

**KEANEKARAGAMAN CACTACEAE DI KAWASAN
BUDI DAYA TANAMAN KEBOEN KITA DAN
PENGEMBANGANNYA SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN BIOLOGI PESERTA DIDIK
KELAS X SMA/MA**



SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat S-1**

Diajukan oleh:

Eno Rahma Septina

22104070033

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

2026

PENGESAHAN TUGAS AKHIR



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-1142/Un.02/DT/PP.00.9/04/2026

Tugas Akhir dengan judul : KEANEKARAGAMAN CACTACEAE DI KAWASAN BUDI DAYA TANAMAN
KEBOEN KITA DAN PENGEMBANGANNYA SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN BIOLOGI PESERTA DIDIK KELAS X SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ENO RAHMA SEPTINA
Nomor Induk Mahasiswa : 22104070033
Telah diujikan pada : Jumat, 24 April 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 69f1388b49d63



Penguji I

Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.
SIGNED

Valid ID: 69f16da545a6a



Penguji II

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

Valid ID: 69f0208e92c3e



Yogyakarta, 24 April 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

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

Valid ID: 69f20dde69e6e

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -
Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga
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/i :

Nama : Eno Rahma Septina
NIM : 22104070033
Judul Skripsi : Keanekaragaman Cactaceae di Kawasan Budi Daya Tanaman Keboon Kita dan Pengembangannya sebagai Media Pembelajaran Biologi Peserta Didik Kelas X SMA/MA

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi tugas akhir Saudara/i tersebut di atas dapat segera di munaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Yogyakarta, 10 Maret 2026

Dosen Pembimbing

Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.
NIP. 19870523 201903 2 011

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Eno Rahma Septina
NIM : 22104070033
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul " Keanekaragaman Cactaceae di Kawasan Budi Daya Tanaman Keboen Kita dan Pengembangannya sebagai Media Pembelajaran Biologi Peserta Didik Kelas X SMA/MA" adalah benar-benar hasil karya saya sendiri Sepanjang sepengetahuan saya, tidak terdapat karya dan pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan dan kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim

Yogyakarta, 10 Maret 2026

Penyusun

The image shows a handwritten signature in black ink over a red official stamp. The stamp is circular and contains the text 'MATERAI TEMPEL' and '30000'.

Eno Rahma Septina

22104070033

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIDIGGA
YOGYAKARTA

KEANEKARAGAMAN CACTACEAE DI KAWASAN BUDI DAYA TANAMAN KEBOEN KITA DAN PENGEMBANGANNYA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI PESERTA DIDIK KELAS X SMA/MA

Eno Rahma Septina
22104070033

ABSTRAK

Cactaceae merupakan tumbuhan sukulen yang umumnya ditemukan di daerah kering seperti gurun dan memiliki morfologi khas berupa daun yang termodifikasi menjadi duri sebagai bentuk adaptasi untuk mengurangi penguapan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman Cactaceae di kawasan budi daya tanaman Keboen Kita serta mengembangkan *booklet* keanekaragaman Cactaceae sebagai media pembelajaran biologi bagi peserta didik kelas X SMA/MA. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Namun, penelitian ini dibatasi hanya sampai tiga tahapan yaitu *Analysis*, *Design*, dan *Development*. Objek penelitian ini sebanyak empat belas spesies Cactaceae dari dua sub famili (Cactoideae & Opuntioideae) yang diidentifikasi, diklasifikasikan, dan dikaji karakteristik morfologinya, kemudian dikembangkan menjadi *booklet* menggunakan aplikasi Canva melalui tahapan penyusunan materi, perancangan desain tata letak, hingga pencetakan produk. Kualitas *booklet* dinilai oleh satu ahli materi, satu ahli media, satu guru biologi, serta lima belas peserta didik kelas X MAN 1 Sleman. Hasil penilaian secara keseluruhan menunjukkan bahwa *booklet* keanekaragaman Cactaceae memperoleh kategori sangat baik dengan persentase dari ahli materi sebesar 99% (Sangat Layak), ahli media 96% (Sangat Layak), guru biologi 94% (Sangat Layak), dan respon peserta didik sebesar 97% (Sangat Layak). Sehingga *booklet* ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi kelas X.

Kata Kunci: biologi, *booklet*, Cactaceae, keanekaragaman hayati, media pembelajaran

**BIODIVERSITY OF CACTACEAE IN KEBOEN KITA
PLANT NURSERY AND ITS DEVELOPMENT AS A
BIOLOGY LEARNING MEDIA FOR GRADE X
SMA/MA STUDENTS**

Eno Rahma Septina
22104070033

ABSTRACT

Cactaceae are succulent plants commonly found in dry areas such as deserts and have a distinctive morphology in the form of leaves modified into thorns as an adaptation to reduce water evaporation. This study aims to determine the diversity of Cactaceae in the Keboen Kita plant nursery and to develop a Cactaceae diversity booklet as a biology learning medium for grade X SMA/MA students. This study uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model. However, this research is limited to only three stages: Analysis, Design, and Development. The objects of this research were fourteen species of Cactaceae from two subfamilies (Cactoideae & Opuntioideae) which were identified, classified, and their morphological characteristics were studied, then developed into a booklet using the Canva application through the stages of compiling materials, designing layout designs, and printing products. The quality of the booklet was assessed by one material expert, one media expert, one biology teacher, and fifteen grade X students of MAN 1 Sleman. The overall assessment results show that the Cactaceae diversity booklet obtained a very good category with a percentage of 99% (Very Appropriate) from material experts, 96% (Very Appropriate) from media experts, 94% (Very Appropriate) from biology teachers, and 97% (Very Appropriate) from student responses. Therefore, this booklet is very suitable for use as a learning medium for biology for class X.

Keywords: biodiversity, biology learning media, booklet, Cactaceae

MOTTO

وَمَا اللَّذَّةُ إِلَّا بَعْدَ التَّعَبِ

Tidak ada kenikmatan kecuali setelah kepayahan.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tua, kakakku, serta nenekku sebagai motivasi terbesar dalam hidup, yang tidak pernah lelah memberikan dukungan, do'a, dan semangat untuk terus berjuang shingga saat ini.

Orang terkasih yang selalu menemani, selalu memberikan semangat, dan selalu berdo'a yang terbaik dalam keadaan apapun.

Teman-teman seperjuangan, Pendidikan Biologi 2022.
Seluruh civitas akademika Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Indonesia Sunan Kalijaga, Yogyakarta.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur senantiasa penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah senantiasa melimpahkan segala pertolongan, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Cactaceae di Kawasan Budi Daya Tanaman Keboen Kita dan Pengembangannya sebagai Media Pembelajaran Biologi Peserta Didik Kelas X SMA/MA”. Sholawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang selalu kita nantikan syafaatnya.

Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu bentuk tanggung jawab dan dedikasi penulis selama 8 semester masa perkuliahan. Penulis menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan penuh hormat mengucapkan terima kasih dan mendoakan semoga Allah memberikan balasan terbaik kepada:

1. Prof. Dr. Sigit Purnama, M. Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M. Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi 2026 yang telah memberikan kemudahan dalam proses penyusunan tugas akhir.

3. Ibu Mike Dewi Kurniasih, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing peneliti dalam proses penyusunan tugas akhir.
4. Bapak/Ibu dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang selama ini telah membekali pengetahuan dan pengalaman.
5. Ibu Erna Wulandari, M.Sc. dan Ibu Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd. selaku ahli materi dan ahli media yang telah memberikan masukan dan penilaian terhadap produk cetak yang saya buat.
6. Ibu Malinda Kusumawati, S.Pd., selaku Guru Biologi MAN 1 Sleman yang telah membimbing saat PLP dan memudahkan jalannya pengambilan data di MAN 1 Sleman.
7. Kedua orang tua tersayang, bapak Wiyono dan ibu Siti Royanah yang senantiasa memberi semangat, nasihat, dan doa terhebat selama menjalankan perkuliahan.
8. Kakak tercinta, Naba Maulida Lumaksita atas segala doa, dukungan, dan motivasi yang senantiasa diberikan dengan tulus dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Manusia tersayang Kukuh Adi Nugroho yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan perhatian serta sabar mendampingi dalam setiap proses penyelesaian skripsi ini.

10. Sahabat terdekat Bunga Siti Aysa yang sudah selalu memberi semangat, membantu dan menemani semasa perkuliahan.
11. Sahabat bimbingan skripsi, Aisyah Qurrota A., yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, serta setia menemani dalam proses bimbingan hingga terselesaikannya skripsi ini.
12. Sahabat dekat sedari menjadi mahasiswa baru, Riska Awaliya yang selalu memberikan nasihat, motivasi dan dukungannya untuk menyelesaikan skripsi ini.
13. Sahabat dekat dari TK, Fitri Rohmatul Lailiyah dan Afifa Nuril Habibah yang selalu menghibur, memberi semangat dan saling menguatkan untuk sama-sama menyelesaikan tugas akhir.
14. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi 2022 yang saling membantu, menguatkan, dan menyemangati satu sama lain.
15. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan skripsi ini.

Dukungan dan do'a tulus dari mereka selama ini menjadikan semangat utama peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Peneliti tidak mampu memberikan balasan apa-apa selain ucapan terima kasih dan do'a. Semoga kebaikan dan

keikhlasan semua pihak mendapatkan balasan yang terbaik dari Allah SWT. Penyusunan skripsi ini tentu belum sempurna, sehingga peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyusunan karya yang lebih baik lagi.

Yogyakarta 10 Maret 2026

Eno Rahma Septina
22104070033



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

| | |
|---|--------------|
| PENGESAHAN TUGAS AKHIR | ii |
| SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI | iii |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| ABSTRACT | vi |
| MOTTO..... | vii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xiii |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| DAFTAR GAMBAR | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar belakang | 1 |
| B. Identifikasi masalah | 6 |
| C. Batasan masalah | 7 |
| D. Rumusan Masalah | 8 |
| E. Tujuan penelitian | 9 |
| F. Manfaat penelitian | 10 |
| G. Spesifikasi Produk | 12 |
| H. Asumsi Pengembangan | 14 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 16 |
| A. Kajian Pustaka | 16 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 1. | Hakikat Pembelajaran Biologi..... | 16 |
| 2. | Media Pembelajaran | 29 |
| 3. | <i>Booklet</i> | 40 |
| 4. | Keanekaragaman Hayati..... | 42 |
| 5. | Klasifikasi Makhluk Hidup | 46 |
| 6. | Cactaceae..... | 49 |
| B. | Penelitian yang relevan..... | 53 |
| C. | Kerangka berpikir | 57 |
| BAB II METODE PENELITIAN | | 61 |
| A. | Model Pengembangan | 61 |
| B. | Prosedur Penelitian..... | 62 |
| 1. | Tempat dan waktu penelitian..... | 62 |
| 2. | Alat dan bahan | 63 |
| 3. | Prosedur penelitian | 64 |
| C. | Prosedur pengembangan..... | 66 |
| 1. | Analisis (<i>analysis</i>) | 66 |
| 2. | Perencanaan (<i>design</i>)..... | 68 |
| 3. | Pengembangan (<i>development</i>)..... | 69 |
| D. | Uji coba produk | 69 |
| 1. | Desain uji coba | 69 |
| 2. | Subjek coba | 70 |
| 3. | Jenis data | 71 |
| 4. | Instrumen pengumpulan data | 72 |
| 5. | Teknik analisis data | 75 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 80 |
| A. | Hasil..... | 80 |

| | | |
|-----------------------------|--|------------|
| 1. | Keanekaragaman Cactaceae di Kawasan Budi Daya Tanaman Keboen Kita..... | 80 |
| 2. | Pengembangan <i>Booklet</i> Keanekaragaman Cactaceae di Kawasan Budi Daya Tanaman Keboen Kita..... | 87 |
| 3. | Hasil Uji Kelayakan <i>Booklet</i> Keanekaragaman Cactaceae..... | 101 |
| B. | Pembahasan | 105 |
| 1. | Keanekaragaman Cactaceae di Kawasan Budi Daya Tanaman Keboen Kita..... | 105 |
| 2. | Pengembangan <i>Booklet</i> Keanekaragaman Cactaceae..... | 135 |
| 3. | Kelayakan <i>Booklet</i> Keanekaragaman Cactaceae | 140 |
| BAB V PENUTUP | | 149 |
| A. | KESIMPULAN | 149 |
| B. | SARAN..... | 151 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 152 |
| LAMPIRAN | | 167 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel 1. Kisi-kisi instrument angket validasi ahli dan guru biologi..... | 74 |
| Tabel 2. Kisi-kisi instrument angket respon peserta didik .. | 75 |
| Tabel 3. Skala Penilaian Likert oleh Ahli Media, Ahli Materi dan Guru Biologi | 76 |
| Tabel 4. Skala Penilaian Likert untuk Respon Peserta Didik | 76 |
| Tabel 5. Kriteria penilaian ideal untuk ahli materi, ahli media, dan guru biologi..... | 77 |
| Tabel 6. Kriteria penilaian ideal untuk peserta didik | 77 |
| Tabel 7. Presentase Kriteria Kelayakan Booklet | 79 |
| Tabel 8. Daftar Spesies Cactaceae di Keboen Kita | 80 |
| Tabel 9. Kerangka Booklet Keanekaragaman Cactaceae | 94 |
| Tabel 10. Penilaian Ahli Materi | 102 |
| Tabel 11. Penilaian Ahli Media..... | 103 |
| Tabel 12. Masukan Ahli Media | 103 |
| Tabel 13. Penilaian Guru Biologi..... | 104 |
| Tabel 14. Respon Peserta Didik | 105 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-----|
| Gambar 1 Kaktus | 49 |
| Gambar 2 Tampak atas individu spesies <i>Gymnocalycium</i> . (A): <i>G. pugionacanthum</i> dan (B): <i>G. marianae</i> , keduanya dari lokasi kering. (C): <i>G. hybopleurum</i> dan (D): <i>G. stellatum</i> , keduanya dari lokasi semi-kering.(E): <i>G. oenanthemum</i> dan (F): <i>G. baldianum</i> , keduanya dari lokasi subhumid..... | 49 |
| Gambar 3 Kerangka berpikir | 60 |
| Gambar 4. Lokasi penelitian Keboen Kita | 63 |
| Gambar 5. a)Areola,Duri dan Tubercle <i>Parodia magnifica</i> ; b) Glokid <i>Opuntia microdasys</i> | 83 |
| Gambar 6. Tampilan beranda canva | 96 |
| Gambar 7. Tampilan desain baru canva | 96 |
| Gambar 8. Papan kerja pada canva..... | 97 |
| Gambar 9. Tampilan desain canva | 97 |
| Gambar 10. Tampilan keseluruhan desain <i>booklet</i> | 98 |
| Gambar 11. Desain <i>cover</i> | 99 |
| Gambar 12; (a) kata pengantar; (b) daftar isi; (c) daftar gambar; (d) petunjuk penggunaan <i>booklet</i> ; (e) CP dan TP; (f) pengenalan <i>Cactaceae</i> ; (g) morfologi <i>Cactaceae</i> ; (h) taksonomi dan klasifikasi <i>Cactaceae</i> ; (i) persebaran <i>Cactaceae</i> ; (j) (k) pokok materi; (l) <i>quiz</i> | 100 |
| Gambar 13. <i>Parodia magnifica</i> | 106 |
| Gambar 14. <i>Opuntia microdasys</i> | 109 |
| Gambar 15. <i>Opuntia stricta</i> | 111 |
| Gambar 16. <i>Gymnocalycium mihanovichii</i> | 113 |
| Gambar 17. <i>Gymnocalycium anisitsii</i> | 115 |
| Gambar 18. <i>Echinocereus pectinatus</i> | 117 |
| Gambar 19. <i>Pachycereus pringlei</i> | 119 |
| Gambar 20. <i>Mammillaria elongate</i> | 121 |
| Gambar 21. <i>Mammillaria spinosissima</i> | 123 |
| Gambar 22. <i>Mammillaria longimamma</i> | 125 |
| Gambar 23. <i>Mammillaria compressa</i> | 127 |
| Gambar 24. <i>Matucana aurantiaca</i> | 129 |
| Gambar 25. <i>Echinopsis oxygona</i> | 131 |
| Gambar 26. <i>Echinopsis calochlora</i> | 133 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1. Instrumen Ahli Materi..... | 167 |
| Lampiran 2. Instrumen Ahli Media | 182 |
| Lampiran 3. Instrumen Guru Biologi | 195 |
| Lampiran 4. Peserta Didik | 213 |
| Lampiran 5. Hasil Perhitungan Ahli Materi | 227 |
| Lampiran 6. Hasil Perhitungan Ahli Media | 231 |
| Lampiran 7. Hasil Perhitungan Guru Biologi..... | 234 |
| Lampiran 8. Hasil Perhitungan Peserta Didik | 238 |
| Lampiran 9. Foto Dokumentasi | 242 |



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting bagi peserta didik untuk membantu mereka memahami makhluk hidup yang beragam dan mengetahui dasar-dasar ilmu kehidupan. Salah satu materi biologi yang mempelajari keanekaragaman makhluk hidup adalah materi keanekaragaman hayati. Materi ini mencakup studi tentang variasi makhluk hidup dari tingkat gen, spesies, ekosistem dan pelestariannya. Sehingga pembahasan tersebut berhubungan dengan klasifikasi makhluk hidup dan urutan takson (Rifai et al., 2020).

Klasifikasi makhluk hidup merupakan proses pengelompokan makhluk hidup berdasarkan perbedaan dan persamaan ciri yang dimiliki. Klasifikasi berfungsi untuk mengelompokkan makhluk hidup ke dalam takson atau suatu golongan tertentu (Rifai et al., 2020). Salah satu sub materi klasifikasi makhluk hidup yakni klasifikasi *plantae* atau tumbuhan. Pada materi klasifikasi tumbuhan peserta didik tidak hanya dituntut memahami konsep, tetapi juga dituntut untuk menguasai keterampilan dasar seperti mengamati, membedakan, dan mengelompokkan

tumbuhan berdasarkan karakteristik tertentu (Santana et al., 2019).

Pembelajaran akan berjalan dengan baik dan optimal karena ditunjang dengan fasilitas dan media pembelajaran yang memadai. Menurut Tyas et al. (2023) media pembelajaran berperan penting dalam membantu memudahkan pemahaman konsep, prinsip, dan fakta yang bersifat konkret. Media adalah seperangkat alat penghubung yang digunakan untuk membantu pendidik dalam menyampaikan pelajaran kepada peserta didik. Media pembelajaran yang bersifat visual berpotensi membangkitkan motivasi dan minat peserta didik sehingga lebih tertarik untuk mempelajari materi tersebut karena mampu memperkaya pengalaman belajar peserta didik dengan memberikan ilustrasi yang lebih jelas dan menarik.

Salah satu media pembelajaran yang menarik adalah *Booklet*. *Booklet* merupakan media pembelajaran yang berisikan informasi-informasi penting, isinya jelas, tegas, mudah dimengerti dan disertai dengan gambar. *Booklet* ini memiliki beberapa keunggulan yaitu, isinya mudah dimengerti dan dipahami, mempunyai sifat menarik dan informatif yang dapat memotivasi peserta didik untuk mempelajari isi *booklet* tersebut. Selain itu, isi *booklet* lebih banyak berisi ilustrasi daripada teks sehingga

tidak terkesan monoton serta bentuk *booklet* yang kecil menjadikannya mudah dibawa kemanapun (Intika, 2018).

Keboen kita merupakan kebun dengan berbagai macam tanaman hias. Keboen ini letaknya dekat dengan MAN 1 Sleman yaitu berjarak sekitar 120 meter. Tanaman di kebun kita sangat beragam salah satunya berasal dari famili Cactaceae yaitu kaktus. Kaktus merupakan tumbuhan sukulen yang biasanya ditemukan di tempat yang kering seperti gurun. Ciri unik kaktus yaitu mempunyai daun yang berwujud seperti duri, bentuk tersebut berfungsi untuk meminimalisir terjadinya penguapan air pada daun. (Savitri et al., 2023). Tanaman ini dipilih sebagai objek penelitian karena berpotensi sebagai media pembelajaran yang menarik terkhusus pada sub materi klasifikasi tumbuhan di kelas X. Hal tersebut dikarenakan kaktus mempunyai keunikan pada bentuknya yang mempermudah siswa dalam mengenali ciri taksonomi dengan jelas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi dan peserta didik di MAN 1 Sleman, diperoleh informasi bahwa materi yang dianggap sulit dalam pembelajaran biologi adalah materi keanekaragaman hayati, khususnya submateri klasifikasi makhluk hidup. Kesulitan tersebut disebabkan karena materi masih diajarkan secara teoritis,

berisi banyak istilah asing dan menuntut peserta didik untuk melakukan banyak hafalan serta belum tersedianya media pembelajaran cetak sebagai penunjang pembelajaran di kelas. Peserta didik juga belum diberikan kegiatan praktik secara langsung, sehingga peserta didik kesulitan melakukan identifikasi makhluk hidup berdasarkan ciri morfologi dan mengelompokkannya ke dalam klasifikasi yang tepat. Dampak dari kondisi tersebut terlihat pada hasil belajar peserta didik yang masih berada di bawah standar KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran). Hal ini selaras dengan penelitian Alencia & Syamsurizal (2021) yang menyatakan bahwa klasifikasi makhluk hidup adalah salah satu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik, karena materi tersebut memiliki cakupan yang luas, rumit, materi bersifat hafalan, banyak istilah-istilah asing serta belum tersedianya sumber belajar yang baik yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi tersebut secara mandiri. Selain itu, hasil observasi pembelajaran biologi di MAN 1 Sleman menunjukkan bahwa sumber belajar yang digunakan masih didominasi dengan buku paket dan LKS yang didalamnya minim adanya visualisasi melalui gambar.

Di sisi lain, berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan *booklet* berbasis

potensi lokal dan lingkungan sekitar terbukti efektif sebagai media pembelajaran biologi. Paramita et al. (2018) mengembangkan *booklet* hasil inventarisasi tumbuhan obat dan menemukan bahwa media tersebut valid serta layak sebagai bahan ajar. Fitriasih et al., (2019) juga mengembangkan *booklet* keanekaragaman Pteridophyta di kawasan Suban Air Panas yang mampu menyediakan sumber belajar kontekstual bagi peserta didik dan Ristiani (2021) melakukan pengembangan *booklet* tumbuhan paku di kawasan wisata Kembang Soka sebagai sumber belajar berbasis lingkungan.

Meskipun ketiga penelitian tersebut menunjukkan efektivitas *booklet* sebagai media pembelajaran berbasis eksplorasi keanekaragaman hayati, semuanya berfokus pada kelompok tumbuhan tertentu seperti tumbuhan obat dan Pteridophyta. Hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengembangkan *booklet* berbasis keanekaragaman Cactaceae, padahal kelompok tumbuhan ini memiliki ciri morfologi yang khas dan menjadi salah satu tanaman yang banyak di budi dayakan salah satunya di kawasan budi daya tanaman Keboen Kita. Dengan demikian terdapat *research gap* berupa belum tersediannya media pembelajaran berbentuk *booklet* yang memanfaatkan keanekaragaman Cactaceae sebagai media

pembelajaran kontekstual untuk materi klasifikasi tumbuhan di kelas X SMA/MA.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibutuhkan sebuah media pembelajaran yang dapat mendukung dan menunjang bahan ajar yang sudah ada. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti melakukan penelitian “Keanekaragaman Cactaceae Di Kawasan Budi Daya Tanaman Keboen Kita dan Pengembangannya Sebagai Media Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X SMA/MA”.

B. Identifikasi masalah

Pembelajaran biologi pada materi klasifikasi makhluk hidup masih menghadapi beberapa kendala yang memengaruhi pemahaman peserta didik. Keterbatasan sumber belajar, dominasi metode ceramah, serta minimnya media yang menarik dan kontekstual membuat peserta didik kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan mereka dalam memahami dan menerapkan konsep klasifikasi, khususnya pada tumbuhan. Oleh karena itu, beberapa permasalahan dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep klasifikasi makhluk hidup terutama pada klasifikasi tumbuhan.

2. Peserta didik belum mampu mengidentifikasi dan mengelompokkan tumbuhan secara tepat.
3. Pembelajaran masih didominasi oleh penjelasan teori dan hafalan
4. Sumber belajar yang digunakan masih terbatas pada buku paket dan LKS yang minim visualisasi dan kurang menarik.
5. Belum ada media pembelajaran kontekstual yang memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar.

C. Batasan masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya berfokus pada tumbuhan Cactaceae yang terdapat di Kebon Kita di dekat MAN 1 Sleman.
2. Aspek klasifikasi tumbuhan yang dikaji difokuskan pada pengenalan karakteristik dasar serta pengelompokan Cactaceae
3. Media pembelajaran yang dikembangkan terbatas pada *booklet* sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran sub materi klasifikasi tumbuhan kelas X.
4. Subjek penelitian terbatas pada peserta didik kelas X MAN 1 Sleman.

5. Penelitian tidak membahas keseluruhan lima kingdom, tetapi hanya fokus pada klasifikasi tumbuhan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi kebutuhan dan tujuan pengembangan media pembelajaran, diperlukan perumusan masalah yang menjadi dasar arah penelitian. Rumusan masalah ini disusun untuk memperjelas fokus penelitian terkait pengembangan dan pemanfaatan *booklet* keanekaragaman Cactaceae sebagai media pembelajaran biologi, khususnya pada sub materi klasifikasi tumbuhan. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimanakah keanekaragaman Cactaceae di kawasan budi daya tanaman Keboen Kita yang berpotensi sebagai sumber belajar peserta didik kelas X MAN 1 Sleman?
2. Bagaimana mengembangkan *booklet* keanekaragaman Cactaceae sebagai media pembelajaran biologi sub materi klasifikasi tumbuhan bagi peserta didik kelas X MAN 1 Sleman?
3. Bagaimanakah kelayakan media *booklet* keanekaragaman Cactaceae sebagai media pembelajaran biologi pada sub materi klasifikasi tumbuhan bagi peserta didik kelas X MAN 1 Sleman?

4. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap *booklet* keanekaragaman *Cactaceae* sebagai media pembelajaran biologi pada sub materi klasifikasi tumbuhan bagi peserta didik kelas X MAN 1 Sleman

E. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui keanekaragaman *Cactaceae* di kawasan budi daya tanaman Keboen Kita yang berpotensi sebagai sumber belajar peserta didik kelas X MAN 1 Sleman
2. Untuk mengembangkan *booklet* keanekaragaman *Cactaceae* sebagai media pembelajaran biologi sub materi klasifikasi tumbuhan bagi peserta didik kelas X MAN 1 Sleman
3. Untuk mengetahui kelayakan *booklet* keanekaragaman *Cactaceae* sebagai media pembelajaran biologi sub materi klasifikasi tumbuhan bagi peserta didik kelas X MAN 1 Sleman
4. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap *booklet* keanekaragaman *Cactaceae* sebagai media pembelajaran biologi pada sub materi klasifikasi tumbuhan bagi peserta didik kelas X MAN 1 Sleman

F. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk berbagai pihak, diantaranya:

1. Teoritis

Hasil produk penelitian ini berupa *booklet* keanekaragaman Cactaceae dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada sub materi klasifikasi tumbuhan dan diharapkan memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi peserta didik.

2. Praktis

a. Bagi peserta didik

Hasil penelitian ini diterapkan sebagai salah satu media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman peserta didik pada sub materi klasifikasi tumbuhan agar pembelajaran menjadi lebih efektif

b. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diterapkan agar dapat memudahkan guru untuk mengajar pada sub materi klasifikasi tumbuhan

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan menambah koleksi media

pembelajaran bagi sekolah untuk mendukung proses pembelajaran yang optimal.

d. Bagi Peneliti

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan peneliti dapat berlatih dalam mengembangkan *booklet* biologi serta memberikan manfaat yang sangat berharga berupa pengalaman baru dalam penelitian ilmiah.

e. Bagi Kawasan Budi Daya Tanaman Keboen Kita

Booklet keanekaragaman Cactaceae bermanfaat bagi pihak pengelola kawasan budi daya tanaman Keboen Kita sebagai katalog koleksi tanaman yang berisi jenis, ciri-ciri, dan keunikan tanaman Cactaceae. *Booklet* ini membantu pengelola mendata koleksi tanaman secara rapi dan menjadi sumber informasi bagi pengunjung. *Booklet* juga dapat digunakan sebagai media promosi untuk memperkenalkan keanekaragaman tanaman kepada masyarakat dan calon pembeli, sehingga dapat meningkatkan minat pengunjung untuk berkunjung dan tertarik membeli tanaman yang dibudidayakan.

G. Spesifikasi Produk

Booklet keanekaragaman Cactaceae yang nantinya akan menjadi produk akhir dari penelitian ini, memiliki spesifikasi antara lain sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan berupa *booklet* untuk peserta didik kelas X MAN 1 Sleman
2. *Booklet* memuat materi klasifikasi Cactaceae
3. *Booklet* diperuntukan untuk media pembelajaran peserta didik kelas X MAN 1 Sleman
4. *Booklet* ini dilengkapi dengan beberapa komponen seperti berikut :

- a. Cover depan

Cover berisi judul *booklet*, logo institusi, dan nama penulis

- b. Identitas buku

Identitas *booklet* berisi nama judul *booklet*, nama pihak-pihak yang berperan dalam penyusunan *booklet*, meliputi nama penulis, dosen pembimbing, dosen ahli validasi serta identitas instansi yang menaungi penulis *booklet*.

- c. Kata Pengantar

Kata pengantar merupakan halaman yang berisi ucapan syukur kepada Allah SWT, tujuan dan manfaat penyusunan *booklet*, ucapan

terimakasih terhadap pihak-pihak yang membantu dalam selesainya penyusunan booklet, serta permohonan kritik dan saran dari pembaca.

- d. Daftar isi
- e. Daftar gambar
- f. Petunjuk Isi Booklet
- g. Capaian pembelajaran
- h. Tujuan pembelajaran
- i. Pokok pembahasan materi

Pokok pembahasan materi berisi tentang deskripsi umum Cactaceae dan klasifikasi spesies-spesies Cactaceae di kawasan budi daya tanaman Keboen Kita. Deskripsi umum Cactaceae meliputi penjelasan umum morfologi, persebaran, taksonomi dan klasifikasi Cactaceae.

- j. Quizz
- k. Glosarium
- l. Daftar Pustaka
- m. Profil Penulis
- n. Cover belakang

Cover belakang berisi judul *booklet* dan logo institusi.

H. Asumsi Pengembangan

Pada penelitian pengembangan media pembelajaran *booklet* pada mata pelajaran biologi ini memiliki asumsi dan keterbatasan produk yang akan dibuat. Adapun asumsi dalam pengembangan media pembelajaran pada mata pelajaran biologi sub materi klasifikasi tumbuhan antara lain:

1. Asumsi pengembangan
 - a. Produk yang dikembangkan berupa *booklet*
 - b. Menghasilkan media pembelajaran berupa *booklet* yang mampu meningkatkan motivasi peserta didik dalam pembelajaran biologi sub materi klasifikasi tumbuhan
 - c. Peserta didik dapat belajar dengan mandiri.
 - d. Dapat digunakan oleh guru dan peserta didik kelas X pada tingkat SMA/MA.
2. Keterbatasan pengembangan

Dalam proses pengembangan ini, peneliti menyadari bahwa penelitian yang dilakukan masih memiliki sejumlah keterbatasan. Adapun keterbatasan dalam pengembangan media pembelajaran pada mata pelajaran biologi sub materi klasifikasi tumbuhan antara lain:

- a. Uji coba produk hanya dilakukan di kelas X MAN 1 Sleman
- b. Pengembangan *booklet* sebagai media pembelajaran biologi hanya mencakup sub materi klasifikasi tumbuhan
- c. Pengembangan media pembelajaran biologi *booklet* hanya mencakup pada tumbuhan famili Cactaceae

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terkait keanekaragaman Cactaceae di kawasan budi daya tanaman Keboen Kita sebagai media pembelajaran biologi peserta didik kelas X SMA/MA sebagai berikut:

1. Spesies Cactaceae yang ada di kawasan budi daya tanaman Keboen Kita berjumlah 14 spesies yang terdiri dari 2 subfamili yaitu *Cactoideae* dan *Opuntioideae*. Spesies yang berasal dari subfamili *Cactoideae* berjumlah 12 meliputi *Echinocereus pectinatus*, *Echinopsis calochlora*, *Echinopsis oxygona*, *Gymnocalycium anisitsii*, *Gymnocalycium mihanovichii*, *Mammillaria compressa*, *Mammillaria elongata*, *Mammillaria longimamma*, *Mammillaria spinosissima*, *Matucana aurantiaca*, dan *Pachycereus pringlei*. Spesies yang berasal dari subfamili *Opuntioideae* berjumlah 2 meliputi *Opuntia microdasys* dan *Opuntia stricta*.
2. Pengembangan *booklet* keanekaragaman Cactaceae di kawasan budi daya tanaman Keboen Kita dilakukan dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang

terdiri atas *Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Tetapi penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap *Development*, karena tujuan penelitian ini adalah menghasilkan dan memvalidasi *booklet* keanekaragaman Cactaceae agar layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi. Tahap *Implementation* dan *Evaluation* tidak dilakukan sebab memerlukan waktu, subjek yang lebih luas, serta pengujian efektivitas terhadap hasil belajar peserta didik. Pada tahap *Analyze*, dilakukan analisis kurikulum, karakteristik peserta didik, serta potensi kawasan Keboen Kita sebagai sumber belajar. Pengambilan data keanekaragaman Cactaceae dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Tahap *Design* dilakukan dengan menentukan topik, menyusun kerangka isi *booklet*, mencari referensi, serta membuat rancangan awal produk menggunakan aplikasi *canva pro* untuk mendesain dan menentukan tata letak.

3. *Booklet* keanekaragaman Cactaceae di kawasan budi daya tanaman Keboen Kita ini memperoleh hasil penilaian dengan kategori Sangat Layak dengan presentase 99% dari ahli materi, Sangat Layak dengan presentase 96% dari ahli media, dan Sangat Layak dengan presentase 94% dari guru biologi.

Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa *booklet* keanekaragaman Cactaceae di kawasan budi daya tanaman Keboen Kita layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi peserta didik kelas X SMA/MA.

4. *Booklet* keanekaragaman Cactaceae memperoleh hasil Sangat Layak dengan presentase 97% dari respon peserta didik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *booklet* ini layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi peserta didik kelas X SMA/MA.

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan, antara lain:

1. Bagi peneliti, sebaiknya lebih memperhatikan kualitas foto tumbuhan Cactaceae agar ketika diperbesar terlihat lebih jelas. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan sampai pada tahap implementasi dan evaluasi. Sehingga media ini dapat diuji kualitasnya secara lebih luas.
2. Bagi guru biologi, diharapkan guru biologi dapat memanfaatkan *booklet* ini sebagai media pembelajaran kontekstual, sehingga peserta didik dapat dengan mudah memahami materi yang disampaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyapuri, R. P., Khairana, H., Damayanti, D. A., Reni, R., Ikmawati, I., & Kurniawan, K. (2025). Kesesuaian Implementasi Pembelajaran MIPA dengan Tahap Perkembangan Kognitif Piaget. *Intellektika : Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 3(5), 209–219. <https://doi.org/10.59841/intellektika.v3i5.3340>
- Albuquerque-Lima, S., Taylor, N. P., Zappi, D. C., & Machado, I. C. (2023). Floral Specialization and Bat Pollination in Subtribe Cereinae (Cactaceae): A Morphological Approach. *Diversity*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/d15020207>
- Alencia, P., & Syamsurizal, S. (2021). Meta-analisis validitas booklet klasifikasi makhluk hidup sebagai suplemen bahan ajar ipa kelas vii smp. *Bio-Pedagogi*, 10(1), 8. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v10i1.49916>
- Amin, M. (2016). Perkembangan biologi dan tantangan pembelajarannya. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Saintek*, 2016, 1–11. <https://proceedings.ums.ac.id/index.php/snpbs/article/download/346/345/351>
- Aminullah, Lestari, S. R., Rohman, F., Listyorini, D., & Al-Muhdhar, M. H. I. (2025). A Biodiversity Literacy: A Systematic Literature Review of Conceptual Frameworks, Educational Strategies, and Policy Implications (2015-2025). *International Journal of Design and Nature and Ecodynamics*, 20(7), 1573–1584. <https://doi.org/10.18280/ij dne.200714>
- Anceschi, G., & Magli, A. (2018). A synopsis of the genus *Parodia* Spegazzini s.l. (Cactaceae). *Bradleya*, 36, 70–161. <https://doi.org/10.25223/brad.n36.2018.a9>
- Asra. (2008). *Metode Pembelajaran Seri Pembelajaran Efektif*. CV. Wacana Prima.

- Astri Azani, Sarmila Sarmila, & Gusmaneli Gusmaneli. (2024). Hakikat Belajar dan Pembelajaran. *Mutiara : Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah*, 2(3), 17–37. <https://doi.org/10.59059/mutiara.v2i3.1183>
- Astriani, L., Bahren, M., Mulyanto, T. Y., & Istikomah. (2020). Pemberdayaan masyarakat melalui budidaya tanaman hias sukulen dalam pot. *Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1–10.
- Azhari, M., & Sari, S. P. (2025). Pengaruh Penggunaan Simple Booklet terhadap Keterampilan Bertanya Pada Mata Pelajaran IPAS SD Sanggar Belajar Pandan Malaysia. *Paedagogie*, 20(2), 291–300. <https://doi.org/10.31603/paedagogie.v20i2.15129>
- 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>
- Azizah, N. N., Zainah, N. Y., & Supriyatna, A. (2023). Inventarisasi Tumbuhan Famili Cactaceae Di Kawasan Wisata Kebun Raya Bogor. *Jurnal Insan Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 1(3), 47–54. <https://doi.org/10.59581/jipsosum-widyakarya.v1i3.773>
- Bahtiar, E. F. (2015). *Penulisan Bahan Ajar*. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Becker, R., Farias-Singer, R., Gurchich, D. E., Pittella, R., Calderon-Quispe, F. H., de Moraes Brandalise, J., & Singer, R. B. (2024). Reproductive Biology in the Possible Last Healthy Population of *Parodia rechensis* (Cactaceae): Perspectives to Avoid Its Extinction. *Plants*, 13(20). <https://doi.org/10.3390/plants13202890>

- Becker, R., Pittella, R., & Calderon-Quispe, F. H. (2024). Reproductive biology as a tool to elucidate taxonomic delimitation: How different can two highly specialized subspecies of *Parodia haselbergii* (cactaceae) be?. *Plant Res*, *137*, 863–875.
- Bouzroud, S., El Maaiden, E., Sobeh, M., Devkota, K. P., Boukcim, H., Kouisni, L., & El Kharrassi, Y. (2022). Micropropagation of *Opuntia* and Other Cacti Species Through Axillary Shoot Proliferation: A Comprehensive Review. *Frontiers in Plant Science*, *13*(July). <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.926653>
- Britton, N. L., & Rose, J. N. (1923). The Cactaceae: Descriptions and Illustrations of Plants of the Cactus family. *Nature*, *111*(2787), 426–427. <https://doi.org/10.1038/111426a0>
- Cahyadi, A. (2019). *Pengembangan Media dan Sumber Belajar: Teori dan Prosedur (Cet. I)*. Penerbit Laksita Indonesia bekerja sama dengan PIU UIN Antasari.
- Cervantes, C., S, H.-A., A, W., U, R., & S, A. (2021). Evaluating the monophyly of *Mammillaria* series *Supertextae* (Cactaceae). *PhytoKeys*, *177*, 25–42.
- Chahdoura, H., Morales, P., Barreira, J. C. M., Barros, L., Fernández-Ruiz, V., Ferreira, I. C. F. R., & Achour, L. (2015). Dietary fiber, mineral elements profile and macronutrients composition in different edible parts of *Opuntia microdasys* (Lehm.) Pfeiff and *Opuntia macrorhiza* (Engelm.). *Lwt – Food Science and Technology*, *64*(1), 446–451. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.05.011>
- Chincoya, D. A., Arias, S., Vaca-Paniagua, F., Dávila, P., & Solórzano, S. (2023). Phylogenomics and Biogeography of the Mammilloid Clade Revealed an Intricate Evolutionary History Arose in the Mexican Plateau. *Biology*, *12*(4). <https://doi.org/10.3390/biology12040512>

- Christie, C. D. Y. & Lestari, N. A. (2019). Pengembangan Media Ajar Berdasarkan Penelitian Analisis Morfologi Durian Di Jawa Timur. *Jurnal Koulutus*, 2(9), 19–26.
- Cristanti, W., Hidayat, T., & Supriatno, B. (2024). Students' Classification and Collaboration Ability on Plant Classification Material Using Scientific Outbound Learning: Preliminary Study. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(4), 2144–2153. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i4.6341>
- Dania. (2019). Kemampuan Siswa Mengklasifikasi Kingdom Animalia Invertebrata: Studi Kasus Di Smp Negeri 1 Jabon. *Pendidikan Sains*, 7(3), 1–26. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/pensa/index>
- de Araújo, F. F., de Paulo Farias, D., Neri-Numa, I. A., & Pastore, G. M. (2021). Underutilized plants of the Cactaceae family: Nutritional aspects and technological applications. *Food Chemistry*, 362(January). <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130196>
- Delgado-Fernández, M., Garcillán, P. P., & Ezcurra, E. (2017). The giant columnar cactus *Pachycereus pringlei* adaptively modifies its stem shape from the dry tropics into the arid mid-latitude deserts. *Journal of Arid Environments*, 146, 10–17. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2017.07.004>
- Delgado-Miranda, A. L., Gomez-Flores, R., Rodríguez-Garza, N. E., Pérez-González, O., Tamez-Guerra, P., Caballero-Hernández, D., Clark-Pérez, D. L., Quintanilla-Licea, R., García, A., & Romo-Sáenz, C. I. (2025). In Vitro Anti-Glioblastoma Activity of *Echinocereus engelmannii*- and *Echinocereus pectinatus*-Associated Bacterial Endophyte Extracts. *Life*, 15(4), 1–13. <https://doi.org/10.3390/life15040519>
- Desiarna, S., Nafila, U., Dafis, S., Putri, T. A., Halimah, S., &

- Mukhlis, M. (2022). Analisis Kelayakan Bahasa dalam Buku Teks Bahasa Indonesia Kelas X Kurikulum 2013 Terbitan Kemendikbud 2017 Terhadap Tingkat Ketertarikan Belajar Siswa. *SAJAK Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Sastra, Bahasa, Dan Pendidikan*, 1(2), 110–118. <https://journal.uir.ac.id/index.php/sajak>
- Fadillah, M. (2020). Upaya Meningkatkan Kemampuan Membaca Siswa Dengan Pemanfaatan Media Audio-Visual Di Kelas Rendah. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: JPPP*, 1(1), 16. <https://doi.org/10.30596/jppp.v1i1.4453>
- Faizah, H., & Kamal, R. (2024). Belajar Dan Pembelajaran Haizatul. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 466–467. <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/971>
- Fargeot, L., Poesy, C., Lefort, M., Prunier, J. G., Krick, M., Verdonck, R., Veyssiere, C., Richard, M., Legrand, D., Loot, G., & Simon, B. (2025). Genetic diversity affects ecosystem functions across trophic levels as much as species diversity, but in an opposite direction. *ELife*, 13, 1–19. <https://doi.org/10.7554/elife.100041.4>
- Fatmawati, D. P. (2020). Implementasi Media Booklet Timbul Berbasis Braile Materi Kenampakan Alam Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Skripta*, 6(1), 13–19. <https://doi.org/10.31316/skripta.v6i1.931>
- Fitria, K., Dafrita, I. E., & Sari, M. (2023). Pengembangan Booklet Inventarisasi Pteridophyta Hutan Ranyai Tengah sebagai Sumber Belajar Biologi di SMAN 01 Seberuang. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 175. <https://doi.org/10.25157/jpb.v11i2.11311>
- Fitriasih, R., Ansori, I., & Kasrina, K. (2019). PENGEMBANGAN BOOKLET KEANEKARAGAMAN PTERIDOPHYTA DI KAWASAN SUBAN AIR PANAS UNTUK SISWA SMA. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*

Biologi, 3(1), 100–108.

- Fuadiyah, A., & Wijayanti, E. (2024). Meta-analisis validitas pengembangan booklet sebagai salah satu suplemen bahan ajar dalam materi pembelajaran biologi SMA/MA. *Bio-Pedagogi*, 13(2), 57. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v13i2.87866>
- Gemilang, R., & Christiana, E. (2016). Pengembangan Booklet Sebagai Media Layanan Informasi Untuk Pemahaman Gaya Hidup Hedonisme Siswa Kelas XI di SMAN 3 Sidoarjo. *Jurnal BK UNESA*, 6(3), 3–9. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-bk-unesa/article/view/15890>
- González-Zamora, P., Aquino, D., Mohl, J., & Sánchez, D. (2022). A new endemic species of Mammillaria (Cactaceae) from San Luis Potosí, Mexico. *Willdenowia*, 52(3), 359–372. <https://doi.org/10.3372/wi.52.52305>
- Hafizah, G., Mahrudin, M., & Irianti, R. (2022). Validitas Booklet Sebagai Bahan Ajar Konsep Animalia (Bekantan). *Indonesian Journal of Science Education and Applied Science*, 2(1), 13. <https://doi.org/10.20527/i.v2i1.4157>
- Harahap, I. A., Helendra, H., Farma, S. A., & Syamsurizal, S. (2020). Validity of the Human Respiratory System Booklets as Learning Supplement for Student Class VIII Junior High School. *Bioeducation Journal*, 4(2), 103–110. <https://doi.org/10.24036/bioedu.v4i2.272>
- Hartati, H., Azmin, N., Nasir, M., & Andang, A. (2022). Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Materi Biologi. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(12), 5795–5799. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i12.1190>
- Hasan, M. A., Nusantari, E., Latjompoh, M., & Nurrijal.

- (2017). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Universitas Negeri Gorontalo Press.
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Harahap, T. K., Tahrir, T., Anwari, A. M., Rahmat, A., Masdiana, & P, M. I. (2021). *Media Pembelajaran*. Penerbit Tahta Media Group.
- Hernandez, H. M., & Gomez-Hinostrosa, C. (2015). *Mapping the Cacti of Mexico Part II Mammillaria*. dh books.
- Heydari, M., Omidipour, R., & Greenlee, J. (2020). Biodiversity, a review of the concept, measurement, opportunities, and challenges. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 4(4), 26–39. <https://doi.org/10.22120/jwb.2020.123209.1124>
- Hultine, K. R., Hernández-Hernández, T., Williams, D. G., Albeke, S. E., Tran, N., Puente, R., & Larios, E. (2023). Global change impacts on cacti (Cactaceae): current threats, challenges and conservation solutions. *Annals of Botany*, 132(4), 671–683. <https://doi.org/10.1093/aob/mcad040>
- Husain, F. P. M., Husain, R., Pulukadang, W. T., Monoarfa, F., & Husain, R. I. (2025). Pengembangan Buku Cerita Fabel Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 5(2), 234–248. <https://doi.org/10.52152/801841>
- Intika, T. (2018). Pengembangan Media Booklet Science for Kids Sebagai Sumber Belajar Di Sekolah Dasar. *JRPD (Jurnal Riset Pendidikan Dasar)*, 1(1), 10–17. <https://doi.org/10.26618/jrpd.v1i1.1234>
- Kampamba, M., Ezeala, C. C., Hikaambo, C. N., & Bwalya, A. G. (2022). *Opuntia stricta* (Haw): A review on its chemical composition, putative in-vitro antidiabetic mechanism of action and potential pharmacological uses in chronic disease. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 11(2), 01–08.

<https://doi.org/10.22271/phyto.2022.v11.i2a.14359>

- Karolina, V., & Syahrudin, H. (2025). Analisis Kesesuaian Standar Mutu Buku Teks Mata Pelajaran Ips Peserta Didik Kelas Viii. *Jurnal Pendidikan IPS*, 05(01), 2807–7601. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JPIPS/index>
- Khan, D., Harris, A. J., Zaman, Q. U., Wang, H. X., Wen, J., Landis, J. B., & Wang, H. F. (2024). The evolutionary history and distribution of cactus germplasm resources, as well as potential domestication under a changing climate. *Journal of Systematics and Evolution*, 62(5), 858–875. <https://doi.org/10.1111/jse.13042>
- Korotkova, A. (2021). Cactaceae at Caryophyllales.org – a dynamic online species-level taxonomic backbone for the family. *Willdenowia*, 51(2), 251–270.
- Lahmidi, S., Homrani Bakali, A., & Harrak, H. (2023). Physical and Physicochemical Characteristics, Bioactive Compounds, and Antioxidant Activity of Cladodes from Erect Prickly Pear *Opuntia stricta* (Haw.) Haw. *Journal of Food Quality*, 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/3028552>
- Lozano-Miglioli, J., Giardina, E., & Di Benedetto, A. (2019). Biomass accumulation in an ornamental cactaceae (*Mammillaria elongata* subsp. *echinaria*) in response to a single 6-benzylaminopurine (BAP) spray. *Journal of the Professional Association for Cactus Development*, 21, 43–56. <https://doi.org/10.56890/jpacd.v21i.5>
- Majure, L. C., Achá, S., Baker, M. A., Puente-Martínez, R., Köhler, M., & Fehlberg, S. (2023). Phylogenomics of One of the World's Most Intriguing Groups of CAM Plants, the Opuntioids (Opuntioideae: Cactaceae): Adaptation to Tropical Dry Forests Helped Drive Prominent Morphological Features in the Clade. *Diversity*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/d15040570>

- Mardianti, I., Kasmantoni, & Walid, A. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 97–106.
- Mauseth, J. D. (2006). Structure-function relationships in highly modified shoots of cactaceae. *Annals of Botany*, 98(5), 901–926. <https://doi.org/10.1093/aob/mcl133>
- Mouga, D. M. D. S., Schroeder, G. R., Vieira Junior, N. P., & Dec, E. (2019). Pollen characterization of ornamental species of *Mammillaria* Haw. (Cactaceae/Cactoideae). *Acta Biológica Catarinense*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.21726/abc.v6i1.732>
- Muawanah, M., Fuad, A. J., & Sholihah, D. N. (2025). Penggunaan Media Audiovisual dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Studi Komparatif di MIN 1 dan MIN 2 Nganjuk. *Populer: Jurnal Penelitian Mahasiswa*, 4(1), 215–229. <https://doi.org/10.58192/populer.v4i1.3007>
- Mulia Asih Rahiima, & Heru Musim Aji. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Ular Tangga Berbasis Kearifan Lokal pada Tema 3 Subtema 2 Pembelajaran 4 di Kelas V SD Negeri 1 Dukuhwaluh. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 3(03), 330–341.
- Najwa, Defira, N., Hartanti, I. F., & Anlianie, N. (2025). Analisis Kualitas Buku Teks Bahasa Indonesia Kurikulum Merdeka Belajar. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial, Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 706–718. <https://doi.org/10.24114/kjb.v12i1.44399>
- Ni, Y., Li, J., Lu, Q., & Chen, H. (2023). Characterizing the chloroplast genome of *Mammillaria elongata* DC. 1828 in the Cactaceae family and unveiling its phylogenetic affinities within the genus *Mammillaria*. *Mitochondrial DNA Part B: Resources*, 8(10), 1071–1076.

<https://doi.org/10.1080/23802359.2023.2265100>

- Novoa, A., Le Roux, J. J., Robertson, M. P., Wilson, J. R. U., & Richardson, D. M. (2015). Introduced and invasive cactus species: A global review. *AoB PLANTS*, 7(1). <https://doi.org/10.1093/aobpla/plu078>
- Oktavia, F., & Zulyusri. (2024). *Analisis Kepraktisan Booklet Menurut Pendidik dan Peserta Didik dalam Proses Pembelajaran*. 13(2), 121–128.
- Pagarra, H., Syawaluddin, A., Krismanto, W., & Sayidiman. (2022). *MEDIA PEMBELAJARAN*. Badan Penerbit UNM.
- Paramita, R., Panjaitan, R. G. P., & Ariyati, E. (2018). Pengembangan booklet hasil inventarisasi tumbuhan obat sebagai media pembelajaran pada materi manfaat keanekaragaman hayati. *Jurnal Ipa & Pembelajaran Ipa*, 2(2), 83–88.
- Parwiyati, S., Mardiningsih, & Sumekar, W. (2014). Pengaruh Penggunaan Media Booklet Pada Peningkatan Peternakan Kambing Tentang Penyakit Scabies Di KTT Ngupoyo Sato Desa Wonosari Kecamatan Patebon. *Animal Agriculture Journal*, 3(4), 582.
- Perotti, S. B., Aliscioni, N. L., Delbón, N. E., Perea, M., Hammann, A., & Gurvich, D. E. (2022). Biomass Partitioning and Morphoanatomical Traits of Six *Gymnocalycium* (Cactaceae) Species Occurring along a Precipitation Gradient. *Diversita*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/d14090749>
- Pralisaputri, K. R., Heribertus, S., & Chatarina, M. (2016). Pengembangan Media Booklet Berbasis SETS Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA. *Jurnal GeoEco*, 2(2), 147–154.
- Purnamasari, D., Sudarisman, S., & Dwiastuti, S. (2016). Pengaruh Penerapan Media Augmented Reality Berbasis

- Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Darah. *Bio-Pedagogi*, 5(2), 7. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v5i2.5416>
- Putri, A. A., Sabila, I. A., Fadhilah, S. A., Aridansyah, V., Mufadhol, M. F. Q., & Sukmawati, W. (2025). Ilmu Pengetahuan Alam dan Bidang 4 Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 3(1), 287–304. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v3i1.1597>
- Putro Utomo, E. N. (2018). Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lesson Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses Dan Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan Pada Materi Sistem Pencernaan Kelas Xi. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 9(1), 45. <https://doi.org/10.24042/biosf.v9i1.2878>
- Rahmatih, A. N., Yuniastuti, A., & Susanti, R. (2018). Pengembangan Booklet. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek III*, 474–481.
- Ratih, P. D. (2025). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Dasar Berbasis Problem-Based Learning untuk Mahasiswa Program Studi Farmasi. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(1), 67–74. <https://doi.org/10.56338/jks.v8i1.6428>
- Rifai, M. R., Kurniawan, R. A., & Hasanah, R. (2020). Persepsi Mahasiswa dalam Menggunakan Aplikasi Plantnet pada Mata Kuliah Klasifikasi Makhluk Hidup. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, 1(1), 29–38. <https://doi.org/10.35719/vektor.v1i1.4>
- Ristiani, H. I. (2021). Pengembangan Booklet Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Objek Wisata Air Terjun Kembang Soka Kabupaten Kulon Progo Sebagai Sumber Belajar. *Journal of Biological Education*, 1(2), 74–82. <http://ejournal.uin-suka.ac.id/tarbiyah/Neuron>

- Rotduang, P., Thawaro, S., & Khawniam, T. (2025). In Vitro Propagation of *Gymnocalycium mihanovichii* LB2178 Agua Dulce (Cactaceae) and Genetic Stability Assessment Using Simple Sequence Repeat (SSR) Markers. *Trends in Sciences*, 22(7). <https://doi.org/10.48048/tis.2025.9827>
- Ruedas, L. A., & Gardner, S. L. (2025). Biodiversity conservation depends on the expansion of taxonomy and systematics research. *Journal of Mammalogy*, 1–18. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyaf067>
- Rukmana, H. I., Syamswisna, & Yokhebed. (2018). Kelayakan Media Booklet pada Submateri Keanekaragaman Hayati Kelas X. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 7(2), 1–9.
- Safitri, O. ., Retnoningsih, A., & Irsadi, A. (2014). Penerapan Outdoor Learning Process (OLP) Menggunakan Papan Klasifikasi Pada Materi Klasifikasi Tumbuhan. *Unnes Journal of Biology Education*, 3(1), 61–68. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe>
- Samura, A. O. (2015). Penggunaan media dalam pembelajaran matematika dan manfaatnya. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 69–79. <http://dx.doi.org/10.33387/dpi.v4i1.145>
- Sánchez, D., Terrazas, T., Grego-Valencia, D., & Arias, S. (2018). Phylogeny in *Echinocereus* (Cactaceae) based on combined morphological and molecular evidence: taxonomic implications. *Systematics and Biodiversity*, 16(1), 28–44.
- Santana, D., Pratami, G., & Sanjaya, H. (2019). Perancangan Animasi Interaktif ntuk Bahan Ajar Mata Kuliah Biologi Sel Berbasis Desktop Adobe Flash CS6 (Studi Kasus Prodi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Majalengka). *Prosiding SNST Ke-10 Tahun 2019 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim*, 1(1), 287–

292.

https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/view/2893

- Santi, D. (2019). *Mengenal Kaktus Tanaman Berduri yang Cantik*. Loka Aksara.
- Sari, I. P. N. &, & Ferry, D. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi di SMA. *BIOSFER, Jurnal Biologi & Pendidikan Biologi*, 9(2), 172–181. <https://doi.org/10.55215/pedagogia.v13i2.4504>
- Savitri, D. A., Novijanto, N., Nadzirah, R., & Suud, H. M. (2023). Pengenalan Bertanam Kaktus Dan Sukulen Bagi Anak-Anak Usia Dini Di Jember. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(1), 505. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i1.13792>
- Schädlich, V. (2021). Schütziana The Gymnocalycium Online Journal. *Schutziana*, 12(2), 2191–3099.
- Schlumpberger, B. O., & Renner, S. S. (2012). Molecular phylogenetics of Echinopsis (Cactaceae): Polyphyly at all levels and convergent evolution of pollination modes and growth forms. *American Journal of Botany*, 99(8), 1335–1349. <https://doi.org/10.3732/ajb.1100288>
- Seminario-Peña, J. V., Nieto-Garibay, A., Terrazas, T., & Medel-Narváez, Alfonso Murillo-Amador, Enrique Troyo-Diéguez, B. (2024). Pachycereus pringlei seedling emergence and establishment under different lighting conditions. *Flora*, 317, 152–563.
- Septi, O., Sartika, B., Sri, R., Vanda, U., Luluk, R., Rochmah, I., Mojopahit, J., & Sidoarjo, B. (2022). *Buku Ajar Belajar dan Mengajar*.
- Soto Acosta, M. E., Perea, M., Ruiz, A. I., Hilal, M., Alborno, P. L., & Isla, M. I. (2023). Adaptive Strategies in Gymnocalycium Species (Cactaceae) and the Presence of Ectomycorrhizae Associated with Survival in Arid

Environments. *Plants*, 12(15).
<https://doi.org/10.3390/plants12152774>

- Sudarisman, S. (2015). MEMAHAMI HAKIKAT DAN KARAKTERISTIK PEMBELAJARAN BIOLOGI DALAM UPAYA MENJAWAB TANTANGAN ABAD 21 SERTA OPTIMALISASI IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013. *Jurnal Florea Volume*, 2(1), 29–35. <https://doi.org/10.1093/benz/9780199773787.article.b00177665>
- Sugiharto, B. (2019). Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi 197. *Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi* 15, 2001, 16–34.
- Sugiyono. (2024). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta, CV.
- Supanantanont, P. (2019). “Variegated *Gymnocalycium* Hybrids Cultivation in Thailand.” *Cactus and Succulent Journal*, 91(2), 144–146.
- Tampubolon, M. I., Brahmana, N. B., & Munthe, A. R. (2022). Kegiatan Pemanfaatan Kaktus Centong Sebagai Antibakteri pada Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermis*. *Jurnal Abdimas Mutiara*, 3(2), 433–435.
- Tyas, I. C., Yurfiah, Y., Simarmata, J., Meirista, E., Iwan, I., Hamer, W., ..., & Sitopu, J. W. (2023). *Dasar-Dasar Media Pembelajaran*. Penerbit Kita Menulis.
- Ushud, A., & Aditya, A. (2020). Media Pembelajaran Jenis-Jenis Kaktus Dengan Penerapan Marker Based Tracking Augmented Reality. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 18(1), 23–28. <https://doi.org/10.34010/miu.v18i1.3827>
- Vauzia, L., Agus Susatya, I., Putranto, I., Kehutanan, J., & Pertanian, F. (2024). Struktur dan Komposisi Vegetasi Kebun Campuran Agroforestri di Desa Manau Sembilan II Kecamatan Padang Guci Hulu Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu (Vegetation Structure and

Composition of Agroforestry Mixed Gardenings in Manau Sembilan II Villange District. *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 4(1), 62–80.

Wulandari, S., Sunandar, A., & Setiadi, A. E. (2023). The Plant Blindness Profile of Secondary School Students. *Journal of Education Research and Evaluation*, 7(3), 502–510. <https://doi.org/10.23887/jere.v7i3.65315>

Yudistira, O. K., Syamsurizal, Helendra, & Attifah, Y. (2021). Analisis kebutuhan pengembangan booklet sistem imun manusia sebagai suplemen bahan ajar biologi kelas XI SMA. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(01), 40.