

PENGEMBANGAN BOOKLET EKOSISTEM DI KAWASAN TAMAN WISATA ALAM GUCI SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Diajukan oleh:

Arrum Sumanding Zamani

21104070003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI S-1
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2435/Un.02/DT/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN BOOKLET EKOSISTEM DI KAWASAN TAMAN WISATA
ALAM GUCI SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ARRUM SUMANDING ZAMANI
Nomor Induk Mahasiswa : 21104070003
Telah diujikan pada : Jumat, 15 Agustus 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

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

Valid ID: 68a46dda1cc0



Penguji I

Sulistiyawati, S.Pd.L., M.Si
SIGNED

Valid ID: 68c54c5ef1427



Penguji II

Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 68a473a761f2d



Yogyakarta, 15 Agustus 2025

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.L., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 68a586a03158b

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

 Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UTNSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp. : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

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

Nama : Arrum Sumanding Zamani
NIM : 21104070003
Judul Skripsi : Pengembangan *Booklet* Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai Sumber Belajar Biologi

Sudah dapat diajukan kepada Program Studi Pendidikan Biologi Islam 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/i tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 4 Agustus 2025
Pembimbing


Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd.
NIP. 19871031 201503 2 006

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arrum Sumanding Zamani
NIM : 21104070003
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul “*Pengembangan Booklet Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai Sumber Belajar*” adalah hasil karya pribadi dan sepanjang pengetahuan penyusun tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penyusun ambil sebagai acuan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 4 Agustus 2025

Yang menyatakan,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Arrum Sumanding Zamani

NIM. 21104070003

HALAMAN MOTTO

○ وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ يُرْسِلَ الرِّيحَ مُبَشِّرَاتٍ وَلِيُذِيقَكُمْ مِنْ رَحْمَتِهِ وَلِتَجْرِيَ الْفُلُكُ بِأَمْرِهِ وَلِيُنَبِّئُكُمْ مَنْ فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

“Dan di antara tanda-tanda (kebesaran)-Nya adalah bahwa Dia mengirimkan angin sebagai pembawa berita gembira agar kamu merasakan sebagian dari rahmat-Nya, agar kapal dapat berlayar dengan perintah-Nya, agar kamu dapat mencari sebagian dari karunia-Nya, dan agar kamu bersyukur.”

(Q.S. Ar-Ruum:46)

Terkadang kita terlalu sibuk mencari kebahagiaan, padahal kita tidak tahu kapan waktu kita akan dihadapkan dengan ketiba-tibaan hidup yang berjalan tanpa kuasa diri kita sendiri. Beri cinta pada mereka yang memberi, beri do'a pada mereka yang membuat luka. Takdir bukan hanya diterima, tapi juga dipahami. Beberapa kondisi menuntut kita untuk melampaui rasa takut akan ketakutan yang kita miliki. Oleh karena itu, tegaklah berdiri hingga tidak ada sisa rasa takut lainnya.

-Arrum Sumanding Zamani-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

Allah SWT yang telah memberikan kelemahan, kekuatan, cobaan dan anugerah pada penulis dalam menjalani kehidupan ini. Berkat- Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Diri penulis pribadi, Arrum Sumanding Zamani yang telah begitu kuat berdiri tegak sendiri untuk terus belajar menjadi manusia bermanfaat, hamba yang taat, sabar, ikhlas, ikhtiar maksimal dan tawakkal untuk menjalani kehidupan ini.

Kedua orang tua tercinta, Bapak KH. Zamroni, S. Ag., M.Si. (alm), dan Ibu Hj. Siti Rokhani Al- Hafidzah yang selalu memberikan do'a, dukungan, cinta, dan kasih sayang terbaiknya sehingga memotivasi penulis untuk menjadi manusia bermanfaat dan penuh makna. Oleh karena itu, penulis dapat menemukan esensi kehidupan yang sesungguhnya.

Drs. KH. Manshur, M.Si. (alm) yang telah memberikan arahan, memotivasi, dan meridhoi saya untuk berkecimpung pada dunia tarbiyah biologi, ilmu Tauhid yang sesungguhnya.

Almamater tercinta, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Semua pihak yang telah memberikan bantuan, do'a, dukungan, dan perhatian dalam suka maupun duka.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahilladzi bini'matihi tatimusshalihat... Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan karunia, kekuatan, dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi berjudul “Pengembangan Booklet Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai Sumber Belajar Biologi” ini dengan lancar. Tidak lupa, sholawat dan salam selalu tercurahkan pada Baginda Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga dan sahabatnya, semoga kita diakui sebagai ummatnya kelak dan mendapatkan syafaatnya di yaumul akhir. *Aamiin Allahumma Aamiin.*

Selama penyusunan proposal skripsi ini, penulis banyak sekali mendapatkan arahan, bimbingan, bantuan, do'a, dukungan, fasilitas, dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Noorhaidi Hasan, S. Ag., MA., M. Phil., Ph. D., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Prof. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si. selaku Kepala Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Teruntuk Ibu Annisa Firanti, S. Pd. Si., M. Pd. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah sepenuh hati terus memberikan arahan, do'a, dan dukungan dengan

sabar. Dari beliau, saya menemukan tempat berpulang yang nyaman dan aman selama menempuh pendidikan di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

5. Teruntuk Dr. Sulistyawati, Ibu Mike Dewi Kurniasih, M. Pd., Ibu Runtut Prih Utami, M. Pd., Ibu Erna Wulandari, M. Sc., Ibu Dian Noviar, M. Pd., dan Dr. Widodo (alm) selaku dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang selalu memberikan ilmu, perhatian, inspirasi, dan juga dukungan untuk saya tanpa henti.
6. Seluruh civitas akademik dan staf Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Pihak Dinas Pemuda, Olahraga, dan Pariwisata Kabupaten Tegal serta Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Wisata Guci.
8. Bapak Yudo Hadi Pranoto, S. Pd. selaku guru biologi kelas X SMA N 1 Bojong yang telah mendukung serta sangat membantu saya dalam keberhasilan penelitian ini.
9. Alfin, Alifiyya, Andin, Ayunda, Azizah, Citra, Fitran, Ghazi, Intan, Iqmal, Maula, Nasya, Nurherni, Rival dan Yuliana adik-adik kelas X SMA N 1 Bojong yang telah antusias dan membantu kesuksesan dalam penelitian ini. Semoga suatu saat kalian dapat meraih cita-cita kalian, serta menjadi anak-anak yang bermanfaat bagi nusa, bangsa, dan agama
10. Teruntuk kedua orang tua yang lebih saya cintai daripada diri saya sendiri. Orang tua yang mengusahakan, mendo'akan, memberikan dukungan terbaiknya untuk

mutiara pertamanya ini. Terkhusus almarhum Bapak saya KH. Zamroni, S.Ag., M.Si. tercinta yang telah mengajari saya mengenai esensi hidup tentang sabar, syukur dan ikhlas yang sesungguhnya. Semoga saya mampu mewujudkan semua cita-cita beliau yang belum tercapai semasa hidup. Terkhusus Ibu Hj. Siti Rokhani Alhafidzah, ibu saya tercinta yang sudah melahirkan, merawat, dan mengasihi saya sepanjang hidupnya dengan perhatian, sabar, dan penuh cinta. Semoga Ibu panjang umur untuk ibadah, dan senantiasa sehat walafiyat.

11. Teruntuk kedua adik saya, Ana Norma Zamani dan An-Yasfika Zamani yang amat saya sayangi. Terima kasih telah memberikan do'a dan dukungan tanpa henti. Semoga kalian bisa meneruskan perjuangan bapak dan ibu kita, jadi anak sholihah dan penuh manfaat.
12. Teruntuk keluarga besar dan guru-guru mulia saya, Drs. KH. Manshur, M.Si. (alm), Ibu Nyai Hj. Chomsah Manshur beserta keluarga, dan ustadz/ustadzah saya di PTNQ MAN 1 Kudus, PTM Al-Aqso Kudus yang masih terus menjalin silaturahmi, memberikan do'a, dan dukungan pada saya untuk menjalani hidup.
13. Teruntuk guru-guru mulia saya, Abah KH. Fuad Asnawi, Abah KH. Fairuzi Afiq Dalhar dan Ibu Nyai Hj. Siti Mukarromah Al- Hafidzhah yang sudah sabar membimbing, mendo'akan, mendukung, memberikan perhatian penuh pada saya selama ngaji dan ngabdi di PP Al- Munawwir Komplek Nurussalam Putri Yogyakarta.
14. Teruntuk teman-teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, semoga kita tetap jaga silaturahmi dan mencapai kesuksesan

masing-masing. Singkat sekali pertemuan ini, tapi saya sangat senang bertemu dengan kalian semua.

15. Teruntuk teman-teman KKN Kelompok 44 Sidowayah yang sudah kebersamai saya untuk mengabdikan pada masyarakat.
16. Teruntuk teman-teman PLP MAN 1 Sleman yang sudah kebersamai saya untuk terjun di dunia persekolahan.
17. Teruntuk sahabat-sahabat tercinta saya: Lulu, Diah, dan Ayu yang telah kebersamai saya sedari SD hingga saat ini, tempat saya mencurahkan segala rasa dan tempat yang menyenangkan untuk pulang. Terima kasih sudah sabar kebersamai saya dalam berbagai keadaan.
18. Teruntuk sahabat-sahabat saya: Fida, Churin, Ifah, dan Difa yang sudah menemani hari-hari penulis selama menempuh pendidikan, sangat setia dan sabar kebersamai penulis, bahkan sangat sering membantu saya dalam banyak hal.
19. Teruntuk sahabat saya, Muna Nurisma Al-Hafidzhah dan Alfi Fatimatuzzahro, S.E. yang hingga sampai saat ini masih sabar kebersamai, memberikan do'a dan dukungannya tanpa bosan.
20. Teruntuk teman-teman Angkasa NQ dan Alumni PTNQ. Terkhusus pada Nafid (Bowo) dan Rafid sahabat saya yang sangat banyak membantu saya ketika mengalami kesulitan selama menempuh pendidikan. Semoga kita semua jadi murid yang sukses, berkah, dan manfaat selalu.
21. Teruntuk keluarga besar PP Al-Munawwir Krapyak Yogyakarta, dan PP Nurussalam Krapyak terima kasih telah menerima saya sebagai salah satu

santriwatinya sehingga saya berkesempatan tholabul ilmi dan menjadi bagian dari keluarga besar PP Al-Munawwir Krapyak Yogyakarta.

22. Teruntuk sahabat saya, Nunung Zuliyana yang telah kebersamai saya tholabul ilmi dan ngaji sedari awal di pondok dalam suka dan duka.

23. Teruntuk semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.

Berkat do'a dan dukungan tulus dari mereka penulis menjadi optimis dan penuh semangat dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis tidak dapat memberikan balasan apapun selain mengucapkan banyak terima kasih. Semoga kebaikan dan keikhlasan semua pihak yang terlibat ini mendapatkan balasan beribu kebaikan dari Allah SWT. Penyusunan skripsi ini tentu belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyusunan karya yang lebih baik lagi. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kebaikan bagi pembaca di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 4 Agustus 2025

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penulis

PENGEMBANGAN BOOKLET EKOSISTEM DI KAWASAN TAMAN WISATA ALAM GUCI SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI

Arrum Sumanding Zamani

21104070003

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui tipe, komponen, dan interaksi ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci, (2) mengetahui pengembangan produk *booklet* ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai sumber belajar biologi, (3) dan mengetahui kualitas produk *booklet* ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai sumber belajar biologi. Penelitian dilakukan dua tahap yaitu penelitian ekosistem dan pengembangan *booklet* ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai sumber belajar biologi. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan pendekatan deskriptif kuantitatif ketentuan *purposive judgement* sampling, menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) yang terbatas pada tahap *Develop*. Instrumen yang digunakan meliputi pedoman wawancara, angket penilaian ahli materi, ahli media, *peer review*, guru biologi, dan respon peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci berupa curug, perkebunan, sumber mata air panas, sungai, hutan pegunungan, dan pertanian. Komponen biotik terdiri atas tumbuhan, cendawan, lichen, dan hewan sedangkan komponen abiotik mencakup kelembaban udara, suhu udara, suhu air, kecepatan angin, kelembaban tanah, dan pH. Uji coba produk dilakukan pada 15 peserta didik SMA N 1 Bojong. Hasil validasi menunjukkan kualitas yang sangat baik: ahli materi (86%), ahli media (99%), *peer review* (97%), guru biologi (93%), dan respon peserta didik (89%). Secara keseluruhan, *booklet* memperoleh skor akhir 94% dan dikategorikan sangat baik. Dengan demikian, *booklet* layak digunakan sebagai sumber belajar biologi. Selain itu, *booklet* dapat dimanfaatkan sebagai media promosi destinasi wisata, sarana edukasi konservasi, serta wahana pembelajaran yang menumbuhkan rasa kedekatan dengan alam.

Kata kunci: *Booklet*, Ekosistem, Taman Wisata Alam Guci, Sumber Belajar Biologi

THE DEVELOPMENT OF ECOSYSTEMS BOOKLET IN TAMAN WISATA ALAM GUCI AREA AS BIOLOGY LEARNING SOURCE

Arrum Sumanding Zamani

21104070003

ABSTRACT

This research aims to (1) identify the types, components, and interactions within the Taman Wisata Alam Guci, (2) to develop an ecosystem booklet based on this area as biology learning source, and (3) evaluate the quality ecosystem of the developed booklet. This research was conducted in two stages: ecological exploration in the Taman Wisata Alam Guci area and the development of the ecosystem booklet as a biology learning source. This research employed a quantitative descriptive approach of judgement purposive sampling with the Research and Development (R&D) method using 4D development models (Define, Design, Develop, and Disseminate). But was limited to Develop stage. Data collection instruments included interview guideline, and validation questionnaires for material experts, media experts, peer review, biology teacher, and student responses. The results show the types of ecosystems in the Taman Wisata Alam Guci area include waterfall, plantation, hot spring, river, mountain forest, and agricultural. Biotic components consist of various plants, fungi, lichen, and animals while abiotic components consists include environmental factors such as air humidity, air temperature, water temperature, wind speed, soil moisture, and pH. The product trial was conducted with 15 tenth-grade students from SMA N 1 Bojong. The validation scores were: material experts (86%), media experts (99%), peer review (97%), biology teacher (93%), and students response (89%). The overall quality score of the booklet was 94% categorized very good. Therefore, the ecosystem booklet is considered highly appropriate for use as biology learning source. In addition, booklet an be utilized as a medium for promoting tourism destinations, a means of conservation education, and learning source that fosters a sense of closeness to the nature.

Keywords: Booklet, Ecosystem, Taman Wisata Alam Guci, Biology Learning Sources

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Batasan Masalah.....	12
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian.....	13
F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan	14
G. Manfaat Penelitian.....	14
H. Asumsi Penelitian.....	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	17
A. Kajian Pustaka	17
B. Penelitian yang Relevan	52
C. Kerangka Berpikir	54
BAB III METODE PENELITIAN	56
A. Penelitian Ekosistem Kawasan di Taman Wisata Alam Guci.....	56
B. Pengembangan <i>Booklet</i> Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai Sumber Belajar Biologi	60

1. Model Pengembangan	60
C. Uji Coba Produk	78
1. Desain Uji Coba	78
2. Subjek Coba	80
3. Jenis Data	80
4. Instrumen Penelitian	80
5. Teknik Analisis Data	83
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	90
A. Hasil Penelitian	90
1. Penelitian Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci	90
2. Pengembangan Booklet Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai Sumber Belajar Biologi	101
B. Pembahasan	148
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	180
A. Kesimpulan	180
B. Saran	181
DAFTAR PUSTAKA	183
LAMPIRAN	188

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka berpikir.....	55
Gambar 2. Peta kawasan Guci	58
Gambar 3. Titik lokasi penelitian	59
Gambar 4. Beranda aplikasi <i>Canva Pro</i>	74
Gambar 5. <i>Setting</i> ukuran kertas 17,6 cm x 25 cm	75
Gambar 6. <i>Setting</i> bagian-bagian <i>booklet</i>	75
Gambar 7. Penyimpanan desain produk.....	75
Gambar 8. Desain uji coba produk.....	79
Gambar 9. Produk awal cover depan dan belakang	102
Gambar 10. Produk awal <i>redaksi booklet</i>	103
Gambar 11. Produk awal <i>redaksi booklet</i>	104
Gambar 12. Produk awal daftar isi.....	105
Gambar 13. Produk awal panduan penggunaan <i>booklet</i>	105
Gambar 14. Produk awal pendahuluan	106
Gambar 15. Produk awal denah lokasi Taman Wisata Alam Guci.....	108
Gambar 16. Produk awal CP dan TP.....	109
Gambar 17. Produk awal isi <i>booklet</i>	113
Gambar 18. Produk awal aktivitas pembelajaran.....	114
Gambar 19. Produk awal glosarium.....	115
Gambar 20. Produk awal daftar pustaka	116
Gambar 21. Produk awal biodata penulis	116
Gambar 22. Sebelum direvisi	123
Gambar 23. Setelah direvisi	123
Gambar 24. Sebelum direvisi	123
Gambar 25. Sebelum direvisi	123
Gambar 26. Sebelum direvisi	124
Gambar 27. Setelah direvisi	124
Gambar 28. Sebelum direvisi	124
Gambar 29. Setelah direvisi	124

Gambar 30. Sebelum direvisi	126
Gambar 31. Setelah direvisi	126
Gambar 32. Sebelum direvisi	127
Gambar 33. Setelah direvisi	127
Gambar 34. Sebelum direvisi	128
Gambar 35. Setelah direvisi	128
Gambar 36. Sebelum direvisi	128
Gambar 37. Setelah direvisi	129
Gambar 38. Sebelum direvisi	129
Gambar 39. Setelah direvisi	129
Gambar 40. Sebelum direvisi	130
Gambar 41. Setelah direvisi	131
Gambar 42. Sebelum direvisi	132
Gambar 43. Setelah direvisi	132
Gambar 44. Sebelum direvisi	133
Gambar 45. Setelah direvisi	133
Gambar 46. Sebelum direvisi	134
Gambar 47. Setelah direvisi	134
Gambar 48. Cover depan produk akhir	136
Gambar 49. Cover belakang produk akhir	136
Gambar 50. Redaksi <i>booklet</i>	137
Gambar 51. Produk akhir kata pengantar	138
Gambar 52. Produk akhir daftar isi	138
Gambar 53. Produk akhir panduan penggunaan <i>booklet</i>	139
Gambar 54. Produk akhir pendahuluan	140
Gambar 55. Produk akhir denah lokasi Taman Wisata Alam Guci	140
Gambar 56. Produk akhir CP dan TP	141
Gambar 57. Produk akhir Isi <i>booklet</i>	144
Gambar 58. Produk akhir aktivitas pembelajaran	146
Gambar 59. Produk akhir glosarium	147
Gambar 60. Produk akhir daftar pustaka	147

Gambar 61. Produk akhir biodata penulis.....	148
--	-----



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Capaian Pembelajaran biologi fase E.....	68
Tabel 2. Analisis Tujuan Pembelajaran materi ekosistem.....	70
Tabel 3. Pemberian skor untuk para ahli, <i>peer review</i> , dan guru biologi.....	85
Tabel 4. Pemberian skor untuk peserta didik	86
Tabel 5. Kriteria kategori penilaian ideal	87
Tabel 6. Pedoman persentase kualitas produk.....	88
Tabel 7. Komponen biotik Curug Cimpedak Guci.....	91
Tabel 8. Komponen biotik kebun stroberi Mencir Guci	93
Tabel 9. Komponen biotik di Pancuran 13 Guci	94
Tabel 10. Komponen biotik Sungai Koyal Guci	95
Tabel 11. Komponen biotik di Hutan Permadi Guci	95
Tabel 12. Komponen biotik pertanian Guci	97
Tabel 13. Parameter lingkungan Guci.....	98
Tabel 14. Rata-rata Keseluruhan Parameter Lingkungan Guci.....	100
Tabel 15. Interaksi antar komponen ekosistem di Guci	100
Tabel 16. Hasil penilaian ahli materi.....	117
Tabel 17. Hasil penilaian ahli media	118
Tabel 18. Hasil penilaian <i>peer review</i>	119
Tabel 19. Hasil penilaian guru biologi	120
Tabel 20. Hasil penilaian respon peserta didik.....	121
Tabel 21. Hasil penilaian <i>reviewer</i> secara keseluruhan.....	122

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-kisi instrumen ahli materi, ahli media, guru biologi, dan <i>peer review</i>	189
Lampiran 2. Kisi-kisi instrumen respon peserta didik	191
Lampiran 3. Instrumen penilaian ahli materi	192
Lampiran 4. Instrumen angket penilaian ahli media	198
Lampiran 5. Instrumen penilaian <i>peer review</i>	203
Lampiran 6. Instrumen penilaian guru biologi	210
Lampiran 7. Instrumen penilaian respon peserta didik	217
Lampiran 8. Rubrik penilaian ahli materi, ahli media, <i>peer review</i> , dan guru biologi terhadap kualitas <i>booklet</i>	221
Lampiran 9. Rubrik penilaian peserta didik terhadap kualitas <i>booklet</i>	240
Lampiran 10. Dokumentasi penelitian	248
Lampiran 11. Surat izin penelitian di kawasan Taman Wisata Alam Guci	250
Lampiran 12. Surat keterangan telah melakukan penelitian di kawasan taman wisata alam guci	251
Lampiran 13. Surat izin penelitian di SMA N 1 Bojong	252
Lampiran 14. Analisis hasil penilaian ahli materi	253
Lampiran 15. Analisis hasil penilaian ahli media	254
Lampiran 16. Analisis hasil penilaian <i>peer review</i>	255
Lampiran 17. Analisis hasil penilaian guru biologi	256
Lampiran 18. Analisis hasil penilaian respon peserta didik	257
Lampiran 19. Analisis hasil penilaian reviewer secara keseluruhan	258
Lampiran 20. Pedoman wawancara UPTD Guci	259
Lampiran 21. Pedoman wawancara guru biologi (studi pendahuluan)	261
Lampiran 22. Pedoman wawancara peserta didik (studi pendahuluan)	263
Lampiran 23. CV Penulis	265

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Taman Wisata Alam Guci atau yang sering disebut oleh masyarakat sebagai Guci merupakan destinasi wisata yang populer dan menjadi ikonik Kabupaten Tegal. Destinasi yang ada di Guci mengandalkan alam sebagai aset terpentingnya. Oleh karena itu, Guci dikenal sebagai salah satu kawasan taman wisata alam yang menarik karena estetika alamnya dan keberadaan sumber daya alam yang melimpah (Tegalkab, 2024). Guci terletak di kaki Gunung Slamet, Kecamatan Bumijawa, Kabupaten Tegal, Provinsi Jawa Tengah. Ketinggian kawasan Guci mencapai 1.050-1.500 meter di atas permukaan air laut (mdpl) dengan luas kawasan sekitar 210 hektar (Amelia, 2019:2). Ketinggian kawasan tersebut membuat Guci bernuansa pegunungan khas yang sejuk. Pemandangan di Guci meliputi pegunungan yang dikelilingi hutan lebat, sungai yang mengalir, air terjun, serta flora dan fauna yang kaya, termasuk keberadaan mata air panas yang populer (Brillianto *et al*, 2018:100).

Menurut Indarto *et al* (2017:99), mata air panas di Guci berkaitan erat dengan aktivitas vulkanik Gunung Slamet. Sumber mata air panas di Guci merupakan sumber mata air yang kaya akan mineral. Oleh karena itu, kandungan tersebut diyakini masyarakat berkhasiat untuk kesehatan, terutama untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Sumber mata air panas Guci kaya akan kandungan unsur belerang dan mineral lain yang tidak menimbulkan bau,

berwarna jernih, tidak berasa, dan mengalir secara kontinu (Brillianto *et al*, 2018:100).

Berdasarkan hasil observasi kawasan, selain dijadikan sebagai destinasi wisata Guci juga berpotensi dimanfaatkan untuk mempelajari konsep-konsep dalam biologi. Seluruh konsep biologi yang digunakan dalam pembelajaran biologi tentunya tidak terlepas dari kondisi lingkungan pegunungan kawasan Guci itu sendiri. Salah satu konsep biologi yang dapat dipelajari di kawasan Guci yaitu ekologi. Guci berpotensi menjadi kawasan yang dimanfaatkan untuk mengkaji berbagai ruang lingkup ekologi seperti: populasi, komunitas, dan juga ekosistem.

Guci merupakan kawasan pegunungan yang memiliki ekosistem unik dan khas sehingga menarik untuk diteliti. Selain keberadaan sumber mata air panas, letak geografis Guci yang berada di kaki Gunung Slamet menyebabkan flora dan fauna khas pegunungan yang ada didalamnya saling berinteraksi menjadi suatu ekosistem. Oleh karena itu, kawasan Guci dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang kaya dalam bidang biologi. Sudah semestinya potensi sumber daya alam merupakan aset yang harus dikelola dengan baik dan berwawasan lingkungan, serta untuk pemanfaatan yang berkelanjutan (BAPPENAS, 2016:2). Dengan demikian, potensi sumber daya alam hayati Guci yang melimpah tersebut menjadi bernilai penting sehingga dapat mendukung pendidikan dan pengembangan di Kabupaten Tegal.

Berdasarkan hasil wawancara bersama Koordinator Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Guci (2025), bahwa saat ini tercatat 18 wisata yang ada

di Guci. Penelitian dalam bidang biologi mengenai ekosistem di Guci sebagai sumber belajar biologi secara spesifik belum pernah dilakukan, padahal kondisi kawasan Guci dinilai memiliki potensi ekologis yang sangat besar untuk dikembangkan menjadi sumber ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang biologi. Oleh karena itu, pihak Dinas Pariwisata Kabupaten Tegal bersama UPTD Guci memberikan dukungan mengenai adanya inisiatif dari para akademisi ataupun lembaga penelitian untuk melakukan studi biologi di kawasan Guci. Dukungan tersebut merupakan bentuk pencerminan komitmen pihak pengelola Guci dalam upaya ikut serta menunjang keberhasilan proses pembelajaran di sekolah melalui pemanfaatan potensi kawasan Guci sebagai sumber belajar dalam bidang pendidikan.

Pendidikan mencakup proses pembelajaran yang tidak selalu tergantung pada keberadaan guru sebagai pengelola proses pembelajaran. Hal ini didasarkan pada hakikat proses belajar yaitu interaksi antara peserta didik dengan objek yang dipelajari (Hasan *et al*, 2017:3). Oleh karena itu, peranan sumber belajar tidak dapat dikesampingkan. Pemanfaatan kawasan Guci sebagai sumber belajar dapat menunjang keberhasilan proses belajar dan mengajar karena peserta didik akan terdorong untuk mengamati dan mempelajari alam yang memiliki relevansi dengan materi yang dipelajari secara langsung. Hal ini sejalan dengan Bustari (2005:49), yang menyatakan bahwa terdapat beberapa komponen yang menentukan keberhasilan proses belajar mengajar yaitu: peserta didik, guru, dan sumber belajar.

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan melalui website *Google scholar*, ditemukan bahwa potensi besar yang dimiliki kawasan Guci sebagai sumber belajar belum dimanfaatkan secara optimal oleh para peneliti. Hal ini dibuktikan dari hasil pencarian yang menunjukkan bahwa hanya terdapat satu penelitian yang memanfaatkan kawasan Guci sebagai sumber belajar pada bidang geologi. Kondisi tersebut menunjukkan adanya celah penelitian untuk melakukan kajian yang lebih mendalam mengenai pemanfaatan potensi suatu wilayah sebagai sumber belajar pada bidang ilmu lainnya.

Salah satu faktor keberhasilan pembelajaran yaitu ketersediaan sumber belajar yang bentuk dan jenisnya beranekaragam sehingga kebutuhan belajar peserta didik dapat terpenuhi (M.S. McIsaac dan Gunawardena, 1996:78). Penelitian Aliah et al (2024:45) melaporkan bahwa peserta didik dapat belajar dari banyak sumber belajar selain dari guru mereka. Sumber belajar dapat berupa seorang ahli, buku, internet, laboratorium, guru, internet, majalah, radio, televisi, video, dan lain-lain. Sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran merupakan kebutuhan yang harus terpenuhi guna menunjang pembelajaran (Lailan, 2003:2260).

Selain beberapa sumber belajar yang telah disebutkan sebelumnya, terdapat sumber belajar yang juga dapat digunakan peserta didik untuk mempelajari suatu konsep. Sumber belajar tersebut adalah *booklet*. *Booklet* berupa buku berukuran kecil yang memuat informasi dan wawasan tentang suatu bidang ilmu tertentu. Kesederhanaan dan keakuratan data yang terdapat

dalam *booklet* sebagai sumber belajar dapat membantu peserta didik untuk lebih memahami konsep materi secara optimal (Imtihana et al, 2014:189). Oleh karena itu *booklet* dapat digunakan sebagai sumber belajar pada berbagai macam mata pelajaran, salah satunya yaitu pada mata pelajaran biologi.

Mata pelajaran biologi untuk jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) salah satunya memuat materi pokok ekosistem. Materi ekosistem diajarkan oleh guru kepada peserta didik kelas X SMA sesuai dengan Capaian Pembelajaran fase E tertuang dalam elemen pemahaman sains. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia (2022:7) mencantumkan bahwa diakhir fase E peserta didik memiliki kemampuan memahami proses klasifikasi makhluk hidup; peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; ekosistem dan interaksi antar komponen serta peranannya dalam kehidupan. Materi ekosistem sebenarnya sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik perlu memahami konsep yang tepat untuk mengimplementasikan pengetahuan tentang ekosistem dalam kehidupan pribadi.

Materi ekosistem merupakan materi yang memanfaatkan lingkungan alam sekitar sebagai sumber belajar biologi. Hal ini sejalan dengan Suhardi (2008:5), yang menyatakan bahwa lingkungan alam sekitar adalah sebuah laboratorium yang berperan penting dalam pembelajaran biologi karena gejala-gejala alam yang ada dapat memunculkan persoalan-persoalan biologi. Informasi terkait alam beserta fenomena yang terjadi merupakan suatu objek kajian biologi. Ekosistem dan lingkungan merupakan dua hal yang tidak

terpisahkan (Maknun, 2017:46). Pembahasan mengenai ekosistem tidak terlepas dari lingkungan yang juga akan menjadi objek bahasan. Lingkungan dapat dijadikan sumber belajar yang efektif jika digunakan dalam pembelajaran (Jannah, 2016:68).

Lokasi SMA N 1 Bojong yang berdekatan dengan kawasan Guci secara langsung menjadi peluang besar dalam pendayagunaan lingkungan sebagai sumber belajar dengan objek *real* untuk dipelajari peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara bersama Guru biologi di SMA N 1 Bojong, Guci dinilai sebagai kawasan yang berpotensi dijadikan sebagai tempat penelitian biologi karena kompleksitas ekosistem di Guci terbilang sangat tinggi. Kompleksitas ekosistem di kawasan Guci terbilang tinggi karena keanekaragaman hayati yang melimpah, faktor abiotik heterogen yang bervariasi, serta adanya interaksi berlapis karena keberadaan ekosistem alami dan ekosistem buatan akibat aktivitas manusia. Oleh karena itu, guru biologi menilai bahwa lingkungan kawasan Guci dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi materi ekosistem. Meskipun demikian, guru biologi sendiri belum dapat memanfaatkan potensi ekosistem kawasan Guci sebagai sumber belajar karena keterbatasan kemampuan, waktu, dan tenaga yang ada.

Menurut guru biologi, sumber belajar dalam mata pelajaran biologi memiliki urgensi yang sangat penting. Sumber belajar yang tersedia di sekolah dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku hanya berupa buku paket biologi, *e-book*, dan internet. Namun, buku paket biologi yang tersedia di sekolah bersifat monoton pada inti pembelajaran secara umum dan kurang dalam

visualisasi yang menarik bagi peserta didik untuk mempelajarinya (Salman, 2018:42). *E-book* yang tersedia hanya memuat materi virus, sedangkan materi biologi lainnya tidak ada yang dimuat secara spesifik. Topografi pegunungan dapat menghalangi transmisi sinyal. Pada uraian sebelumnya, dapat diketahui bahwa letak geografis lokasi SMA N 1 Bojong termasuk berada di kaki pegunungan. Penggunaan *e-book* membuat peserta didik cenderung ketergantungan pada perangkat elektronik dan koneksi internet. Hal tersebut dikarenakan tidak semua peserta didik memiliki akses yang memadai terhadap perangkat digital atau jaringan internet yang stabil (Badrus & Rifai, 2025:153). Penggunaan perangkat elektronik dalam waktu lama dapat menyebabkan kelelahan mata dan menimbulkan gangguan kesehatan lainnya. Penggunaan *e-book* juga mengurangi interaksi langsung antara guru dengan peserta didik. Hal tersebut dikarenakan penggunaan *e-book* sifatnya satu arah dan kurang mendorong terjadinya kegiatan tanya jawab atau diskusi secara langsung sehingga mengurangi kedalaman pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari (Badrus & Rifai, 2025:153). Selain itu, kekurangan penggunaan internet sebagai sumber belajar yaitu kesulitan guru untuk mengontrol dan memastikan apakah benar bahwa peserta didik memperhatikan dan mengakses materi atau justru digunakan untuk mengakses informasi selain materi selama pembelajaran berlangsung (Syarifuddin & Utari, 2022:34).

Saat ini sumber belajar sudah beragam bentuknya, namun peserta didik tetap harus memiliki sumber belajar berupa sumber belajar yang berbentuk cetak. Keunggulan sumber belajar cetak membuatnya tetap berharga dan

relevan di era digital saat ini. Keunggulan sumber belajar cetak yaitu dapat diakses dengan mudah dan dapat dibawa kemana-mana tanpa memerlukan koneksi internet sehingga sangat cocok digunakan pada kondisi pembelajaran dengan akses teknologi terbatas. Sumber belajar cetak membantu peserta didik lebih fokus dan konsentrasi pada materi pembelajaran. Selain itu, kualitas konten sumber belajar cetak lebih terjamin karena sebelum dicetak sumber belajar tersebut melewati proses pengeditan dan penyuntingan yang ketat. Melalui sumber belajar cetak pula peserta didik dapat lebih membaca, merenungkan, meresapi materi secara mandiri dan efektif (Marsuki & Muthmainnah, 2023:27-28). Namun realita saat ini, keberadaan sumber belajar cetak yang digunakan SMAN 1 Bojong sebagai sumber belajar belum ada yang memuat potensi kawasan Guci materi ekosistem kelas X.

Hasil analisis kebutuhan tertulis via *google form* secara *online* menunjukkan 9 dari 15 peserta didik kelas X secara heterogen menganggap bahwa materi ekosistem merupakan materi yang cukup sulit dipahami. Peserta didik menilai bahwa materi ekosistem termasuk materi yang kompleks. Hal tersebut dikarenakan materi ekosistem memiliki cakupan konsep yang luas, bersifat abstrak, serta memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk menganalisis hubungan antar komponen biotik dan abiotik. Dalam mempelajari ekosistem, pengimajinasian objek yang harus dipelajari menjadi salah satu kesulitan yang dialami peserta didik. Hal tersebut karena tidak semua objek dalam ekosistem yang dimaksud dapat dilihat secara langsung. Keterbatasan pengalaman belajar secara kontekstual membuat peserta didik

kesulitan untuk mengaitkan teori dan realitas sehingga pemahaman peserta didik cenderung terbatas pada hafalan (Sari, 2015:45).

Ekosistem merupakan salah satu materi yang bersifat kontekstual, dinamis, dan memiliki cakupan yang sangat luas (Arifin, 2004:163). Menurut Enger dan Smith (1973:3), hubungan yang sangat kompleks terjadi dalam suatu ekosistem. Contohnya yaitu seperti tanaman yang dipengaruhi cuaca, kandungan mineral tanah yang digunakan organisme untuk bertahan hidup, tumbuh-tumbuhan dimakan oleh hewan, cuaca dipengaruhi oleh siklus biogeokimia sebagai dampak air uapan air dari tumbuhan yang ada di bumi (Roziaty *et al*, 2017:3). Kompleksitas materi ekosistem dan keterbatasan referensi sumber belajar yang ada menyebabkan peserta didik cenderung mengalami kesulitan dalam mendapatkan gambaran bagaimana makhluk hidup saling terkait antar satu sama lain. Oleh karena itu, peserta didik memerlukan alat bantu untuk mampu mendalami materi ekosistem. Alat bantu tersebut berupa sumber belajar biologi yang menyajikan visualisasi yang baik, bersifat deskriptif dan informatif sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari (Choirina *et al*, 2023:213).

Berdasarkan hasil wawancara, guru biologi SMA N 1 Bojong menyatakan bahwa seorang guru akan berusaha memberikan pelayanan terbaik untuk peserta didiknya sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Namun dalam pelaksanaanya, keterbatasan fasilitas sekolah dan kemampuan yang dimiliki guru masih menjadi problema yang belum terselesaikan. Kondisi tersebut membuat guru biologi harus berupaya untuk terus dapat memfasilitasi dan

menunjang keberhasilan proses pembelajaran peserta didiknya sehingga mutu pembelajaran biologi tidak mengalami penurunan.

Kemampuan seorang guru dalam membuat dan mengembangkan alat-alat pembelajaran berdampak positif terhadap peningkatan mutu pembelajaran (Suswanto, 2022:214). Pengetahuan guru secara terus menerus perlu ditingkatkan sehingga guru terdorong untuk menjadi seseorang yang profesional, inovatif, kreatif, serta andil bersikap aktif terlibat dalam pendayagunaan lingkungan dan fasilitas untuk sumber belajar yang lebih luas (Prastowo, 2018:31). Sudah menjadi kewajiban seorang guru bahwa kreativitas yang dimilikinya tidak hanya memenuhi tuntutan pemerintah semata. Jiwa berkreasi, berimprovisasi, berinisiatif dan inovatif seharusnya sudah mandarah daging bagi para guru itu sendiri (Suswanto, 2022:214). Dengan demikian, seorang guru dapat menggunakan inisiatifnya untuk mendayagunakan lingkungan sekitar sehingga mampu menjadikan lingkungan sebagai sumber belajar bagi peserta didik yang lebih bermakna dan efektif. Karena efektif, *booklet* dipilih dan banyak dimanfaatkan untuk menjadi sarana penyampaian informasi (Putri, 2020:928).

Booklet merupakan sumber belajar yang efektif digunakan dalam pembelajaran biologi. Terbukti dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Noviyanti dan Syamsurizal (2021)(Rahmi & Syamsurizal, 2021), Maliana (2024), Siburian (2022), Kusnawati & Khusna (2024) menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respon positif setelah dilakukan pengujian produk *booklet*. Hal tersebut menunjukkan bahwa

pembelajaran biologi menjadi lebih menyenangkan dan memudahkan pemahaman peserta didik terkait materi yang disajikan dalam *booklet*. Dengan demikian, *booklet* membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan efektif.

Penelitian mengenai ekosistem di kawasan Guci belum pernah dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini akan fokus pada materi ekosistem termasuk pada tipe, komponen, dan interaksi yang ada di kawasan Guci. Dengan mempertimbangkan urgensi potensi besar kawasan Guci sebagai sumber belajar serta ekosistem dalam pembelajaran biologi, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *booklet* yang dapat digunakan sebagai inovasi sumber belajar sekaligus memperkenalkan inovasi sumber belajar pada mata pelajaran biologi kelas X SMA. Manfaat variasi sumber belajar bagi peserta didik yakni menciptakan pengalaman yang berbeda serta pemahaman yang lebih baik pada suatu materi tertentu yang dipelajari (Setiawan, 2022:74). Dengan demikian, pengembangan *booklet* ekosistem di kawasan Guci ini diharapkan tidak hanya dapat memperkaya sumber belajar biologi, tetapi juga meningkatkan minat peserta didik dalam mempelajari biologi melalui pendekatan lingkungan lokal secara kontekstual. Selain itu, *booklet* ini juga diharapkan dapat meningkatkan mutu pembelajaran biologi di tingkat SMA/MA.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka identifikasi permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Taman Wisata Alam Guci memiliki potensi ekologi yang melimpah berupa keanekaragaman flora, fauna, serta faktor abiotik khas kawasan pegunungan. Namun, potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber belajar biologi.
2. Penelitian sebelumnya yang memanfaatkan Taman Wisata Alam Guci sebagai sumber belajar masih terbatas pada bidang geologi, sedangkan pada bidang biologi khususnya ekosistem belum pernah dilakukan.
3. Peserta didik mengalami kekurangan pengalaman belajar secara kontekstual dan keterbatasan visualisasi dari sumber belajar yang tersedia di sekolah.
4. Sumber belajar biologi yang digunakan masih terbatas pada buku paket, *e-book*, dan internet. Sumber belajar biologi yang tersedia di sekolah belum ada yang memuat potensi lokal.
5. Guru biologi SMA N 1 Bojong menyadari potensi kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai sumber belajar, namun belum mampu memanfaatkannya karena keterbatasan fasilitas, tenaga, waktu, dan kemampuan guru.
6. Sumber belajar cetak berupa *booklet* ekosistem berbasis potensi lokal Taman Wisata Alam Gui yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan kurikulum yang berlaku di sekolah belum tersedia.

C. Batasan Masalah

1. Potensi alam kawasan Taman Wisata Alam Guci yang diangkat dalam penelitian ini yaitu pada sub materi tipe, komponen, dan interaksi dalam ekosistem.

2. Penelitian ini dilakukan hanya di 6 titik lokasi Taman Wisata Alam Guci seperti: Curug Cimpedak, kebun stroberi Mencir, Pancuran 13, Sungai Koyal, Hutan Guci Permadi, dan pertanian milik masyarakat yang membentang sejalur titik penelitian.
3. Sumber belajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah berupa *booklet* ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai sumber belajar biologi untuk kelas X Fase E.
4. Penilaian kualitas *booklet* ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci berdasarkan penilaian 1 ahli materi, 1 ahli media, 5 *peer review*, 1 guru biologi, dan 15 peserta didik SMA N 1 Bojong.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana tipe, komponen, dan interaksi antar komponen ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci?
2. Bagaimana pengembangan produk *booklet* ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai sumber belajar biologi?
3. Bagaimana kualitas produk *booklet* ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai sumber belajar biologi?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui tipe, komponen, dan interaksi antar komponen ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci.
2. Mengetahui pembuatan produk *booklet* ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai sumber belajar biologi yang dikembangkan.

3. Mengetahui kualitas produk *booklet* ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai sumber belajar biologi yang dikembangkan.

F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan

Booklet biologi yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Produk *booklet* dibuat dengan menggunakan aplikasi *Canva Pro*
2. *Booklet* Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci merupakan sumber belajar berbentuk cetak yang memuat penjelasan terkait tipe, komponen, dan interaksi ekosistem yang ada di kawasan tersebut melalui sebuah deskripsi dan gambar yang disesuaikan dengan TP materi ekosistem pada kurikulum Merdeka di SMA N 1 Bojong.
3. *Booklet* Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci dicetak dengan cover kertas ivory glossy 230 gsm dan isi kertas artpaper 150 gsm dengan ukuran B5 (17 x 25) dikemas dengan sederhana, menarik, ringkas dan bahasa yang informatif.

G. Manfaat Penelitian

Adapun hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Guru

- a. Menyediakan referensi yang relevan sekaligus menarik yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi.

- b. Membantu guru untuk mengajarkan konsep ekosistem kepada peserta didik dengan memanfaatkan potensi alam sekitar mereka secara kontekstual.

2. Peserta didik

- a. Memotivasi peserta didik dalam mempelajari biologi materi ekosistem melalui pendekatan lingkungan secara kontekstual.
- b. Mempermudah peserta didik dalam memahami konsep ekosistem.
- c. Menumbuhkan kesadaran peserta didik terkait pentingnya penjagaan dan pelestarian ekosistem di suatu kawasan wisata alam.

3. Peneliti

- a. Sebagai salah satu referensi dan inspirasi untuk mengembangkan penelitian serupa baik di kawasan atau materi biologi lainnya.
- b. Mendorong untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam bidang sains.
- c. Mendorong peneliti untuk menghasilkan produk dengan nilai kreatif dan inovatif yang tinggi.

4. Pihak Pengelola Taman Wisata Alam Guci

- a. Memunculkan tambahan nilai edukatif kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai sumber belajar dalam pembelajaran biologi.
- b. Meningkatkan citra kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai tempat wisata edukasi.

5. Pihak lain

- a. Mengenalkan Taman Wisata Alam Guci sebagai destinasi wisata edukatif.

H. Asumsi Penelitian

1. Asumsi dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:
 - a. Produk *booklet* yang dihasilkan memuat potensi alam kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai sumber belajar biologi terkait potensi alam dan lingkungan secara kontekstual dapat meningkatkan wawasan peserta didik dan mutu pembelajaran biologi di sekolah.
 - b. Ruang lingkup produk *booklet* mencakup materi ekosistem untuk kelas X.
 - c. Produk *booklet* disesuaikan dengan kebutuhan dan kurikulum yang berlaku dapat membantu peserta didik kelas X dalam meningkatkan pemahamannya pada materi ekosistem secara kontekstual.
 - d. Produk *booklet* dapat digunakan guru ataupun peserta didik khususnya peserta didik di SMAN 1 Bojong Tegol sebagai inovasi sumber belajar pada materi ekosistem.
 - e. Produk *booklet* yang dikembangkan dapat digunakan peserta didik sebagai sumber belajar mandiri dalam pembelajaran di luar kelas.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tipe ekosistem di kawasan Taman Wisata Alam Guci terdiri atas enam jenis ekosistem yaitu: ekosistem curug, ekosistem kebun, ekosistem sumber mata air panas, ekosistem sungai, ekosistem hutan pegunungan dan ekosistem pertanian; komponen biotik mencakup berbagai jenis tumbuhan, cendawan, lichen, dan hewan; komponen abiotik mencakup parameter lingkungan seperti kelembaban udara, suhu udara, suhu air, kecepatan angin, kelembaban tanah, intensitas cahaya dan pH 7; Interaksi antar komponen biotik yang ditemukan berupa simbiosis, interaksi antar komponen biotik dengan abiotik berkaitan dengan keyakinan masyarakat bahwa kandungan air guci dapat menyembuhkan berbagai penyakit (bersifat teraupetik), dan interaksi antar komponen biotik berupa erosi, kekeringan, dan fenomena alam pelangi.
2. Penelitian pengembangan ini berhasil menghasilkan sumber belajar berupa *booklet* yang berjudul “*Booklet* Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai Sumber Belajar Biologi” untuk peserta didik tingkat SMA / MA Kelas X Fase E. Model pengembangan yang digunakan yaitu

model 4D (*Define, Design, Develop, dan Dessiminate*). Namun dalam implementasinya hanya sampai tahap *Develop*.

3. Kualitas produk *Booklet* Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai Sumber Belajar Biologi yang dikembangkan dengan model 4D secara keseluruhan sangat baik. Dengan demikian, “*Booklet* Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai Sumber Belajar Biologi” sangat baik dan layak digunakan sebagai sumber belajar peserta didik kelas X Fase E.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil saran sebagai berikut :

1. Produk *Booklet* Ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci sebagai Sumber Belajar Biologi diharapkan dapat diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran biologi di sekolah.
2. Pengembangan *booklet* terbatas pada sub-bab tipe, komponen, interaksi, dan peran dalam ekosistem. Oleh karena itu peneliti selanjutnya dapat mengembangkan produk yang memuat lanjutan materi ekosistem di Kawasan Taman Wisata Alam Guci seperti topik rantai makanan, jaring-jaring makanan, aliran energi, dan piramida energi.
3. Penelitian ini dapat dilanjutkan hingga tahap *disseminate*.
4. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi celah penelitian bagi peneliti selanjutnya untuk mengkaji potensi Kawasan Taman Wisata Alam Guci

secara luas dan lebih mendalam pada materi keanekaragaman hayati dan ekosistem.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, N., Syahri, A., & Fitriany. (2011). Teori Perkembangan Kognitif Piaget dan Implikasi dalam Pembelajaran Matematika. *Sigma (Suara Intelektual Gaya Matematika)*, Vol. 3.
- Achyani, Carolina, H.S., 2019. *Profetika Ekosistem Lokal*. Lampung: CV Laduny Alifatama.
- Ade, A. M. (2020). *Narasi Ekologi : Kiamat Serangga dan Masa Depan Bumi*. Yogyakarta : Penerbit Samudra Biru.
- Ahmad, S.T., Basuki, N., dan Iskandar, H. (2024). *Berbasis CAD: Menguasai Teknik Desain dengan Presisi dan Efisiensi*. Surabaya: Cipta Media Nusantara.
- Albiladiyah, I., Wahyono, T.T., Muryantoro, H., dan Suhatno. (2013). *Tegal Dalam Lintas Sejarah* (p. 144). Yogyakarta: Balai Pelestarian Nilai Budaya (BPNB).
- Alimaturahim, F., Putriani, R.B., Kartini, N., Madjid, I. Y., Nur, M., Sugihartono, M., Handayani, L., Harianto, E., Aryati, Y., Hati, R.P., Labenua, A. R., dan Aris, M. (2024) *Ekosistem Kolam Ikan Air Tawar*. Makassar: Tohar Media.
- Alwin. (2022). *Modul Pembelajaran Biogeografi*. Bandung: Feniks Muda Sejahtera.
- Ansyah, Y.A., & Salsabilla, T. (2024). *Etnosains dan Lingkungan Strategi Pembelajaran IPA di SD*. Semarang: Penerbit Cahya Ghany Recovery.
- Anwar, J., Damanik, J., Hisyam, N., dan Whitten. A. J. (1984). *Ekologi Ekosistem Sumatera*. Yogyakarta : UG Press.
- Abdi, N., Syahri, A., & Fitriany. (2011). Teori Perkembangan Kognitif Piaget dan Implikasi dalam Pembelajaran Matematika. *Sigma (Suara Intelektual Gaya Matematika)*, Vol. 3.
- Aliah, F., & Mira Sari, Z. (2024). Pentingnya Sumber Belajar dalam Pendidikan di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Kita*, 1, 42–50.
- Arifin, Z. (2004). Pembelajaran 7: Ekosistem. *Modul Belajar Mandiri, 1986*, 163–182.
- Azizah, N. N., Niam, F., & Prastowo, A. Y. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Booklet Materi Benda di sekitar Kelas 3 untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa SDN Wonorejo 02 Kabupaten Blitar. *Patria Educational Journal (PEJ)*, 2(1), 60–69. <https://doi.org/10.28926/pej.v2i1.96>.
- Bahri, S., Fidiantara, F., Muksin, Y. D., Tamami, F., Handayani, A. A. T., & Hermansyah, H. (2021). Eksplorasi Bakteri Termofilik dari Sumber Air Panas Aik Sebau Di Kawasan Taman Nasional Gunung Rinjani Kabupaten Lombok

- Timur. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(2), 235–241.
<https://doi.org/10.29303/jpm.v16i2.2470>.
- BAPPENAS., L. dan K. (2016). Indonesia Biodiversity Strategi and Action Plan 2015-2020. In *Kementrian Perencanaan Pembangunan Nasional/ BAPPENAS*.
- Beama, N., Tnunay, P., & Manu, T. S. . (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Booklet Berbasis Pendekatan Saintifik Pokok Bahasan Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan. *Indigenous Biologi : Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, 2(3), 132–140.
<https://doi.org/10.33323/indigenous.v2i3.55>.
- Brillianto, E., Suprayogi, A., & Yuwono, B. D. (2018). Aplikasi Peta Wisata Berbasis Mobile Gis Pada Smartphone Android (Studi Kasus Desa Guci, Kabupaten Tegal). *Jurnal Geodesi Undip*, 7(4), 98–106.
- Bustari, M. (2005). Pemanfaatan Sumber Belajar dalam Rangka Peningkatan Mutu Sekolah. In *Jurnal Manajemen Pendidikan* (Vol. 1).
- Choirina, A. N., Bintartik, L., & Utama, C. (2023). Pengembangan Booklet Materi Hubungan Antar Makhluk Hidup dalam Ekosistem dengan Penguatan Karakter Mandiri Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 11(2), 209–227.
<https://doi.org/10.22219/jp2sd.v11i2.27613>
- Firmansyah, M. Z., Lukmayani, Y., & Kodir, R. A. (2020). Studi Literatur : Potensi Sumber Mata Air Panas Vulkanik dalam Etnomedisin Mineral. *Prosiding Farmasi*, 306–311. <http://dx.doi.org/10.29313/v6i2.22994>
- Hasan, A. M., Nusantara, E., Latjompoh, M., & Nurrijal. (2017). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*.
- Hidayah, I., Hardiansyah, H., & Noorhidayati, N. (2022). Keanekaragaman Herba di Kawasan Mangrove Muara Aluh-Aluh. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 7(1), 58. <https://doi.org/10.36722/sst.v7i1.1090>
- Husna, U. A., & Kuswanti, N. (2024). Pengembangan Booklet Adaptasi dan Mitigasi terhadap Perubahan Lingkungan sebagai Bahan Ajar Kelas X SMA. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 13(3), 636–644.
- Ilmi, A., Tugas Tri, W., Hisbaron, M., & Suhatno. (2013). *Tegal dalam Lintas Sejarah* (p. 144).
- Imtihana, M., Putut Martin, F., & Priyono, B. (2014). Pengembangan Booklet Berbasis Penelitian sebagai Sumber Belajar Materi Pencemaran Lingkungan di SMA. *Unnes Journal of Biology Education*, 3(2), 186–192.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>
- Indah Sari, N., Herlina, Karmila, & Sulkifli. (2023). Pemanfaatan Lingkungan Alam sebagai Sumber Pembelajaran. *Guru Pencerah Semesta (GPS)*, 1(4),

542–557.

- Indarto, S., Permana, H., Gaffar, E. Z., Bakti, H., Al Kausar, A., Nurohman, H., Sudarsono, S., & Sudrajat, Y. (2017). Struktur Geologi dan Litologi sebagai Kontrol Munculnya Mata Air Panas Di Guci Dan Baturaden, Jawa Tengah. *Riset Geologi Dan Pertambangan*, 27(1), 97. <https://doi.org/10.14203/risetgeotam2017.v27.287>
- Iwan Setiawan. (2019). Potensi Destinasi Wisata di Indonesia Menuju Kemandirian Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call for Papers Unisbank (Sendi U)*, 53(9), 1–6. <https://media.neliti.com/media/publications/173034-ID-potensi-destinasi-wisata-di-indonesia-me.pdf>
- Kasi, P. D. (2021). Karakterisasi Morfologis Isolat Bakteri Termofilik Dari Sumber Air Panas Pincara. *Indigenous Biologi : Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, 3(2), 51–56. <https://doi.org/10.33323/indigenous.v3i2.40>
- Khastini, R. O., Frandista, S. C., Avilia, A., Salsabila, N., Febrianty, R. E., & Aisy, R. (2024). Identifikasi Anggota Hewan Vertebrata (Pisces) di Sungai Desa Citalahab, Cikaniki Taman Nasional Gunung Halimun Salak. *Bio Sains Jurnal Ilmiah Biologi*, 3(2), 13–29.
- Khodijah, B. S., Utami, S., & Dewi, N. K. (2022). Pengembangan Booklet Berbasis Keanekaragaman Kupu- Kupu di Hutan Grape Kabupaten Madiun Sebagai Sumber Belajar Biologi Kelas X. *JEMS (Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains)*, 10(2), 404–416. <https://doi.org/10.25273/jems.v10i2.13290>
- Khoerurrahmah, A., Alphabenita, A., Aulia, , Clarissa Syahnaz, & Supriyatna, A. (2024). Identifikasi lumut kerak (lichen) sebagai bioindikator pencemaran udara di area kampus universitas islam negeri sunan gunung djati. *Konstanta : Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengelatan Alam*, 2(3), 37–47.
- Krishnamurti, Y. (2020). *Perlindungan Keanekaragaman Hayati dan Permasalahannya*. September, 1–8.
- Kristiani, H., Susanti, E. I., Purnamasari, N., Purba, M., Saad, M. Y., & Anggaeni. (2021). Model Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi (Differentiated Instruction) pada Kurikulum Fleksibel sebagai Wujud Merdeka Belajar di SMPN 20 Tangerang Selatan. In ... *dan Pembelajaran, Badan ...*
- Maahira, N., Dan, I., Kartika, L., Program, S. *, Manajemen, S., Perairan, S., Perikanan, F., Kelautan, I., Soedirman, J., Kunci, K., Guci, :, Panas, P. A., & Tarik, D. (2023). Ekowisata Pemandian Air Panas Guci di Kabupaten Tegal, Jawa Tengah Ecotourism of Guci Hot Springs in Tegal District, Central Java dan wisata pilgrim (pilgrimage tourism) atau wisata keagamaan. *Ijccs, x, No.x(x)*, 1–5.
- Maknun, D. (2017). *Ekologi : Populasi, Komunitas, Ekosistem Mewujudkan Kampus Hijau, Asri, Islami dan Ilmiah*.

- Mardika, B., Utami, S., & Widiyanto, J. (2020). Identifikasi Keanekaragaman Gastropoda Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Nogosari Pacitan. *Prosiding Seminar Nasional Simbiosis*, 349–357.
- Nurfasha, S. R. (2022). Kreativitas Guru di Tengah Keterbatasan Sarana dan Prasarana Sekolah. *Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 3, 297–298. <https://id.wikipedia.org/>
- Nurzannah, S. (2022). Peran Guru Dalam Pembelajaran. *ALACRITY: Journal of Education*, 2(3), 26–34. <https://doi.org/10.52121/alacrity.v2i3.108>
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R & D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Permadi, D., Hidayat, F., & Putri, R. S. (2024). Pelatihan Penulisan Berita dan Pengelolaan Website Desa Wisata Guci. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 42. <https://doi.org/10.62411/ja.v7i1.1635>
- Putri, S. A., Arianto, W., & Oktoyoki, H. (2024). *Struktur dan Komposisi Vegetasi Hutan Pegunungan Bagian Atas Taman Wisata Alam (TWA) Bukit Kaba*. 4(1).
- Rahmi, R., & Syamsurizal, S. (2021). Meta-Analisis Validitas Booklet Materi Ekosistem Sebagai Suplemen Bahan Ajar Biologi Kelas X SMA. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 1(2), 51–57. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v1i2.255>
- Samsinar, S. (2019). Urgensi Learning Resources (Sumber Belajar). *Jurnal Kependidikan*, 13, 194–205.
- Savita, M., Winarsih, W., & Rahayu, D. A. (2022). Pengembangan Booklet Mimi Mintuna sebagai Sumber Belajar pada Sub-Materi Pelestarian Sumber Daya Hayati Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(3), 596–609. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n3.p596-609>
- Setiawan, T. Y. (2022). Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik di Era Merdeka Belajar Pada Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 70–75. <https://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/jpd/article/view/2239>
- Sugiono. (2015). Pengaruh Program Sapta Pesona terhadap Peningkatan Pengunjung Obyek Wisata Guci Tegal. *Jurnal Utilitas*, 1(2), 157–169.
- Sumedi, N. (2013). *Strategi Pengelolaan Ekosistem Gunung Menjaga dan Merawat Kehidupan* (K. Sidiyasa, F. Falah, & I. Yassir (eds.)). Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam.
- Suswanto Rasidi. (2008). Batasan dan Ruang Lingkup Ekologi Hewan. *Ekologi*, 1–24. <http://repository.ut.ac.id/4433/1/BIOL4412-M1.pdf>
- Suswanto, S. (2022). Kemampuan Guru Menggunakan Media Atau Sumber Belajar. *EDU-RILIGIA: Jurnal Ilmu Pendidikan Islam Dan Keagamaan*, 5(3), 214–227. <https://doi.org/10.47006/er.v5i3.12927>

- Taradipha, M. R. R., Rushayati, S. B., & Haneda, N. F. (2019). Environmental characteristic of insect community. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 9(2), 394–404. <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.2.394-404>
- Wantalangi, W., Palilingan, R. N., & Polii, J. (2020). Analisis Tipe Fluida Manifestasi Panas Bumi Di Desa Kaleosan Kabupaten Minahasa Utara. *Charm Sains Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(C1), 139–142.
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
- Widiastuti, E. H. (2017). Pemanfaatan Lingkungan sebagai Sumber Pembelajaran Mata Pelajaran IPS. *Satya Widya*, 33(1), 29. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2017.v33.i1.p29-36>
- Widiya Kusuma, Muhammad Erbiwan1, Jasmine Marsha R. Maulana, Hasna Qonita, Raissa Rianty Putri, Annisa Fitria, Sulaiman Hadi Permana , Wahyu Aji Mahardhika, Okta Yulia Sari, dan Ivan Permana Putra Widiya Kusuma, Muhammad Erbiwan, Jasmine Marsha R. Maulana, dan I. P. P. (2016). Identifikasi Morfologi Cendawan Makroskopis di Sekitar Hutan Danau Situgede dan Potensi Pemanfaatannya. *Jurnal Biologi Edukasi Edisi*, 16, 1–23.
- Widodo, D. (2021). *Ekologi dan Ilmu Lingkungan*.