BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang mendeskripsikan data secara akurat dengan menghubungkan antar variabel, mengobservasi, memprediksi, menafsirkan, menganalisis, dan menginterpretasi suatu penelitian (Creswell, 2009).

3.2 Definisi Operasional

Penelitian ini bertujuan untuk membekali keterampilan riset mahasiswa melalui pembelajaran 6E *learning by design*, supaya tidak menimbulkan penafsiran ganda, maka diperlukan definisi operasional sebagai berikut:

1. Implementasi adalah suatu penerapan atau tindakan yang dilakukan berdasarkan rencana yang telah disusun atau dibuat dengan cermat dan terperinci. Pembelajaran 6E *learning by design* dipilih untuk membekali keterampilan riset mahasiswa saat menyampaikan materi algae dengan tahap *engage*, *explore*, *explain*, *engineer*, *enrich*, *evaluate* yang dilihat dari RPS Praktikum Botani Cryptogamae selama 6 pertemuan.
2. Efektivitas adalah suatu keadaan yang menunjukkan tingkat keberhasilan atau pencapaian suatu tujuan yang diukur dengan kualitas, kuantitas, dan waktu, sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya. Efektivitas pembelajaran 6E *learning by design* diukur dari mengkaji artikel ilmiah, penulisan proposal keterampilan riset, mengidentifikasi dan berkomunikasi pada konsep algae, dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran 6E *learning by design*.
3. Keterampilan riset yang digunakan pada *scaffolded research* level 3 dalam *facets of research* aspek kognitif dan afektif yang terdapat pada tabel 3.1, sebagai berikut:

Tabel 3.1. *Scaffolded research* level 3 dalam *facets of research* aspek kognitif dan afektif

No.	Indikator keterampilan riset level 3 (*scaffolded research*)	Penjelasan
1	*embark & clarify* (*curious*)	Mahasiswa merespons pertanyaan/ tugas yang dihasilkan dari inkuiri tertutup (dosen yang menentukan) sehingga memunculkan rasa ingin tahu yang tinggi, memulai dan menemukan penelitian yang relevan, dan menentukan perkembangan ilmu yang dibutuhkan sekarang hingga masa depan berdasarkan etika penelitian
2	*find & generate* (*determined*)	Mahasiswa mengumpulkan dan mencatat informasi/ data yang sesuai dari sumber yang dipilih dan mampu menentukan metode penelitian yang tepat secara mandiri
3	*evaluate & reflect (discerming)*	Mahasiswa mengevaluasi sumber informasi/data dalam proses inkuiri menggunakan kriteria sesuai tujuan penelitian. Mahasiswa juga merefleksikan secara mendalam dan memperbaiki rancangan penelitian secara mandiri.
4	*Organise & Manage* (*harmonising*)	Mahasiswa mengatur informasi/data menggunakan struktur rancangan penelitian dan mengelola proses penelitian secara mandiri maupun kelompok
5	*Analyse & synthesise* (*creative)*	Mahasiswa menganalisis dan mensintesis informasi/data untuk mengintegrasikan dalam komponen penelitian kreatif untuk membentuk pemahaman baru yang koheren baik secara mandiri/kelompok
6	*Communicate and apply* (*constructive*)	Mahasiswa membangun beberapa disiplin ilmu bahasa sesuai ejaan yang disempurnakan (EYD), mengkonstruksikan hasil penelitian berdasarkan panduan penulisan keterampilan riset dan tidak menyimpang dari etika penelitian

3.3 Partisipan

Partisipan adalah seluruh mahasiswa yang mengkontrak mata kuliah Botani Cryptogamae berjumlah 38 orang. Karakteristik partisipan merupakan mahasiswa yang baru selesai menempuh semester satu dengan sejumlah 6 mata kuliah dan sampelnya diambil secara *convinience*.

3.4. Tempat dan Waktu Penelitian

3.4.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium struktur tumbuhan tahun ajaran 2019-2020 yang memiliki karakteristik penerapan, mengembangkan teori, dan konsep dalam bidang biologi seperti mata kuliah Anatomi Tumbuhan, Morfologi Tumbuhan, Mikroteknik Cryptogamae, Phanerogamae.

3.4.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan kurang lebih selama 3 bulan mulai dari bulan februari 2019 sampai dengan bulan April 2019.

3.5. Prosedur Penelitian

Pembelajaran 6E *learning by design* membekali keterampilan riset pada mata kuliah botani Cryptogamae dengan memadukan antara ide/pemikiran, desain *engineer*, teknologi, dan konsep algae mikroskopis dan makroskopis secara interdisipliner secara terarah dan terinformasi. Tahapan meliputi *engage*, *explore*, *explain*, *engineer*, *enrich*, *evaluate*. Penelitian 6E *learning by design* dibagi tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap perencanaan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir pelaksanaan penelitian, sebagai berikut:

3.5.1. Tahap Persiapan

Studi pendahuluan bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pada mata kuliah Botani Cryptogamae konsep algae. Studi pendahuluan dilakukan berupa studi lapangan dan studi literatur untuk memperoleh tujuan dan manfaat penelitian. Studi lapangan dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang diperoleh melalui analisis terhadap SAP, kondisi mahasiswa, dosen dan semua prasarana yang mendukung dalam proses pembelajaran 6E *learning by design* pada konsep algae untuk membekali keterampilan riset mahasiswa di laboratorium. Studi literatur dilakukan dengan mengidentifikasi hasil penelitian terdahulu terkait pembelajaran 6E *learning by design*, keterampilan riset mahasiswa, konsep algae melalui artikel ilmiah, tesis, disertasi, dan buku.

3.5.2. Tahap Perencanaan

Penyusunan perangkat pembelajaran berdasarkan hasil analisis studi lapangan dan studi literatur. Perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Semester (RPS) sebagai panduan pembelajaran ketika implementasi pembelajaran 6E *learning by design* pada konsep algae untuk membekali keterampilan riset mahasiswa dilaksanakan. Rencana Pelaksanaan Semester (RPS) yang dikembangkan berdasarkan Capaian Pembelajaran Program Studi (CPPS) dan Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPM)**.** Pembelajaran direncanakan selama 6 kali pertemuan, pada setiap pertemuan dideskripsikan, sebagai berikut: tahap pembelajaran, indikator capaian mata kuliah, aspek keterampilan riset, kegiatan pembelajaran, dan alokasi waktu (Lampiran 1).

3.5.2.1. Penyusunan Instrumen Penelitian

Penyusunan instrumen penelitian mencangkup rubrik penilaian proposal keterampilan riset, tes kemampuan berpikir logis *Test of Logical Thinking* (TOLT), kuisioner mengkaji artikel ilmiah, kuisioner mengidentifikasi algae mikroskopis dan makroskopis, kuisioner terhadap keterampilan berkomunikasi, dan kuisioner respon mahasiswa terhadap pembelajaran 6E *learning by design*.

3.5.2.2. Validasi Instrumen

Validasi instrumen bertujuan untuk mendapatkan validitas instrumen penelitian dengan melibatkan 3 dosen pakar (*expert judgement*) bidang asesmen, pembelajaran, dan konsep algae.

3.5.2.3. Revisi Instrumen

Revisi instrumen penelitian dilakukan berupa rubrik penilaian proposal keterampilan riset, tes kemampuan berpikir logis *Test of Logical Thinking* (TOLT), kuisioner mengkaji artikel ilmiah, kuisioner mengidentifikasi algae mikroskopis dan makroskopis, kuisioner terhadap keterampilan berkomunikasi, dan kuisioner

respon mahasiswa terhadap pembelajaran 6E *learning by design* yang telah mendapat masukan dari pakar (*expert judgement*).

3.5.3. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dibagi menjadi enam pertemuan, masing-masing pertemuan melibatkan sejumlah tahapan 6E *learning by design*, sebagai berikut:

a. Tahapan pembelajaran 6E *learning by design* pada pertemuan pertama yaitu e*ngage*, *explore*, dan *explain* yang terkandung dalam aspek *facets of reseacrh* keterampilan riset meliputi *embark & clarify* dan *find & generate*. Pada pertemuan ini proses pembelajaran dimulai dosen memberi penjelasan dasar taksonomi dan sistem klasifikasi pada Cyanophyta konsep algae, pemberian SOP, antara lain: [1] tata cara mengerjakan tugas perkuliahan dan sistem penilaiannya, [2] tujuan perkuliahan, dan [3] pengertian dan peranan Botani Cryptogamae. Laboran memberikan pengarahan tata cara penggunaan mikroskop yang benar. Peneliti memberikan panduan penulisan proposal keterampilan riset dan contoh artikel ilmiah pemanfaatan algae mikroskopis/makroskopis (setiap kelompok diberikan dua artikel ilmiah algae menggunakan bahasa indonesia dan 1 artikel ilmiah bahasa inggris), serta pemberian soal *Test of Logical Thinking* (TOLT) awal. Kemudian, mahasiswa diberikan tugas oleh dosen berupa outline proposal dan mencari artikel ilmiah pemanfaatan algae mikroskopis dan maksroskopis sampai menentukan metode penelitian secara mandiri sebagai tugas rumah.

b. Tahapan pembelajaran 6E *learning by design* pertemun kedua yaitu *engage*, *explore*, *explain*, dan *evaluate* pada materi Chlorophyta mikroskopis yang terkandung dalam aspek keterampilan riset meliputi *embark & clarify*, *find & generate*, dan *evaluate & reflect*. Pada pertemuan ini terjadi proses pembelajaran dengan dimulai dosen memberikan penjelasan dasar-dasar taksonomi dan sistem klasifikasi pada Chlorophyta mikroskopis, sehingga menstrimulus mahasiswa

mengidentifikasi algae dibuku panduan setelah mengamati mikroskop. Mahasiswa selanjutnya diberi tugas membuat pra proposal dan diberi kuisioner untuk mengkaji artikel ilmiah yang telah disitasi.

Pada akhir pertemuan mahasiswa mengumpulkan outline proposal dengan berbagai macam topik algae dan artikel ilmiah yang disitasi.

c. Tahapan pembelajaran 6E *learning by design* pertemuan ketiga yaitu *engage*, *explore*, *explain*, dan *evaluate* pada materi Chlorophyta makroskopis yang terkandung dalam aspek keterampilan riset meliputi *embark & clarify*, *find & generate*, dan *evaluate & reflect*. Pada pertemuan ini terjadi proses pembelajaran dengan dimulai dosen memberi penjelasan dasar-dasar taksonomi dan sistem klasifikasi pada Chlorophyta makroskopis, sehingga menstrimulus mahasiswa mengidentifikasi algae dibuku panduan setelah mengamati mikroskop. Peneliti memberikan *feedback* laporan outline yang sudah dikumpulkan pada pertemuan kedua. Pada akhir pertemuan mahasiswa mengumpulkan tugas pra proposal yang berasal dari topik outline proposal algae, artikel ilmiah yang disepakati kelompok, dan kuisioner mengkaji artikel ilmiah yang disitasi.

d. Tahapan pembelajaran 6E *learning by design* pertemuan keempat yaitu *engage*, *explore*, *explain*, *engineer*, dan *evaluate* pada materi Chrysophyta yang terkandung dalam aspek keterampilan meliputi *embark & clarify*, *find & generate*, *evaluate & reflect*, dan *organise & manag*e. Pada pertemuan ini terjadi proses pembelajaran dengan dimulai dosen memberi penjelasan dasar-dasar taksonomi dan sistem klasifikasi pada Chrysophyta, sehingga menstrimulus mahasiswa mengidentifikasi algae dibuku panduan setelah mengamati mikroskop. Mahasiswa merancang (*engineer*) proposal melalui bagan kertas sebagai tes pemahaman rancangan yang sudah ditulis dalam pra proposal. Kegiatan ini bertujuan untuk menyatukan pemikiran ide topik penelitian dalam satu kelompok. Pada akhir pertemuan, peneliti memberikan *feedback* laporan pra proposal yang sudah dikumpulkan pada pertemuan ketiga.

e. Tahapan pembelajaran 6E *learning by design* pada pertemuan kelima yaitu *engage, explore, explain, engineer, evaluate,* dan *enrich* pada materi Phaeophyta yang terkandung dalam aspek keterampilan meliputi *embark & clarify, find & generate, evaluate & reflect, organise & manag*e, dan *analyse & synthesise*. Pada pertemuan ini terjadi proses pembelajaran dengan dimulai dosen memberi penjelasan dasar-dasar taksonomi, sistem klasifikasi pada Phaeopyhta dan pembuatan BDK (bagan dikotomi). Peneliti memberi kesempatan mahasiswa untuk merevisi pra proposal sampai mendapatkan ide topik penelitian yang tepat sesuai kesepakatan kelompok dan menambah jumlah referensi artikel ilmiah sebanyak-banyaknya yang mendukung laporan final proposal keterampilan riset.

f. Tahapan pembelajaran 6E *learning by design* pertemuan keenam yaitu *engage, explore, explain, engineer, enrich* dan *evaluate*) pada materi Rhodophyta yang terkandung dalam aspek keterampilan meliputi *embark & clarify, find & generate, evaluate & reflect, organise & manag*e, *analyse & synthesise,* dan *communicate & apply*. Pada pertemuan ini terjadi proses pembelajaran dengan dimulai dosen memberi penjelasan dasar-dasar taksonomi, sistem klasifikasi pada Rhodophyta, pembuatan BDK (bagan dikotomi), dan pemberian soal *Test of logical thinking* (TOLT) akhir. Pada pertemuan akhir pembelajaran mahasiswa mengumpulkan semua laporan final proposal, produk *engineer*, dan powerpoint algae sesuai topik yang telah dipilih/disepakati oleh kelompok.

g. Mahasiswa diberi kuisioner respon mahasiswa terhadap pembelajaran 6E *learning by design* dan wawancara tidak terstruktur kepada mahasiswa secara *random* sebagai data pendukung.

3.5.4. Tahap Akhir Pelaksanaan Penelitian

a. Pengolahan dan analisis data hasil outline, pra proposal, dan final proposal penelitian melalui lembar observasi selama pembelajaran 6E *learning by design* pada konsep algae.

b. Pembahasan dan penarikan kesimpulan berdasarkan data hasil proposal penelitian yang telah dikumpulkan.

c. Penyusuan laporan hasil penelitian

3.6. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan beberapa instrumen penelitian untuk mendapatkan data yang valid dan berkualitas. Hubungan antara data yang diperlukan dengan instrumen penelitian yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.6.

No.	Data yang diperlukan	Instrumen penelitian	Target data
1	Penulisan proposal keterampilan riset	Rubrik proposal keterampilan riset	Mahasiswa
2	Kemampuan berpikir logis	*Test Of Logical Thinking* (TOLT)	Mahasiswa
3	Kemampuan Mengkaji artikel ilmiah	Lembar observasi kuisioner	Mahasiswa
4	Kemampuan mengidentifikasi algae mikroskopis dan makroskopis	Lembar observasi kuisioner	Mahasiswa
5	Keterampilan berkomunikasi	Lembar observasi kuisioner	Mahasiswa
6	Respon mahasiswa terhadap pembelajaran 6E *learning by design*	Lembar observasi kuisioner	Mahasiswa

3.7. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat pengumpul data untuk mencapai tujuan pembelajaran selama penelitian berlangsung. Beberapa instrumen penelitian mendukung pembelajaran 6E *learning by design* pada konsep algae untuk membekali keterampilan riset mahasiswa diantaranya, sebagai berikut:

3.7.1. Panduan Penulisan Proposal Keterampilan Riset

Panduan penulisan proposal keterampilan riset yang dirancang sebelumnya bertujuan untuk memberikan sistematika penulisan proposal kepada mahasiswa sesuai etika penelitian yang baik dan benar. Komponen panduan penulisan proposal keterampilan riset terdiri atas penugasan proposal keterampilan riset dengan mengidentifikasi masalah proyek penelitian dimulai

judul, latar belakang, tujuan, rumusan masalah, manfaat penelitian, hipotesis, metode penelitian (alat, bahan, dan langkah kerja sesuai dengan ukuran/jumlah yang dibutuhkan), jadwal penelitian, penggunaan bahasa/tanda baca sesuai dengan Ejaan yang Disempurnakan (EYD) dan daftar pustaka yang berkaitan tugas outline, pra proposal, dan final proposal. Selanjutnya, mahasiswa diberi tugas mencari artikel ilmiah berkaitan dengan pemanfataan algae mikroskopis/ makroskopis dan menelaah masing-masing artikel ilmiah tersebut untuk memperoleh ide topik penelitian inovatif yang digunakan dalam rencana proyek penelitian (Lampiran 2).

3.7.2. Rubrik Penulisan Proposal Keterampilan Riset

Rubrik penulisan proposal keterampilan riset mahasiswa diadaptasi dan dimodifikasi dari Sari (2018) dan Willison & O'Regan (2018) pada *scaffolded research* level 3 dalam *facets of research*. *Facet of inquiry* yang digunakan menurut Willison & O'Regan, Oktober (2006) direvisi Maret (2016) dengan indikator keterampilan riset mahasiswa terdiri atas *embark & clarify*, *find & generate*, *evaluate & reflect*, *organize & manage*, *analyse & synthesise*, dan *communicate & apply*. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor menggunakan metode *rating scale* dengan kategori 1 sampai dengan 4. Skor 1 (kurang), skor 2 (cukup), skor 3 (baik), dan skor 4 (sangat baik). Masing-masing kategori skor pada setiap indikator yang dinilai selanjutnya dipaparkan ke dalam rubrik keterampilan riset (Lampiran 3).

3.7.3. *Test Of Logical Thinking* (TOLT)

Test Of Logical Thinking (TOLT) bertujuan mengukur kemampuan berpikir logis dan menentukan tahap perkembangan intelektual mahasiswa karena validitas dan reabilitas secara akurat (Tobin & Capie, 1980; Tobin & Capie, 1981) Tes ini terdiri atas sepuluh soal yang mengandung lima macam penalaran yaitu penalaran proposional (no.1 dan 2), penalaran pengontrolan variabel (no.3 dan 4), penalaran probabilitas (no.5 dan 6), penalaran korelasional (no.7 dan 8), penalaran kombinatorial (no.9 dan 10). Bentuk tes terdiri atas pemaparan masalah dan jawaban pilihan ganda beserta alasannya, kecuali untuk penalaran kombinatorial dengan bentuk jawaban esai. Data yang diperoleh akan dianalisis berdasarkan kriteria hasil skor total TOLT

yang dapat dijadikan acuan tahap berpikir menurut teori Piaget, sebagai berikut skor 0-1 yaitu berada pada tahap operasi konkret, 2-3 berada pada tahap operasi transisi dan 4-10 berada pada tahap operasi formal (Valanides, 1996). Teori perkembangan kognitif Piaget menyatakan bahwa kemampuan berpikir seseorang di pengaruhi oleh kemampuan intelektualnya dengan perkembangan kognitif terbagi menjadi empat jenjang, yaitu; (1) *Sensori-motor stage* (0-2 tahun); (2) *preoperational thought stage* (2-7 tahun); (3) *Concrete operation stage* (7-11 tahun); (4) *Formal operation stage* (11-15 tahun) (Cantu, & Herron, 1978; Etzler & Madden, 2015) (Lampiran4).

3.7.4. Kuisioner Kemampuan Mengkaji Artikel Ilmiah

Pemberian kuisioner bertujuan untuk memotivasi membaca, mencari referensi artikel ilmiah lainnya, meningkatkan kemandirian dalam mengembangkan wawasan materi bidang keilmuannya dan mengurangi ketergantungannya terhadap dosen (Suyitno, 2013). Kuisioner kemampuan mengkaji artikel ilmiah terdiri atas aspek inti permasalahan, tujuan penelitian, latar belakang, berhipotesis, menemukan fakta ilmiah, kesimpulan, menemukan konsep esensial, menemukan variabel penelitian, dan parameter yang diukur menemukan cara pengolahan data, mengontrol variabel, menemukan alasan munculnya fakta,
menemukan masalah berkembang, mengkritisi artikel yang dibaca, menggali dasar artikel yang lain untuk membahas fakta baru. Penilaian skor kuisioner mengkaji artikel ilmiah terdiri atas pilihan sulit dan mudah (Lampiran 5).

3.7.5. Rubrik Kinerja Mahasiswa Menggunakan Mikroskop

Rubrik kinerja mahasiswa menggunakan mikroskop bertujuan untuk menilai kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan mikroskop dalam perbesaran makrometer dan mikrometer. Pentingnya penggunakan mikroskop dalam menunjang kegiatan praktikum sebagai langkah pembelajaran visual dan praktik kerja langsung (Ruscic *et al*., 2018). Skor rubrik, sebagai berikut: [1] 60 (kurang) dengan definisi perbesaran tidak tepat dan obyek tidak jelas; [2] 75 (Cukup) dengan definisi perbesaran tepat dan obyek kurang jelas; 80 (baik) dengan definisi perbesaran tepat dan obyek jelas (Wulan, 2018). (Lampiran 6).

3.7.6. Kuisioner Kemampuan Mengidentifikasi Algae Mikroskopis dan Makroskopis

Pemberian kuisioner kemampuan mengidentifikasi algae mikroskopis dan makroskopis bertujuan untuk membekali mahasiswa pada proses saintifik ilmiah, mengklasifikasi, dan membuat kunci dikotomi secara akurat (Randler, 2008; Pratiwi *et al*., 2018; Sanjayanti, 2019a). Indikator pengukuran meliputi: mengidentifikasi ciri-ciri algae mikroskopis dan makroskopis, mengklasifikasi algae mikrokopis dan makroskopis, mengkoleksi data algae mikroskopis dan makroskopis, dan mencari referensi algae dari buku, jurnal, dan internet. Penilaian skor menggunakan metode *rating scale* dengan kategori 1 sampai dengan 3. Skor 1 (kurang), skor 2 (cukup), skor 3 (baik). Masing-masing kategori skor pada setiap indikator yang dinilai selanjutnya dipaparkan ke dalam rubrik keterampilan mengidentifikasi algae mikrokopis dan makrokopis (Lampiran 7).

3.7.7. Kuisioner Keterampilan Berkomunikasi Mahasiswa

Kuisioner keterampilan berkomunikasi mahasiswa merupakan keterampilan mendasar untuk melakukan proses sains (*sciencing*) (Oktaviani & Hidayat, 2010). Indikator pengukuran keterampilan berkomunikasi terdiri atas berpendapat dan mengajukan pertanyaan. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor menggunakan metode *rating scale* dengan kategori 1 sampai dengan 4. Penilaian tediri atas skor 1 (kurang), skor 2 (cukup), skor 3 (baik), dan skor 4 (sangat baik). Masing-masing kategori skor pada setiap indikator yang dinilai selanjutnya dipaparkan ke dalam rubrik keterampilan berkomunikasi mahasiswa (Lampiran 8).

3.7.8. Kuisioner wawancara

Kuisioner wawancara pada penelitian ini merupakan wawancara tidak terstruktur yang dilakukan kepada beberapa mahasiswa secara *random* untuk mendapatkan data pendukung seperti kendala dan hambatan ketika mengkaji artikel ilmiah, menulis proposal keterampilan riset dan membuat produk *engineer* dari algae (Lampiran 9).

3.7.9. Kuisioner Respon Mahasiswa Terhadap Pembelajaran 6E *Learning By Design*

Kuisioner respon mahasiswa terhadap pembelajaran 6E *learning by design* bertujuan untuk mengukur keberhasilan dan ketercapaian tahapan implementasi pembelajaran 6E *learning by design* pada praktikum algae mikroskopis dan makroskopis dalam membekali keterampilan riset mahasiswa. Kuisioner ini terdiri atas 13 pertanyaan positif (+) dan 13 pertanyaan negatif (-). Penilaian skor menggunakan metode *likert scale* dengan kategori, sebagai berikut: a) Sangat Setuju (SS), b) Setuju (S), c) Tidak Setuju (TS), d. Sangat Tidak Setuju (STS) (Lampiran 10).

3.7.10. Rubrik Powerpoint Produk *Engineer* Mahasiswa

Rubrik powerpoint produk *engineer* mahasiswa bertujuan untuk mengukur kualitas powerpoint produk *engineer*. Indikator penilaian powerpoint adalah tujuan, materi, dan kesimpulan (Hatfield, 2014). Penilaian skor menggunakan metode *rating scale* dengan kategori 1 sampai dengan 3, skor 1 (kurang), skor 2 (cukup), skor 3 (baik). Masing-masing kategori skor pada setiap indikator yang dinilai selanjutnya dipaparkan ke dalam rubrik powerpoint produk *engineer* mahasiswa (Lampiran 11).

3.8. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah teknik analisis yang bertujuan untuk memproses dan menganalisis data menjadi informasi secara ringkas dan mudah dipahami. Data penelitian yang telah terkumpul dianalisis secara deskriptif sesuai tujuan penelitian. Berikut data-data penelitian yang dianalisis, sebagai berikut:

1) Mengkaji artikel ilmiah

Kemampuan mengkaji artikel ilmiah dianalisis dengan secara deskriptif berdasarkan rentang skor yaitu 75-100 (tinggi); 50-74 (sedang); < 49 (rendah) (Purwanto, 2013).

2) Penulisan proposal keterampilan riset

Penulisan proposal keterampilan riset yang terdiri atas outline proposal, pra proposal, dan final proposal dianalisis secara deskriptif berdasarkan rentang skor yaitu 70-100 (tinggi); 40-70 (sedang); < 40 (rendah) (Sugiono, 2016). Presentase proposal keterampilan riset setiap mahasiswa dihitung dengan perhitungan, sebagai berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh } x100\%}{\text{Jumlah skor maksimal}}$$

3) Mengidentifikasi dan berkomunikasi pada konsep algae

Kemampuan mengidentifikasi dan berkomunikasi pada konsep algae dianalisis dengan secara deskriptif berdasarkan rentang skor sebagai berikut: 75- 100 (sangat tinggi); 50 - 74,99 (tinggi); 25 - 49,99 (sedang); 0 - 24,99 (rendah) (Sugiyono, 2001).

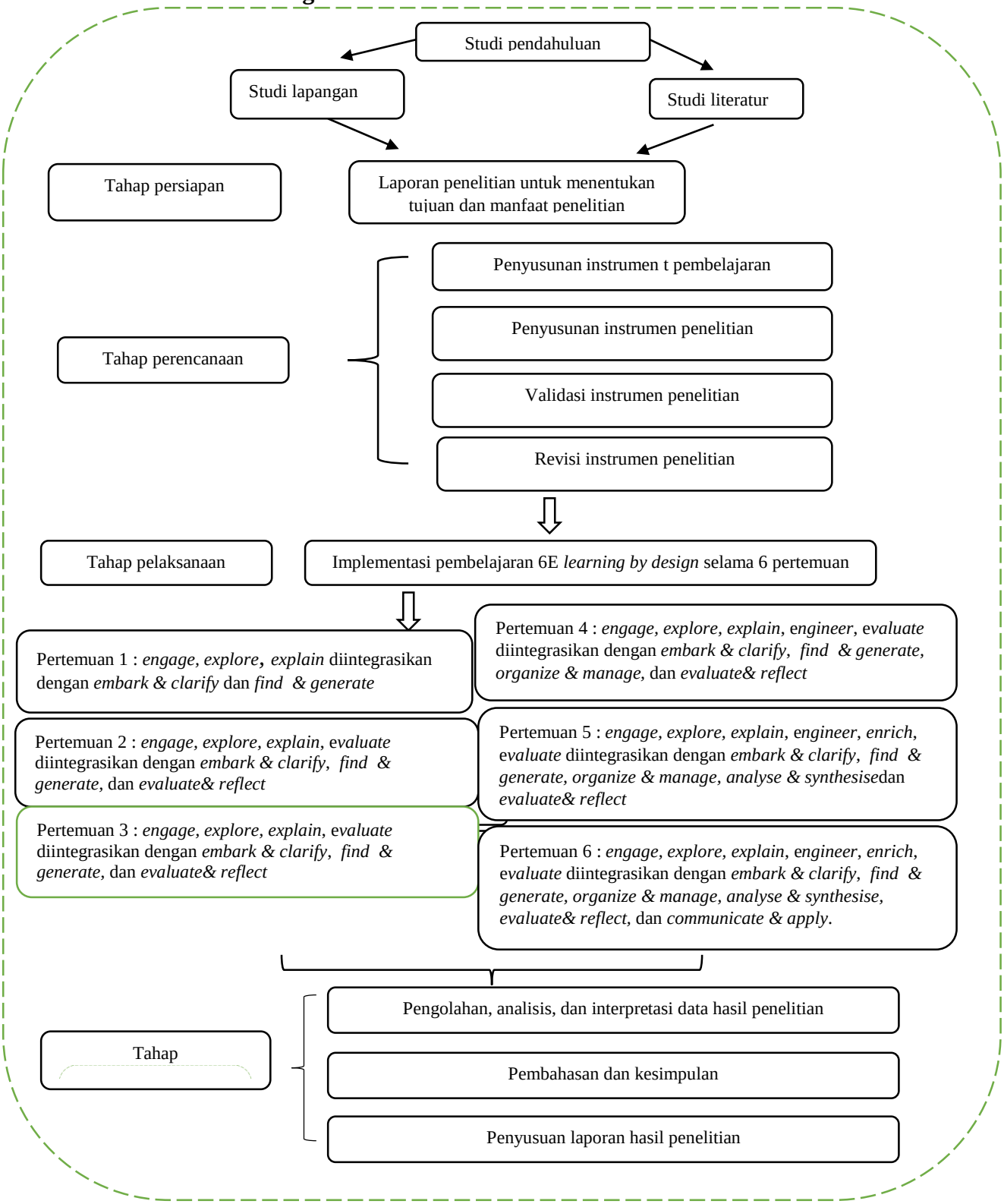
4) Respon Mahasiswa Terhadap Pembelajaran 6E *Learning By Design*

Respon mahasiswa terhadap pembelajaran 6E *learning by design* pada konsep algae untuk membekali keterampilan riset mahasiswa dianalisis dengan secara deskriptif berdasarkan rentang skor sebagai berikut: 75-100 (sangat tinggi); 50 - 74,99 (tinggi); 25 - 49,99 (sedang); 0 - 24,99 (rendah) (Sugiyono, 2001).

5) Data wawancara

Data hasil wawancara penelitian berupa foto, vidio, dan catatan data yang dilakukan secara *random* dari beberapa mahasiswa dikumpulkan dan dianalisis secara deskriptif sebagai data pendukung dari instrumen penelitian.

3.9. Rancangan Penelitian



Gambar 3.9: Rancangan Penelitian