

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam mengembangkan potensi manusia agar mampu beradaptasi dan berkontribusi terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan merupakan proses yang terencana untuk menciptakan suasana belajar yang memungkinkan peserta didik aktif mengembangkan kemampuan berpikir, keterampilan, serta sikap yang positif terhadap pembelajaran sepanjang hayat. Salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran adalah sumber belajar. Menurut Arsyad (2019), sumber belajar mencakup segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk membantu seseorang memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai yang diperlukan dalam kehidupan. Berdasarkan konteks pembelajaran biologi, sumber belajar yang efektif tidak hanya menekankan pemahaman teoritis, tetapi juga mengaitkan konsep ilmiah dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar.

Seiring berkembangnya paradigma pembelajaran modern, inovasi dalam penyediaan sumber belajar menjadi kebutuhan yang mendesak. Salah satu jenis penelitian yang relevan dalam proses pengembangan karya ilmiah berbasis riset yaitu penelitian pengembangan yang mana untuk pendidikan menggunakan jenis penelitian *Educational Design Research* (EDR). EDR merupakan jenis penelitian yang berorientasi pada pengembangan solusi praktis terhadap masalah

pendidikan, dengan tetap memberikan kontribusi terhadap teori yang mendasarinya. Menurut Plomp & Nieveen (2013), jenis penelitian ini dilakukan secara sistematis dan reflektif melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, validasi ahli, serta evaluasi dan revisi produk. Dengan demikian, penerapan EDR memungkinkan pengembangan karya ilmiah yang tidak hanya memiliki dasar empiris, tetapi juga sesuai dengan konteks dan kebutuhan akademik.

Hasil analisis kebutuhan yang diperoleh melalui observasi kepada mahasiswa serta dosen pengampu mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah (BTR) di Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin menunjukkan bahwa materi mengenai liken masih dianggap sulit dipahami. Kesulitan dalam memahami konsep, terutama pada aspek identifikasi jenis, morfologi, klasifikasi, serta karakteristik liken di lapangan. Kesulitan tersebut disebabkan karena pembelajaran masih didominasi penyampaian teori dan belum didukung oleh sumber belajar berbasis potensi lokal yang menyajikan contoh nyata, gambar yang representatif, dan informasi yang mudah dipahami. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa dosen mendukung pengembangan sumber belajar yang ringkas, bergambar, kontekstual, dan berbasis lingkungan sekitar, serta menyatakan bahwa penggunaan *booklet* dapat membantu mahasiswa memahami materi liken dengan lebih baik. Dosen juga menyatakan ketertarikannya menggunakan *booklet* sebagai sumber belajar tambahan dan menilai bahwa *booklet* berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran materi liken. Dapat disimpulkan bahwa materi liken pada mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah masih memerlukan sumber belajar yang lebih kontekstual.

Salah satu bentuk karya ilmiah yang dapat menjawab kebutuhan tersebut adalah *booklet* ilmiah. *Booklet* merupakan publikasi cetak berukuran kecil yang menyajikan informasi secara ringkas, padat, dan dilengkapi ilustrasi visual yang menarik. Menurut Arsyad (2019), *booklet* memiliki kelebihan dalam menyampaikan informasi ilmiah secara sederhana tanpa mengurangi ketepatan konsep. Berdasarkan konteks ini, *booklet* disusun berdasarkan hasil identifikasi jenis-jenis liken di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kabupaten Banjar. Selain berfungsi sebagai dokumentasi ilmiah, *booklet* ini juga berperan sebagai sumber belajar yang dapat digunakan oleh mahasiswa untuk memahami karakteristik liken secara lebih konkret dan kontekstual.

Liken merupakan organisme mirip tumbuhan yang menutupi sekitar 8% permukaan bumi. Liken sering hidup di pohon, batu, dan tanah. Liken juga ditemukan pada benda-benda buatan seperti beton, mobil tua berkarat, dan bangku taman. Liken merupakan bentuk simbiosis komposit yang melibatkan organisme dari tiga kelompok utama, yaitu jamur, alga hijau, dan sianobakteri (cyanobacteria). Interaksi ketiga organisme tersebut membentuk satu kesatuan yang berfungsi sebagai satu organisme, sehingga liken memiliki karakteristik yang berbeda dengan masing-masing organisme penyusunnya. Menurut Beeching (2007), liken umumnya dianggap sebagai lumut, yang terkadang tumbuh bersamanya, dan yang sering kali menyerupai mereka dalam ukuran, bentuk, atau warna.

Allah berfirman dalam Q.S. Thaha: 53

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ
أَشْوَاجًا مِّنْ ثَبَاتٍ شَتَّىٰ

Menurut tafsir dari Ibnu Katsir dalam Shihab (2002) mengenai ayat 53 dalam Al-Qur'an surah Thaaha, "Allah menjelaskan bahwa Dialah yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagi manusia, atau menurut sebagian qiraat disebut mahdan yang berarti tempat menetap sehingga manusia dapat berdiri, tidur, dan bepergian di atasnya dengan mudah. Dia juga menciptakan berbagai jalan di bumi agar manusia dapat berjalan dan menempuh segala penjuru, sebagaimana ditegaskan dalam ayat lain bahwa Allah menjadikan jalan-jalan yang luas di bumi sebagai petunjuk bagi manusia. Selain itu, Allah menurunkan air hujan dari langit, kemudian dengan air itu Dia menumbuhkan berbagai jenis tumbuh-tumbuhan yang beraneka ragam berupa tanaman dan buah-buahan yang memiliki cita rasa berbeda-beda, ada yang manis, masam, pahit, dan berbagai variasi lainnya, yang semuanya menunjukkan kesempurnaan ciptaan dan rahmat-Nya bagi makhluk-Nya".

Ayat tersebut menjelaskan bahwa tumbuhan diciptakan dalam berbagai ragam jenis, bentuk, warna, ukuran, dan kegunaannya. Keanekaragaman ini merupakan salah satu tanda kebesaran Allah SWT bagi mereka yang menggunakan akal pikirannya. Oleh karena itu, liken sebagai bagian dari ciptaan-Nya juga memiliki keragaman dalam bentuk, warna, ukuran, serta manfaat yang terkandung di dalamnya. Liken merupakan organisme hasil simbiosis antara jamur (*mycobiont*) dan alga atau sianobakteri (*photobiont*) yang membentuk kesatuan hidup dengan struktur khas. Menurut Nash (2008) berdasarkan morfologinya, liken dibedakan menjadi tiga tipe utama, yaitu *Crustose* (kerak), *foliose* (lembaran), dan *Fruticose* (semak). Menurut Brodo dkk. (2002), organisme ini memiliki nilai ekologis yang tinggi karena berfungsi sebagai bioindikator kualitas

udara, pelopor pembentukan tanah, serta penghasil senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi lingkungan dan bidang farmasi.

Kawasan Air Terjun Minanga memiliki kondisi ekologis yang lembap dan teduh serta minim polusi udara, sehingga sangat potensial sebagai habitat berbagai jenis liken. Walaupun demikian, kajian ilmiah mengenai keberadaan liken di kawasan ini masih sangat terbatas, sehingga diperlukan kegiatan identifikasi dan pendokumentasian yang dilakukan secara sistematis. Hasil identifikasi tersebut kemudian disusun dalam bentuk *booklet* ilmiah yang diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengayaan literatur lokal dan menjadi sumber belajar pada mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah (BTR) di UIN Antasari Banjarmasin. Kehadiran *booklet* ini diharapkan mampu membantu mahasiswa memahami konsep Liken secara mendalam melalui hasil penelitian lapangan yang disajikan secara visual dan informatif. Dengan jenis penelitian *Educational Design Research* (EDR), *booklet* jenis-jenis Liken di kawasan Air Terjun Minanga diharapkan menjadi karya ilmiah yang valid, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran.

B. Defenisi Operasional

Untuk meminimalkan kesalahan atau perbedaan penafsiran terhadap judul yang telah ditetapkan serta menghindari perbedaan pemahaman mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam judul penelitian, diperlukan definisi operasional yang berfungsi sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian. Dengan adanya definisi operasional, pemahaman terhadap judul dan permasalahan yang diteliti

menjadi lebih jelas dan terarah. Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan pendekatan *Educational Design Research* (EDR) dengan tujuan menghasilkan, menguji validitas, serta mengukur tingkat keterbacaan booklet mengenai jenis-jenis liken yang terdapat di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar.

2. Booklet

Booklet dalam penelitian ini merupakan media pembelajaran cetak berbentuk buku berukuran A5 yang memuat hasil kajian mengenai berbagai jenis liken yang ditemukan di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar. Booklet disusun secara sistematis dengan memadukan teks, gambar, dan warna yang relevan untuk mendukung penyampaian informasi. Selain itu, penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami bertujuan untuk meningkatkan keterbacaan serta memudahkan pembaca dalam memahami materi yang disajikan.

3. Jenis-Jenis

Jenis-jenis dalam penelitian ini mengacu pada klasifikasi dasar biologi berdasarkan ciri morfologi liken, meliputi bentuk tubuh talus seperti kerak (*Crustose*), lembaran (*Foliose*), dan semak (*Fruticose*). Klasifikasi ini digunakan untuk mengidentifikasi berbagai jenis liken yang ditemukan di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar.

4. Liken

Dalam penelitian ini digunakan istilah liken sebagai bentuk serapan dari *lichen* karena lebih sesuai dengan terminologi biologi. Meskipun disebut lumut kerak, organisme ini bukan termasuk kelompok lumut (Bryophyta), melainkan hasil simbiosis antara jamur dengan alga dan/atau sianobakteri. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan istilah liken secara konsisten karena lebih sesuai dengan terminologi biologi, sedangkan lumut kerak digunakan sebagai padanan umum dalam bahasa Indonesia sesuai dengan KBBI.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Jenis-jenis liken apa yang terdapat di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar?
2. Bagaimana validitas *booklet* jenis-jenis liken di kawasan Air Terjun Minanga Desa Rantau Balai Kecamatan Aranio Kabupaten Banjar?
3. Bagaimana keterbacaan *booklet* jenis-jenis liken di kawasan Air Terjun Minanga Desa Rantau Balai Kecamatan Aranio Kabupaten Banjar?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka di dapatkan tujuan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan jenis-jenis liken yang terdapat di kawasan Air Terjun Minanga Desa Rantau Balai Kecamatan Aranio Kabupaten Banjar.

2. Mendeskripsikan validitas *booklet* jenis-jenis liken di kawasan Air Terjun Minanga Desa Rantau Balai Kecamatan Aranio Kabupaten Banjar.
3. Mendeskripsikan keterbacaan *booklet* jenis-jenis liken di kawasan Air Terjun Minanga Desa Rantau Balai Kecamatan Aranio Kabupaten Banjar?

E. Signifikansi Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki nilai signifikansi yang tinggi serta mampu memberikan manfaat, baik secara teoretis maupun praktis, bagi pihak-pihak yang terkait, sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam pengembangan sumber belajar yang mendukung proses pembelajaran, khususnya sebagai referensi yang menarik dan informatif untuk memperluas wawasan pembaca. Di samping itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian ilmiah yang telah ada serta menjadi acuan bagi peneliti lain dalam mengembangkan penelitian yang relevan pada masa mendatang.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa sumber referensi pembelajaran yang informatif dan relevan, khususnya bagi Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, sebagai sumber belajar perkuliahan Botani Tumbuhan Rendah serta pengembangan sumber belajar berbasis potensi lokal.

- b. Bagi mahasiswa, penelitian ini diharapkan dapat menyediakan sumber referensi dan dokumentasi ilmiah yang bermanfaat dalam menunjang proses pembelajaran. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan mampu memperkaya pengetahuan serta meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa, terutama pada Program Studi Tadris Biologi.
- c. Bagi peneliti, hasil penelitian ini memberikan kesempatan untuk memperdalam pemahaman terhadap objek kajian, menambah pengalaman empiris selama proses penelitian, serta memberikan kontribusi dalam penyediaan sumber belajar yang telah melalui proses validasi.
- d. Bagi masyarakat di kawasan Air Terjun Minanga, khususnya Desa Rantau Balai, penelitian ini diharapkan dapat berperan sebagai sumber informasi serta menjadi sarana untuk mempromosikan potensi alam Air Terjun Minanga kepada masyarakat yang lebih luas.
- e. Bagi masyarakat umum, hasil penelitian ini diharapkan dapat menyediakan informasi yang berguna dalam meningkatkan pemahaman mengenai berbagai jenis liken yang terdapat di Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar.

F. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian terdahulu adalah hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Sumber dari penelitian terdahulu bisa berupa buku, jurnal ilmiah, laporan penelitian, dan sumber lain yang dapat dijadikan referensi.

Tabel 1.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu

No.	Penelitian Terdahulu	Perbedaan	Kelebihan
1.	Jurnal Sonia dkk. (2024), yang berjudul <i>Keanekaragaman Jenis Liken di Tahura Gunung Menumbing Kabupaten Bangka Barat Provinsi Kepulauan Bangka Belitung</i>. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman jenis Liken di kawasan Taman Hutan Raya (Tahura) Gunung Menumbing. Metode yang digunakan adalah metode eksplorasi dengan perhitungan indeks Shannon-Wiener. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 28 jenis Liken dari 14 famili yang tumbuh di beberapa jenis substrat pohon dengan tingkat keanekaragaman sedang. Penelitian ini hanya fokus pada analisis ekologis Liken tanpa pengembangan lanjutan.	Penelitian Sonia dkk. berfokus pada keanekaragaman Liken dan aspek ekologi tanpa menghasilkan produk. Penelitian saya berbeda karena tidak menghitung indeks keanekaragaman, melainkan hanya mengidentifikasi jenis-jenis Liken dan mengembangkannya menjadi sebuah produk berupa <i>booklet</i> yang digunakan sebagai sumber belajar pembelajaran biologi	Kelebihan penelitian saya adalah menghasilkan produk edukatif berbentuk <i>booklet</i> yang berisi informasi visual dan deskriptif tentang jenis-jenis Liken. Produk ini memiliki nilai praktis sebagai sumber belajar bagi mahasiswa, bukan sekadar laporan hasil identifikasi.
2	Jurnal Anon Widodo dkk. (2023) yang berjudul <i>Keragaman Liken di Kawasan Wisata Alam Kandung Kabupaten Tulungagung</i>. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis Liken yang ada di kawasan wisata Alam Kandung dengan metode jelajah bebas. Hasil penelitian menemukan 6 spesies dari 5 famili. Penelitian ini menampilkan deskripsi morfologi dan kondisi umum lingkungan, namun tidak menghasilkan bentuk produk atau media pembelajaran.	Penelitian ini berbeda dengan penelitian saya karena hanya berfokus pada identifikasi jenis Liken dan tidak memiliki tahap pengembangan produk. Penelitian saya mengembangkan hasil identifikasi Liken menjadi <i>booklet</i> sebagai sumber belajar biologi yang divalidasi oleh ahli dan diuji keterbacaannya.	Kelebihan penelitian saya terletak pada adanya inovasi pengembangan media pembelajaran berbasis hasil identifikasi Liken. Dengan <i>booklet</i> tersebut, mahasiswa dapat dengan mudah memahami jenis-jenis Liken secara visual dan tekstual. Produk ini melalui uji validitas dan keterbacaan, sehingga terbukti layak digunakan sebagai sumber belajar.

No.	Penelitian Terdahulu	Perbedaan	Kelebihan
3.	Jurnal Azizah (2025) yang berjudul <i>Inventarisasi Lumut Kerak Epifit di Kawasan Hutan Lindung Gunung Burangrang Kabupaten Bandung Barat</i> . Penelitian ini melakukan inventarisasi terhadap 16 jenis lumut kerak epifit dari 11 famili di kawasan hutan lindung. Metode penelitian yang digunakan adalah eksploratif dengan purposive sampling. Hasil penelitian hanya bersifat deskriptif dan tidak dilanjutkan pada tahap penerapan atau pengembangan produk.	Penelitian Yulistiana hanya melakukan pendataan jenis lumut kerak secara deskriptif. Penelitian saya berbeda karena hasil identifikasi jenis Liken dikembangkan menjadi sumber belajar (<i>booklet</i>) melalui desain EDR dan model evaluasi formatif Tessmer, yang meliputi tahap <i>self-evaluation</i> , <i>expert review</i> , dan <i>one-to-one evaluation</i> .	Penelitian saya lebih unggul karena mengintegrasikan hasil identifikasi lapangan ke dalam bentuk produk pendidikan yang divalidasi secara ilmiah. <i>Booklet</i> yang dikembangkan memiliki nilai edukatif, informatif, dan menarik secara visual, sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran Biologi, khususnya materi botani tumbuhan rendah.
4.	Jurnal Kamaluddin dkk., (2022) yang berjudul <i>Keanekaragaman Lumut Kerak (Likenes) di Area Kaki Gunung Mutis</i> . Penelitian dilakukan di Desa Eban, Nusa Tenggara Timur dengan metode jelajah deskriptif kualitatif. Ditemukan 21 jenis Liken dari 12 famili seperti Parmeliaceae, Graphidaceae, dan Bacidiaceae. Penelitian ini menekankan deskripsi morfologi tiap jenis, bentuk talus (<i>Crustose</i> , <i>foliose</i> , <i>Fruticose</i>), serta substrat tempat tumbuh (batang pohon, batu, dan tanah)	Penelitian saya berbeda karena tidak hanya mendeskripsikan jenis Liken secara morfologis, tetapi memanfaatkan hasil identifikasi untuk dikembangkan menjadi sumber belajar berupa <i>booklet</i> . Penelitian saya juga berfokus di Air Terjun Minanga, bukan di area pegunungan seperti Gunung Mutis	Kelebihan penelitian saya yaitu adanya nilai tambah dalam penerapan hasil penelitian ke dalam bidang pendidikan. Produk <i>booklet</i> yang dihasilkan membantu mahasiswa mengenal keanekaragaman hayati lokal dengan cara visual dan kontekstual.
5.	Jurnal Roziaty & Aini, (2023) yang berjudul <i>Keragaman Lumut Kerak sebagai Bioindikator Kualitas Hutan di Kawasan Cemoro Sewu Magetan Jawa Timur</i> . Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan jenis eksploratif.	Penelitian ini berbeda dengan penelitian saya karena berfokus pada penilaian kualitas hutan melalui indeks keanekaragaman dan faktor abiotik, sedangkan penelitian saya tidak menilai kualitas lingkungan,	Kelebihan penelitian saya adalah pada inovasi produk hasil penelitian. Hasil identifikasi lapangan tidak hanya dilaporkan, tetapi dikemas menjadi sumber belajar yang dapat meningkatkan minat dan pemahaman

No.	Penelitian Terdahulu	Perbedaan	Kelebihan
	Hasil penelitian menemukan 13 spesies lumut kerak dari 10 famili, di antaranya <i>Usnea</i> sp., <i>Graphis scripta</i>, dan <i>Parmelia sulcata</i>. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener sebesar 2,44 yang dikategorikan sedang. Penelitian ini menekankan bahwa tingginya keragaman lumut kerak dapat digunakan sebagai indikator kualitas hutan yang baik	melainkan berfokus pada identifikasi jenis Liken dan pengembangan produk <i>booklet</i> sebagai media pembelajaran.	peserta didik terhadap keanekaragaman Liken lokal.
6.	Jurnal Ulfa dkk., (2024), yang berjudul <i>Identifikasi Jenis Lumut Kerak (Likenes) di Kecamatan Percut Sei Tuan Pada Desa Bandar Setia, Sampali dan Tembung</i>. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis lumut kerak di tiga desa di Sumatera Utara. Menggunakan metode survei eksploratif dengan observasi langsung. Peneliti menjelaskan secara deskriptif ciri morfologi talus dan jenis-jenis yang ditemukan pada substrat pohon dan batu. Fokus penelitian adalah pada pengenalan dan klasifikasi jenis Liken berdasarkan morfologi dan substrat.	Penelitian ini berbeda karena hanya mengidentifikasi dan mendeskripsikan Liken tanpa pengembangan hasil. Penelitian saya selain mengidentifikasi juga mengembangkan hasil tersebut menjadi produk <i>booklet</i> yang berfungsi sebagai sumber belajar pembelajaran biologi berbasis potensi lokal.	Penelitian saya memiliki kelebihan pada inovasi luaran berbentuk produk edukatif (<i>booklet</i>) yang memanfaatkan hasil identifikasi lapangan untuk pembelajaran biologi. Produk ini meningkatkan literasi bagi mahasiswa dan memberikan manfaat praktis dalam dunia pendidikan.
7.	Jurnal Nurhasanah dkk., (2022), yang berjudul <i>Keanekaragaman Jenis Lumut Kerak (Liken) di Ruang Terbuka Hijau Arboretum Sylva Untan</i>. Penelitian ini dilakukan di kawasan perkotaan dengan tujuan mengetahui keanekaragaman Liken sebagai bioindikator	Penelitian ini berfokus pada keanekaragaman dan kualitas udara di wilayah perkotaan, sedangkan penelitian saya berfokus pada identifikasi jenis Liken di kawasan alami Air Terjun Minanga dan mengembangkan	Kelebihan penelitian saya yaitu menghasilkan produk konkret (<i>booklet</i>) yang berfungsi edukatif dan aplikatif dalam pembelajaran biologi. Penelitian saya juga mempromosikan potensi lokal sebagai sumber belajar kontekstual.

No.	Penelitian Terdahulu	Perbedaan	Kelebihan
	lingkungan. Menggunakan metode survei petak ganda dan menghitung indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Ditemukan 8 jenis Liken dari 8 famili, dengan kategori keanekaragaman sedang. Penelitian menekankan fungsi ekologis dan bioindikator kualitas udara.	hasilnya menjadi <i>booklet</i> pembelajaran. Tidak ada pengukuran indeks atau analisis faktor lingkungan dalam penelitian saya.	
8.	Jurnal Nurzahra & Indrowati, (2024), yang berjudul <i>Identifikasi Jenis Lumut Kerak (Liken) pada Beberapa Jenis Pohon di Kawasan Hutan Lindung Gunung Panderman, Kota Batu, Jawa Timur</i> . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis lumut kerak yang tumbuh pada beberapa jenis pohon di kawasan hutan lindung Gunung Panderman. Metode yang digunakan adalah eksplorasi lapangan dan deskripsi morfologi untuk mengidentifikasi jenis Liken yang ditemukan. Hasil penelitian menemukan 10 jenis lumut kerak yang tumbuh pada 5 jenis pohon inang dengan variasi bentuk talus <i>Crustose</i> , <i>foliose</i> , dan <i>Fruticose</i> . Penelitian hanya bersifat deskriptif dan tidak mengembangkan hasilnya ke bentuk produk atau penerapan lebih lanjut.	Penelitian ini berbeda karena hanya menginventarisasi jenis lumut kerak berdasarkan pohon inang dan tidak memiliki tahap pengembangan lanjutan. Penelitian saya tidak hanya mengidentifikasi jenis Liken di Air Terjun Minanga, tetapi juga mengembangkan hasil identifikasi tersebut menjadi <i>booklet</i> sebagai sumber belajar pembelajaran biologi. Dengan demikian, penelitian saya memiliki arah pengembangan yang lebih aplikatif di bidang pendidikan.	Kelebihan penelitian saya adalah menghasilkan produk konkret berupa <i>booklet</i> yang memuat informasi hasil identifikasi secara visual dan terstruktur, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi berbasis potensi lokal. Produk <i>booklet</i> ini divalidasi dan diuji keterbacaannya, menjadikannya lebih bernilai edukatif dibanding penelitian yang bersifat deskriptif murni.
9.	Jurnal Sahrul, E., dkk. (2023), yang berjudul <i>Studi Keanekaragaman Liken di Kawasan Hutan Mangrove Desa Sei Nagalawan Kabupaten Serdang Bedagai</i> .	Penelitian ini berfokus pada inventarisasi dan keanekaragaman Liken di ekosistem mangrove, sedangkan penelitian saya berfokus pada	Kelebihan penelitian saya adalah menghasilkan produk edukatif berupa <i>booklet</i> yang berisi identifikasi jenis Liken lokal. Produk ini berfungsi

No.	Penelitian Terdahulu	Perbedaan	Kelebihan
	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan keanekaragaman Liken di ekosistem mangrove menggunakan metode survei eksploratif. Hasil penelitian menemukan beberapa jenis Liken dari famili Parmeliaceae, Graphidaceae, dan Physciaceae. Liken ditemukan tumbuh pada batang pohon mangrove dengan kondisi lembap dan kadar garam tinggi. Hasilnya hanya berupa data inventarisasi jenis dan deskripsi habitat tanpa dikembangkan lebih lanjut.	identifikasi jenis Liken di kawasan Air Terjun Minanga dan mengembangkan hasilnya menjadi produk <i>booklet</i> sebagai sumber belajar biologi. Penelitian saya tidak meneliti keanekaragaman atau faktor lingkungan.	sebagai sumber belajar pembelajaran berbasis potensi lokal, divalidasi oleh ahli, dan mendukung pembelajaran biologi kontekstual.

Berdasarkan kajian terhadap berbagai penelitian terdahulu, diketahui bahwa penelitian mengenai liken telah banyak dilakukan di berbagai wilayah Indonesia dengan fokus utama pada identifikasi jenis, inventarisasi, keanekaragaman, karakteristik morfologi, substrat tempat tumbuh, serta peran ekologis liken sebagai bioindikator lingkungan. Penelitian-penelitian tersebut umumnya menggunakan metode eksploratif, survei, atau deskriptif kualitatif dan menghasilkan data mengenai jenis-jenis liken yang ditemukan pada suatu kawasan tertentu. Namun, hasil penelitian tersebut sebagian besar masih terbatas pada penyajian informasi ilmiah dan belum dikembangkan menjadi produk pembelajaran yang dapat dimanfaatkan secara langsung dalam proses pendidikan. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dibandingkan penelitian sebelumnya karena tidak hanya mengidentifikasi jenis-jenis liken di kawasan Air Terjun Minanga, tetapi juga mengembangkan hasil identifikasi tersebut menjadi *booklet* sebagai sumber belajar berbasis potensi lokal yang telah melalui tahap

validasi ahli dan uji keterbacaan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi pada kajian biodiversitas liken, tetapi juga menghasilkan produk edukatif yang kontekstual, informatif, dan aplikatif untuk mendukung pembelajaran Biologi.

G. Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran umum mengenai penelitian ini, penulis menyusun sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian tentang latar belakang masalah, definisi operasional, rumusan masalah, tujuan penelitian, tinjauan pustaka, serta sistematika penulisan.
2. BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR, mencakup paparan teori-teori yang relevan serta kerangka pikir penelitian.
3. BAB III METODE PENELITIAN, memuat jenis dan pendekatan penelitian, desain penelitian, setting penelitian, populasi dan sampel, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, serta teknik analisis data.
4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, terdiri atas penyajian hasil penelitian dan pembahasan yang menginterpretasikan temuan penelitian.
5. BAB V PENUTUP, berisi simpulan yang diperoleh dari penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.