

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan dengan desain *Educational Design Research* (EDR), yaitu penelitian yang berorientasi pada proses perancangan dan pengembangan produk dalam bidang pendidikan. Produk yang dikembangkan berupa buku referensi keanekaragaman tegakan di Desa Tampulang, Kalimantan Tengah. Menurut Plomp *et al.* (2013), EDR terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu penelitian pendahuluan (*preliminary research*), tahap pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*), dan tahap penilaian (*assessment phase*). Pada penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap pembuatan prototipe.

Penelitian ini menggunakan pendekatan gabungan, yaitu pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan jenis-jenis tegakan yang ditemukan di lokasi penelitian. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh data tingkat keanekaragaman tegakan, data parameter lingkungan, serta data hasil validasi buku referensi yang dikembangkan. Data keanekaragaman tegakan diperoleh melalui penelitian lapangan (*field research*), kemudian dianalisis dan dikembangkan menjadi buku referensi.

Pelaksanaan penelitian dibatasi pada tahap tertentu dalam EDR dan evaluasi formatif Tessmer. Tahapan EDR dibatasi sampai tahap pengembangan atau pembuatan prototipe, sedangkan evaluasi formatif Tessmer, yang sebenarnya terdiri

atas lima tahap (evaluasi diri, uji pakar, uji perorangan, uji kelompok kecil, dan uji lapangan), dibatasi sampai uji pakar (*expert review*). Pembatasan ini disesuaikan dengan fokus penelitian, yaitu menghasilkan buku referensi dan memperoleh validitas awal melalui penilaian ahli, dengan mempertimbangkan tujuan, waktu, dan sumber daya penelitian. Hal ini sejalan dengan Zaini (2018) yang menyatakan bahwa penelitian pengembangan dapat diarahkan pada pengembangan produk dan validasi awal untuk menghasilkan prototipe yang valid dan layak digunakan.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah EDR (Plomp *et al.*, 2013) yang dibatasi hingga tahap pengembangan atau pembuatan prototipe sesuai tujuan penelitian, yaitu menghasilkan buku referensi yang valid berdasarkan penilaian ahli. Pada tahap prototipe, buku referensi dievaluasi menggunakan evaluasi formatif Tessmer (1993), yaitu prosedur evaluasi dalam proses pengembangan untuk mengidentifikasi kekurangan dan memperoleh masukan bagi penyempurnaan produk. Alur penelitian dimulai dari tahap pendahuluan, dilanjutkan dengan evaluasi diri (*self evaluation*) dan uji pakar (*expert review*), kemudian revisi berdasarkan saran ahli untuk menghasilkan prototipe buku referensi yang valid.

Adapun langkah tahapan EDR yang dilakukan sebagai berikut:

1. Tahapan Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Pada tahap pendahuluan dilakukan analisis konteks dan kebutuhan. Hasil observasi awal di Desa Tampulang menunjukkan adanya berbagai jenis tegakan, antara lain rangas, ketapang, mangga, dan akasia, serta banyak pohon lain yang

jenisnya belum diketahui secara pasti. Kondisi ini terjadi karena belum ada penelitian yang sistematis, sehingga keanekaragaman tegakan di desa tersebut belum teridentifikasi dan terdokumentasi dengan baik. Akibatnya, potensi tegakan belum dapat dimanfaatkan secara optimal, baik sebagai sumber data ilmiah maupun sebagai sumber belajar. Padahal inventarisasi dan identifikasi vegetasi merupakan langkah penting untuk mengetahui struktur dan komposisi tegakan (Wahyuni *et al.*, 2013), dan analisis vegetasi diperlukan untuk mengungkap hubungan ekologis dalam suatu komunitas tumbuhan (Herianto, 2017).

Sumber belajar bagi masyarakat umum membutuhkan bahan bacaan yang dapat memberikan informasi dan pengalaman belajar yang bermakna tentang tumbuhan di lingkungan sekitarnya (Samsinar, 2019). Namun, buku referensi ilmiah umumnya menggunakan bahasa yang teknis dan didominasi teks sehingga kurang mudah diakses oleh masyarakat umum (Connaway dan Faniel, 2021). Berdasarkan hal tersebut, dibutuhkan buku referensi tegakan di Desa Tampulang yang disusun dari data lapangan dengan bahasa ilmiah yang mudah dipahami dan dilengkapi foto dokumentasi. Buku ini memuat informasi jenis tegakan, ciri morfologi, tingkat keanekaragaman, kondisi lingkungan, serta manfaat dan peran tegakan, sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk masyarakat umum. Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut, tahap pendahuluan yang juga meliputi tinjauan literatur dan penentuan rancangan produk dilanjutkan melalui tiga kegiatan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian:

a. Tahap Persiapan

- 1) Merancang desain awal cover depan buku referensi yang akan dikembangkan.
- 2) Melaksanakan observasi awal ke lokasi penelitian di Desa Tampulang untuk memperoleh gambaran umum mengenai kondisi dan karakteristik lokasi penelitian.
- 3) Menetapkan area penelitian berdasarkan tipe habitat yang ditemukan. Area penelitian selanjutnya dibagi menjadi tiga zona pengamatan (Bantaran sungai, hutan, dan pemukiman warga).
- 4) Menyusun surat izin penelitian dan menyerahkannya kepada Kepala Desa Tampulang sebagai bentuk perizinan pelaksanaan kegiatan penelitian di lokasi.
- 5) Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk menunjang pelaksanaan kegiatan penelitian di lapangan.
 - a) Alat tulis, untuk mencatat hasil penelitian.
 - b) Kamera untuk mendokumentasikan sampel penelitian.
 - c) Meteran untuk mengukur jarak pembuatan plot
 - d) Penggaris untuk mengukur tinggi atau panjang tanaman
 - e) Patok untuk penyangga tali
 - f) Tali untuk membuat plot sesuai dengan ukuran
 - g) milimeter blok sebagai alat ukur.
 - h) Gunting atau pisau, sebagai pemotong bagian tegakan jika perlu dilakukan pemotongan.

- i) Pengukur parameter lingkungan. Soil tester untuk mengukur pH tanah dan kelembaban tanah.
- j) Lutron LM 8000A 4 in 1 untuk mengukur suhu, kelembaban udara, kecepatan angin dan intensitas cahaya.
- k) pH meter untuk mengukur pH air.
- l) Tabel pertelaan untuk mencatat morfologi setiap spesies sampel yang ditemukan. Tabel pertelaan diadopsi dari Rahmayani (2025)
- m) Angket untuk uji validitas oleh ahli
- n) Sumber referensi baik buku seperti buku “Taksonomi Tumbuhan” “Morfologi Tumbuhan” oleh Tjitrosoepomo (2012) dan “Flora” oleh Steenis (2013), Plantamor, Cronquist (1981) maupun aplikasi *Google Lens*.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Melakukan observasi pada lokasi penelitian untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi dan karakteristik area yang akan digunakan sebagai tempat pengambilan data.
- 2) Menentukan metode pengambilan data penelitian. Pengambilan data dilakukan melalui pembuatan plot dengan tahapan sebagai berikut:
 - a) Menentukan area kajian yang akan digunakan sebagai lokasi pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Penentuan lokasi dilakukan berdasarkan keberadaan tegakan pada area yang telah ditetapkan, yang terbagi ke dalam tiga zona pengamatan, yaitu zona bantaran sungai (zona 1), zona hutan (zona 2), dan zona

lahan terbuka/pemukiman warga (zona 3). Ketiga zona tersebut dipilih karena mewakili tipe habitat yang berbeda di Desa Tampulang, sehingga diharapkan dapat menggambarkan variasi keanekaragaman tegakan pada masing-masing kondisi lingkungan.

- b) Menempatkan plot berukuran 10×10 m pada area yang telah ditentukan. Selanjutnya, dilakukan pencatatan jumlah individu pada setiap spesies serta pengukuran diameter batang pohon setinggi dada. Individu tumbuhan juga dikelompokkan berdasarkan tingkat pertumbuhannya, yaitu *seedling* (tunas) diameter batang ≤ 3 cm, *sapling* (anakan) diameter batang 3–9,9 cm, dan *mature* (dewasa) ≤ 20 cm. Seluruh hasil pengamatan dan pengukuran dicatat dalam tabel pengumpulan data.
 - c) Menganalisis data dengan menghitung nilai kerapatan, dominansi, dan frekuensi setiap spesies. Selanjutnya, dilakukan perhitungan kerapatan relatif, dominansi relatif, frekuensi relatif, serta Indeks Nilai Penting (INP) masing-masing spesies.
 - d) Menyusun peringkat (ranking) spesies berdasarkan nilai penting yang diperoleh dari hasil analisis.
 - e) Menyusun tabel distribusi kelas diameter batang berdasarkan hasil pengukuran diameter pohon yang telah dilakukan.
- 3) Melakukan pengamatan berdasarkan morfologi tegakan. Proses pengamatan dan identifikasi spesies dibantu dengan berbagai sumber referensi terpercaya.

- 4) Melakukan pengambilan sampel dengan metode plot menggunakan teknik *purposive sampling*. Untuk mengambil dari perwakilan dari jumlah spesies tegakan.
- 5) Mendokumentasikan setiap spesies sampel yang ditemukan beserta bagian-bagiannya serta mendokumentasikan setiap kegiatan saat penelitian.
- 6) Melakukan pengukuran parameter lingkungan. Soil tester untuk mengukur pH tanah dan kelembaban tanah. Lutron LM 8000A 4 in 1 untuk mengukur suhu, kelembaban udara, kecepatan angin dan intensitas cahaya. pH meter untuk mengukur pH air. Pengukuran dilakukan sebanyak satu kali per hari untuk mendapatkan hasil pengukuran yang akurat, kemudian mencatat hasil pengukuran.

c. Tahap Penyelesaian

- 1) Melakukan identifikasi terhadap sampel yang telah diperoleh untuk menentukan spesies berdasarkan karakteristik morfologi tegakan dengan didukung oleh berbagai sumber referensi yang relevan. Selanjutnya, dilakukan pendeskripsian karakteristik morfologi dari setiap spesies yang ditemukan.
- 2) Menentukan kunci determinasi untuk setiap spesies tegakan yang telah berhasil diidentifikasi berdasarkan karakteristik morfologinya.
- 3) Melakukan analisis terhadap data penelitian yang telah diperoleh untuk mengetahui keanekaragaman dan karakteristik tegakan pada lokasi penelitian.

4) Menyusun buku referensi berdasarkan hasil identifikasi spesies tegakan dan analisis data penelitian yang telah dilakukan. Hasil penelitian lapangan selanjutnya disajikan secara sistematis ke dalam buku referensi sebagai produk yang dikembangkan.

a) Meninjau kembali desain awal *cover* depan dan belakang Buku Referensi, jika dirasa kurang sesuai maka akan dilakukan perbaikan.

b) Menyusun buku referensi yang terdiri dari bagian awal, isi buku dan bagian akhir. Bagian pertama memuat judul buku, nama penulis, kata pengantar dan KDT (katalog terbitan). Isi buku memuat data penelitian yang telah divalidasi dan disertai dengan dokumentasi foto dokumentasi. Bagian terakhir buku ini memuat biografi penulis dan ringkasan buku yang terdapat di sampul belakang buku.

5) Melakukan uji validitas ke ahli pakar

6) Melakukan perbaikan sampai buku referensi hingga dinyatakan valid dan dapat digunakan.

2. Tahapan Pengembangan atau Pembuatan Prototipe (*Development or Prototyping Phase*)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi formatif terhadap buku referensi yang dikembangkan menggunakan desain evaluasi formatif Tessmer (1993) yang dibatasi pada dua tahap yaitu evaluasi diri (*self evaluation*) dan uji pakar (*expert review*). Tahapan yang dilakukan yaitu:

a. Evaluasi Diri (*Self Evaluation*)

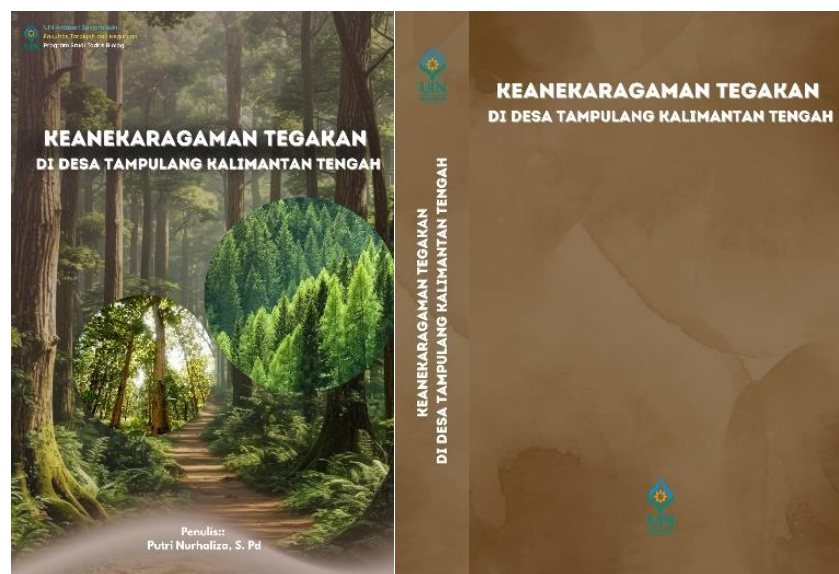
Pada tahap *self evaluation*, peneliti melakukan evaluasi secara mandiri terhadap buku referensi yang telah dikembangkan sebelum dilakukan penilaian oleh validator. Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa produk telah memenuhi aspek penyajian dan kebahasaan yang diperlukan. Aspek yang ditinjau meliputi koherensi, keterbacaan, kosakata yang mencakup penggunaan ungkapan, kata kerja, dan pilihan kata yang berlebihan, penggunaan kalimat aktif dan pasif, format penyajian, metode penulisan, aplikasi dan implikasi, definisi dan penjelasan, serta gaya penyajian seperti narasi, humor, dan analogi. Selain melakukan evaluasi terhadap produk, peneliti juga menentukan validator yang akan dilibatkan dalam uji validitas serta menyusun instrumen berupa angket yang digunakan untuk menilai validitas buku referensi.

b. Uji Pakar (*Expert Review*)

Pada tahap *expert review*, buku referensi yang telah melalui evaluasi diri diserahkan kepada validator untuk dilakukan penilaian terhadap validitas produk menggunakan angket yang telah disiapkan. Validator dalam penelitian ini terdiri atas tiga orang ahli yang berperan sebagai ahli materi sekaligus ahli media. Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa aspek, yaitu koherensi, keterbacaan, kosakata yang meliputi penggunaan ungkapan, kata kerja, dan pilihan kata yang berlebihan, penggunaan kalimat aktif dan pasif, format, metode penulisan, aplikasi dan implikasi, definisi dan penjelasan, serta gaya penyajian seperti narasi, humor, dan analogi.

Data hasil penilaian validator selanjutnya dianalisis dengan menggunakan skor validitas menurut Akbar (2013). Hasil perhitungan tersebut kemudian disesuaikan dengan kriteria tingkat validitas yang telah ditetapkan. Selain memberikan penilaian, validator juga memberikan saran dan masukan terhadap bagian-bagian buku referensi yang masih memerlukan perbaikan. Berdasarkan hasil penilaian dan saran dari validator, peneliti melakukan revisi terhadap produk hingga diperoleh buku referensi yang dinyatakan valid berdasarkan penilaian ahli.

Berikut rancangsn *cover* buku referensi hasil awal peneliti pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.1 Cover Buku Referensi
Sumber: Dok. Pribadi (2025)

1) Penilaian Para Ahli (*Expert review*)

Pada tahap ini, peneliti menyerahkan buku referensi yang telah dikembangkan kepada validator untuk dilakukan penilaian terhadap kevalidan produk dengan menggunakan angket yang telah disusun sebelumnya. Penilaian dilakukan oleh ahli pada beberapa aspek, meliputi aspek materi, media, dan bahasa.

Setiap aspek dievaluasi untuk mengetahui kesesuaian, ketepatan, dan kualitas buku referensi, serta mengidentifikasi bagian-bagian yang masih memerlukan perbaikan atau revisi. Tahap *expert review* dalam desain evaluasi formatif Tessmer dilakukan melalui penilaian dan pemberian masukan oleh para ahli terhadap produk yang dikembangkan. Hasil penilaian dan saran dari validator selanjutnya digunakan sebagai dasar bagi peneliti untuk melakukan revisi dan penyempurnaan buku referensi. Adapun tahapan penilaian oleh para ahli terhadap produk yang dikembangkan meliputi beberapa kegiatan sebagai berikut:

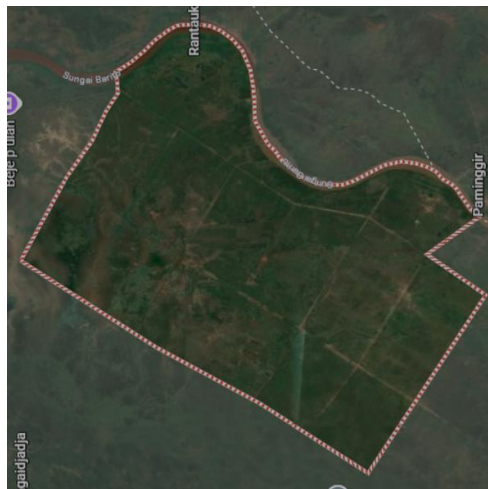
- a) Menentukan tiga validator yang ahli dibidangnya untuk mengevaluasi produk pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti.
- b) Menyerahkan produk sumber belajar yupa buku referensi dan instrumen penilaian kepada tiga orang validator yang telah ditetapkan sebelumnya untuk divalidasi.
- c) Menerima kembali hasil penilaian dari tiga validator terdahulu.
- d) Melakukan perbaikan sesuai dengan permintaan dari ketiga validator terdahulu.
- e) Memperbaiki produk pembelajaran dalam bentuk buku referensi jika dianggap tidak valid oleh validator. Peneliti akan melakukan perbaikan berulang sampai ketiga validator menyatakan produk pembelajaran valid

C. Setting Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Tampulang, Kecamatan Jenamas, Kabupaten Barito Selatan, Provinsi Kalimantan Tengah dengan luas desa sekitar

23.300 Ha, Luas lahan sawah 2,874 Ha, Luas lahan pertanian bukan sawah 19,700 Ha dan luas lahan non pertanian 626 Ha. Desa Tampulang secara administratif dan spasial diatur dalam Peraturan Bupati Barito Selatan Nomor 28 Tahun 2021 (Peta Batas Desa Tampulang dan Desa Tabatan). Pada penelitian ini menggunakan metode penentuan wilayah *purposive sampling* dengan pengambilan data dengan teknik transek.

- a. Sebelah Utara: berbatasan dengan Desa Rangka Ilung
- b. Sebelah Barat: berbatasan dengan Desa Sungai Jaya
- c. Sebelah Timur: berbatasan dengan Kelurahan Rantau Kujang dan Desa Rantau Bahuang
- d. Sebelah Selatan: berbatasan dengan Desa Tabatan



Gambar 3.2 Lokasi Desa Tampulang
Sumber: *Google Maps* (2025)

Penelitian dilaksanakan mulai dari Oktober 2025 sampai bulan Juni 2026. Kegiatan penelitian meliputi observasi, seminar proposal dan penyusunan instrumen penelitian, pelaksanaan penelitian, pengumpulan data, analisis data, penyusunan buku referensi, uji validitas buku referensi oleh ahli pakar dan revisi,

hingga penyusunan skripsi. Berikut jadwal penelitian yang dilakukan oleh peneliti disajikan dalam bentuk tabel 3.1 yang ada di bawah ini.

Tabel 3.1 Jadwal Perencanaan Penelitian

No	Item	Bulan Dan Tahun						
		Okt - Nov 2025	Des 2025	Jan 2026	Apr- Mei 2026	Jun- Jul 2026	Agt 2026	Sep 2026
1	Observasi							
2	Seminar Proposal							
3	Perbaikan Proposal							
4	Pelaksanaan Penelitian dan Pengumpulan Data							
5	Pengolahan Data							
6	Pembuatan Buku Referensi, Uji Validitas, dan Revisi Buku Referensi							
7	Penyusunan Skripsi							
8	Sidang Skripsi							

Sumber: Hasil Olah Data (2025)

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

- a. Populasi seluruh jenis tegakan pohon di Desa Tampulang, Kalimantan Tengah. Populasi tersebar pada berbagai tipe habitat dan mewakili unit ekologis lengkap sebagai dasar penyusunan buku referensi. Wilayah kajian 10% dari luas desa (sekitar 23.300 ha), yaitu 2.330 ha, yang dianggap mewakili variasi habitat dan keanekaragaman tegakan.
- b. Validator yang terlibat dalam menilai buku referensi keanekaragaman meliputi ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa.

2. Sampel

- a. Sampel penelitian berupa tegakan yang ditemukan pada plot pengamatan yang ditentukan berdasarkan karakteristik lokasi penelitian. Pengambilan

sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu penentuan lokasi pengamatan berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Lokasi pada tipe habitat nya ada zona bantaran sungai (zona 1), hutan (zona 2), dan lahan terbuka/pemukiman (zona 3).

b. Para Validator ahli materi, media dan bahasa

E. Data dan Sumber Data

1. Data

a. Data Primer

- 1) Data keanekaragaman tegakan, yaitu data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung terhadap tegakan yang terdapat pada lokasi penelitian. Pengamatan dilakukan pada 24 plot berukuran 10×10 m yang tersebar pada tiga zona pengamatan, yaitu bantaran sungai, hutan, dan pemukiman. Data yang dicatat meliputi jenis tumbuhan, jumlah individu setiap jenis, serta identitas tumbuhan yang ditemukan.
- 2) Data karakteristik tumbuhan, meliputi nama lokal, nama ilmiah, famili, dan ciri-ciri morfologi tumbuhan yang ditemukan pada lokasi penelitian. Identifikasi tumbuhan dilakukan sampai tingkat jenis dengan bantuan tenaga ahli/taksonom.
- 3) Data parameter lingkungan, yaitu data kondisi lingkungan pada lokasi penelitian yang diperoleh melalui pengukuran secara langsung pada saat penelitian lapangan.

- 4) Data dokumentasi, berupa foto tumbuhan, kondisi lokasi penelitian, dan kegiatan pengamatan yang digunakan sebagai data pendukung dalam penelitian.

b. Data Sekunder

- 1) Data mengenai kondisi umum dan gambaran lokasi penelitian Desa Tampulang.
- 2) Informasi mengenai keanekaragaman tumbuhan dan tegakan yang diperoleh dari buku, jurnal ilmiah, skripsi, serta sumber pustaka lain yang relevan.
- 3) Literatur yang digunakan sebagai acuan dalam identifikasi tumbuhan, analisis keanekaragaman, dan penyusunan buku referensi.
- 4) Sumber pustaka yang digunakan sebagai landasan dalam pengembangan buku referensi keanekaragaman tegakan.

2. Sumber Data

a. Sumber Primer

Sumber data primer dalam penelitian ini diperoleh secara langsung dari hasil pengamatan di lokasi penelitian, yaitu Desa Tampulang, Kalimantan Tengah. Data primer berupa data keanekaragaman tegakan yang meliputi jenis tumbuhan, jumlah individu setiap jenis, nama lokal, nama ilmiah, famili, dan karakteristik morfologi tumbuhan. Data tersebut diperoleh melalui pengamatan pada 24 plot berukuran 10 × 10 m yang tersebar pada tiga zona pengamatan, yaitu bantaran sungai, hutan, dan pemukiman. Selain itu, data primer juga berupa hasil pengukuran parameter lingkungan dan dokumentasi selama kegiatan penelitian.

b. Sumber Sekunder

Sumber data sekunder diperoleh dari berbagai sumber pustaka yang berkaitan dengan penelitian, seperti buku, jurnal ilmiah, skripsi, dan sumber referensi lainnya. Data sekunder digunakan sebagai data pendukung dalam identifikasi tumbuhan, pembahasan keanekaragaman tegakan, analisis data, serta penyusunan buku referensi.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi, dokumentasi, dan angket. Ketiga teknik tersebut digunakan untuk memperoleh data mengenai keanekaragaman tegakan di Desa Tampulang serta data validitas buku referensi yang dikembangkan. Menurut Afrizal (2014), teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung di lokasi penelitian untuk memperoleh data keanekaragaman tegakan. Pengamatan dilakukan pada tiga zona, yaitu bantaran sungai (zona 1), hutan (zona 2), dan pemukiman (zona 3). Penentuan wilayah pengamatan dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu berdasarkan pertimbangan bahwa ketiga zona tersebut dapat mewakili kondisi habitat yang menjadi fokus penelitian.

Pada setiap plot berukuran 10×10 m, dilakukan pencatatan jumlah individu setiap spesies serta pengukuran diameter batang setinggi dada (DBH). Data morfologi setiap spesies yang ditemukan dicatat menggunakan lembar pertelaan karakter morfologi, yang diadopsi dari Rahmayani (2025) dan disesuaikan dengan

objek penelitian. Hasil pengamatan morfologi digunakan sebagai dasar dalam proses identifikasi dan pendeskripsian spesies tegakan, sedangkan data jumlah individu dan DBH digunakan untuk menghitung kerapatan, frekuensi, dominansi, kerapatan relatif, frekuensi relatif, dominansi relatif, Indeks Nilai Penting (INP), dan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H').

Selain parameter vegetasi, observasi juga mencakup pengukuran parameter lingkungan yang meliputi suhu udara, intensitas cahaya, kecepatan angin, kelembapan udara, pH tanah, kelembapan tanah, dan pH air. Pengukuran dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan alat ukur yang telah disiapkan dan hasilnya dicatat pada lembar pengukuran parameter lingkungan:

2. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengambil gambar spesies tegakan, bagian-bagian morfologi yang diamati, kondisi lokasi penelitian, serta kegiatan selama proses pengumpulan data. Dokumentasi tersebut digunakan sebagai data pendukung dalam proses identifikasi, deskripsi morfologi, dan penyusunan buku referensi.

3. Angket

Menurut Sugiyono (2013), angket digunakan untuk menguji validitas buku referensi yang dikembangkan. Angket terdiri dari sejumlah pertanyaan yang diserahkan kepada pakar ahli. Angket yang digunakan dalam penelitian adalah angket tertutup untuk menguji validitas buku referensi, sehingga pakar ahli akan memberi tanda centang pada kolom dengan pernyataan yang sesuai tanpa harus

memberikan jawaban dengan isian. Validator sebanyak tiga orang terdiri dari ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Lembar angket dapat dilihat pada Lampiran 12.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Menurut Sukmana et al. (2020), instrumen penelitian merupakan pedoman tertulis yang digunakan untuk membantu peneliti dalam memperoleh, melengkapi, dan membandingkan data melalui kegiatan observasi, dokumentasi, maupun angket. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan masing-masing teknik pengumpulan data, yaitu sebagai berikut:

1. Observasi

Instrumen observasi digunakan untuk memperoleh data mengenai jenis, morfologi, jumlah individu, serta kondisi lingkungan tegakan di lokasi penelitian. Instrumen yang digunakan berupa lembar pertelaan karakter morfologi tegakan, tabel jumlah individu tegakan, tabel inventarisasi tegakan, tabel perhitungan keanekaragaman tegakan, serta lembar pengukuran parameter lingkungan. Instrumen ini terdapat pada Lampiran 4, Lampiran 6, Lampiran 7, Lampiran 8, dan Lampiran 9.

2. Dokumentasi

Instrumen dokumentasi digunakan untuk mencatat dan mengarsipkan bukti visual berupa foto spesies tegakan, bagian-bagian morfologi yang diamati, kondisi

lokasi penelitian, serta kegiatan selama proses pengumpulan data. Instrumen yang digunakan berupa lembar identifikasi dan dokumentasi tegakan, sebagaimana terdapat pada Lampiran 5.

3. Angket

Instrumen angket digunakan untuk memperoleh data validitas buku referensi yang dikembangkan melalui penilaian pakar ahli. Instrumen yang digunakan berupa lembar angket atau kuesioner uji validasi buku referensi, sebagaimana terdapat pada Lampiran 12.

Tabel 3.2 Data, Teknik Pengumpulan Data, dan Instrumen Data

No.	Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Data Penelitian
1	Jenis Tegakan	Observasi	Lembar pertelaan keanekaragaman tegakan (lampiran 4)
			Lembar identifikasi morfologi (lampiran 5)
			Tabel jumlah individu tegakan (lampiran 6)
			Tabel inventarisasi tegakan (lampiran 7)
2	Keanekaragaman Tegakan		Tabel perhitungan keanekaragaman tegakan (lampiran 8)
	Pengukuran Parameter Lingkungan		Lembar pengukuran parameter lingkungan (lampiran 9)
3	Data validitas buku referensi	Angket	Lembar angket uji validasi buku referensi oleh pakar ahli (Lampiran 12)

Sumber: Hasil Olah Data (2026)

H. Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis berdasarkan klasifikasi keanekaragaman tegakan yang diperoleh pada setiap plot penelitian. Analisis data dilakukan dalam dua bentuk, yaitu analisis kualitatif dan kuantitatif.

1. Teknik Analisis Data Kualitatif

Analisis Data Kualitatif terdapat beberapa yaitu, reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Identifikasi dilakukan dengan membandingkan ciri morfologi sampel dengan sumber referensi, kemudian setiap jenis diklasifikasikan berdasarkan tingkat taksonomi. Sumber yang digunakan adalah Tjitrosoepomo (2010), Steenis (2013), Cronquist (1981), dan Plantamor (2023), dengan aplikasi *Google Lens* sebagai alat bantu identifikasi awal.

Peneliti melakukan analisis data kualitatif dengan tahapan seperti di bawah ini menurut Sugiyono (2013) yaitu:

a. Reduksi Data

Tahap ini dilakukan dengan menyeleksi dan menyaring data hasil pengamatan di lapangan agar fokus pada objek penelitian, yaitu spesies yang termasuk dalam keanekaragaman tegakan. Data utama dalam penelitian ini adalah keanekaragaman tegakan di Desa Tampulang. Data yang dipilih meliputi ciri morfologi seperti bentuk daun, bunga, batang, dan tempat tumbuhnya. Proses reduksi bertujuan untuk menghilangkan data yang tidak relevan sehingga hasil analisis menjadi lebih terarah dan jelas.

b. Penyajian Data

Penyajian data dilakukan dengan menyusun hasil reduksi ke dalam bentuk yang mudah dipahami. Pada penelitian ini, penyajian data meliputi deskripsi hasil inventarisasi jenis pohon, struktur tegakan, serta rangkuman hasil validasi dari para ahli. Penyajian data ini membantu peneliti melihat pola, hubungan, atau kekurangan dalam produk yang dikembangkan sehingga dapat menentukan langkah perbaikan.

c. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan proses akhir analisis kualitatif. Pada tahap ini, peneliti menyimpulkan temuan utama berdasarkan hasil penyajian data dan menghubungkannya dengan tujuan penelitian. Kesimpulan meliputi interpretasi mengenai keanekaragaman tegakan di Desa Tampulang serta tingkat kelayakan buku referensi berdasarkan hasil validasi ahli. Kesimpulan yang diperoleh bersifat fleksibel dan dapat berubah apabila ditemukan data baru selama proses revisi dan evaluasi.

2. Analisis Data Kuantitatif

a. Keanekaragaman Tegakan

Data kuantitatif dari hasil pengamatan jumlah individu tiap spesies dianalisis menggunakan rumus Shannon-Wiener ($H' = -\sum P_i \log P_i$) untuk mengetahui tingkat keanekaragaman tumbuhan di lokasi penelitian. Nilai H' yang diperoleh kemudian ditafsirkan dalam tiga kategori, yaitu: keanekaragaman tinggi ($H' > 3$), sedang ($1 < H' \leq 3$), dan rendah ($H' \leq 1$). Hasil analisis ini digunakan untuk menggambarkan kondisi keanekaragaman Tegakan di Desa Tampulang Kalimantan Tengah.

Indeks Keanekaragaman menurut Fachrul (2012) rumusnya untuk Indeks Keanekaragaman Spesies Shannon-Wiener yaitu:

Rumus:

$$H' = - \sum P_i \log P_i$$

$$P_i = \frac{n}{N}$$

Keterangan:

n = jumlah individu suatu spesies tegakan

N = jumlah total individu semua spesies tegakan

H' = nilai indeks diversitas Shannon-Wiener

P_i = Indeks kelimpahan

1) Kerapatan (densitas)

$$\text{Rumus: } K = \frac{\sum \text{individu}}{\sum \text{plot}}$$

2) Frekuensi

$$\text{Rumus: } F = \frac{\sum \text{cuplikan (jumlah plot ditemukannya suatu spesies)}}{\sum \text{seluruh plot}}$$

3) Dominansi)

$$\text{Rumus: } D = \frac{\sum BA}{\text{Luas Area} \times \text{plot}}$$

4) Kerapatan Relatif, rumus: $KR(\%) = \frac{K \text{ individu}}{\sum K \text{ seluruh individu}} \times 100\%$

5) Frekuensi Relatif, rumus: $FR(\%) = \frac{F \text{ individu}}{\sum F \text{ seluruh individu}} \times 100\%$

6) Dominasi Relatif, rumus: $DR(\%) = \frac{D \text{ individu}}{\sum D \text{ seluruh individu}} \times 100\%$

7) Rumus INP atau NP= $KR+FR+DR$

b. Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan bertujuan untuk mengetahui kondisi habitat tempat hidup tumbuhan tegakan. Adapun parameter lingkungan yang diukur yaitu suhu udara, kelembaban udara, kelembaban tanah, intensitas cahaya dan pH tanah.

c. Uji Validitas Buku Referensi

Data kuantitatif dianalisis dengan tahapan sebagai berikut menurut evaluasi formatif Tessmer (1993):

1) Evaluasi Diri (*Self Evaluation*)

Pada tahap ini, peneliti menyiapkan data hasil penelitian dan menyusun buku referensi. Penyusunan dilakukan melalui pembuatan *draft*, desain, pemilihan gambar atau media, serta penentuan format penulisan. *Draft* kemudian diperiksa secara mandiri sebelum dilanjutkan ke tahap uji pakar atau ahli

2) Uji Pakar (*Expert Review*)

Pada tahap ini, buku referensi divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Penilaian mencakup aspek isi, keterbacaan, penyajian, bahasa, desain, tata letak, dan warna. Validasi dilakukan menggunakan angket untuk memperoleh penilaian dan saran perbaikan dari validator. Hasil validasi selanjutnya dianalisis dengan menghitung skor validitas berdasarkan kriteria yang diadopsi dari Akbar (2022), sebagai berikut:

$$V = \frac{Tse}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Persentase validitas

TSe = Total skor dari semua validator

TSh = Total skor maksimal yang mungkin diperoleh

Hasil perhitungan validitas dari setiap validator kemudian dirata-ratakan untuk mendapatkan nilai validitas keseluruhan produk. Produk dikatakan layak

digunakan apabila nilai rata-rata validitas berada pada kategori $\geq 70\%$ (cukup valid).

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Buku Referensi

Persentase Validitas	Kategori Kelayakan
85,01% – 100%	Sangat valid (digunakan tanpa revisi)
70,01% – 85,00%	Cukup valid (revisi kecil diperlukan)
50,01% – 70,00%	Kurang valid (revisi besar diperlukan)
< 50,00%	Tidak valid (tidak layak digunakan)

Sumber: Akbar (2022)