

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Educational Design Research/EDR*). Menurut (Plomp & Nieveen, 2013), EDR merupakan jenis penelitian dalam bidang pendidikan yang bertujuan untuk mengembangkan serta menghasilkan berbagai produk, seperti program, strategi pembelajaran, bahan ajar, sistem, maupun produk pendidikan lainnya. Jenis penelitian ini tidak hanya difokuskan pada penyelesaian permasalahan pendidikan praktis, tetapi juga bertujuan untuk memperluas pemahaman terhadap proses dan prinsip desain, serta mendukung pengembangan dan validasi teori-teori dalam bidang pendidikan.

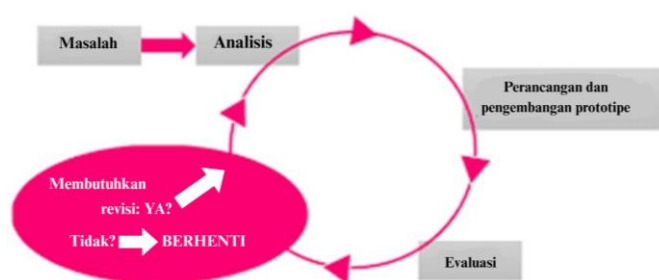
Pada penelitian ini, tahapan yang dilakukan dibatasi hingga tahap pengembangan prototipe. Tahap tersebut bertujuan menghasilkan produk awal berupa booklet yang telah melalui proses validasi oleh ahli serta uji perorangan, sehingga *booklet* yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai sumber belajar. Hal ini diperjelas oleh penjelasan Zaini (2018) yang menjelaskan bahwa penelitian pengembangan ini fokus pada proses pengembangan produk dan validasi awal untuk memperoleh prototipe yang valid dan layak digunakan. Hasil penelitian ini berupa *booklet* yang dikembangkan berdasarkan data hasil penelitian lapangan mengenai jenis-jenis liken yang terdapat di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kabupaten Banjar.

Booklet yang dikembangkan dievaluasi menggunakan model evaluasi formatif menurut Tessmer, (2013). Model evaluasi ini terdiri atas lima tahapan, yaitu evaluasi diri (*self-evaluation*), penilaian oleh ahli (*expert review*), evaluasi perorangan (*one-to-one evaluation*), evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*), dan uji lapangan (*field test evaluation*). Pada penelitian ini, proses evaluasi hanya dilakukan sampai pada tiga tahap awal, yaitu evaluasi diri (*self-evaluation*), penilaian oleh ahli (*expert review*), dan uji perorangan (*one-to-one evaluation*). Ketiga tahapan tersebut melibatkan peneliti serta mahasiswa secara individu untuk menilai tingkat keterpahaman, daya tarik, dan kepraktisan *booklet* yang dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian tidak dilanjutkan ke tahap uji kelompok kecil (*small group evaluation*) maupun uji lapangan (*field test evaluation*), karena ruang lingkup penelitian dibatasi pada validasi ahli dan uji keterbacaan *booklet*.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods*, yaitu gabungan antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif yang saling melengkapi untuk mendukung hasil penelitian. Data kualitatif diperoleh dari hasil identifikasi jenis-jenis liken yang ditemukan di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kabupaten Banjar. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh dari pengukuran parameter lingkungan serta hasil uji validitas dan uji keterbacaan terhadap *booklet* yang dikembangkan.

B. Desain Penelitian

Educational Design Research (EDR) digunakan sebagai desain penelitian dalam penelitian ini. Pada konteks pendidikan, desain ini dianggap signifikan karena memungkinkan pengembangan dan penyempurnaan produk pembelajaran secara sistematis. Pada penelitian ini juga menggunakan metode evaluasi formatif Tessmer (1993) untuk menilai tingkat validitas dari produk yang dikembangkan.

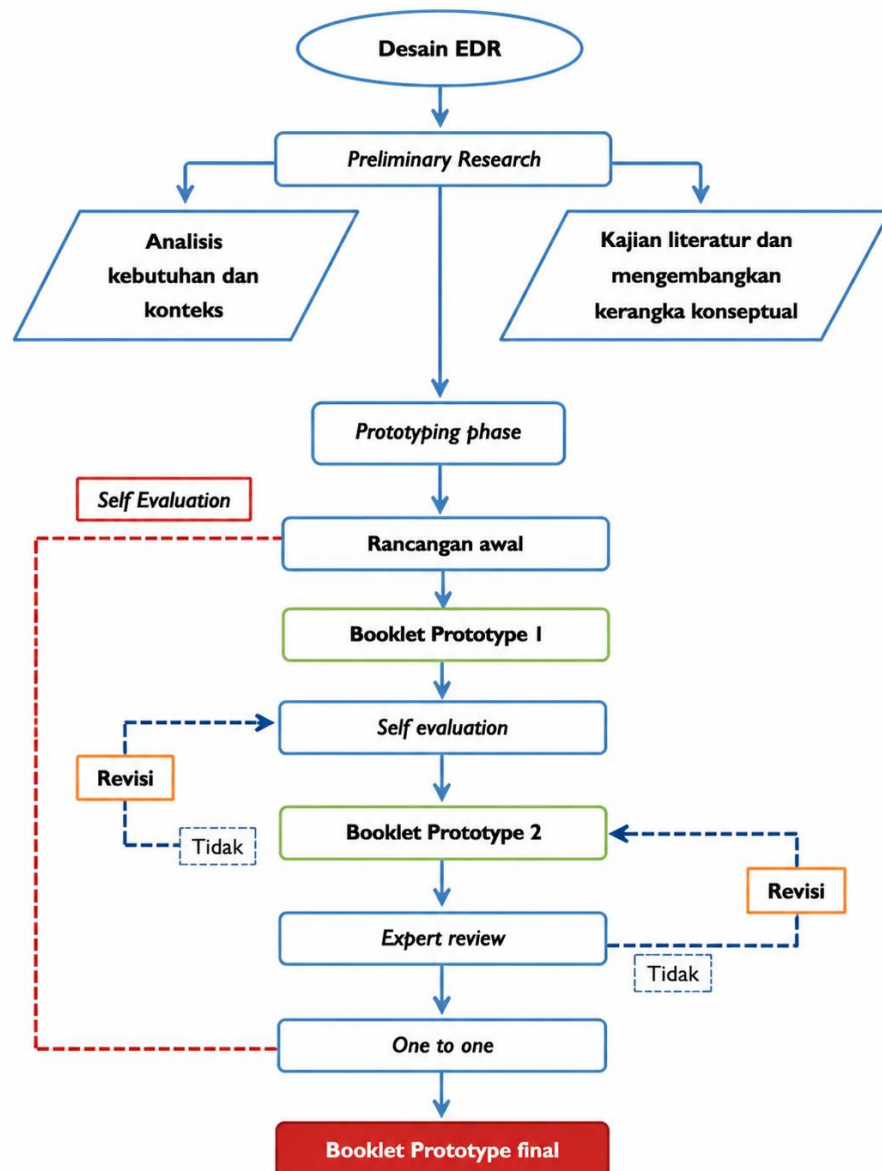


Gambar 3.1. Ilustrasi Proses Design Research

Sumber : Plomp & Nieveen (2013)

Educational Design Research (EDR) dilaksanakan melalui serangkaian siklus yang melibatkan proses analisis, perancangan, evaluasi, dan revisi secara berulang. Setiap tahapan dilakukan secara reflektif dan berkesinambungan guna memastikan bahwa produk yang dikembangkan selaras dengan tujuan penelitian serta mendukung pencapaian hasil yang optimal.

Desain penelitian dengan model Plom dengan evaluasi formatif Tessmer juga dapat dilihat dengan bagan alur tahapan evaluasi formatif Tessmer (1993) sebagai berikut:



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

Sumber : Diadaptasi dari Tahapan Pengembangan Model Plomp & Nieveen, (2013)

Menurut Plomp & Nieveen (2013), *Educational Design Research* (EDR) terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu penelitian pendahuluan (*preliminary research*), tahap pengembangan prototipe (*prototyping phase*), dan tahap

penilaian (*assessment phase*). Pada penelitian ini, proses pengembangan hanya dilakukan sampai tahap pengembangan prototipe. Dengan demikian, tahapan EDR yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi beberapa langkah sebagai berikut.

1. Penelitian pendahuluan (*Preliminary research*)

Pada tahap pendahuluan (*preliminary research*), data yang dikumpulkan meliputi data hasil observasi mengenai kondisi awal kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar untuk mengetahui potensi keberadaan liken dan permasalahan penelitian. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan dan konteks untuk memperoleh data mengenai kebutuhan pengembangan sumber belajar serta mengidentifikasi keterbatasan informasi mengenai jenis-jenis liken di kawasan tersebut. Tahap berikutnya dilakukan kajian literatur dan pengembangan kerangka konseptual dengan mengumpulkan berbagai referensi yang berkaitan dengan liken, *booklet*, dan penelitian terdahulu sebagai dasar penyusunan produk. Selain itu, dilakukan pengumpulan data lapangan berupa data jenis-jenis liken yang ditemukan di kawasan Air Terjun Minanga beserta data pendukungnya melalui kegiatan eksplorasi, observasi, pengambilan sampel, identifikasi spesies, dan pengukuran parameter lingkungan. Seluruh data tersebut menjadi dasar dalam pengembangan booklet jenis-jenis liken sebagai sumber belajar.

a. Observasi

Observasi dilakukan pada tahap awal penelitian sebagai bagian dari penelitian pendahuluan untuk memperoleh gambaran umum mengenai kondisi lokasi yang akan dijadikan objek kajian. Berdasarkan kegiatan observasi yang

dilaksanakan pada bulan Mei 2025, diketahui bahwa kawasan Air Terjun Minanga memiliki berbagai jenis liken. Namun, hingga saat ini belum terdapat penelitian yang secara khusus mengidentifikasi jenis-jenis liken yang terdapat di kawasan tersebut.

b. Analisis Kebutuhan dan Konteks

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan analisis konteks untuk mengidentifikasi keterbatasan informasi mengenai jenis-jenis liken di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kabupaten Banjar sebagai sumber belajar. Selain itu, tahap ini didukung oleh kajian literatur yang berkaitan dengan penelitian tentang liken. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan pengembangan sumber belajar yang dapat mendukung pemahaman mahasiswa mengenai keanekaragaman liken di kawasan Air Terjun Minanga. Hasil analisis kebutuhan dapat dilihat pada Lampiran 4 dan Lampiran 5.

c. Kajian Literatur dan Mengembangkan Kerangka Konseptual

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan berbagai sumber informasi yang berkaitan dengan pengembangan booklet. Berdasarkan hasil kajian literatur, belum ditemukan booklet yang membahas jenis-jenis liken di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kabupaten Banjar. Oleh karena itu, penelitian lapangan dilakukan untuk memperoleh data yang diperlukan sebagai dasar penyusunan booklet, yaitu sebagai berikut:

- 1) Mendeskripsikan jenis-jenis liken yang terdapat di Kawasan Air Terjun Minanga Desa Rantau Balai Kabupaten Banjar

- 2) Mendeskripsikan validitas *booklet* jenis-jenis liken yang terdapat di Kawasan Air Terjun Minanga Desa Rantau Balai Kabupaten Banjar
- 3) Mendeskripsikan keterbacaan *booklet* jenis-jenis liken yang terdapat di Kawasan Air Terjun Minanga Desa Rantau Balai Kabupaten Banjar.

d. Pengumpulan Data Lapangan

Data lapangan yang diperoleh meliputi informasi mengenai jenis-jenis liken yang ditemukan di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kabupaten Banjar, serta data parameter lingkungan fisik. Pengumpulan data lapangan dilaksanakan selama kurang lebih dua bulan, dimulai dari kegiatan observasi hingga proses identifikasi spesies. Selanjutnya, pengumpulan data untuk validasi ahli dan uji keterbacaan booklet dilaksanakan pada bulan Juni. Pada tahap ini, kegiatan penelitian dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada setiap tahapan adalah sebagai berikut.

1) Tahap persiapan

- a) Membuat desain awal sampul depan *booklet* yang akan dikembangkan sebagai sumber belajar.
- b) Melakukan observasi kembali di kawasan Air Terjun Minanga untuk memperoleh gambaran umum lokasi penelitian serta menentukan titik pengambilan sampel.
- c) Mengurus surat perizinan penelitian dan menyerahkannya kepada pihak yang berwenang di lokasi penelitian.

d) Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan selama penelitian, meliputi:

- (1) Alat tulis, digunakan untuk mencatat hasil pengamatan dan data penelitian.
- (2) Kamera *handphone*, digunakan untuk mendokumentasikan sampel liken dan kondisi lokasi penelitian.
- (3) Pisau, digunakan untuk mengambil sebagian sampel liken yang diperlukan untuk proses identifikasi.
- (4) Lutron LM-8000A 4 in 1, digunakan untuk mengukur parameter lingkungan berupa suhu udara, kelembapan udara, kecepatan angin, dan intensitas cahaya.
- (5) Lembar pengamatan, digunakan untuk mencatat karakteristik morfologi dan data setiap jenis liken yang ditemukan selama penelitian.
- (6) Buku identifikasi dan literatur pendukung, digunakan sebagai acuan dalam proses identifikasi jenis liken.
- (7) Angket validasi, digunakan untuk memperoleh penilaian dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa terhadap booklet yang dikembangkan.
- (8) Angket keterbacaan, digunakan untuk memperoleh penilaian dari mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah

- e) Mengumpulkan referensi dan literatur yang relevan sebagai dasar penyusunan materi dalam *booklet*.
- f) Menyusun kerangka isi *booklet* berdasarkan hasil identifikasi jenis-jenis liken yang ditemukan di kawasan Air Terjun Minanga.

2) Tahap Pelaksanaan

- a) Menentukan lokasi penelitian di kawasan Air Terjun Minanga sebagai tempat pengambilan data jenis-jenis liken.
- b) Melakukan pengumpulan data menggunakan metode jelajah (*field research*) dengan menelusuri jalur menuju lokasi Air Terjun Minanga yang dimulai dari area camping sebagai titik awal pengamatan, kemudian memilih spesimen liken yang memenuhi kriteria penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*.
- c) Membagi jalur penelitian menjadi 7 jalur pengambilan data dan 7 jalur jeda. Setiap jalur pengambilan data memiliki panjang 100 meter, sedangkan setiap jalur dipisahkan oleh jalur jeda sepanjang 50 meter untuk menghindari pengambilan sampel pada lokasi yang terlalu berdekatan. Dengan demikian, total panjang jalur pengamatan dari titik awal hingga lokasi Air Terjun Minanga adalah sekitar ± 1.050 meter.
- d) Melakukan pengamatan secara menyeluruh terhadap jenis-jenis liken yang ditemukan di sepanjang jalur pengambilan data. Liken yang ditemukan pada area jeda tidak diambil kembali untuk menghindari terjadinya duplikasi data.

- e) Mendokumentasikan setiap jenis liken yang ditemukan menggunakan kamera digital atau kamera telepon genggam sebagai data pendukung identifikasi dan bahan penyusunan booklet.
- f) Mencatat hasil pengamatan pada lembar identifikasi liken yang telah disiapkan, meliputi karakteristik morfologi, substrat tempat tumbuh, dan lokasi penemuan setiap jenis liken.
- g) Melakukan pengukuran parameter lingkungan yang meliputi suhu udara, kelembapan udara, kecepatan angin, dan intensitas cahaya menggunakan alat Lutron LM-8000A 4 in 1. Hasil pengukuran dicatat pada tabel pengamatan untuk mendukung data penelitian.
- h) Mengidentifikasi jenis-jenis liken yang ditemukan berdasarkan karakteristik morfologi dengan bantuan buku identifikasi, jurnal ilmiah, dan referensi yang relevan.
- i) Mengolah dan mendeskripsikan hasil identifikasi jenis-jenis liken yang ditemukan sebagai dasar penyusunan booklet sumber belajar Biologi berbasis potensi lokal.

3) Tahap Penyelesaian

- a) Melakukan identifikasi terhadap sampel liken yang telah diperoleh untuk menentukan jenisnya berdasarkan karakteristik morfologi yang telah dicatat pada lembar identifikasi. Proses identifikasi dilakukan dengan mengacu pada berbagai sumber referensi, seperti buku identifikasi, jurnal ilmiah, dan literatur

yang relevan. Selanjutnya, setiap jenis liken yang ditemukan dideskripsikan berdasarkan karakteristik morfologi serta substrat tempat tumbuhnya.

- b) Melakukan analisis terhadap data hasil penelitian yang meliputi jenis-jenis liken yang ditemukan, karakteristik morfologi, substrat tempat tumbuh, serta parameter lingkungan pada lokasi penelitian.
- c) Menyusun booklet berdasarkan hasil identifikasi dan analisis data yang telah dilakukan sebagai sumber belajar Biologi berbasis potensi lokal.
 - (1) Meninjau kembali desain awal sampul depan dan sampul belakang booklet, kemudian melakukan perbaikan apabila masih terdapat bagian yang perlu disempurnakan. Menyusun isi *booklet* yang terdiri atas bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir.
 - (2) Menyajikan hasil identifikasi jenis-jenis liken dalam bentuk uraian deskriptif yang dilengkapi dengan foto, klasifikasi, karakteristik morfologi, dan informasi pendukung lainnya.
 - (3) Menyesuaikan tata letak, penggunaan bahasa, pemilihan gambar, dan desain visual agar booklet lebih menarik dan mudah dipahami oleh mahasiswa.

- (4) Melakukan evaluasi mandiri (*self evaluation*) terhadap booklet yang telah disusun untuk mengetahui kekurangan produk sebelum dilakukan validasi oleh ahli.
- (5) Merevisi *booklet* berdasarkan masukan pada tahap evaluasi mandiri, kemudian melanjutkan ke tahap *expert review* dan *one-to-one evaluation* untuk memperoleh produk yang layak digunakan sebagai sumber belajar Biologi.

2. Tahap pengembangan prototipe (*Prototyping Phase*)

a. Rancangan awal

Pada tahap ini, peneliti menentukan judul booklet, merancang desain sampul, menyusun kerangka isi, serta mengolah data hasil penelitian lapangan yang selanjutnya disajikan dalam bentuk *booklet*.

b. *Booklet* Prototipe 1

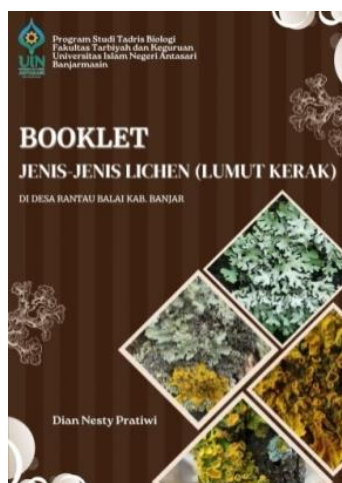
Rancangan awal *booklet* yang telah disusun disebut sebagai *booklet* prototipe 1. Pada tahap berikutnya, *booklet* prototipe 1 akan menjalani proses evaluasi diri (*self-evaluation*) sesuai dengan model evaluasi yang dikemukakan oleh Tessmer (1993).

c. Evaluasi Diri (*Self Evaluation*)

Booklet prototipe 1 selanjutnya dievaluasi secara mandiri oleh peneliti. Evaluasi dilakukan terhadap beberapa aspek, meliputi kesesuaian dan keterpaduan materi, ketepatan penggunaan kosakata dan istilah, penggunaan kalimat yang efektif, format penyajian, sistematika penulisan, kejelasan informasi, serta kualitas

tampilan visual yang mencakup gambar, tata letak, dan desain. Selain itu, peneliti juga menelaah kejelasan definisi dan materi agar mudah dipahami oleh mahasiswa. Pada tahap ini, peneliti menetapkan validator yang terdiri atas ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, serta menyusun instrumen penilaian untuk menguji validitas booklet yang dikembangkan. Peneliti juga menetapkan responden uji keterbacaan, yaitu mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah.

Adapun desain sampul Booklet prototipe 1 disajikan sebagai berikut.



Gambar 3.3. Sampul Depan *Booklet*
Sumber : Dok. Pribadi (2025)

d. *Booklet* prototipe 2

Booklet prototipe 1 yang telah melalui proses evaluasi mandiri kemudian diserahkan kepada para ahli untuk dilakukan penilaian lanjutan. Pada tahap ini, desain *booklet* tersebut disebut sebagai *booklet* prototipe 2. *Booklet* prototipe 2 selanjutnya diberikan kepada ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa untuk memperoleh evaluasi yang lebih komprehensif.

e. Uji Pakar (*Expert Review*)

Pada tahap ini, *booklet* prototipe 2 diserahkan kepada para ahli untuk memperoleh penilaian terhadap kualitas produk yang dikembangkan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan uji pakar adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan tiga orang validator yang terdiri atas ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa berdasarkan bidang keahlian masing-masing.
- 2) Menyerahkan *booklet* yang telah dikembangkan beserta instrumen validasi kepada para validator untuk dinilai.
- 3) Meminta validator melakukan penilaian terhadap *booklet* berdasarkan aspek materi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan.
- 4) Menerima hasil penilaian, komentar, serta saran perbaikan dari masing-masing validator.
- 5) Menganalisis hasil validasi yang diberikan oleh para validator untuk mengetahui tingkat validitas *booklet* yang dikembangkan.
- 6) Melakukan revisi terhadap *booklet* berdasarkan masukan dan saran yang diberikan oleh validator.
- 7) Melakukan perbaikan secara berulang apabila *booklet* belum memenuhi kriteria hingga dinyatakan valid oleh para validator.
- 8) Menetapkan *booklet* yang telah dinyatakan valid sebagai produk yang layak untuk dilanjutkan ke tahap *one-to-one evaluation*.

- 9) Menggunakan hasil validasi yang diperoleh sebagai data untuk menentukan tingkat validitas *booklet* yang dikembangkan sebagai sumber belajar Biologi.

f. Uji perorangan (*One-To-One Evaluation*)

Setelah *booklet* prototipe 2 dinilai oleh para ahli, tahap selanjutnya adalah menyerahkannya kepada mahasiswa Program Studi Tadris Biologi. Pada tahap uji perorangan ini, peneliti melakukan beberapa kegiatan berikut:

- 1) Peneliti menetapkan enam mahasiswa Program Studi Tadris Biologi yang telah menempuh mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah sebagai subjek uji perorangan. Selanjutnya, *booklet* yang telah dikembangkan diberikan kepada masing-masing mahasiswa untuk dipelajari. Setelah itu, peneliti menjelaskan prosedur penilaian yang harus dilakukan terhadap *booklet* tersebut.
- 2) Peneliti menyerahkan *booklet* yang telah dikembangkan kepada mahasiswa yang menjadi subjek uji perorangan.
- 3) Peneliti kemudian mengumpulkan catatan, komentar, dan rekomendasi perbaikan dari keenam mahasiswa tersebut.
- 4) Berdasarkan catatan yang diterima, peneliti melakukan revisi terhadap *booklet* sesuai masukan yang diberikan.
- 5) Setelah revisi selesai, peneliti menampilkan hasil perbaikan *booklet* kepada keenam mahasiswa. Jika pada tahap ini tidak lagi ditemukan catatan tambahan, maka proses penelitian dinyatakan selesai.

g. Booklet Prototipe Final

Booklet yang telah melalui tahap penilaian pakar (*expert review*) dan uji perorangan (*one-to-one evaluation*) selanjutnya direvisi berdasarkan saran dan masukan yang diperoleh. Hasil revisi tersebut menghasilkan booklet prototipe final. Validitas *booklet* prototipe final dipastikan melalui proses validasi yang mencakup penilaian terhadap berbagai aspek, seperti koherensi, keterbacaan, ketepatan pemilihan kosakata, penggunaan kalimat aktif dan pasif, kesesuaian materi, kejelasan definisi dan penjelasan, sistematika penulisan, serta aspek kebahasaan lainnya yang relevan.

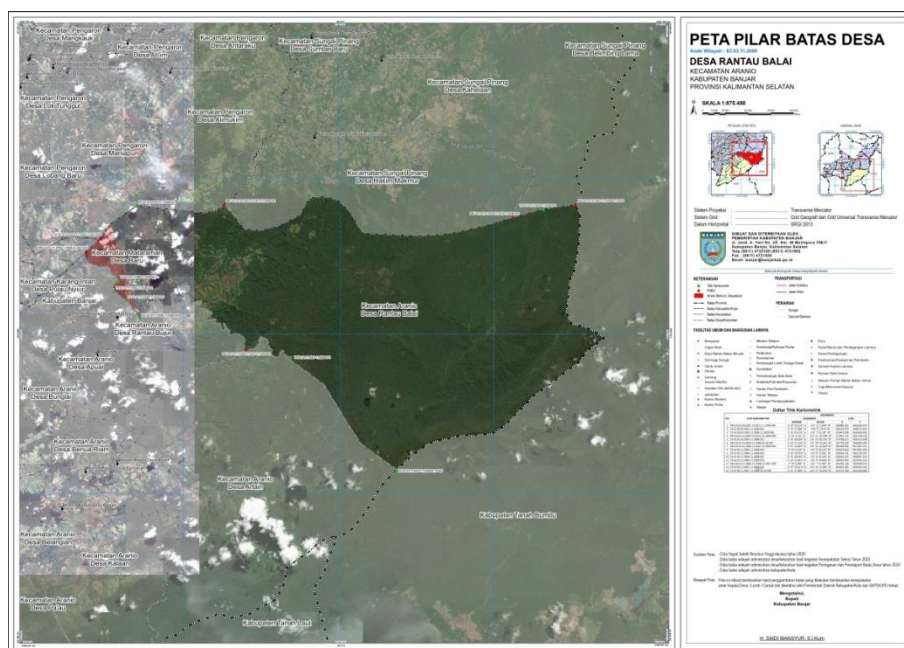
C. Setting Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Air Terjun Minanga, yang secara administratif berada di wilayah Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. Desa Rantau Balai memiliki luas wilayah sekitar 32.000 hektare, yang meliputi area hutan, perbukitan, serta bentang alam lainnya yang masih tergolong alami dan minim aktivitas manusia. Jarak perjalanan dari pemukiman warga untuk ke air terjun minanga berjarak sekitar 3 km dengan memakan waktu $\pm 1,5$ jam.

Air Terjun Minanga memiliki cakupan wilayah seluas kurang lebih 112.000 hektare. Kawasan ini dikenal memiliki karakteristik lingkungan yang masih terjaga, dengan kondisi yang sesuai untuk dilakukannya eksplorasi jenis-jenis tumbuhan dan organisme yang hidup secara alami di daerah tersebut.

Secara administratif, kawasan Air Terjun Minanga termasuk dalam wilayah yang sedang berada dalam sengketa batas desa antara Desa Rantau Balai

dan Desa Rantau Bujur. Meskipun demikian, hingga saat penelitian ini dilakukan, pengelolaan kawasan air terjun masih berada di bawah wewenang dan tanggung jawab Pemerintah Desa Rantau Balai. Hal ini memungkinkan kegiatan penelitian di kawasan tersebut tetap berjalan dengan baik dan mendapatkan dukungan dari pihak desa.



Gambar 3.4. Peta Desa Rantau Balai

Sumber : Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Kab. Banjar (2025)

Penelitian ini dilaksanakan selama tujuh bulan, yaitu mulai Desember 2025 hingga Juni 2026. Selama periode tersebut, kegiatan penelitian meliputi survei lokasi, penyusunan dan seminar proposal, penyusunan instrumen penelitian, pengumpulan data, analisis data, pengembangan booklet, validasi booklet oleh para ahli beserta proses revisi, uji keterbacaan booklet, penyusunan skripsi, hingga pelaksanaan sidang skripsi. Jadwal pelaksanaan penelitian secara rinci disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.1. Jadwal Penelitian

No	Item	Bulan									
		Mei 2025	Nov 2025	Des 2025	Jan 2026	Feb 2026	Mar 2026	Apr 2026	Mei 2026	Jun 2026	Jul 2026
1.	Survei Lokasi Penelitian										
2.	Pengajuan Proposal Skripsi										
3.	Pelaksanaan Seminar Proposal										
4.	Pelaksanaan Penelitian										
5.	Pengumpulan Data										
6.	Analisis Data										
7.	Penyusunan Produk <i>Booklet</i>										
8.	Memvalidasi Produk <i>Booklet</i>										
9	Keterbacaan Produk <i>Booklet</i>										
10	Penyusunan Skripsi										
11	Sidang Skripsi										

Sumber: Dok. Pribadi (2025)

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2022) populasi adalah keseluruhan objek atau subjek yang memiliki karakteristik tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Populasi tersebut menjadi ruang lingkup penelitian yang ditetapkan oleh peneliti untuk dianalisis dan dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan. Dalam penelitian ini, populasi yang digunakan adalah jenis-jenis liken yang ditemukan di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar. Populasi tersebut meliputi semua jenis liken yang tumbuh secara alami di lokasi

penelitian dan menjadi objek dalam proses identifikasi serta pengembangan booklet sebagai sumber belajar.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2022) sampel adalah sebagian dari populasi yang dipilih untuk menggambarkan jumlah maupun karakteristik tertentu dari keseluruhan populasi. Apabila populasi terlalu besar dan peneliti memiliki keterbatasan waktu, tenaga, atau biaya, maka penggunaan sampel menjadi pilihan yang tepat guna memperoleh data yang tetap mampu mewakili populasi yang diteliti.

Sampel dalam penelitian ini merupakan sebagian dari populasi liken yang ditemukan di Kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar. Penentuan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, sedangkan pengumpulan data di lapangan dilakukan dengan metode jelajah (field research). Metode jelajah digunakan untuk menelusuri jalur pendakian di Kawasan Air Terjun Minanga yang dimulai dari area camping sebagai titik awal pengamatan hingga menuju lokasi air terjun untuk menemukan keberadaan liken pada berbagai substrat. Selama penelusuran dilakukan observasi secara langsung terhadap seluruh liken yang ditemukan di sepanjang jalur penelitian. Selanjutnya, spesimen liken yang memenuhi kriteria penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan pertimbangan tertentu, seperti kejelasan ciri morfologi, kondisi pertumbuhan, jenis substrat, dan kelengkapan karakter yang diperlukan untuk proses identifikasi. Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh sampel yang dapat merepresentasikan variasi jenis

likan di kawasan penelitian secara optimal tanpa harus mengamati seluruh populasi yang ada.

E. Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data lapangan dan data hasil validasi. Sumber data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui kegiatan observasi di lokasi penelitian serta hasil penilaian yang diberikan oleh responden dan validator terhadap *booklet* yang dikembangkan. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal ilmiah, dokumen, dan referensi lain yang relevan sebagai pendukung kajian teori dan analisis dalam penelitian ini.

1. Data Lapangan

Data lapangan dalam penelitian ini berupa hasil pengamatan langsung terhadap Liken yang ditemukan di lokasi penelitian selama kegiatan lapangan berlangsung. Setiap jenis Liken yang berhasil didokumentasikan kemudian diidentifikasi berdasarkan ciri morfologisnya, dan proses identifikasi tersebut divalidasi melalui konsultasi dengan ahli di bidang terkait. Adapun sumber data yang digunakan terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

a. Sumber Data Primer

Sumber Data primer dalam penelitian ini diperoleh secara langsung melalui kegiatan observasi lapangan terhadap jenis-jenis liken yang ditemukan di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar. Data tersebut mencakup informasi mengenai ciri morfologis Liken, seperti

bentuk, warna, nama, dan habitat tempat tumbuhnya. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan data parameter lingkungan yang berpotensi memengaruhi pertumbuhan Liken, seperti suhu udara, kelembaban, pH tanah, dan intensitas cahaya. Semua data ini dicatat secara sistematis melalui catatan lapangan selama proses pengamatan berlangsung.

b. Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder dalam penelitian ini mencakup dokumentasi berupa foto hasil pengamatan di lapangan yang menampilkan berbagai jenis Liken yang ditemukan, serta visual lokasi penelitian di kawasan Air Terjun Minanga. Selain itu, data sekunder juga diperoleh dari berbagai sumber referensi tepercaya, seperti buku, jurnal ilmiah, dan publikasi lainnya yang digunakan sebagai acuan dalam proses identifikasi jenis-jenis Liken yang ditemukan di lapangan.

2. Data Validasi

Data validasi dalam penelitian ini berasal dari hasil pengolahan data lapangan yang telah disusun menjadi sebuah *booklet*. *Booklet* tersebut kemudian divalidasi oleh validator untuk menilai validitas isi, tampilan, dan penyajiannya. Pada tahap ini, terdapat dua sumber data yang digunakan, yaitu data primer dan data sekunder.

a. Sumber Data Primer

Sumber data primer pada tahap validasi merupakan data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari hasil proses validasi *booklet*. Sumber data ini berupa isian angket atau kuesioner yang diberikan kepada para validator, yang

berfungsi untuk menilai validitas isi, bahasa, dan penyajian *booklet* berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

b. Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder dalam penelitian ini merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung dan berfungsi sebagai pendukung data primer. Data tersebut meliputi rumus perhitungan skor validitas, pedoman penilaian kepraktisan *booklet*, skala Likert, serta landasan teori yang mengacu pada model Evaluasi Formatif menurut Tessmer, (2013). Seluruh data sekunder diperoleh dari berbagai referensi ilmiah dan digunakan sebagai dasar dalam menganalisis serta menginterpretasikan hasil validasi *booklet* yang dikembangkan.

3. Data Keterbacaan

Data keterbacaan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penilaian terhadap *booklet* yang telah disusun berdasarkan data hasil penelitian lapangan. *Booklet* tersebut selanjutnya dinilai oleh enam mahasiswa Program Studi Tadris Biologi yang telah menempuh mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah beserta kegiatan praktikumnya. Penilaian dilakukan untuk mengetahui tingkat keterbacaan *booklet* berdasarkan beberapa aspek, yaitu desain, bahasa dan gambar, penyajian materi, serta kemanfaatan produk.

a. Sumber Data Primer

Sumber data primer pada tahap uji keterbacaan diperoleh secara langsung dari hasil penilaian mahasiswa terhadap *booklet* yang telah dikembangkan dan dinyatakan valid oleh para ahli. Data primer tersebut berupa hasil pengisian angket atau kuesioner oleh enam mahasiswa Program Studi Tadris Biologi yang

telah menempuh mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah beserta kegiatan praktikumnya. Angket tersebut digunakan untuk menilai tingkat keterbacaan booklet berdasarkan beberapa aspek, yaitu desain, bahasa dan gambar, penyajian materi atau isi, serta kemanfaatan produk sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

b. Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder dalam penelitian ini merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung dan berfungsi sebagai pendukung data primer. Sumber data tersebut berasal dari berbagai referensi ilmiah, seperti buku, jurnal, artikel, dan dokumen yang relevan dengan penelitian. Referensi tersebut memuat teori mengenai pengembangan sumber belajar, model *Educational Design Research* (EDR), model Evaluasi Formatif menurut Tessmer, (2013) pedoman penilaian validitas *booklet*, penggunaan skala Likert, serta teknik analisis data. Seluruh data sekunder tersebut digunakan sebagai landasan teori dan acuan dalam menganalisis serta menginterpretasikan hasil validasi *booklet* yang dikembangkan.

F. Teknik Dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2022) teknik pengumpulan data merupakan tahapan yang sangat penting dalam proses penelitian, karena keberhasilan penelitian bergantung pada diperolehnya data yang tepat dan valid untuk menjawab rumusan masalah serta mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi, dokumentasi, dan

penyebaran angket atau kuesioner. Adapun penjelasan mengenai masing-masing teknik yang diterapkan dalam penelitian ini disajikan sebagai berikut:

a. Observasi



Gambar 3.5. Peta Pengambilan Sampel
Sumber: Google Earth (2025)

Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati objek penelitian secara langsung di lapangan. Teknik ini memungkinkan peneliti memperoleh informasi berdasarkan apa yang dilihat dan diamati di lapangan, lalu dicatat secara sistematis selama proses penelitian berlangsung.

Pada penelitian ini pengumpulan data jenis-jenis Lichen dilakukan melalui pengamatan langsung (observasi lapangan) dengan menggunakan metode jelajah (*survey* eksploratif) di Kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar. Hal ini sejalan dengan penelitian Ananda dkk. (2022) yang mana menjelaskan bahwa penelitian lapangan (*field research*), yaitu peninjauan langsung ke objek penelitian yang dipilih untuk meneliti hasil

data primer dengan mencatat data yang ada di lapangan. Penelitian langsung lapangan ini akan dapat membantu peneliti untuk melengkapi data-data yang dibutuhkan.

Jalur pengamatan dibagi menjadi 7 jalur pengambilan sampel sepanjang ± 1.050 meter, dengan panjang tiap jalur 100 meter dan jarak antarjalur 50 meter. Pada setiap jalur dilakukan pengamatan terhadap liken yang ditemukan pada berbagai substrat seperti batang pohon, batu, dan serasah daun. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel secara sengaja berdasarkan perbedaan ciri morfologi yang mewakili keanekaragaman jenis di lokasi penelitian. Menurut Ananda dkk. (2022) *purposive sampling* yaitu suatu teknik yang digunakan untuk menentukan titik lokasi penelitian.

b. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengumpulkan berbagai catatan penting yang berkaitan secara langsung dengan objek penelitian. Metode ini digunakan untuk memperoleh data yang faktual dan sesuai dengan kondisi lapangan, bukan berdasarkan dugaan atau asumsi. Pada penelitian ini, dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan informasi berupa foto lokasi pengamatan, hasil pengamatan visual terhadap jenis-jenis Lichen yang ditemukan di lapangan, serta catatan lapangan yang berisi uraian mengenai karakter morfologis Lichen dan hasil pengukuran parameter lingkungan yang memengaruhi pertumbuhannya.

c. Angket

Angket merupakan instrumen pengumpulan data yang berisi serangkaian pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh respons dari para responden. Pada penelitian ini, angket dimanfaatkan untuk menilai tingkat validitas *booklet* yang dikembangkan dan juga untuk menilai tingkat keterbacaan dari *booklet*. Pemberian angket bertujuan agar para ahli dapat memberikan evaluasi, saran, serta rekomendasi yang diperlukan untuk penyempurnaan *booklet*. Validator terdiri atas tiga orang pakar, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Selain itu, uji perorangan (*one-to-one*) dilakukan dengan melibatkan enam orang mahasiswa Program Studi Tadris Biologi yang telah menempuh mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah, dengan tujuan memperoleh umpan balik mengenai keterbacaan dan pemahaman isi *booklet* secara langsung dari calon pengguna.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, alat penelitian atau instrumen digunakan sebagai sarana untuk memperoleh serta menghimpun data yang diperlukan. Menurut Hardani (2020), instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan peneliti untuk memperoleh, mengukur, dan mengumpulkan data sesuai dengan tujuan penelitian. Instrumen tersebut berfungsi sebagai pedoman dalam proses pengumpulan data melalui berbagai teknik, seperti observasi, wawancara, dan angket. Pada penelitian ini digunakan dua jenis instrumen, yaitu instrumen pengumpulan data kualitatif dan instrumen pengumpulan data kuantitatif. Masing-masing instrumen disusun sesuai dengan karakteristik data yang diperlukan serta tujuan analisis dalam penelitian.

Instrumen untuk pengumpulan data kualitatif dalam penelitian ini berupa pedoman observasi, yang mencakup lembar observasi berupa tabel identifikasi jenis jenis Liken nyang ditemukan di kawasan air terjun di kawasan air terjun minanga yang dapat di lihat pada lampiran 13 dan pengukuran parameter lingkungan di lokasi penelitian dapat dilihat pada lampiran 15. Instrumen ini digunakan untuk mendokumentasikan keadaan lingkungan serta karakteristik morfologis Liken secara sistematis. Sementara itu, instrumen untuk data kuantitatif berupa angket validasi yang diberikan kepada para validator guna menilai kualitas *booklet* yang dikembangkan yang dapat di lihat pada lampiran 17, sedangkan angket keterbacaan diberikan kepada enam orang mahasiswa yang sudah menempuh mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah pada lampiran 20.

G. Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisis berdasarkan klasifikasi jenis-jenis Liken yang ditemukan sepanjang jalur jelajah yang telah ditetapkan. Jalur tersebut menjadi acuan dalam penelusuran dan pengambilan data secara sistematis di lokasi penelitian. Setelah data terkait jenis-jenis liken berhasil dihimpun, selanjutnya dilakukan analisis yang mencakup dua pendekatan, yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Dalam tahapan ini, peneliti menggunakan berbagai sumber ilmiah sebagai acuan untuk melakukan klasifikasi, menafsirkan data, serta menyusun kesimpulan yang selaras dengan tujuan penelitian, antara lain Suharno (2021), *Enlichenment*, *Naturespot*, dll., dapat dilihat pada lampiran 16. Referensi-referensi yang digunakan dalam penelitian ini memberikan dukungan yang relevan dan menjadi dasar teoritis dalam pengolahan serta

penafsiran data. Setelah data terkumpul, peneliti melakukan proses analisis data dengan mengikuti langkah-langkah sistematis sebagai berikut:

1. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif dalam penelitian ini dilakukan dengan mengikuti tahapan-tahapan yang dikemukakan oleh Sugiyono (2022) yaitu sebagai berikut:

a. Reduksi Data (*Data Reduction*)

Reduksi data merupakan proses memilih, merangkum, dan menyederhanakan data dengan memusatkan perhatian pada informasi yang relevan sesuai dengan tujuan penelitian. Melalui tahap ini, data yang kurang berkaitan dengan fokus penelitian disisihkan sehingga memudahkan peneliti dalam melakukan analisis dan penarikan kesimpulan. Dalam penelitian ini, proses reduksi data dilakukan terhadap hasil identifikasi jenis-jenis liken yang ditemukan sepanjang jalur jelajah di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar.

b. Penyajian Data (*Display Data*)

Setelah proses reduksi data selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah penyajian data. Tahap ini bertujuan untuk menyusun dan mengorganisasikan data secara sistematis sehingga informasi yang diperoleh lebih mudah dipahami dan dianalisis. Dalam penelitian ini, data disajikan dalam bentuk tabel, gambar, klasifikasi, serta deskripsi morfologi dari setiap jenis liken yang ditemukan. Seluruh data hasil observasi dan dokumentasi kemudian dinarasikan dalam bentuk uraian deskriptif guna memberikan pemahaman yang jelas mengenai temuan lapangan.

c. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan tahap akhir dalam proses analisis data. Pada penelitian kualitatif, kesimpulan disusun berdasarkan hasil analisis yang didukung oleh bukti-bukti yang valid dan sesuai dengan konteks penelitian. Tahap ini bertujuan menghasilkan kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan serta memberikan gambaran mengenai makna dari data yang telah dianalisis. Kesimpulan yang diperoleh diharapkan dapat memberikan informasi baru atau memperkuat temuan yang telah ada, serta disajikan secara runtut, jelas, dan mudah dipahami. Menurut Sugiyono (2022), kesimpulan dalam penelitian dapat berbentuk hubungan kausal, hubungan interaktif, rumusan hipotesis, atau bahkan mengarah pada pembentukan teori. Pada tahap ini, peneliti menggunakan pendekatan berpikir induktif maupun deduktif dalam merumuskan inti sari dari hasil penelitian dan menyusun pendapat akhir secara logis. Simpulan yang dihasilkan diharapkan mampu menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, khususnya yang berkaitan dengan identifikasi jenis-jenis liken yang ditemukan di kawasan Air Terjun Minanga, Desa Rantau Balai, Kecamatan Aranio, Kabupaten Banjar.

2. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan yang dikemukakan dalam model evaluasi formatif menurut Tessmer (1993). Setiap tahap dianalisis secara sistematis untuk menilai validitas dan keterbacaan *booklet* yang dikembangkan. Tahapan tersebut meliputi proses evaluasi diri, tinjauan ahli, dan evaluasi perorangan, yang masing-masing

menghasilkan data kuantitatif berupa skor atau nilai dari instrumen angket penilaian.

a. Evaluasi Diri (*Self Evaluation*)

Pada tahap evaluasi diri (*self-evaluation*), peneliti melakukan beberapa persiapan awal, seperti mengumpulkan data mengenai jenis-jenis liken dan menyusun produk pengembangan berupa booklet. Proses penyusunan *booklet* meliputi pembuatan draf awal, perancangan desain, pemilihan ilustrasi atau media visual yang sesuai, serta penentuan format penulisan. Setelah draf *booklet* selesai disusun, produk tersebut diserahkan kepada validator ahli untuk memperoleh masukan dan penilaian. Selanjutnya, *booklet* diuji melalui tahap evaluasi perorangan (*one-to-one evaluation*) untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan kepraktisan produk. Berdasarkan umpan balik yang diperoleh dari kedua tahap tersebut, peneliti kemudian melakukan revisi guna menyempurnakan produk agar sesuai dengan tujuan pembelajaran.

b. Tijauan ahli (*Expert Review*)

1) Uji validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan *booklet* yang dikembangkan sebagai sumber belajar. Menurut Yusup, (2018), validitas isi (*content validity*) merupakan validitas yang dinilai oleh ahli melalui analisis rasional terhadap elemen-elemen dalam instrumen, seperti kesesuaian isi, format, bahasa, petunjuk pengisian, skala, dan tata letak. Setelah dilakukan penilaian, instrumen direvisi sesuai masukan validator hingga dinyatakan layak digunakan.

Hal ini juga diperjelas Raharjo & Yusup (2020) yang menjelaskan validitas didefinisikan sebagai seberapa cermat suatu instrumen melakukan fungsinya. Suatu instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. Menurut Fajriyah dkk., (2022), pelaksanaan uji validitas dilakukan dengan menyerahkan angket instrumen kepada para ahli untuk melakukan peninjauan ahli dengan cara menilai beberapa aspek. Sebelum proses validasi dilaksanakan, data mengenai nama ilmiah, klasifikasi, dan hasil identifikasi berbagai jenis liken yang diperoleh dari penelitian lapangan disusun secara deskriptif, kemudian dikembangkan menjadi sebuah *booklet*. Hasil penilaian dari para ahli selanjutnya dianalisis dengan menghitung skor validitas berdasarkan pedoman penilaian yang diadaptasi dari Akbar (2022).

$$v = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V : Validitas

TSe : Total skor validasi dari validator

TSh : Total skor maksimal yang diharapkan

Persentase hasil validasi yang telah diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria kepraktisan yang disesuaikan dengan pedoman dalam tabel berikut. Tabel ini digunakan sebagai acuan untuk menentukan tingkat validitas sumber belajar yang dikembangkan.

Tabel 3.2. Kriteria Validasi

No.	Kriteria Validitas	Keterangan
1	85.01% - 100,00 %	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2	70.01 % - 85,00 %	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
3	50.01 % - 70,00 %	Kurang valid, atau disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4	01.00% - 55.00 %	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan.

Sumber : Akbar (2022)

2) Uji Keterbacaan secara Perorangan (*One to One Evaluation*)

Uji *one-to-one* melibatkan enam mahasiswa Program Studi Tadris Biologi yang telah mengikuti mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah dan juga praktikum. Uji keterbacaan individu ini bertujuan untuk memperoleh penilaian mengenai tingkat keterbacaan *booklet* melalui tanggapan langsung dari calon pengguna. Data hasil uji keterbacaan selanjutnya dianalisis dalam bentuk persentase dan dibandingkan dengan kriteria validitas berdasarkan pedoman Akbar (2022), yang penyajiannya ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Kriteria Validasi Keterbacaan

No.	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	81,00 % - 100,00 %	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2	61,00 % - 80,00 %	Valid, atau dapat dipergunakan namun perlu direvisi kecil.
3	41,00 % - 60,00 %	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4	21,00 % - 40,00 %	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan
5	00,00 % - 20,00 %	Sangat tidak valid– tidak boleh dpergunakan

Sumber : Akbar (2022)

Tabel 3 4. Sumber Data, Teknik Pengumpulan, Instrumen Data dan Analisis Data

Sumber data	Teknik pengumpulan data	Instrumen data	Analisis data
Data primer :			
1. Jenis-jenis Liken	Observasi	Lembar observasi	Analisis deskriptif kualitatif
2. Uji Validasi	Instrumen angket	Lembar angket	Analisis deskriptif kuantitatif
3. Uji Keterbacaan	Instrumen angket	Lembar angket	Analisis deskriptif kuantitatif
Data sekunder :			
1. Penelitian lapangan (jenis Liken dan parameter)	Dokumentasi dan studi literatur	Kamera handphone dan sumber referensi	Analisis deskriptif kualitatif
2. Perhitungan uji validasi	Model evaluasi formatif tessmer	Skala likert	Analisis statistik deskriptif
3. Perhitungan uji keterbacaan	Model evaluasi formatif tessmer	Skala likert	Analisis statistik deskriptif