

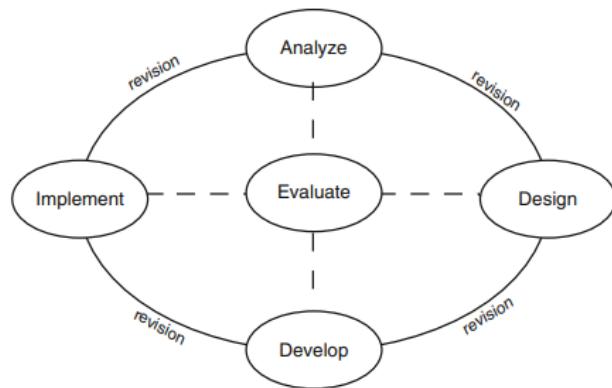
BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan desain penelitian, partisipan penelitian, prosedur penelitian instrumen penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data, teknik pengumpulan data, analisis data. Selain itu, juga membahas pengembangan Panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang terintegrasi karakter ilmiah berbasis *Problem Based Learning*.

3.1 Desain Penelitian

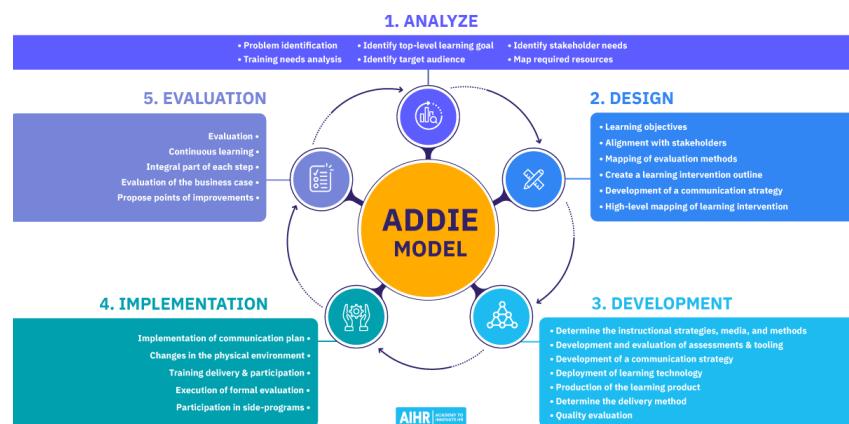
Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*); dimana peneliti mengembangkan program praktikum dengan menggunakan panduan praktikum yang dikembangkan. Pengembangan panduan praktikum ini diawali dengan penelitian secara kualitatif, kemudian dari hasil penelitian itu, produk didesain dan dikembangkan sedemikian rupa sehingga menjadi produk yang akan digunakan dalam kegiatan praktikum. Desain dan pengembangan panduan yang digunakan adalah model ADDIE yang mengacu pada (Branch, 2009). Model ini terdiri atas tahap *Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluate*) seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Konsep Model ADDIE
(Sumber: Branch, 2009; Dahliyana, 2023)

Kemudian Vulpen, (2023) merinci lebih jauh pada setiap tahapan dari model ADDIE tersebut sebagaimana digambarkan pada gambar 3.2. Pada gambar tersebut

dijelaskan bahwa pada tahap *Analyze* diperlukan identifikasi masalah, identifikasi kebutuhan pengguna, identifikasi khalayak target, tujuan yang ingin dicapai. Tahap *Design* antara lain meliputi tahap penyusunan outline intervensi pembelajaran, struktur dan strategi pengembangan, serta mapping intervensi pembelajaran. Pada tahap *Develop* antara lain menghasilkan produk pembelajaran, penilaian dan evaluasi pengembangan. Adapun tahap *Implement* antara lain meliputi rencana langkah implementasinya, persiapan dan jumlah partisipan, dan eksekusi evaluasi formal. Sementara itu pada tahap *Evaluate* meliputi evaluasi secara keseluruhan dan keberlanjutan pembelajarannya.



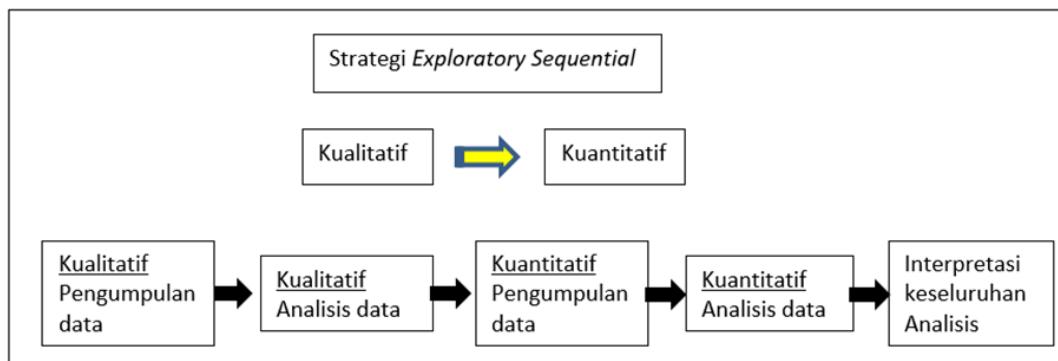
Gambar 3.2 Rincian kegiatan pada tahapan model ADDIE

(Sumber: Erik van Vulpen, 2023)

Pelaksanaan seluruh tahapan model tersebut menggunakan pendekatan *Mixed method* menurut (Creswell, 2014). Pendekatan ini dilakukan dengan menggabungkan atau mengombinasikan antara metode kualitatif dan kuantitatif. Menurut Creswell (2023) penelitian *Mixed method* dibedakan atas 6 desain; yaitu: *the convergent parallel designs, the explanatory sequential design, the exploratory sequential design, the embedded design, the transformative design, and the multiphase design*. Pada penelitian ini, jenis desain penelitian yang digunakan adalah *the exploratory sequential design*. Penelitian diawali dengan eksplorasi dan observasi atau studi pendahuluan terhadap program praktikum dan panduan praktikum yang digunakan serta partisipan yang terlibat. Analisis data hasil studi

pendahuluan dijadikan patokan dan bahan pertimbangan untuk desain pengembangan program praktikum dan panduan praktikum yang akan digunakan.

Langkah-langkah penelitian menggunakan desain *the exploratory sequential design* oleh (Creswell, 2014) yang dimaksud sebagaimana yang tercantum pada gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3 *The exploratory sequential design*

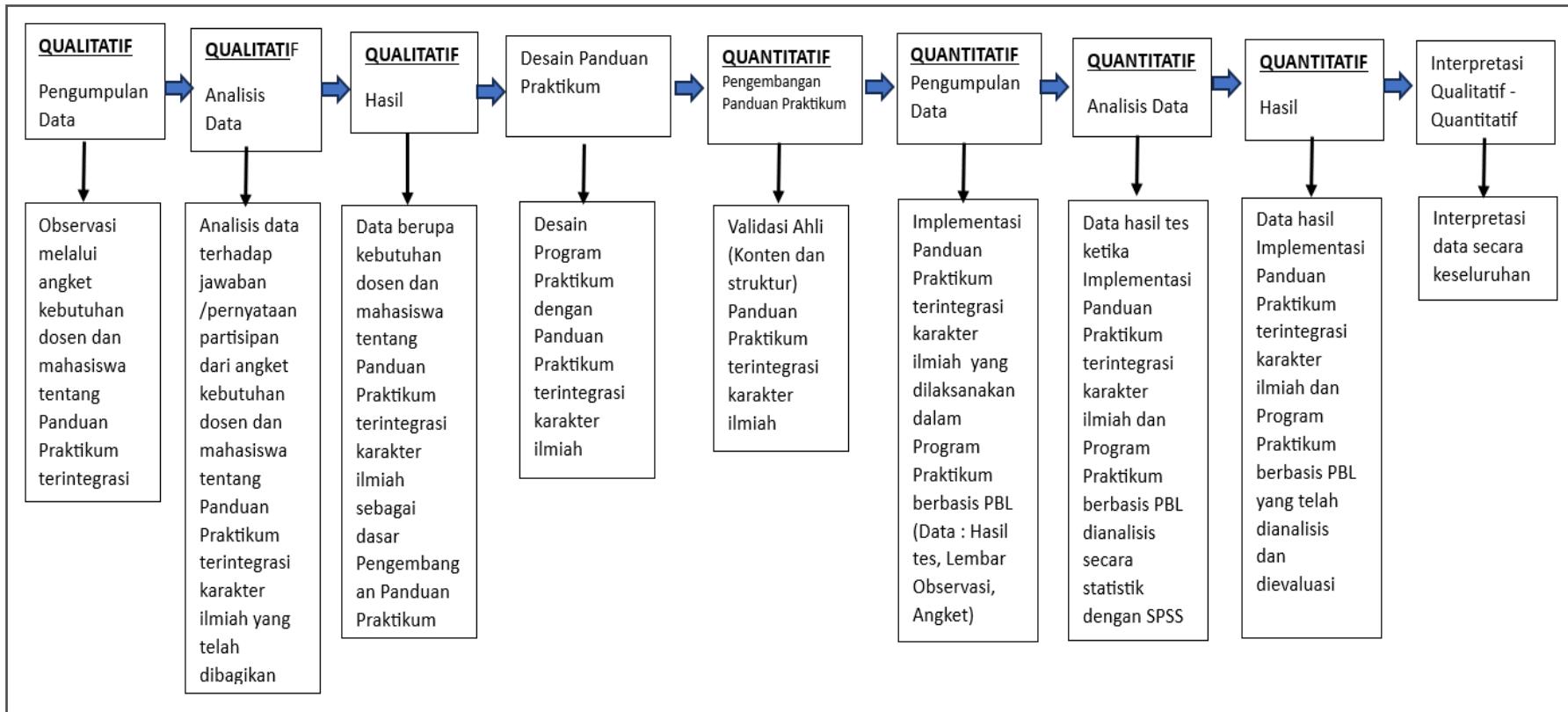
The exploratory sequential design merupakan desain penelitian yang diawali dengan pengumpulan data kualitatif (fase 1). Tujuan utama dari desain ini adalah untuk mengeksplorasi bagaimana data kualitatif dapat meningkatkan atau membuat suatu *setting* atau desain tertentu menjadi spesifik. Secara prosedural, data kualitatif ini berarti menghubungkan temuan ke fase desain apa yang akan dikembangkan. Pengumpulan data kualitatif bertujuan untuk mengekplorasi fenomena atau pandangan responden atau kondisi yang ada. Pada penelitian ini kegiatan eksplorasi fenomena dan pandangan responden dilakukan kepada dosen dan mahasiswa. Langkah kegiatan ini merupakan bagian dari tahap *Analysis* pada model ADDIE. Data yang diperoleh lalu dianalisis dan informasi tersebut digunakan dalam rangka membuat produk yang dikembangkan (tahap *Design*) sebelum memasuki tahap *Develop* yang merupakan awal memasuki fase kedua.

Selanjutnya setiap langkah pada setiap tahapannya, dijabarkan secara rinci kegiatan penelitian yang dilakukan peneliti sebagaimana yang dipaparkan pada gambar 3.4.

Dalam penelitian ini, fase kualitatatif dilakukan untuk mengungkapkan bagaimana panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang selama ini digunakan di program studi pendidikan Biologi di Perguruan Tinggi yang ada di Banjarmasin; yaitu Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lambung Mangkurat, Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin, serta Program Studi Pendidikan Biologi Universitas PGRI Kalimantan. Selain itu, pada fase ini dilakukan pengidentifikasi kebutuhan dosen dan mahasiswa terhadap panduan praktikum yang dapat mengarah kepada kegiatan proses ilmiah.

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan yang diobservasi dan diwawancara adalah dosen pengampu dan mahasiswa mata kuliah Tumbuhan Rendah di Perguruan Tinggi di Banjarmasin; yaitu dari Program Studi Pendidikan Biologi FKIP ULM Banjarmasin, Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin, dan dosen dari Program Studi Pendidikan Biologi Universitas PGRI Kalimantan di Banjarmasin yang berjumlah 4 orang dosen. Sebelum diujicobakan kepada mahasiswa, *draft* yang telah dibuat, dimintakan penilaian atau validasi terlebih dahulu kepada Validator. Validasi meliputi isi atau muatan kebiologinya, struktur produk, maupun pengintegrasian karakter ilmiah di dalam panduan praktikum yang dikembangkan. Kemudian panduan praktikum yang telah dikembangkan. lalu diujicobakan kepada mahasiswa yang berjumlah 73 orang sebagai pengikut mata kuliah *Cryptogamae* di program studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lambung Mangkurat yang terletak di jalan Brigjen H. Hasan Basri Banjarmasin. Adapun rincian nama, nama instansi, dan peranan para responden maupun validator dipaparkan sebagaimana pada Tabel 3.1.



Gambar 3.4 Uraian kegiatan penelitian berdasarkan desain

Tabel 3.1 Nama-nama Partisipan dan Peranannya dalam Penelitian

No.	Nama	Asal / Instansi	Peran
1.	Prof. Dr. H. M. Zaini, M.Pd.	Dosen Program Studi Magister Pendidikan Biologi ULM	Validator
2.	Dr. Gunawan, S.Si., M.Si.	Dosen Program Studi Biologi FMIPA ULM	Validator
2.	Dra. Sri Amintarti, M.Si.	Dosen pengampu mata kuliah <i>Cryptogamae</i> di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP ULM	- Responden - Validator
3.	Nurul Hidayati Utami, M.Pd	Dosen pengampu mata kuliah <i>Cryptogamae</i> di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP ULM	Responden
4.	Sari Indrayani, M.Pd.	Dosen mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah di Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin	Responden
5.	Fujianor Maulana, M.Si.	Dosen mata kuliah Taksonomi Tumbuhan I di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas PGRI Kalimantan	Responden
6.	Dr. Susanti Sufyadi, S.Pd. MA.	Koordinator Program Studi Teknologi Pendidikan FKIP ULM	Validator
7.	Dr. Nanik Mariani, M.Pd.	Lulusan Prodi Pendidikan Nilai / Dosen di Jurusan Pendidikan Bahasa dan Seni ULM	Validator
8.	Mahasiswa	Program Studi Pendidikan Biologi FKIP ULM Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Program Studi Pendidikan Biologi UPK	Responden Responden Responden
9.	Observer	Peneliti dan Asisten praktikum mata kuliah <i>Cryptogamae</i>	Observer

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur variabel penelitian yang akan diteliti. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa angket dan lembar observasi, serta lembar validasi /penilaian, yaitu:

- Angket kebutuhan Dosen
- Angket kebutuhan Mahasiswa
- Lembar Validasi Desain Panduan Praktikum *Cryptogamic Botany* oleh ahli media
- Lembar Validasi Konten/Materi Desain Panduan Praktikum *Cryptogamic Botany* oleh ahli materi
- Lembar Validasi integrasi karakter ilmiah pada Desain Panduan Praktikum *Cryptogamic Botany* yang dikembangkan

- f. Panduan Praktikum *Cryptogamic Botany* yang terintegrasi karakter ilmiah
- g. Lembar Observasi Karakter Ilmiah
- h. Lembar Penilaian Diri Sendiri (*Self Assessment*)
- i. Lembar Penilaian Teman Sejawat (*Peer Assessment*)
- j. Angket Persepsi mahasiswa terhadap Desain Panduan Praktikum *Cryptogamic Botany* yang dikembangkan
- k. Soal tes (sesuai topik praktikum)

Adapun macam instrumen dan bagaimana teknik pengambilan dan analisis data dari instrumen tersebut, serta kepada siapa instrumen tersebut digunakan untuk memperoleh data yang dimaksud disajikan pada tabel 3.1.

Tabel 3.2 Matriks Instrumen, Teknik Pengumpulan dan Analisis Data, Sumber Data

No.	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data	Analisis Data	Sumber Data
1	Angket Kebutuhan	- Observasi - Wawancara	Analisis kualitatif	- Dosen - Mahasiswa - Asisten Praktikum
2	Draft Panduan Praktikum <i>Cryptogamic Botany</i> yang terintegrasi karakter ilmiah	- Observasi - Kajian pustaka	Analisis kualitatif	- Mahasiswa - Dosen
3	Lembar Validasi isi/ materi	Observasi	Tabulasi dan Persentase	- Dosen - Ahli materi
4	Lembar Validasi Desain	Observasi	Tabulasi dan Persentase	Ahli media pembelajaran
5	Lembar Validasi integrasi karakter	Observasi	Tabulasi dan Persentase	Dosen Pendidikan Karakter
6	Lembar Penilaian Karakter	Observasi	Tabulasi dan Persentase	Mahasiswa
7	Angket Persepsi Mahasiswa	Observasi	Tabulasi dan Persentase	Mahasiswa
8	Soal Tes	Tes	Analisis Kuantitatif	Mahasiswa

3.3.1 Angket Kebutuhan

Angket ini merupakan instrumen yang digunakan untuk memperoleh data awal yang akan dijadikan dasar penelitian pengembangan Panduan Praktikum *Cryptogamic Botany* di Progaram Studi Pendidikan Biologi. Pertanyaan yang disajikan pada instrumen ini antara lain meliputi ada atau tidaknya panduan

Aulia Ajizah, 2025

PROGRAM PRAKTIKUM CRYPTOGAMIC BOTANY DENGAN PANDUAN PRAKTIKUM TERINTEGRASI KARAKTER BERBASIS PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK PENGUATAN KARAKTER ILMIAH

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

praktikum yang digunakan selama ini, komponen apa saja yang termuat di dalam panduan tersebut, sikap ilmiah yang bagaimana yang diperlukan ketika berpraktikum, apakah diperlukan dan dicantumkan pada panduan praktikum, apakah panduan praktikum yang ada perlu dikembangkan, dan bagaimana pola pengembangannya (Lampiran 4 dan Lampiran 5).

3.3.2 Lembar Validasi Materi

Lembar validasi untuk penilaian terhadap muatan materi atau konsep yang terdapat di dalam panduan praktikum yang dikembangkan dilakukan oleh ahli materi, yaitu 3 dosen pengampu mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah (*Cryptogamic Botany*), 1 orang dosen dari ahli botani, dan 1 orang dosen ahli pendidikan Biologi. Penilaian bertujuan untuk memastikan: 1) apakah di dalam panduan praktikum yang dikembangkan telah mengakomodir muatan konsep dan capaian pembelajaran yang diharapkan dari mata kuliah ini; 2) apakah uraian materi yang terdapat di dalam panduan praktikum yang dikembangkan telah memenuhi aspek-aspek kebiologian dari segi botani; 3) apakah struktur dan konstruksi panduan praktikum yang dikembangkan telah memuat kaidah-kaidah dalam proses pembelajaran. Adapun aspek-aspek yang dinilai meliputi 4 aspek, sebagaimana yang disajikan pada tabel 3.2. Pedoman penilaian dan instrumen penilaian oleh ahli materi terdapat pada Lampiran 11 dan Lampiran 12.

Tabel 3.3 Aspek-aspek yang dinilai pada Lembar Validasi Materi

No.	Aspek yang dinilai	Jumlah item
1.	Kesesuaian konsep dan materi	7
2.	Format penyajian	5
3.	Kebahasaan	6
4.	Penguatan karakter	6

3.3.3 Lembar Validasi Desain

Lembar validasi desain ini bertujuan untuk mendapatkan data tentang validitas panduan praktikum yang telah dikembangkan ditinjau dari aspek kegrafisan, kebahasaan yang terdapat pada sampul depan, kebahasaan di dalam isi di dalamnya, dan keharmonisan tampilan yang ada yang dilihat dari paduan warna,

tata letak gambar, kecocokan fitur atau barcode dengan isi atau topik praktikumnya, seperti disajikan pada tabel 3.4. Penilaian dilakukan oleh seorang dosen Teknologi Pendidikan yang kompeten. Adapun pedoman penilaian dan instrumen penilaian oleh ahli mengenai tampilan dan struktur desain panduan praktikum yang dikembangkan terdapat pada Lampiran 13 dan Lampiran 14.

Tabel 3.4 Aspek-aspek yang dinilai pada Lembar Validasi Desain

No.	Aspek yang dinilai	Jumlah item
1.	Kegrafisan	8
2.	Kebahasaan pada Sampul	2
3.	Kebahasaan pada isi	4
4.	Harmonisasi tampilan	4

3.3.4 Lembar Validasi Integrasi Karakter

Lembar validasi ini bertujuan untuk memperoleh data tentang validitas panduan praktikum yang dikembangkan yang menyangkut muatan karakter dan kesesuaian jenis karakter dengan langkah praktikum, serta memastikan bentuk integrasi karakter ilmiah yang dimaksud. Penilaian dilakukan oleh seorang dosen di bidang pendidikan karakter. Adapun jenis aspek yang dinilai dapat dilihat pada tabel 3.5 di bawah ini. Pedoman penilaian dan instrumen penilaian integrasi karakter ilmiah terdapat pada Lampiran 15 dan Lampiran 16.

Tabel 3.5 Aspek-aspek yang dinilai pada Lembar Validasi Integrasi Karakter

No.	Aspek yang dinilai	Jumlah item
1.	Kesesuaian jenis karakter ilmiah	2
2.	Penguatan karakter	4
3.	Muatan materi karakter	2
4.	Konstruktif	2
5.	Kebahasaan	4

3.3.5 Lembar Observasi Karakter Ilmiah

Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan dan ketercapaian 4 macam karakter ilmiah yang diamati (teliti, rasa ingin tahu, kreatif, dan jujur/objektif) selama kegiatan praktikum tumbuhan rendah. Lembar observasi

karakter ilmiah ini berisikan 22 pertanyaan yang merupakan indikator masing-masing karakter. Observasi dilakukan dan dinilai oleh observer dengan cara menuliskan tanda centang (✓) pada kolom angka yang sesuai. Pertanyaan-pertanyaan yang tertera pada lembar observasi ini dikembangkan berdasarkan pada deskripsi dan indikator yang terdapat pada kisi-kisi instrumen karakter ilmiah sebagaimana tercantum pada tabel 3.6.

3.3.6 Angket Persepsi Mahasiswa

Angket persepsi mahasiswa ini bertujuan untuk memperoleh data berupa masukan tentang bagaimana pendapat atau persepsi mahasiswa terhadap panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang telah dikembangkan dengan mengintegrasikan karakter ilmiah secara eksplisit di dalamnya (Tabel 3.8). Jawaban diisi oleh mahasiswa setelah mereka menggunakan panduan praktikum yang dikembangkan ini ketika melaksanakan praktikum tentang tumbuhan rendah. Pengisian angket dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

3.4 Pengujian Instrumen

Penelitian ini menggunakan beberapa kuesioner; antara lain untuk menilai atau memvalidasi produk yang dikembangkan, mengukur persepsi mahasiswa, kemunculan karakter ilmiah. Kuesioner adalah salah satu instrumen penelitian untuk menggali informasi secara langsung. Informasi yang didapat dari kuesioner tersebut perlu diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas bertujuan untuk mengukur sejauh mana suatu instrumen atau alat ukur dapat mengukur apa yang seharusnya diukur (Educativa, 2023). Dalam penelitian ini dilakukan uji validitas isi (*Content Validity Index*), yaitu bertujuan untuk mengukur sejauh mana item-item dalam instrumen mencakup semua aspek dari konsep yang ingin diukur. Adapun uji Reliabilitas bertujuan untuk mengukur sejauh mana suatu instrumen dapat menghasilkan hasil yang konsisten dan stabil dari waktu ke waktu. Dalam penelitian ini uji reliabilitas yang dilakukan adalah uji Reliabilitas Konsistensi Internal (*Internal Consistency*); yaitu mengukur konsistensi hasil diantara item-item dalam satu instrumen. Dan pada uji ini peneliti menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha*. Uji validitas dan uji reliabilitas penting dilakukan untuk

memastikan bahwa data yang diperoleh dari instrumen penelitian adalah valid dan dapat diandalkan. Pengujian instrumen dilakukan dengan menggunakan program *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versi 26*.

3.4.1 Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen penelitian (kuesioner) yang digunakan mampu mengukur apa yang ingin diukur. Uji validitas menggunakan Korelasi *Product Moment Pearson*; yaitu korelasi antara skor butir/item pernyataan dengan skor total (Educativa, 2023). Pengujian validitas berbantuan program SPSS versi 26.

3.4.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen penelitian menunjukkan hasil yang konsisten, artinya jika instrumen penelitian digunakan lebih dari satu kali untuk mengukur subjek yang sama, maka hasil (data) yang diperoleh relatif sama. Suatu variabel dikatakan reliabel (handal) jika jawaban responden terhadap pertanyaan konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Jadi uji reliabilitas menunjukkan konsistensi atas hasil ukuran, walaupun digunakan untuk mengukur berkali-kali. Uji reliabilitas menggunakan Cronbach Alpha. Instrumen penelitian dinyatakan reliabel, apabila nilai Cronbach Alpha $\geq 0,6$, dengan berbantuan program SPSS versi 26.

Dasar pengambilan keputusan:

- Jika nilai Cronbach alpha $> 0,6$, maka instrumen kuesioner handal (reliabel)
- Jika nilai Cronbach alpha $< 0,6$, maka instrumen kuesioner tidak handal

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dengan berpatokan pada pendekatan *Mixed method* yang dikemukakan oleh Creswell (2023), dimana langkah-langkah penelitian dengan mengombinasikan fase kualitatif dan fase kuantitatif. Pada penelitian ini menggunakan desain *the exploratory sequential design*, yang berarti penelitian didahului fase kualitatif, baru kemudian dilanjutkan dengan fase kuantitatif. Pada fase kualitatif ini, peneliti melakukan pengembangan produk berupa panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang terintegrasi karakter ilmiah untuk

membangun karakter ilmiah mahasiswa Pendidikan Biologi. Dalam penelitian ini, prosedur pengembangan panduan praktikum dengan berpedoman pada langkah-langkah pengembangan menurut (Branch, 2009). Adapun ringkasan prosedur penelitian secara keseluruhan yang dimulai dari studi pendahuluan hingga sampai studi akhir berupa interpretasi data secara keseluruhan sebagaimana yang disajikan pada gambar 3.5.

3.5.1 Studi Pendahuluan

Pada fase ini peneliti melakukan studi pendahuluan dengan mengeksplorasi sumber informasi untuk merumuskan pertanyaan yang akan ditanyakan kepada partisipan yang dituangkan dalam angket atau butir-butir wawancara, variabel yang akan diukur, dan siapa saja yang akan dijadikan partisipan. Pada tahap ini peneliti mengobservasi dan mengidentifikasi kebutuhan mahasiswa dan dosen, merancang instrumen, sampai menghasilkan draft yang siap diuji-cobakan. Kegiatan observasi dan identifikasi dilakukan dalam upaya mendapatkan gambaran fenomena atau kondisi yang ada melalui *google form* pada link <https://bit.ly/3sUT7qR> dan link <https://bit.ly/446jIhB> dengan berdasarkan angket dan pedoman wawancara yang telah dibuat. Informasi dan hasil analisis data yang diperoleh, kemudian digunakan untuk membangun dan merancang produk berupa panduan praktikum *Cryptogamic Botany*. Menurut Creswell (2023), temuan dan hasil pada fase kualitatif inilah yang menginformasikan bagaimana desain kuantitatif penelitian, seperti mengembangkan instrumen.

Pada penelitian ini, fase kualitatif dilakukan dalam rangka pengumpulan data awal berupa observasi dan analisis kebutuhan mahasiswa dan dosen, serta analisis capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran (tahap *Analysis*), merancang produk yang akan dikembangkan dengan berdasarkan hasil analisis pada data awal (tahap *Design*).

Langkah awal fase kualitatif dimulai dengan peneliti melakukan analisis capaian dan tujuan pembelajaran, analisis kebutuhan mahasiswa dan dosen (Lampiran 4 dan 5) terhadap panduan dan pelaksanaan praktikum *Cryptogamic botany* yang dipergunakan selama ini melalui observasi dan wawancara kepada

dosen pengampu mata kuliah tersebut (Lampiran 6) dan kepada para mahasiswa peserta mata kuliah ini. Data hasil observasi dan wawancara (data kualitatif) dianalisis untuk dijadikan bahan pertimbangan untuk merancang dan menyusun produk.

Menurut Creswell (2023), data hasil eksplorasi terhadap fenomena dan kondisi yang ada tersebut dianalisis, kemudian berdasarkan informasi ini akan memasuki fase kedua, yaitu fase kuantitatif.

Analisis data dilakukan dengan rekapitulasi data berdasarkan jawaban pertanyaan pada angket dan wawancara, kemudian dilakukan persentase dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{F}{N} 100\%$$

Berdasarkan persamaan tersebut, p adalah hasil persentase akhir, F adalah jumlah jawaban setiap item, N adalah jumlah total responden.

Selanjutnya peneliti melakukan perancangan atau mendesain panduan praktikum dengan berdasarkan informasi yang telah diperoleh dari eksplorasi fenomena, kebutuhan mahasiswa dan dosen. Pada tahap ini juga dilakukan pembuatan instrumen validasi/ penilaian oleh ahli dengan dilengkapi rubrik atau pedomannya masing-masing (Lampiran 11, 13, dan 15), Hasil penilaian oleh validator tentang muatan isi materi (Lampiran 12). Hasil penilaian oleh validator terkait tampilan desain dan struktur panduan praktikum yang dikembangkan (Lampiran 14). Dan hasil penilaian tentang integrasi karakter pada Lampiran 16. Adapun angket persepsi mahasiswa dapat dilihat pada Lampiran 22. Langkah-langkah perancangan mengacu pada (Branch, 2009); (Soma et al., 2014); (Herlenti et al., 2014); (Hamzah, 2020). Perancangan dilakukan dengan langkah penyusunan membuat rancangan awal, pemilihan format (*format selection*). Instrumen penilaian berupa Lembar penilaian yang menggunakan skala Likert (1-5). Desain produk pengembangan mengadaptasi Asmara, (2015). Pada tahap ini meliputi tahap perencanaan dan mendesain tampilan struktur dan konten dari panduan praktikum yang dikembangkan.

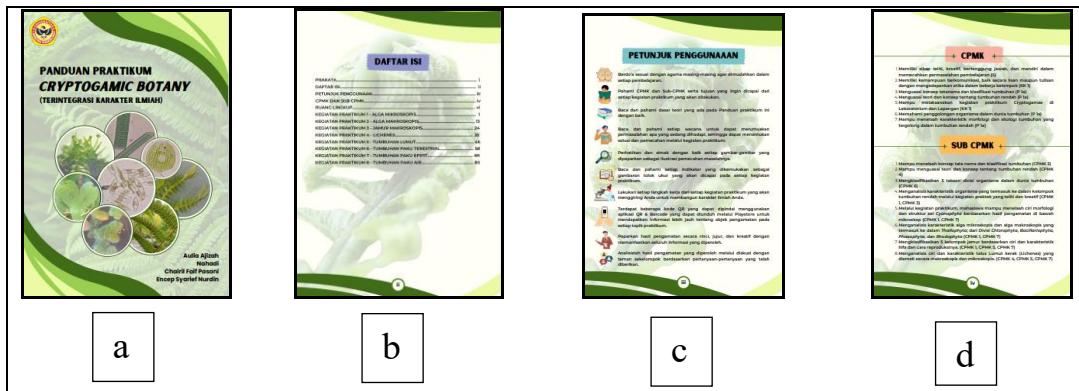
Desain kerangka awal panduan praktikum yang dikembangkan mengacu pada kerangka panduan praktikum pada umumnya. Format panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.6 Sistematika Panduan Praktikum yang dikembangkan

Panduan Praktikum yang ada	Panduan Praktikum yang dikembangkan
Identitas	
(1) Sampul depan (2) Prakata (3) Daftar isi	(1) Sampul depan (2) Prakata (3) Daftar isi (4) Daftar gambar (5) Petunjuk penggunaan (6) CPMK dan Sub-CPMK (7) Ruang lingkup pembahasan <i>Cryptogamic Botany</i>
Bagian Isi	
(1) Judul kegiatan praktikum (2) Tujuan kegiatan praktikum (3) Dasar teori (4) Identitas (nama kelompok, nama anggota kelompok, hari/tanggal) (5) Alat bahan (6) Cara kerja (7) Hasil pengamatan (8) Analisis data	(1) Judul kegiatan praktikum (2) Tujuan kegiatan praktikum (3) CPMK dan Sub-CPMK materi terkait (4) Dasar teori (5) Identitas (nama kelompok, nama anggota kelompok, hari/tanggal) (6) Materi praktikum yang disesuaikan dengan sintaks PBL (Orientasi masalah; Mengorganisasi peserta didik; Membimbing penyelidikan termasuk diantaranya indikator pencapaian, alat dan bahan, langkah kerja; Menyajikan hasil karya, dan Evaluasi) (7) Fitur-fitur pengayaan informasi berupa <i>scan barcode</i> (8) Hasil pengamatan (9) Bahan diskusi
Bagian Penutup	
(1) Kesimpulan (2) Daftar Pustaka	(1) Kesimpulan (2) Daftar rujukan/referensi

Di bawah ini disajikan cuplikan *draft* format panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang telah dikembangkan. Proses penyusunan panduan praktikum *Cryptogamic Botany* ini sebelumnya menggunakan *Microsoft Word*. Adapun desain struktur panduan praktikum menggunakan aplikasi *Canva 1.73*,

yang kemudian *draft* dikonversi ke dalam bentuk file *pdf*. Untuk menarik minat mahasiswa, pada panduan praktikum juga ditambahkan gambar-gambar dan video terkait topik praktikumnya. Selanjutnya, untuk mempermudah penggunaan bagi mahasiswa, dosen, atau pengguna lainnya, panduan praktikum ini disajikan dalam bentuk *flip-book* yang dapat diakses dengan menggunakan link.



Gambar 3.5 Format Panduan Praktikum *Cryptogamic Botany*; a) Sampul depan, b) Daftar Isi, c) Petunjuk Penggunaan, d) CPMK dan Sub-CPMK

3.5.2 Pelaksanaan Penelitian

Pada fase kuantitatif ini, dilakukan uji validasi atau penilaian terhadap *draft* Panduan praktikum yang telah dibuat. Pada tahap ini ada 2 langkah yang dilakukan, yaitu: 1) Penilaian ahli (*Expert appraisal*) dan diikuti proses revisi; 2) uji coba pengembangan (*Developmental testing*) yang dilakukan terhadap mahasiswa terpilih. Penilaian oleh beberapa ahli meliputi struktur atau konten (isi) yang berkaitan dengan topik praktikum *Cryptogamic botany*, kebahasaan, dan pengintegrasian karakter ilmiah. Penilaian oleh para ahli menggunakan Lembar penilaian dengan skala Likert.

3.5.2.1 Penilaian Ahli

Penilaian oleh ahli dilakukan dengan meminta kesediaan masing-masing ahli terlebih dahulu. Jika ahli tersebut bersedia, kemudian peneliti menyerahkan *draft* Panduan Praktikum secara cetak maupun *soft file* yang disertai dengan lembar penilaiannya. Lembar penilaian yang digunakan berupa angket dengan skala Likert 1-5. Penilaian yang diharapkan dari para ahli selain berupa koreksi, masukan, saran,

juga penilaian berupa skor. Skor penilaian oleh para ahli kemudian dihitung dengan menggunakan rumus yang mengacu pada Akbar (2017).

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

Keterangan: Va = Validasi Ahli

TSe = Total Skor empiris (Hasil validasi oleh Validator)

TSh = Total Skor maksimal yang diharapkan

Kemudian hasil penilaian dari beberapa validator dirata-ratakan menurut bidang penilaiannya dengan menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n}$$

Keterangan: \bar{x} = Rata-rata skor validasi

$\sum xi$ = Jumlah skor dari validator pada aspek yang sama

n = Jumlah Validator

Adapun kriteria hasil penilaian dapat ditafsirkan berdasarkan tabel 3.10 di bawah ini:

Tabel 3.7 Konversi Tingkat Pencapaian

Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi	Informasi
90 - 100	Sangat Baik	Tidak perlu revisi
75 - 89	Baik	Revisi jika diperlukan
65 - 74	Cukup Baik	Cukup banyak yang direvisi
55 - 64	Kurang	Banyak revisi
0 - 54	Sangat Kurang	Revisi total

(Sumber: Kuswanto, 2020)

Draft panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang telah dikoreksi, dinilai dan diberi masukan atau saran perbaikan oleh validator, maka peneliti melakukan revisi pada bagian-bagian yang dikoreksi dan atau yang disarankan oleh validator.

3.5.2.2 Persepsi Mahasiswa terhadap Panduan yang dikembangkan

Selain meminta penilaian oleh dosen pengampu dan validator yang lainnya, peneliti juga meminta pendapat dan masukan dari mahasiswa tentang produk yang dikembangkan. Pengukuran persepsi mahasiswa ini dilakukan dengan

menggunakan lembar persepsi mahasiswa dengan skala Likert 1-5 (Lampiran 28). Kemudian jawaban mahasiswa dihitung berdasarkan rumus :

$$p = \frac{F}{N} 100\%$$

Keterangan:
 p = hasil persentase akhir
 F = jumlah jawaban setiap item
 N = jumlah total responden

3.5.2.3 *Implementasi Panduan yang dikembangkan*

Setelah *Draft* panduan praktikum *Cryptogamic Botany* dinyatakan valid oleh validator, kemudian dilakukan implementasi dan ujicoba kepada mahasiswa. Pada tahap ini, peneliti melakukannya kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi semester 3 angkatan tahun 2022 yang berjumlah 73 orang. Pada tahap ini, peneliti melakukan ujicoba panduan praktikum yang dikembangkan melalui kegiatan praktikum mata kuliah *Cryptogamae* di Program Studi Pendidikan Biologi pada Rabu tanggal 15 Mei 2024 dan Rabu tanggal 22 Mei 2024. Kemudian implementasi untuk kelas besar mulai bulan Agustus 2024 sampai dengan Oktober 2024. Kegiatan praktikum dilakukan dengan menerapkan sintaks dalam model *Problem Based Learning* (PBL) dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP 1, RPP 2, RPP 3). Langkah-langkah kegiatan praktikum yang dilakukan oleh mahasiswa adalah sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, peneliti membagikan panduan praktikum yang telah dikembangkan pada topik praktikum Alga Mikroskopis dan topik Tumbuhan Lumut, serta topik Tumbuhan Paku. Mahasiswa dipersilahkan untuk membaca Dasar teori dan wacana yang ada di dalam panduan praktikum. Dengan demikian mereka dapat menentukan atau memilih sampel yang akan diambil sesuai dengan topik praktikum.

b. Tahap Pelaksanaan Praktikum

Tahap pelaksanaan praktikum dilaksanakan di Laboratorium Biologi PMIPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat, Laboratorium Biologi FST UIN Antasari, dan Laboratorium Biologi di FSH Universitas PGRI Kalimantan dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Membagi mahasiswa ke dalam kelompok-kelompok secara acak
- 2) Membagikan soal *pre test* untuk dikerjakan mahasiswa
- 3) Menginstruksikan mahasiswa untuk membaca dasar teori dan wacana sekali lagi secara seksama
- 4) Mahasiswa merumuskan permasalahan berdasarkan wacana yang dipaparkan pada bagian Orientasi Masalah
- 5) Mahasiswa melakukan penyelidikan (pengamatan) dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan yang mereka rumuskan
- 6) Mahasiswa menguraikan hasil pengamatan yang mereka lakukan dengan cara menggambarkan objek yang diamatinya, lalu mendeskripsikan hasil pengamatannya di bawah mikroskop
- 7) Mendiskusikan hasil pengamatan dengan teman sekelompok dan mencari jawaban atas soal-soal yang diberikan pada panduan praktikum
- 8) Mencari informasi literatur terkait dengan objek yang diamati untuk dapat mendeskripsikan karakteristik objek secara tepat dan dapat menentukan nama jenis dari objek tersebut
- 9) Setiap kelompok mempresentasikan hasil pengamatan dan penyamaan konsep tentang topik praktikum yang telah dilakukan
- 10) Melakukan *post test*.

Adapun pelaksanaan kegiatan praktikum sesuai dengan sintaks pada model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sebagaimana dalam tabel 3.11.

Tabel 3.8 Sintaks PBL dan Aktivitas yang dilakukan

No.	Fase	Aktivitas / Kegiatan
1	Mengorientasi peserta didik terhadap masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, dan saran atau logistik yang dibutuhkan. Selanjutnya guru memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilih
2	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Pendidik membantuk peserta didik untuk mende-finisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan kejelasan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

		Peserta didik dituntut untuk menjadi penyelidik yang aktif.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Pendidik membantu peserta didik untuk berbagi tugas dan menyiapkan karya yang sesuai sebagai hasil pemecahan masalah dalam bentuk laporan.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang dilakukan.

3.5.2.4 Penilaian Capaian Karakter Ilmiah

Selama kegiatan praktikum berlangsung, peneliti dan observer melakukan pengamatan terhadap para praktikan tentang kemunculan karakter ilmiah yang terjadi pada setiap langkah kegiatan praktikum. Kegiatan ini bertujuan untuk menilai keterlaksanaan karakter ilmiah yang diintegrasikan pada panduan praktikum yang dikembangkan. Fokus pengamatan meliputi keantusiasan dan rasa ingin tahu praktikan dalam melakukan kegiatan praktikum, ketelitian dalam pengamatan, kerjasama dalam kelompok, dan kreatifitas praktikan dalam mencari informasi terkait objek yang diamati. Penilaian ini menggunakan lembar observasi karakter ilmiah seperti yang dituangkan pada Lampiran 18. Pengamatan terhadap keterlaksanaan dan pencapaian karakter ilmiah pada praktikan, selain dinilai oleh observer, juga dilakukan oleh diri sendiri (*Self Assesment*) dan oleh teman sejawat (*Peer Assesment*).

3.5.2.5 Self Assesment dan Peer Assesment

Penilaian ini bertujuan agar praktikan dapat mengevaluasi pekerjaan mereka sendiri dan pekerjaan orang lain. Penilaian dilaksanakan oleh praktikan setelah kegiatan praktikum selesai. Penilaian diri sendiri dilakukan dengan menggunakan Lembar penilaian diri pada Lampiran 20, dan penilaian sejawat dengan menggunakan Lembar penilaian sejawat (Lampiran 21).

3.5.2.6 Penilaian Hasil Tes

Setelah selesai praktikum dengan menggunakan panduan praktikum yang dikembangkan, peneliti melakukan evaluasi hasil pelaksanaan praktikum melalui soal-soal tes terkait topik yang dipraktekkan. Tes dilakukan sebelum dan sesudah

pelaksanaan kegiatan praktikum. Soal tes berkaitan dengan karakteristik objek yang diamati, kemampuan membuat sketsa objek yang diamati.

3.6 Teknik Analisis Data

Pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan desain *One-Group Pretest-Posttest Design*. Pada desain ini didahului pengukuran pretest, kemudian diikuti adanya perlakuan dan terakhir dilakukan posttest untuk single group (Creswell, 2014).

Group A O1 _____ X _____ O2

Keterangan: O1 = Pretest
 X = Treatment (perlakuan)
 O2 = Posttest

Data yang diperoleh pada tahap implementasi produk yang berupa hasil tes; baik *pre test* maupun *post test* dianalisis secara statistik dengan menggunakan *uji beda 2 mean (uji-t)*. Uji statistik dilakukan dengan berbantuan aplikasi program *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* versi 26. Adapun data tentang kemunculan karakter ilmiah dan penilaian diri serta penilaian teman sejawaat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{F}{N} 100\%$$

Keterangan: p = hasil persentase akhir
 F = jumlah jawaban setiap item
 N = jumlah total responden

Kemudian untuk melihat efektifitas penggunaan panduan praktikum *Cryptogamic Botany* yang dikembangkan dilakukan analisis data menggunakan *N-Gain score*, dengan berpedoman pada rumus sebagai berikut:

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Keterangan: Skor ideal adalah nilai maksimal (tertinggi) yang dapat diperoleh.

Berdasarkan hasil skor *N-Gain* yang diperoleh, kemudian dicocokkan dengan kriteria menurut menurut Melzer sebagai berikut:

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber: Melzer dalam Syahfitri, 2008, hlm 33)

3.7 Isu Etik

Kegiatan observasi dan wawancara dalam rangka mendapatkan data kualitatif tentang pendefinisian konsep/materi, karakteristik mahasiswa, analisis yang diperoleh dari pendapat dan pernyataan para partisipan yang tidak akan menimbulkan dampak negatif kepada para partisipan, baik secara fisik maupun psikologis. Di bagian awal lembar observasi (angket) dituliskan tujuan penyebaran angket, dan ditulis juga bahwa pendapat dan pernyataan para responden tidak akan mempengaruhi hasil perkuliahan Botani Tumbuhan Rendah (*Cryptogamic Botany*) atau apapun yang terkait dengan penilaian dan akademik. Demikian pula sebelum wawancara, kepada partisipan dijelaskan tujuan wawancara dan tidak akan mempengaruhi penilaian dan sistem akademik di lokasi penelitian.