah Terhadap Capaian Pembelajaran Berbasis Kkni. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(2), 591–599. <https://doi.org/10.24114/jpp.v8i2.17697>
- Kahar, A. P., & Fadhilah, R. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi SMA Berbasis Potensi Lokal . *Pedagogi Hayati*, 2(2), 21–32.
- Lovelock, C. (1993). Field Guide To The Mangroves Of Queensland. *Marine Science*, 1(August), 117–125.
- Martono, N. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Rajawali Pers.

- Mulyatiningsih, E. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. 183.
- Mumpuni, K. E. (2013). Potensi Pendidikan Keunggulan Lokal Berbasis Karakter Dalam Pembelajaran Biologi Di Indonesia. *Biologi, Sains, Lingkungan Dan Pembelajarannya*, 2000, 1–5.
- Muthmainah, Nurmiyati, & Dwiastuti, S. (2016). Pengaruh Penggunaan Modul berbasis Potensi Lokal pada Topik Ekosistem terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 293–298.
<https://www.neliti.com/id/publications/175586/pengaruh-penggunaan-modul-berbasis-potensi-lokal-pada-topik-ekosistem-terhadap-p>
- Parmin, & Peniati, E. (2012). Pengembangan modul mata kuliah strategi belajar mengajar ipa berbasis hasil penelitian pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), 8–15. <https://doi.org/10.15294/jpii.v1i1.2006>
- Prabowo, D. L., & Nurmiyati, M. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Potensi Lokal pada Materi Ekosistem sebagai Bahan Ajar di SMA N 1 Tanjungsari, Gunungkidul The Development Of Local Potential-Based Module On Ecosystem Subject Matter as a Teaching Materials SMA N 1 Tanjungsari, Gunungkidul. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 192–195.
<https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/5692>
- Pratama, M., Johari, A., & Marzal, J. (2018). Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Potensi Daerah Kerinci pada Materi Plantae dan Animalia. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(2), 1–10. <https://doi.org/10.22437/jmpmipa.v7i2.8195>
- Romansyah, K. 2016. Pedoman Pemilihan dan Penyajian Bahan Ajar Mata Pelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia. *Jurnal*. Vol. 17. No.2: 59-66 ISSN: 1978-2560
- Rusmayana, T. (2021). *Model Pembelajaran ADDIE Integrasi Pedati* (1st ed., Issue 1). Widina Bhakti Persada.
- Sajidan. (2014). Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan Saintifik pada Implementasi Kurikulum 2013. *Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS 2014*, 2, 20–26.
- Senoaji, G., & Hidayat, M. F. (2016). Peranan Ekosistem Mangrove Di Kota Pesisir Bengkulu Dalam Mitigasi Pemanasan Global Melalui Penyimpanan Karbon (The Role of Mangrove Ecosystem in the Coastal City of Bengkulu in Mitigating Global Warming through Carbon sequestration). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(3), 327. <https://doi.org/10.22146/jml.18806>
- Setyawan, A. D., Winarno, K., & Purnama, P. C. (2003). R E V I E W: Mangrove ecosystem in Java: 1. recent status. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 4(2), 133–145. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d040211>
- Situmorang, R. P. (2016). Analisis potensi lokal untuk mengembangkan bahan

- ajar biologi di SMA Negeri 2 Wonosari. *Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 04, 51–57.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 2(1), 29–35. <https://doi.org/10.25273/florea.v2i1.403>
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan* (19th ed.). Alfabeta.
- Sukiman. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani
- Supriyanto, . I., & Bintoro, A. (2014). Inventarisasi Jenis Tumbuhan Obat Di Hutan Mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(1), 67. <https://doi.org/10.23960/jsl1267-76>
- Suraningsih, K. (2020). Peran Masyarakat dalam Konservasi Ekosistem Mangrove Daerah Pesisir Kabupaten Bantul. *Prosiding Seminar Nasional, Semarang 2 Desember 2020 “Pembangunan Hijau Dan Perizinan: Diplomasi, Kesiapan Perangkat Dan Pola Standarisasi,”* 59–68.
- Syamsudduha, S. S., & Rapi, M. (2012). Penggunaan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Biologi. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 15(1), 18–31. <https://doi.org/10.24252/lp.2012v15n1a2>
- Tegeh, I. M. (2014). Model Penelitian Pengembangan. In *Graha Ilmu* (1st ed., Vol. 1, Issue August). Graha Ilmu.
- Waryono, T. (2008). Keanekaragaman Hayati dan Konservasi Ekosistem Mangrove. *Kumpulan Makalah Periode*, 1–8. <https://staff.blog.ui.ac.id/tarsoen.waryono/files/2009/12/3-mangrove-di-p-jawa-ok.pdf>
- Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer* (F. Yustiani (ed.); 1st ed.). Bumi Aksara.
- Wicaksono, F. B., dan Muhdin. 2015. Komposisi jenis pohon dan struktur tegakan hutan mangrove di Desa Pasarbanggi, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. *Bonorowo Wetlands*, Vol. 5, No. 2, Hal. 55-62.
- Widiyoko, S. Eko Putro. 2012. Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Widodo, R. D., & Priyanti, M. M. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Berbasis Potensi Lokal. *Seminar Nasional Pendidikan 2016 Universitas Sebelas Maret*, 1, 111–118. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-epro/article/view/5854> (diunduh 7 Oktober 2022)

- Wijayanti, D. (2017). Karya Tulis Ilmiah Kawasan Ekoeduwisata Konservasi Mangrove. *Jurnal Pemberdayaan*, 1(2), 193–198.
- Yuberti. (2014). Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan. In *Anugrah Utama Raharja* (1st ed., Vol. 1). Anugrah Utama Raharja.
- Yunus, M. Z. M., Ahmad, F. S., & Ibrahim, N. (2018). Mangrove vulnerability index using GIS. *AIP Conference Proceedings*, 1930(December).
<https://doi.org/10.1063/1.5022901>

