

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Paradigma Penelitian

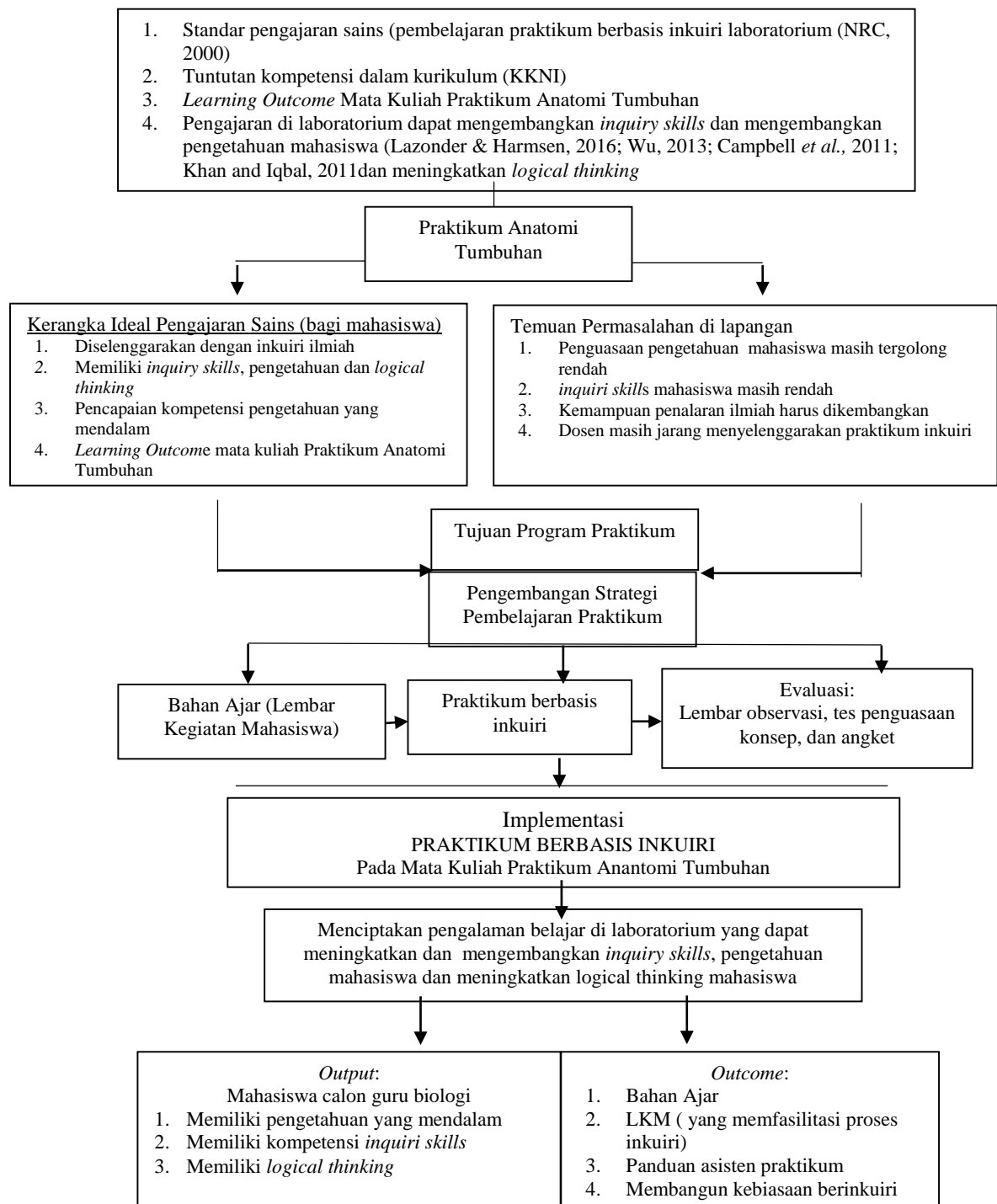
Pembelajaran berbasis inkuiri menjadi salah satu standar pengajaran yang harus diselenggarakan di LPTK untuk memenuhi standar kompetensi seperti yang dituntut di dalam *learning outcome* yang telah ditetapkan. Pengalaman belajar berbasis inkuiri memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman berinkuiri. Pengalaman belajar berbasis inkuiri ini akan membantu mahasiswa dalam mengembangkan berbagai kompetensi yang diperlukan mahasiswa diantaranya: *inquiry skills*. Selain itu, pengalaman berinkuiri juga akan membantu mahasiswa mengkonstruksi pengetahuan dan menerapkan pengetahuan, sehingga pengalaman belajar praktikum berbasis inkuiri dapat membantu mahasiswa mengembangkan pengetahuannya.

Inquiry skills merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh mahasiswa. *Inquiry skills* diperlukan oleh mahasiswa agar penyelenggaraan pembelajaran khususnya pembelajaran praktikum di laboratorium dapat memenuhi standar pengajaran yang ditetapkan dalam kurikulum KKNi yang mengharuskan inkuiri menjadi standar dalam pengajaran sains. Begitujuga dengan pengetahuan, mahasiswa dituntut memiliki pengetahuan yang luas dan mendalam sebagai modal dasar untuk mendapatkan kemampuan lainnya.

Logical thinking menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan belajar mahasiswa di perguruan tinggi. *Logical thinking* mendasari penguasaan kemampuan lainnya termasuk *inquiry skills*. Pengembangan *inquiry skills*, pengetahuan dan *logical thinking* dapat dilakukan melalui pengalaman belajar praktikum berbasis inkuiri, sehingga perlu dirancang sebuah program perkuliahan praktikum yang mampu mengembangkan *inquiry skills*, mengembangkan pengetahuan dan meningkatkan *logical thinking* mahasiswa.

Mata kuliah Praktikum Anatomi Tumbuhan merupakan mata kuliah yang pembelajarannya dilakukan di laboratorium. Mata kuliah ini tergolong mata kuliah yang konten materinya sulit dipahami oleh mahasiswa, karena materi anatomi tumbuhan bersifat abstrak. Sehingga perolehan pengetahuan mahasiswa pada mata kuliah ini kurang optimal.

PARADIGMA PENELITIAN



Gambar 3.1. Paradigma Penelitian

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

B. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh produk berupa Program Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis Inkuiri. Program perkuliahan praktikum ini dibangun atas dasar kebutuhan lapangan dan analisis kurikulum di LPTK tempat penelitian. Untuk mendapatkan rancangan program perkuliahan lapangan, maka rancangan program perkuliahan didasarkan pada beberapa kegiatan penelitian sebelumnya. Pada tahap awal dilakukan studi pustaka, analisis hasil survey kondisi permasalahan yang dihadapi calon guru biologi dan tuntutan kompetensi mahasiswa. Maka, untuk keperluan penelitian ini digunakan metode penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D) (Brog & Gall, 1989).

Metode penelitian R&D ini memiliki empat langkah pokok meliputi: studi pendahuluan, penyusunan draf program, pengembangan program, dan implementasi program. Penjabaran dari keempat langkah ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi pendahuluan meliputi studi literatur dan survey lapangan
- b. Penyusunan draf program: merumuskan tujuan program, menentukan sasaran program dan komponen-komponen program berdasarkan langkah studi pendahuluan.
- c. Uji coba dan pengembangan program: mempertimbangkan draf program, uji coba program, dan revisi draf program hingga diperoleh program hipotesis.
- d. Tahap implementasi: pada tahap ini dilakukan implementasi terhadap program hasil uji coba.

Sebelum implementasi Program Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis Inkuiri mahasiswa diberi angket sikap mahasiswa terhadap Praktikum Anatomi Tumbuhan. Kemudian dilakukan intervensi berupa implementasi program perkuliahan praktikum berbasis inkuiri. Implementasi program ini disertai juga dengan pemberian postes untuk mengukur (*Inquiry Skills*), dan pengetahuan mahasiswa. Setelah postes peneliti menyebar angket yang sama seperti angket yang

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

disebarkan sebelum dilakukan intervensi. Tahap selanjutnya dilakukan analisis terhadap data hasil perhitungan statistik *Inquiry Skills*, pengetahuan mahasiswa, *logical thinking* mahasiswa dan data kualitatif serta menganalisis kendala pelaksanaan program praktikum dan kelebihan serta kekurangan program praktikum tersebut.

a. Studi Pendahuluan

1) Studi Lapangan

Pada tahap ini dilakukan studi lapangan untuk mengetahui kondisi objektif perkuliahan praktikum anatomi tumbuhan di Program Studi Pendidikan Biologi di salah satu universitas yang ada di kota Sukabumi. Kondisi objektif yang diamati meliputi mahasiswa, dosen, sarana prasarana, kegiatan perkuliahan praktikum dan teori pada mata kuliah praktikum anatomi tumbuhan.

2) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk melakukan kajian sebagai dasar pengembangan program praktikum yang akan diimplementasikan. Selain itu studi literatur juga dilakukan untuk menganalisis *learning outcome* (program studi dan mata kuliah yang bersangkutan), analisis konsep, analisis beberapa penelitian yang telah dilakukan, dan program praktikum yang dikembangkan.

b. Perancangan Program Praktikum Anatomi Tumbuhan berbasis inkuiri

Kegiatan perancangan Program Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis Inkuiri meliputi: menyusun Struktur Program, RPS (Rencana Pembelajaran Semester), dan menyusun LKM (Lembar Kegiatan Mahasiswa) yang akan memandu mahasiswa melakukan praktikum berbasis inkuiri, menyusun buku panduan untuk asisten praktikum, bahan ajar praktikum anatomi tumbuhan, menganalisis kemampuan yang akan diukur (*inquiry skills*, pengetahuan mahasiswa dan *logical thinking* mahasiswa). Setelah menganalisis kemampuan kemudian dirancang instrumen-instrumen yang akan digunakan. Instrumen yang akan digunakan terlebih dahulu di uji coba dan divalidasi oleh ahli. Strategi perkuliahan berbasis inkuiri yang diimplementasikan dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari strategi eksperimentasi inkuiri (Emden & Sumfleth, 2016). Secara

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

garis besar Program Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis Inkuiri ini meliputi tahapan persiapan praktikum berbasis inkuiri, pembiasaan praktikum berbasis inkuiri dan praktikum berbasis inkuiri.

Pada bagian program persiapan mahasiswa dikenalkan dengan pengetahuan tentang langkah-langkah saintifik dan pengetahuan tentang mikroteknik khususnya mikroteknik yang akan digunakan dalam praktikum anatomi tumbuhan. Pada bagian ini dosen menggunakan strategi simulasi, demonstrasi dan *discovery learning* untuk mensimulasikan langkah-langkah saintifik dan mikroteknik khususnya pada praktikum anatomi tumbuhan. Bagian persiapan ini ditujukan untuk memberikan pemahaman serta praktik saintifik yang akan dilakukan oleh mahasiswa. Mikroteknik juga diberikan untuk penguatan keterampilan dasar mahasiswa dalam melaksanakan praktikum anatomi tumbuhan. Mikroteknik yang dilatihkan adalah pembuatan preparat segar tumbuhan, pemilihan reagen, teknik pembuatan sayatan dan ditambah dengan penguatan cara menggunakan mikroskop binokuler.

Bagian kedua merupakan praktikum pembiasaan untuk melakukan langkah saintifik. Pada bagian ini dosen menggunakan strategi *interactive demonstration* untuk membangun kebiasaan berinkuiri. Praktikum pada bagian ini dilakukan sebanyak dua kali pertemuan pada dua praktikum yang pertama. *Interactive demonstration* merupakan level inkuiri rendah dalam *framework* Wenning (2011). Pada *interactive demonstration* mahasiswa terlibat dalam penjelasan dan prediksi-pembuatan yang memungkinkan dosen untuk memperoleh, mengidentifikasi, menghadapi, dan menyelesaikan konsepsi alternatif (menangani pengetahuan sebelumnya) (Wenning, 2004). Keterlibatan mahasiswa dan dosen dalam proses inkuiri ini diharapkan memberikan pengalaman belajar agar mahasiswa memiliki kerangka berpikir dasar saintifik yang melandasi pengalaman berinkuiri selanjutnya.

Bagian ketiga ini merupakan implementasi praktikum berbasis inkuiri itu sendiri. Pada implementasi praktikum ini penulis mengembangkan leveling pelaksanaan inkuirinya berdasarkan *framework* Emden and Sumfleth (2014) yang meliputi: *confirmatory inquiry*, *structured inquiry*, *guided inquiry* dan *open*

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

inquiry. Pembiasaan yang sebelumnya dilakukan diharapkan memberikan bekal kepada mahasiswa untuk melakukan langkah-langkah inkuiri pada bagian ini. Langkah inkuiri pada bagian ini meliputi: pengajuan pertanyaan (identifikasi masalah dan hipotesis), merancang percobaan, melakukan percobaan, mendiskusikan hasil temuan dan membuat *scientific report* atau *scientific papers*. Leveling proses inkuiri pada konteks ini dilakukan dengan membedakan proses pembimbingan pada setiap langkah inkuiri. Pada level yang paling rendah pembimbingan oleh dosen dan asisten praktikum dilakukan pada setiap langkah kegiatan inkuiri. Pada level berikutnya pembimbingan dikurangi pada setiap tahapan inkuiri yang dilakukan oleh mahasiswa.

c. Pengembangan Program Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis

Inkuiri

Pengembangan Program Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis Inkuiri dilakukan melalui uji coba draf program dan tindakan perbaikan setelah uji coba. Uji coba dalam rangka mengembangkan program dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu Uji coba 1 dan Uji coba 2. Selain uji coba juga dilakukan validasi terhadap draf program, LKM dan instrumen oleh dosen ahli sebanyak empat orang.

Pelaksanaan uji coba program dilakukan secara terbatas, pada program studi Pendidikan Biologi FKIP UMMI. Uji coba dilakukan sebanyak dua kali pada mahasiswa program studi Pendidikan Biologi yang sudah dan yang sedang mengontrak mata kuliah Praktikum Anatomi Tumbuhan. Uji coba dilakukan untuk menguji keterlaksanaan dan keberfungsian Rencana Pembelajaran Semester, Lembar Kegiatan Mahasiswa, penerapan strategi pembelajaran praktikum, instrumen penelitian serta menemukan kekurangan dan kendala yang perlu diperbaiki. Selain itu, uji coba juga dilakukan untuk menilai keberhasilan program yang dilaksanakan dalam uji coba.

Analisis dan pengembangan program dilakukan secara terus menerus mengacu pada keterlaksanaan program sejalan dengan satuan acara perkuliahan praktikum, ketercapaian tujuan, proses praktikum, lembar kegiatan mahasiswa dan instrumen. Analisis dimulai dengan mengukur ketercapaian tujuan program dan hasilnya dibandingkan dengan kriteria yang telah ditetapkan. Dengan cara ini

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

diperoleh informasi tentang keterbatasan dan kendala yang masih dihadapi pada pelaksanaan program. Hal ini dijadikan sebagai landasan atau dasar dalam pengembangan dan penyempurnaan program lebih lanjut.

Uji coba pertama program perkuliahan dilaksanakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMMI angkatan 2015 pada tahun akademik 2015/2016 semester 3 (n=15). Pelaksanaan uji coba dilakukan pada bulan September-Desember 2016. Tujuan uji coba 1 untuk melihat keterlaksanaan program perkuliahan yang meliputi keterlaksanaan strategi pada setiap tahap perkuliahan, kesesuaian Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) dengan strateginya.

Uji coba kedua program perkuliahan dilaksanakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMMI angkatan 2016 pada tahun akademik 2016/2017 semester 3 (n=23). Pelaksanaan uji coba dilakukan pada bulan September-Desember 2017. Tujuan uji coba pertama untuk melihat keterlaksanaan dan keberfungsian program perkuliahan yang meliputi keterlaksanaan strategi pada setiap tahap perkuliahan, kesesuaian Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM) dengan strateginya.

d. Implementasi Program

Untuk mengetahui efektifitas Program Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis Inkuiri dilakukan implementasi program. Implementasi dilaksanakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMMI angkatan 2017 pada tahun akademik 2017/2018 semester 2 (n=18) dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNPAS angkatan 2017 pada tahun akademik 2017/2018 semester 2 (n=33). Pelaksanaan implementasi dilakukan pada bulan Februari-Juli 2018.

Desain penelitian yang digunakan adalah pra eksperimen, dengan desain *One Group Posttest Only Design* (Creswell, 2013). Desain ini diterapkan untuk mengetahui efektifitas program dalam membantu mahasiswa mengembangkan *inquiry skills*, mengembangkan pengetahuan mahasiswa dan meningkatkan *logical thinking* mahasiswa. Untuk aspek lain yang menjadi parameter keberhasilan digunakan nilai kriteria ketuntasan. Pada penelitian ini kriteria nilai ketuntasan yang menjadi parameter adalah dengan skor lebih besar sama dengan 70 dengan kategori

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

baik. Kriteria ini diambil dari kriteria ketuntasan menurut Arikunto (2002) dan kriteria ketuntasan pada mata kuliah praktikum anatomi tumbuhan (Pendidikan Biologi UMMI, 2016).

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

Tabel 3.1.
Ringkasan Perbandingan Pelaksanaan Program Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis Inkuiri
pada Uji Coba 1, Uji Coba 2 dan Implementasi

| Struktur Program dan Kelengkapan Program | Perbandingan Pelaksanaan Program | | |
|--|---|---|---|
| | Uji Coba 1 | Uji Coba 2 | Implementasi |
| Pra Persiapan Program | Seleksi asisten praktikum untuk praktikum anatomi tumbuhan oleh kepala laboratorium | a. Tes asisten praktikum terkait dengan: penguasaan pengetahuan anatomi tumbuhan, <i>inquiry skills</i> , kemampun menggunakan mikroskop b. Pelatihan asisten praktikum tentang mikroteknik dan cara menggunakan mikroskop | a. Tes asisten praktikum terkait dengan: penguasaan konsep, <i>inquiry skills</i> , kemampun menggunakan mikroskop b. Pelatihan asisten praktikum tentang mikroteknik dan cara menggunakan mikroskop dan membahas buku pedoman asisten praktikum |
| Program Persiapan | Strategi yang digunakan pada tahap ini adalah simulasi dan demosntrasi | Strategi yang digunakan pada tahap ini adalah simulasi, demosntrasi dan praktik | Strategi yang digunakan pada tahap ini adalah simulasi, demosntrasi dan praktik melalui <i>discovery learning</i> |
| Program Pembiasaan | Strategi yang digunakan pada tahap ini adalah <i>interactive demonstration</i> dan latihan inkuiri | Strategi yang digunakan pada tahap ini adalah <i>interactive demonstration</i> | Strategi yang digunakan pada tahap ini adalah <i>interactive demonstration</i> |
| Inkuiri Laboratorium | a. <i>Leveling inquiry</i> yang digunakan meliputi: <i>Confirmatory inquiry</i> , <i>Structured inquiry</i> , <i>Guided inquiry</i> dan <i>Open Inquiry</i> b. Tidak ada LKM untuk mengarahkan mahasiswa melakukan <i>open inquiry</i> | a. <i>Leveling inquiry</i> yang digunakan meliputi: <i>Confirmatory inquiry</i> , <i>Structured inquiry</i> , <i>Guided inquiry 1</i> , <i>Guided inquiry 2</i> dan <i>Open Inquiry</i> b. Ada LKM untuk mengarahkan mahasiswa melakukan <i>open inquiry</i> c. Ada pertemuan khusus untuk membahas <i>scientific papers</i> dan membahas proposal mini riset | a. <i>Leveling inquiry</i> yang digunakan meliputi: <i>Confirmatory inquiry</i> , <i>Structured inquiry</i> , <i>Guided inquiry 1</i> , <i>Guided inquiry 2</i> dan <i>Open Inquiry</i> b. Pembelajaran praktikum diorganisasikan sesuai dengan prinsip pembelajaran kooperatif c. Ada LKM untuk mengarahkan mahasiswa melakukan <i>open inquiry</i> d. Ada pertemuan khusus untuk membahas <i>scientific papers</i> dan membahas proposal mini riset e. Ada pembimbingan khusus penyusunan bagi mahasiswa untuk menyusun <i>scientific papers</i> melalui pemberian umpan balik terhadap <i>papers</i> yang disusun oleh mahasiswa |
| Kelengkapan Program | Tidak ada pedoman LKM untuk asisten | Tidak ada pedoman LKM untuk asisten | ada pedoman LKM untuk asisten dan bahan ajar |

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

Tabel 3.2.
Leveling Praktikum Berbasis Inkuiri yang Akan Diimplementasikan
 (Emden & Sumfleth, 2014)

| Langkah saintifik (NRC, 2012) | Langkah Saintifik | Pembiasaan: Simulasi, demonstrasi dan praktik proses saintifik (dengan strategi discovery learning) dan mikroteknik | Pembiasaan (interactive demonstration) | Praktikum Berbasis Inkuiri | | | | |
|--|--|--|--|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| | | | | <i>Confirmatory inquiry</i> | <i>Structured inquiry</i> | <i>Guided inquiry 1</i> | <i>Guided inquiry 2</i> | <i>Open inquiry</i> |
| <i>Asking question</i> | Pengajuan Pertanyaan Identifikasi permasalahan Merumuskan hipotesis | | | I/M | I/M | I/M | I/M | M |
| <i>Planing investigations</i> | Merancang Percobaan | | | I/M | I/M | I/M | M | M |
| <i>Carrying out investigation</i> | Melakukan Percobaan | | | I/M | I/M | M | M | M |
| <i>Analyzing and interpreting data</i> | Mendiskusikan Hasil Temuan | | | I/M | M | M | M | M |
| <i>Constructing explanation and Engaging in argumens from evidence</i> | Membuat Scientitif Report Membuat Scientitif Paper | | | SR | SR | SR | SP | SP |

Keterangan

I=instruktur/dosen/asisten praktikum; M=mahasiswa; SR= *scientific report*; SP=*Scientific paper*

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

Tabel 3.3

Program Perkuliahan Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis Inkuiri pada Implementasi

| Pertemuan ke | Capaian Pembelajaran Praktikum | Pokok Bahasan Praktikum | Sub Pokok Bahasan Praktikum | Strategi inkuiri | LKM | Evaluasi |
|----------------|---|--|--|----------------------------------|-------|--|
| 1 (4 x 50') | Mahasiswa mampu membuat preparat segar dari organ tumbuhan, menggunakan mikroskop cahaya dengan baik, memahami laporan praktikum dan membuat <i>scientific papers</i> melalui | Mikroteknik (Prosedur kerja praktikum anatomi tumbuhan) <i>Scientific process</i> | Membuat preparat segar Menggunakan mikroskop <i>Scientific process</i> | <i>Discovery Learning</i> | | LO- kemampuan menggunakan mikroskop dan tes prosedur praktikum |
| 2 (2 x 50') | Mampu mengidentifikasi struktur sel tumbuhan dan bagian-bagiannya untuk menjelaskan fenomena yang teridentifikasi pada sel tumbuhan melalui pembelajaran <i>interactive demonstration</i> | Praktikum Sel dan-bagiannya | Praktikum identifikasi bagian-bagian sel tumbuhan Praktikum identifikasi aliran sitoplasma pada sel tumbuhan | <i>Interactive Demonstration</i> | LKM 1 | Observasi 1 IS, PP <i>Scientific report</i> |
| 3 (2 x 50') | | Praktikum Sel dan-bagiannya | Praktikum mengidentifikasi benda ergastik Praktikum mengidentifikasi struktur dinding sel tumbuhan | <i>Interactive Demonstration</i> | LKM 1 | |
| 4 (2 x 50') | Mahasiswa mampu mengidentifikasi ciri struktur jaringan meristem apikal untuk menjelaskan karakteristik jaringan meristem apical melalui pembelajaran <i>confirmatory inquiry</i> | Praktikum jaringan Meristem | Praktikum mengidentifikasi ciri dan karakteristik meristem | <i>Confirmatory inquiry</i> | LKM 2 | Observasi 2 IS, PP & <i>Scientific report</i> |
| 5 (2 x 50') | Mahasiswa mampu mendidentifikasi ciri karakteristik jaringan epidermis dan turunannya untuk menjelaskan karakteristik jaringan epidermis dan turunannya melalui pembelajaran <i>structured inquiry</i> | Praktikum Sistem Jaringan Dermal (Epidermis dan Turunannya) | Praktikum mengidentifikasi karakteristik jaringan pelindung epidermis Praktikum bentuk khusus sel epidermis Praktikum mengidentifikasi tipe stomata Praktikum mengidentifikasi trichoma | <i>Structured inquiry</i> | LKM 3 | |
| 6 (2 x 50') | Mahasiswa mampu mendidentifikasi ciri/karakteristik jaringan dasar, membedakan jaringan dasar berdasarkan bentuk dan fungsinya untuk menjelaskan jaringan dasar parenkim melalui pembelajaran <i>structured inquiry</i> | Praktikum Sistem Jaringan Dasar: Parenkim | Praktikum membedakan karakteristik parenkim berdasarkan letaknya pada organ Praktikum membandingkan parenkim berdasarkan bentuk selnya | <i>Structured inquiry</i> | LKM 4 | Observasi 3 IS, PP & <i>Scientific report</i> |
| 7 (2 x 50') | Mahasiswa mampu mendidentifikasi ciri jaringan penguat, kolenkim dan sklerenkim untuk menjelaskan karakteristik jaringan kolenkim dan sklerenkim melalui pembelajaran <i>guided inquiry</i> | Praktikum Sistem Jaringan Dasar : Kolenkim dan Sklerenkim | Praktikum mengidentifikasi jaringan kolenkim Praktikum mengidentifikasi jaringan sklerenkim | <i>Guided inquiry 1</i> | LKM 5 | |
| 8 | | | Paktikum mengidentifikasi xilem, floem dan usunya | | LKM 6 | Observasi 4 |

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

Lanjutan Tabel 3.3

| | | | | | | |
|---|---|--|--|----------------------------|-------|--|
| (2 x 50') | Mahasiswa mampu mengidentifikasi ciri karakteristik unsur berkas pembuluh jaringan xilem dan jaringan floem untuk menjelaskan karakteristik jaringan berkas pembuluh angkut xilem dan floem melalui pembelajaran <i>guided inquiry</i> | Praktikum Sistem Jaringan Pembuluh Angkut | Praktikum membedakan tipe jaringan berkas pembuluh angkut | <i>Guided inquiry</i> 1 | | IS, PK & <i>Scientific report</i> |
| 9 | UTS | | | | | |
| | Menjelaskan sistematika <i>scientific papers</i> dan strategi penyusunannya Membuat rancangan proposal miniriset (Riset tentang organologi tumbuhan) tentang: | | | | | |
| 10 (2 x 50') | Mahasiswa mampu menganalisis struktur anatomi akar dikotil dan monokotil, membedakan struktur anatomi akar dikotil dengan monokotil, untuk menganalisis struktur anatomi organ akar melalui pembelajaran <i>guided inquiry</i> | Praktikum Organ Akar | Praktikum mengidentifikasi akar dikotil dan monokotil Praktikum mengidentifikasi pertumbuhan sekunder pada organ akar | <i>Guided inquiry</i> 2 | LKM 7 | Bimbingan pembuatan proposal miniriset/proposal proposal mini riset |
| 11 (2 x 50') | Mahasiswa mampu menganalisis struktur anatomi batang dikotil, dan monokotil, membedakan struktur anatomi batang dikotil dengan monokotil dan batang yang mengalami anomali struktur untuk menganalisis struktur anatomi organ batang melalui pembelajaran <i>guided inquiry</i> | Praktikum Batang dan Anomali Batang | Praktikum mengidentifikasi struktur umum batang dikotil dan monokotil Praktikum mengidentifikasi pertumbuhan sekunder pada batang Praktikum mengidentifikasi struktur batang anomali pada dikotil dan monokotil | <i>Guided inquiry</i> 2 | LKM 8 | |
| 12 (2 x 50') | Mahasiswa mampu menganalisis struktur anatomi daun dikotil dan monokotil dan membedakan struktur anatomi daun tumbuhan dikotil, monokotil untuk menganalisis struktur anatomi organ daun melalui pembelajaran <i>guided inquiry</i> | Praktikum Organ Daun | Praktikum mengidentifikasi daun dikotil dan monokotil Praktikum membedakan struktur daun pada lingkungan khusus | <i>Guided inquiry</i> 2 | LKM 9 | |
| 13 (2 x 50') | Mahasiswa mampu mengaplikasikan pengetahuan tentang struktur anatomi tumbuhan untuk menganalisis keterkaitan antara struktur anatomi tumbuhan dengan fungsinya serta adaptasinya melalui pembelajaran <i>open inquiry</i> | Scientific papers Rancangan Proposal Mini Riset | Mahasiswa melakukan praktikum mini riset yang sudah direncanakan sebelumnya, mengenai: a. Praktikum mengidentifikasi struktur akar pada lingkungan khusus b. Praktikum mengidentifikasi struktur batang anomali pada dikotil dan monokotil c. Praktikum membedakan struktur daun pada lingkungan khusus | <i>Open Inquiry</i> | | Bimbingan penyusunan <i>Scientific papers</i> |
| 14 (2 x 50') | Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil inkuiri ilmiah dalam kegiatan praktikum anatomi tumbuhan untuk menyusun artikel ilmiah yang dapat dipublikasikan | Organ akar, batang dan dan daun | Melakukan penyelidikan terhadap objek kajian riset | | | |
| 15 (2 x 50') | | | Mempresentasikan artikel hasil riset Penugasan membuat laporan hasil riset dalam bentuk <i>Scientific papers</i> | | | |
| 16 | | UAS | Pembimbingan penyusunan artikel hasil mini riset. Pembimbingan dilakukan dengan memberikan umpan balik terhadap <i>scientific papers</i> yang mahasiswa susun. | | | Observasi 5 IS, PP, & <i>Scientific papers</i> Kuesioner tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan praktikum |
| Ket: observasi (IS= <i>Inquiry Skills</i> , dan PP= penguasaan pengetahuan mahasiswa calon guru biologi) <i>Level of inquiry</i> (Emden and Sumfleth, 2014) | | | | | | |

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

C. Populasi dan Sampel

Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMMI selama satu semester dengan populasi dan sampel adalah seluruh mahasiswa semester 3 Program Studi Pendidikan Biologi yang mengontrak mata kuliah Praktikum Anatomi Tumbuhan. Uji coba pertama program perkuliahan dilaksanakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMMI angkatan 2015 pada tahun akademik 2015/2016 semester 3 (n=15). Uji coba kedua program perkuliahan dilaksanakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2016 pada tahun akademik 2016/2017 semester 3 (n=23). Implementasi dilaksanakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMMI (n=18) dan FKIP UNPAS (n=33) angkatan 2017 pada semester genap tahun akademik 2017/2018. Walaupun berasal dari dua perguruan tinggi yang berbeda karakteristik sampel dari kedua perguruan tinggi tersebut hampir sama. Karakteristik mahasiswa, daya dukung fasilitas laboratorium dan dosen yang mengajar di kedua perguruan tinggi tersebut sama.

D. Definisi Operasional

Mengacu pada rumusan judul penelitian, maka ada beberapa definisi dalam penelitian ini yang perlu dijelaskan. Definisi-definisi tersebut antara lain:

- a. Program Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis Inkuiri adalah suatu program praktikum yang didesain secara terstruktur berdasarkan pengalaman belajar inkuiri mulai dari level inkuiri rendah sampai level inkuiri paling tinggi, dengan cara melakukan praktikum melalui langkah-langkah inkuiri untuk memecahkan masalah dalam konteks anatomi tumbuhan. Level inkuiri yang diimplementasikan mulai dari level *confirmatory inquiry*, *structured inquiry*, *guided inquiry*, dan *open inquiry*. Program praktikum berbasis inkuiri ini diawali dengan tahap persiapan praktikum berbasis inkuiri dan tahap pembiasaan berinkuiri.
- b. *Inquiry Skills* dimaknai sebagai sebuah kemampuan yang berhubungan dengan kompetensi melakukan inkuiri selama kegiatan praktikum anatomi tumbuhan yang dapat dilihat dari aspek membuat rumusan masalah (identifikasi

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

permasalahan), merancang percobaan dan melaksanakan percobaan, analisis dan interpretasi data, mengkonstruksi penjelasan, menghasilkan argumen dari sejumlah bukti dan mengkomunikasikan hasil dalam bentuk *scientific report* dan *scientific paper*. Perkembangan *inquiry skills* dimaknai sebagai perubahan *inquiry skills* mahasiswa selama implementasi program dapat dideteksi dari perolehan skor *inquiry skills* yang diukur dalam tiga kali pengukuran. Kemampuan *inquiry skills* ini diukur menggunakan tes *inquiry skills*, lembar observasi selama kegiatan inkuiri yang dilakukan oleh mahasiswa, lembar observasi LKM, lembar observasi *scientific report*, dan lembar observasi *scientific paper*. Tes *inquiry skills* dan lembar observasi LKM merupakan data individu, sedangkan lembar observasi *scientific report*, dan lembar observasi *scientific paper* merupakan data kelompok.

- c. Pengetahuan mahasiswa dimaknai sebagai skor penguasaan konsep mahasiswa pada materi Anatomi Tumbuhan yang dilihat pada dimensi pengetahuan dan proses kognitif yang dideteksi dari lima kali pengukuran. Pengetahuan yang diukur berupa pengetahuan pada konsep yang dibatasi pada konsep yang dikonstruksi oleh mahasiswa selama implementasi program praktikum dilaksanakan. Penguasaan konsep dan prinsip ini diukur menggunakan tes penguasaan konsep berdasarkan taksonomi Bloom revisi mulai dari jenjang proses kognitif C2 sampai C6. Perkembangan pengetahuan dimaknai sebagai perubahan penguasaan konsep mahasiswa selama implementasi program praktikum. Perkembangan pengetahuan mahasiswa dilihat dari hasil tes pengetahuan mahasiswa yang diberikan sebanyak lima kali. Informasi yang diperoleh dari tes yang dilakukan sebanyak lima kali dijadikan sebagai deskriptor dapat tidaknya Program Praktikum Anatomi Tumbuhan mengembangkan pengetahuan mahasiswa.
- d. *Logical Thinking* mahasiswa dimaknai sebagai sebuah operasi mental yang digunakan individu ketika menyelesaikan masalah-masalah spesifik, dengan berfikir rinci. Berfikir logis dapat dilihat dari beberapa kategori penalaran yaitu: nalar proporsional, pengontrolan variabel, probabilitas, korelasional dan

kombinatorial. *Logical thinking* diukur dengan menggunakan *tes of logical thinking (TOLT)*.

E. Instrumen Penelitian

Penelitian ini terdiri atas dua komponen instrumen utama, yaitu: komponen instrumen yang berkaitan dengan program praktikum dan instrumen yang berkaitan dengan evaluasi kegiatan pembelajaran praktikum. Komponen instrumen yang berkaitan dengan program terdiri atas: RPS mata kuliah Praktikum Anatomi Tumbuhan, Lembar kegiatan Mahasiswa (LKM). Seluruh instrumen tersebut terlebih dahulu divalidasi oleh pakar (*expert judgement*) dan diujicobakan.

Komponen instrumen yang berkaitan dengan evaluasi program terdiri dari: lembar observasi *inquiry skills*, tes penguasaan pengetahuan dan angket persepsi mahasiswa terhadap Program Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis Inkuiri, dan Angket persepsi mahasiswa terhadap program praktikum yang selama ini biasa dilakukan.

Tabel 3.4

Jenis Instrumen Evaluasi Program dan Targetnya

| No | Jenis Instrumen/Kode | Deskripsi | Tujuan | Sumber Data |
|----|--|--|--|---------------------------|
| 1 | lembar observasi <i>Inquiry Skills</i> (LO-IS) | Pedoman untuk mengobservasi <i>inquiry skills</i> (IS) | Untuk mengetahui dan mengevaluasi kemampuan IS selama implementasi Program Praktikum Anatomi Tumbuhan berbasis inkuiri | Mahasiswa (data individu) |
| 2 | Tes Kemampuan <i>Inquiry Skills</i> (TK-IS) | Tes untuk mengukur <i>inquiry skills</i> | Untuk mengevaluasi kemampuan <i>Inquiry Skills</i> mahasiswa. | Mahasiswa (data individu) |
| 3 | Tes penguasaan pengetahuan (T-PP) | Tes untuk mengukur penguasaan pengetahuan mahasiswa pada materi Anatomi Tumbuhan | Untuk mengevaluasi penguasaan pengetahuan mahasiswa pada materi Anatomi Tumbuhan setelah Program Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis Inkuiri | Mahasiswa (data individu) |
| 4 | Tes <i>Logic Thinking</i> | Tes untuk mengukur kemampuan | Untuk mengevaluasi <i>logical thinking</i> mahasiswa | Mahasiswa (data individu) |

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

| No | Jenis Instrumen/Kode | Deskripsi | Tujuan | Sumber Data |
|----|--|--|---|---------------------------|
| | Mahasiswa (TOLT) | <i>logical thinking</i> mahasiswa | | |
| 5 | Lembar Penilaian <i>Scientific Report of Laboratory Investigation</i> (LP-SR) | Pedoman untuk mengetahui kemampuan mahasiswa membuat laporan praktikum | Untuk mengevaluasi kemampuan mahasiswa membuat laporan praktikum | Mahasiswa (data kelompok) |
| 6 | Lembar Penilaian <i>Scientific paper of laboratory investigation</i> (LP-SP) | Pedoman untuk mengetahui kemampuan mahasiswa membuat <i>scientific paper</i> | Untuk mengevaluasi kemampuan mahasiswa membuat <i>scientific paper</i> | Mahasiswa (data kelompok) |
| 7 | Lembar Observasi Kemampuan menggunakan Mikroskop (LO-KMM) | Pedoman untuk mengetahui kemampuan menggunakan mikroskop | untuk mengevaluasi kemampuan menggunakan mikroskop oleh mahasiswa | Mahasiswa (data individu) |
| 8 | Angket persepsi mahasiswa terhadap Program Praktikum berbasis inkuiri PPAT-IL | Pedoman untuk mengetahui persepsi mahasiswa | Untuk mengetahui persepsi mahasiswa terkait implementasi Program Praktikum Anatomi Tumbuhan berbasis inkuiri Laboratorium | Mahasiswa (data individu) |
| 9 | Angket persepsi mahasiswa terhadap proses pemimbingan penyusunan <i>scientific paper</i> | Pedoman untuk mengetahui persepsi mahasiswa | Untuk mengetahui persepsi mahasiswa terkait proses pembimbingan dalam penyusunan <i>scientific paper</i> oleh dosen | Mahasiswa (data individu) |

Sebelum digunakan, instrumen diuji coba terlebih dahulu untuk memperoleh validitas butir soal, reliabilitas butir soal, tingkat kesukaran dan daya pembeda, uji ini dilakukan terhadap instrumen tes penguasaan konsep. Untuk instrumen lembar observasi *inquiry skills* dan instrumen yang lainnya dilakukan uji validitas konten dan konstruksi saja. Seluruh instrumen yang terdapat pada tabel di atas merupakan instrumen yang termasuk bagian dari program dan untuk keterbatasan, kelemahan serta kendala dalam mengimplementasikan program dibahas secara deskriptif. Instrumen tes penguasaan konsep yang digunakan untuk penelitian, sebelumnya dikonsultasikan kepada pembimbing dan validator ahli, kemudian instrumen tersebut dianalisis untuk setiap item butir soal. Analisis dilakukan terhadap validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Analisis butir ini menggunakan *software AnatesV4*.

1. Tes *Inquiry Skills* dan Lembar Observasi *Inquiry Skills*

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

Untuk mengukur *inquiry skills* mahasiswa digunakan instrumen berupa: Tes *Inquiry Skills*, Lembar Observasi *Inquiry Skills*, Lembar Penilaian *Scientific Report of Laboratory Investigation* dan Lembar Penilaian *Scientific papers of laboratory investigation*

Instrumen lembar observasi *inquiry skills* digunakan untuk mengukur kemampuan *inquiry skills* setiap mahasiswa melalui observasi terhadap LKM yang diisi oleh mahasiswa. Observasi dilakukan oleh dosen dan asisten praktikum setelah mahasiswa menyelesaikan satu kegiatan praktikum.

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Lembar Observasi *Inquiry Skills*

| Indikator Kemampuan Berinkuiri (NRC, 2012) | Keterampilan Proses Terkait | Cara Menilai | Bentuk & Kode Instrumen |
|--|---|------------------------------------|---|
| Mengidentifikasi permasalahan (Merumuskan pertanyaan penelitian) | Memformulasikan pertanyaan penelitian | Observasi LKM | Lembar Observasi (LO-IS) |
| | Merumuskan hipotesis | | |
| Merancang percobaan dan melaksanakan percobaan | Mengidentifikasi variabel penelitian | | |
| | Menentukan alat dan bahan | | |
| | Menentukan langkah kerja praktikum | | |
| Analisis dan interpretasi data | Menginterpretasi gambar hasil pengamatan | | |
| Mengkonstruksi penjelasan | Menggunakan konsep/prinsip untuk menjelaskan hasil temuan | | |
| | Memberikan argumen yang tetap berdasarkan hasil temuan | | |
| Menghasilkan argumen dari sejumlah bukti | Mengkonstruksi kesimpulan | | |
| | Membuat gambar hasil pengamatan | | |
| | Membuat laporan praktikum (<i>scientific report</i>) | Observasi <i>Scientific report</i> | Penilaian lapoan praktikum (LO-SR) |
| Mengkomunikasikan informasi | Membuat <i>scientific papers</i> | Observasi <i>Scientific paper</i> | Penilaian <i>Scientific paper</i> (LO-SP) |

Pada indikator *inquiry skills* mengkomunikasikan informasi penilaian dilakukan terhadap laporan praktikum dan *scientific papers* yang disusun oleh mahasiswa. Penilaian terhadap *scientific report* dan *scientific paper* menggunakan lembar penilaian *scientific report* dan *scientific paper* yang disertai dengan rubrik penilaian. Data penilaian *scientific report* dan *scientific papers* merupakan data kelompok. Tabel 3.6 memperlihatkan aspek penilaian dan deskriptor penilaian *scientific report*.

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

Tabel 3.6Aspek penilaian dan Indikator Penilaian *Scientific Report*

| Aspek Penilaian | Deskriptor Penilaian |
|----------------------------------|---|
| Judul | judul jelas, menggambarkan isi, informatif dan dapat dipahami dengan baik (tidak ada pengulangan kata, padat) |
| Abstrak | abstrak menjelaskan secara ringkas tentang signifikansi masalah, tujuan, metode, hasil dan kesimpulan |
| Latar belakang | Terdapat penjelasan latar belakang masalah yang jelas, permasalahan, pertanyaan penelitian atau hipotesis |
| Dasar teori | Terdapat penelasan tentang dasar teori yang relevan dengan kajian yang sedang dilakukan. |
| Metodologi | Terdapat penjelasan desain penelitian dan prosedur penelitian yang dinyatakan dengan tepat dan jelas |
| Hasil investigasi | Terdapat penyajian hasil yang berupa deskripsi, gambar, ilustrasi dan tabel hasil pengamatan |
| Gambar dan tabel | Gambar yang disajikan memiliki keterangan yang jelas tepat dan proporsional Tabel yang disajikan jelas, tepat dan formatnya informatif |
| Pembahasan (<i>Discussion</i>) | Pembahasan memperlihatkan hasil analisis, interpretasi dan menjawab pertanyaan penelitian dengan jelas, tepat dan relevan |
| Kesimpulan | Kesimpulan menggambarkan hasil penelitian |
| Sitasi | Sumber pustaka yang digunakan merupakan sumber yang mutakhir Terdapat kurang lebih 5 sitasi yang merupakan sumber primer |

Aspek penilaian *scientific papers* hampir sama dengan indikator penilaian laporan praktikum. Pada penilaian *scientific papers* tidak ada penilaian dasar teori secara khusus. Tabel di 3.7 memperlihatkan aspek penilaian pada *scientific papers*.

Tabel 3.7Aspek Penilaian Indikator Penilaian *Scientific Papers*

| Aspek Penilaian | Deskriptor Penilaian |
|-------------------------------------|---|
| Judul | judul jelas, menggambarkan isi, informatif dan dapat dipahami dengan baik (tidak ada pengulangan kata, padat) |
| Abstrak | abstrak menjelaskan secara ringkas tentang signifikansi masalah, tujuan, metoda, hasil dan kesimpulan |
| Pendahuluan (<i>introduction</i>) | Terdapat penjelasan latar belakang masalah yang jelas, permasalahan, pertanyaan penelitian atau hipotesis |
| Metodologi | Terdapat penjelasan desain penelitian dan prosedur penelitian yang dinyatakan dengan tepat dan jelas |
| Hasil investigasi | Terdapat penyajian hasil yang berupa deskripsi, gambar, ilustrasi dan tabel hasil pengamatan |
| Gambar dan tabel | Gambar yang disajikan memiliki keterangan yang jelas tepat dan proporsional Tabel yang disajikan jelas, tepat dan formatnya informatif |

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

| Aspek Penilaian | Deskriptor Penilaian |
|----------------------------------|---|
| Pembahasan (<i>Discussion</i>) | Pembahasan memperlihatkan hasil analisis, interpretasi dan menjawab pertanyaan penelitian dengan jelas, tepat dan relevan |
| Kesimpulan | Kesimpulan menggambarkan hasil penelitian |
| Sitasi literatur | Sumber pustaka yang digunakan merupakan sumber yang mutakhir Terdapat kurang lebih 5 sitasi yang merupakan sumber primer |

Tes *inquiry skills* digunakan untuk mengetahui perkembangan *inquiry skills* setiap mahasiswa pada praktikum anatomi tumbuhan berbasis inkuiri. Tes *inquiry skills* dilakukan sebanyak 3 kali pengukuran pada waktu yang berbeda yaitu: di awal, ditengah dan di akhir implementasi program. Tes *inquiry skills* dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan berinkuiri (NRC, 2012).

Tabel 3.8
Kisi-kisi Tes *Inquiry Skills*

| Indikator Kemampuan Berinkuiri (NRC, 2012) | Keterampilan Proses Terkait | No soal |
|---|---|------------------------|
| Mengidentifikasi permasalahan (Merumuskan pertanyaan penelitian) | Memformulasikan pertanyaan penelitian | 1, 2, 3 |
| | Merumuskan hipotesis | 4, 5, 6 |
| Merancang percobaan dan melaksanakan percobaan | Menentukan desain penelitian | 8, 9, 10 |
| | Menentukan langkah kerja praktikum | 11, 12, 13, 14, 15 |
| Analisis dan interpretasi data | Menginterpretasi gambar hasil pengamatan | 16, 17, 18 |
| Mengkonstruksi penjelasan | Menggunakan konsep/prinsip untuk menjelaskan hasil temuan | 19, 20, 21 |
| Menghasilkan argumen dari sejumlah bukti | Memberikan argumen yang tepat berdasarkan hasil temuan | 22, 23, 24 |
| | Mengkonstruksi kesimpulan | 25, 26, 27, 28 |
| Mengkomunikasikan informasi | Membuat gambar hasil pengamatan | 29, 30, 31, 32, 33, 34 |

Sebelumnya soal *dijudgement* (ditimbang) oleh empat orang dosen ahli. Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan hasil *judgement* dosen ahli, dilakukan uji coba soal menggunakan *software AnatesV4*. Secara keseluruhan soal tes *inquiry skills* dapat dinyatakan layak untuk digunakan karena skor reliabilitas tesnya sangat tinggi (0,86). Tabel 3.13 menyajikan rekap hasil uji coba instrumen tes *inquiry skills*. Hasil analisis butir soal kemudian dan ditindaklanjuti berdasarkan tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

a. Validitas Butir Soal

Sebuah alat ukur yang baik harus memiliki kesahihan yang baik. Soal tersebut dikatakan valid jika mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total, karena akan menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah, jadi suatu alat ukur dikatakan valid apabila alat tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur (Cohen, dkk., 2013). Adapun koefisien dari validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.9 Soal yang digunakan pada penelitian ini memiliki validitas cukup. Apabila koefisien kurang dari cukup maka dilakukan revisi terhadap soal yang bersangkutan.

Tabel 3.9

Koefisien Validitas Butir Soal

| Rentang | Keterangan |
|------------|---------------|
| 0,8 – 1,00 | Sangat tinggi |
| 0,6 – 0,80 | Tinggi |
| 0,4 – 0,60 | Cukup |
| 0,2 – 0,40 | Rendah |
| 0,0 – 0,20 | Sangat rendah |

b. Reliabilitas

Reliabilitas adalah taraf kepercayaan suatu soal, apakah soal memberikan hasil yang tetap atau berubah-ubah (Cohen, dkk., 2013). Jadi reliabilitas menghasilkan informasi yang sebenarnya sesuai dengan taraf kemampuan siswa. Adapun nilai koefisien dari reliabilitas ini dapat dilihat pada Tabel 3.10

Tabel 3.10.

Kategori Nilai Reliabilitas Butir Soal

| Rentang | Keterangan |
|------------|---------------|
| 0,8 – 1,00 | Sangat tinggi |
| 0,6 – 0,79 | Tinggi |
| 0,4 – 0,59 | Cukup |
| 0,2 – 0,39 | Rendah |
| 0,0 – 0,19 | Sangat rendah |

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Popham, 2013). Kategori daya pembeda dapat dilihat pada Table 3.11

Tabel 3.11

Klasifikasi Daya Pembeda

| Rentang | Keterangan |
|-------------|---------------------|
| 0,00 – 0,19 | Jelek (ditolak) |
| 0,20 – 0,39 | Cukup (revisi) |
| 0,40 – 0,69 | Baik (tidak revisi) |
| 0,70 – 1,00 | Baik sekali (baik) |

d. Tingkat Kesukaran

Tujuan dari pengujian tingkat kesukaran adalah untuk mengetahui apakah soal tersebut termasuk kategori mudah dan tidak terlalu sukar. Indeks yang digunakan pada tingkat kesukaran ini dapat dilihat pada tabel 3.12 di bawah ini:

Tabel 3.12

Indeks Tingkat Kesukaran

| Rentang | Keterangan |
|-------------|------------|
| 0,00 – 0,30 | Sukar |
| 0,31 – 0,70 | Sedang |
| 0,71 – 1,00 | Mudah |

Tindak lanjut untuk soal pada kategori sukar dan mudah adalah diteliti ulang, dilacak, dan ditelusuri sehingga dapat diketahui faktor yang menyebabkan butir *item* yang bersangkutan sulit dijawab oleh *testee*, apakah kalimat soalnya kurang jelas, apakah petunjuk cara mengerjakan soalnya sulit dipahami, ataukah dalam soal tersebut terdapat istilah-istilah yang tidak jelas. Setelah dilakukan perbaikan, butir-butir *item* tersebut dikeluarkan lagi dalam tes hasil belajar yang akan datang.

Secara keseluruhan soal tes *inquiry skills* dapat dinyatakan layak untuk digunakan karena skor reliabilitas tesnya sangat tinggi (0,86). Tabel di bawah ini menyajikan rekap hasil uji coba instrumen tes *inquiry skills* mahasiswa.

Tabel 3.13

Rekap Hasil Uji Instrumen Tes *Inquiry Skills*

| No Soal | % Daya Pembeda | Tingkat Kesukaran | Validitas | Keputusan |
|---------------------|----------------|-------------------|-----------|-----------|
| 1 | 33,33 | sukar | 0,51 | Dipakai |
| 2 | 50,00 | Sedang | 0,47 | Dipakai |
| 3 | 36,67 | Mudah | 0,35 | Dipakai |
| 4 | 30,33 | Sedang | 0,31 | Dipakai |
| 5 | 66,67 | Sedang | 0,50 | Dipakai |
| 6 | 35,67 | Mudah | 0,38 | Dipakai |
| 8 | 33,33 | Sedang | 0,35 | Dipakai |
| 9 | 33,30 | mudah | 0,37 | Dipakai |
| 10 | 33,33 | Sedang | 0,35 | Dipakai |
| Lanjutan tabel 3.13 | | Sedang | 0,60 | Dipakai |
| 11 | 33,33 | Sedang | 0,50 | Dipakai |
| 13 | 50,00 | Sedang | 0,34 | Dipakai |
| 14 | 33,33 | Sukar | 0,38 | Dipakai |
| 15 | 36,67 | Sedang | 0,39 | Dipakai |
| 16 | 66,67 | Sedang | 0,55 | Dipakai |
| 17 | 33,33 | Sangat sukar | 0,37 | Dipakai |
| 18 | 33,33 | Sangat sukar | 0,51 | Dipakai |
| 19 | 33,33 | Sedang | 0,47 | Dipakai |
| 20 | 33,33 | Sedang | 0,33 | Dipakai |
| 21 | 66,67 | Sukar | 0,66 | Dipakai |
| 22 | 50,00 | Sedang | 0,34 | Dipakai |
| 23 | 50,00 | Sedang | 0,49 | Dipakai |
| 24 | 33,33 | Sukar | 0,38 | Dipakai |
| 25 | 25,00 | Sukar | 0,41 | Dipakai |
| 26 | 75,00 | Sedang | 0,66 | Dipakai |
| 27 | 58,33 | sedang | 0,49 | Dipakai |
| 28 | 91,67 | Sedang | 0,75 | Dipakai |
| 29 | 36,67 | Sangat mudah | 0,38 | Dipakai |
| 30 | 33,33 | Sedang | 0,30 | Dipakai |
| 31 | 33,33 | Sukar | 0,38 | Dipakai |
| 32 | 25,00 | Sukar | 0,41 | Dipakai |
| 33 | 75,00 | Sedang | 0,57 | Dipakai |
| 34 | 40,00 | Mudah | 0,65 | Dipakai |

2. Tes Penguasaan Pengetahuan

Tes penguasaan pengetahuan ini digunakan untuk mengetahui penguasaan pengetahuan oleh mahasiswa setelah praktikum anatomi tumbuhan berbasis inkuiri. Data tes pengetahuan ini merupakan data individu. Penguasaan pengetahuan yang

dimaksud dalam tes ini adalah penguasaan terhadap konsep Anatomi Tumbuhan

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

yang dimiliki oleh mahasiswa. Tes ini dikembangkan berdasarkan indikator pembelajaran Praktikum Anatomi Tumbuhan yang sudah disusun sebelumnya.

Tabel 3.14
Kisi-Kisi Tes Pengetahuan Mahasiswa

| Topik | No Indikator | Indikator Pembelajaran Prktikum | No Soal | |
|-----------|----------------------------------|--|--|------------|
| Tes 1 | Sel dan bagian-bagiannya | 1 | Menjelaskan stuktur sel tumbuhan | 1, 2, 3 |
| | | 2 | Menjelaskan struktur organel sel tumbuhan | 4 |
| | | 3 | Menjelaskan bioproses berupa aliran sitoplasma yang terjadi pada sel tumbuhan | 5, 6 |
| | | 4 | Membedakan komponen protoplasmik dan nonpotoplasmik pada sel tumbuhan | 7 |
| | | 5 | Mengidentifikasi struktur benda ergastik yang terdapat di dalam sel tumbuhan | 8, 9 |
| | | 6 | Mengidentifikasi struktur noktah pada dinding sel tumbuhan | 10 |
| | | 7 | Melakukan prosedur pengamatan sel tumbuhan | 11, 12 |
| Tes 2 | Jaringan meristem | 8 | Menjelaskan ciri jaringan meristem | 1,2 |
| | | 9 | Menjelaskan diferensiasi jaringan meristem | 3, 4, 5 |
| | | 10 | Membedakan jaringan meristem dengan jaringan lain | 6 |
| | Jaringan epidermis | 11 | Menjelaskan ciri karakteristik jaringan pelindung epidermis | 7 |
| | | 12 | Mengidentifikasi struktur jaringan epidermis | 8 |
| | | 13 | Mengidentifikasi bentuk khusus sel epidermis | 9, 10 |
| | | 14 | Membandingkan tipe stomata pada beberapa jenis daun | 11, 12, 13 |
| | | 15 | Membedakan karakteristik tanaman berdasarkan distribusi stomatanya | 14, 15 |
| | | 16 | Menjelaskan struktur stomata pada suatu jenis tanaman | 16 |
| | | 17 | Melakukan prosedur untuk mengamati bentuk khusus sel epidermis | 17 |
| Tes 3 | Jaringan parenkim | 18 | Menjelaskan ciri jaringan parenkim | 1, 2, 3 |
| | | 19 | Menjelaskan fungsi jaringan parenkim | 4 |
| | | 20 | Mengidentifikasi jaringan parenkim pada organ tumbuhan | 5,6 |
| | | 21 | Menjelaskan jaringan parenkim berdasarkan bentuknya pada berbagai organ tanaman | 7, 8 |
| | | 22 | Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi jaringan parenkim | 9, 10, 11 |
| | | 23 | Melakukan prosedur pengamatan jaringan parenkim | 12, 13 |
| Tes 3 | Jaringan kolenkim dan sklerenkim | 24 | Mengidentifikasi ciri jaringan penguat | 14, 15 |
| | | 25 | Mengidentifikasi fungsi jaringan penguat kolenkim | 16 |
| | | 26 | Menjelaskan ciri jaringan kolenkim | 17 |
| | | 27 | Membedakan jaringan kolenkim dan sklerenkim | 18 |
| | | 28 | Membandingkan struktur sel sklerenkim | 19, 20 |
| | | 29 | Menentukan prosedur membuat preparat untuk mengidentifikasi ciri jaringan tumbuhan | 21, 22 |
| | | 30 | Mengidentifikasi manfaat jaringan sklerenkim | 23 |
| T e j a r | 31 | Menjelaskan karakteristik jaringan xilem dan floem | 1 | |

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

| Topik | No Indikator | Indikator Pembelajaran Prktikum | No Soal |
|---|--------------|--|---------------|
| Tes 5 Organologi (akar, batang dan daun) | 32 | Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi unsur berkas pembuluh angkut | 2 |
| | 33 | Mengidentifikasi unsur jaringan berkas pembuluh angkut | 3, 4, 5 |
| | 34 | Menjelaskan tipe jaringa berkas pembuluh angkut | 6, 11 |
| | 35 | Menganalisis tipe jaringa berkas pembuluh angkut | 7, 8, 9, 10 |
| | 36 | Mengecek tipe berkas pembuluh angkut | 12 |
| | 37 | Melakukan prosedur praktikum untuk mengamati jaringan berkas pembuluh angkut | 13, 14, 15 |
| | 38 | Menjelaskan struktur anatomi akar dikotil | 1 |
| | 39 | Membedakan struktur anatomi akar dikotil pada pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder | 2 |
| | 40 | Menjelaskan struktur anatomi akar monokotil | 3, 4 |
| | 41 | Menganalisis struktur anatomi akar dikotil | 5 |
| | 42 | Memeriksa struktur akar dikotil dan monokotil | 6,7 |
| | 43 | Menganalisis hubungan antara kondisi lingkungan dengan pembentukan struktur anatomi akar | 8 |
| | 44 | Menjelaskan struktur anatomi batang dikotil | 9, 10 |
| | 45 | Menganalisis struktur anatomi batang monokotil | 11,12 |
| | 46 | Membandingkan struktur anatomi batang dikotil dengan monokotil | 13, 14 |
| | 47 | Menjelaskan struktur anatomi batang dikotil pada pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder | 15 |
| | 48 | Menganalisis struktur batang dikotil dan monokotil yang mengalami anomali. | 16,17 |
| | 49 | Memeriksa struktur batang dikotil dan monokotil | 18,19 |
| | 50 | Menjelaskan struktur anatomi daun tanaman dikotil | 20,21,22 |
| | 51 | Menganalisis struktur anatomi daun monokotil | 23 |
| | 52 | Memeriksa struktur daun dikotil dan monokotil | 24 |
| | 53 | Menjelaskan struktur anatomi daun tanaman monokotil | 27 |
| | 54 | Menganalisis hubungan antara kondisi lingkungan dengan pembentukan struktur anatomi daun | 25,26, 28, 29 |

Sebelumnya soal *dijudgement* oleh 4 orang dosen ahli. Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan hasil *judgement* dosen ahli dilakukan uji coba soal menggunakan *software AnatesV4*. Hasil analisis butir soal kemudian ditindaklanjuti seperti pada hasil analisis butir soal tes *inquiry skills*. Secara keseluruhan soal tes pengetahuan mahasiswa dapat dinyatakan layak untuk digunakan karena skor reliabilitas tesnya sangat tinggi (0,79).

Tabel 3.15

Rekap Hasil Uji Instrumen Tes Pengetahuan Mahasiswa

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

| Topik | No Soal | % Daya Pembeda | Tingkat Kesukaran | Validitas | Keputusan |
|----------------------------------|---------|----------------|-------------------|-----------|-----------|
| Sel dan Bagian-bagiannya | 1 | 50,00 | Sedang | 048 | Dipakai |
| | 2 | 50,00 | Sedang | 0,48 | Dipakai |
| | 3 | 60,00 | Sedang | 0,46 | Dipakai |
| | 4 | 80,00 | Mudah | 0,73 | Dipakai |
| | 5 | 60,00 | Sedang | 0,47 | Dipakai |
| | 6 | 40,00 | Sedang | 0,37 | Dipakai |
| | 7 | 40,00 | Sedang | 0,27 | Dipakai |
| | 8 | 40,67 | mudah | 0,37 | Dipakai |
| | 9 | 40,67 | mudah | 0,40 | Dipakai |
| | 10 | 20,00 | Sedang | 0,21 | Dipakai |
| | 11 | 60,00 | Sukar | 0,47 | Dipakai |
| | 12 | 40,00 | Mudah | 0,49 | Dipakai |
| Jaringan meristem | 1 | 41,67 | Sedang | 0,36 | Dipakai |
| | 2 | 41,67 | Sedang | 0,36 | Dipakai |
| | 3 | 58,33 | Sangat sukar | 0,53 | Dipakai |
| | 4 | 41,67 | Sedang | 0,42 | Dipakai |
| | 5 | 50,00 | Sedang | 0,44 | Dipakai |
| | 6 | 58,33 | Sedang | 0,42 | Dipakai |
| Jaringan epidermis | 7 | 58,33 | Sedang | 0,50 | Dipakai |
| | 8 | 41,67 | Mudah | 0,42 | Dipakai |
| | 9 | 58,33 | Sedang | 0,42 | Dipakai |
| | 10 | 50,00 | Sedang | 0,42 | Dipakai |
| | 11 | 75,00 | Sedang | 0,51 | Dipakai |
| | 12 | 75,00 | Sedang | 0,51 | Dipakai |
| | 13 | 41,67 | Mudah | 0,42 | Dipakai |
| | 14 | 50,00 | Sedang | 0,44 | Dipakai |
| | 15 | 50,00 | Mudah | 0,44 | Dipakai |
| Jaringan parenkim | 16 | 41,67 | Sedang | 0,38 | Dipakai |
| | 17 | 41,67 | Sedang | 0,41 | Dipakai |
| | 1 | 41,67 | Mudah | 0,30 | Dipakai |
| | 2 | 41,67 | Mudah | 0,37 | Dipakai |
| | 3 | 41,67 | Mudah | 0,41 | Dipakai |
| | 4 | 33,33 | Sedang | 0,28 | Dipakai |
| | 5 | 36,67 | Sedang | 0,32 | Dipakai |
| | 6 | 33,33 | Sedang | 0,37 | Dipakai |
| | 7 | 33,33 | mudah | 0,38 | Dipakai |
| | 8 | 33,33 | mudah | 0,41 | Dipakai |
| | 9 | 66,67 | Sedang | 0,55 | Dipakai |
| | 10 | 58,33 | Sedang | 0,49 | Dipakai |
| | 11 | 36,67 | Sedang | 0,32 | Dipakai |
| 12 | 25,00 | Sedang | 0,34 | Dipakai | |
| 13 | 25,00 | Mudah | 0,38 | Dipakai | |
| Jaringan kolenkim dan sklerenkim | 14 | 8,33 | Sedang | 0,03 | Diganti |
| | 15 | 58,33 | Sedang | 0,59 | Dipakai |
| | 16 | 33,33 | Mudah | 0,35 | Dipakai |
| | 17 | 33,33 | Sedang | 0,35 | Dipakai |
| | 18 | 33,33 | Sukar | 0,42 | Dipakai |
| | 19 | 38,33 | Mudah | 0,31 | Dipakai |
| | 20 | 38,33 | sedang | 0,36 | Dipakai |
| | 21 | 16,67 | Sukar | 0,31 | Dipakai |
| | 22 | 30,00 | sukar | 0,35 | Dipakai |
| | 23 | 66,67 | Sedang | 0,45 | Dipakai |
| Jaringan berkas pembuluh angkut | 1 | 83,33 | Sedang | 0,65 | Dipakai |
| | 2 | 41,67 | Sedang | 0,33 | Dipakai |
| | 3 | 83,33 | Sedang | 0,56 | Dipakai |
| | 4 | 58,33 | Sukar | 0,62 | Dipakai |
| | 5 | 41,67 | Mudah | 0,44 | Dipakai |
| | 6 | 41,67 | Sedang | 0,39 | Dipakai |
| | 7 | 50,00 | Sedang | 0,36 | Dipakai |
| | 8 | 38,33 | Sukar | 0,31 | Dipakai |
| | 9 | 41,67 | Sedang | 0,38 | Dipakai |
| | 10 | 58,33 | Sedang | 0,38 | Dipakai |
| | 11 | 75,00 | Sedang | 0,59 | Dipakai |

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

| Topik | No Soal | % Daya Pembeda | Tingkat Kesukaran | Validitas | Keputusan |
|------------------------------------|---------|----------------|-------------------|-----------|-----------|
| Organologi (Akar, Batang dan Daun) | 12 | 80,00 | sedang | 0,63 | Dipakai |
| | 13 | 75,00 | sedang | 0,59 | Dipakai |
| | 14 | 80,00 | sedang | 0,49 | Dipakai |
| | 15 | 30,34 | sedang | 0,40 | Dipakai |
| | 1 | 33,33 | Sedang | 0,36 | Dipakai |
| | 2 | 33,33 | Sedang | 0,30 | Dipakai |
| | 3 | 33,33 | Sukar | 0,34 | Dipakai |
| | 4 | 33,33 | Sukar | 0,32 | Dipakai |
| | 5 | 33,33 | Sukar | 0,50 | Dipakai |
| | 6 | 40,50 | Mudah | 0,33 | Dipakai |
| | 7 | 30,40 | Mudah | 0,34 | Dipakai |
| | 8 | 30,40 | Mudah | 0,34 | Dipakai |
| | 9 | 30,40 | Mudah | 0,30 | Dipakai |
| | 10 | 63,60 | Mudah | 0,75 | Dipakai |
| | 11 | 33,33 | Mudah | 0,35 | Dipakai |
| | 12 | 36,67 | Sedang | 0,33 | Dipakai |
| | 13 | 30,00 | sedang | 0,33 | Dipakai |
| | 14 | 40,00 | Mudah | 0,39 | Dipakai |
| | 15 | 40,00 | Mudah | 0,37 | Dipakai |
| | 16 | 60,00 | Sedang | 0,63 | Dipakai |
| | 17 | 41,67 | sedang | 0,31 | Dipakai |
| | 18 | 40,00 | Mudah | 0,34 | Dipakai |
| | 19 | 80,00 | Mudah | 0,61 | Dipakai |
| | 20 | 33,33 | Sedang | 0,34 | Dipakai |
| | 21 | 38,33 | sukar | 0,32 | Dipakai |
| | 22 | 38,33 | Sedang | 0,34 | Dipakai |
| | 23 | 60,00 | Mudah | 0,47 | Dipakai |
| | 24 | 20,00 | Mudah | 0,37 | Dipakai |
| | 25 | 40,00 | mudah | 0,33 | Dipakai |
| 26 | 40,00 | Mudah | 0,69 | Dipakai | |
| 27 | 40,00 | mudah | 0,53 | Dipakai | |
| 28 | 60,00 | mudah | 0,77 | Dipakai | |
| 29 | 30,40 | Sangat mudah | 0,37 | Dipakai | |

3. Tes *Logical Thinking* Mahasiswa

Tes *logical thinking* dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui tingkatan *logical thinking* mahasiswa. Tes ini menggunakan *Test of Logical Thinking* yang dikembangkan oleh Tobin & Capie (1981) yang terdiri atas 10 butir tes. Perolehan skor 0-1 menunjukkan tingkat perkembangan intelektual siswa berada pada tahap operasi konkret, 2-3 menunjukkan tingkat perkembangan intelektualnya pada tahap transisi dan 4-10 menunjukkan tingkat perkembangan intelektualnya pada tahap operasi formal.

4. Lembar Observasi Kemampuan menggunakan Mikroskop.

Lembar observasi kemampuan menggunakan mikroskop digunakan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa menggunakan mikroskop. Kemampuan menggunakan mikroskop pada konteks penelitian ini menjadi kemampuan

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

prasyarat yang harus dimiliki oleh mahasiswa sebelum implementasi program praktikum berbasis inkuiri. Observasi dilakukan sebelum pelaksanaan program praktikum. Observasi ini dilakukan untuk memastikan kemampuan menggunakan mahasiswa sudah mahir atau belum.

Tabel 3.16

Rincian Kinerja Kemampuan Menggunakan Mikroskop dan Membuat Preparat

| No | Deskriptor Tugas Kinerja |
|----|---|
| 1 | Mengatur diafragma dan cermin (sumber cahaya) |
| 2 | Meletakkan preparat dan menjepit preparat pada meja objek |
| 3 | Memutar lensa objektif pada pembesaran lemah ke pembesaran kuat. |
| 4 | Dengan pemutar (makrometer) mengatur posisi preparat sehingga tampak objek dengan jelas. |
| 5 | Dengan menggunakan pemutar halus (mikrometer) mengatur posisi preparat sehingga objek tampak lebih jelas. |
| 6 | Menggambar objek yang diamati dengan benar. |
| 7 | Mengatur posisi lensa objektif, cermin dan diafragma pada posisi simpan (tidak digunakan) |
| 8 | Membuat Preparat segar tumbuhan |

5. Angket Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembimbingan Penyusunan *Scientific Papers*

Angket persepsi mahasiswa terhadap pembimbingan penyusunan *scientific papers* digunakan untuk mengetahui apakah pembimbingan yang dilakukan oleh dosen dan asisten dapat membantu mahasiswa menyusun *scientific papers* atau tidak. Angket ini diberikan kepada mahasiswa setelah mahasiswa menyusun *scientific papers*. Pembimbingan *scientific paper* dilakukan sebanyak dua kali. Pembimbingan dilakukan agar mahasiswa mendapatkan umpan balik positif, sehingga *scientific papers* yang disusun mahasiswa layak dipublikasikan.

Tabel 3.17

Pertanyaan Angket Tanggapan Mahasiswa terhadap Pembimbingan Penyusunan *Scientific Papers*

| No | Pertanyaan |
|----|--|
| 1 | Apa yang saudara pelajari ketika menyusun <i>scientific papers</i> (jurnal hasil penelitian mini riset)? |
| 2 | Apakah pelatihan/penjelasan yang diberikan dosen dapat membantu saudara menyusun <i>scientific papers</i> (jurnal hasil penelitian mini riset)? |
| 3 | Apakah penyusunan <i>scientific paper</i> yang saudara lakukan membantu saudara memahami pengetahuan yang lebih mendalam? |
| 4 | Apakah umpan balik (revisi) yang dilakukan dosen membantu saudara menyusun <i>scientific papers</i> yang benar? |
| 5 | Apakah penyusunan <i>scientific paper</i> yang saudara lakukan memotivasi saudara untuk memahami materi anatomi tumbuhan lebih mendalam dan luas lagi? |

6. Angket Persepsi Mahasiswa Terhadap Program Praktikum Berbasis Inkuiri

Angket persepsi mahasiswa terhadap program praktikum berbasis inkuiri digunakan untuk mengetahui persepsi perindividu mahasiswa terhadap program praktikum anatomi tumbuhan berbasis inkuiri. Angket ini di berikan kepada mahasiswa pada akhir pelaksanaan implementasi program praktikum anatomi tumbuhan berbasis inkuiri.

Tabel 3.18

Tabel Kisi-Kisi Angket Persepsi Mahasiswa terhadap Program Praktikum Berbasis inkuiri

| No | Indikator Tanggapan | No Soal |
|----|---|---------------|
| 1 | Pandangan Mahasiswa terhadap implementasi program kuliah praktikum anatomi tumbuhan berbasis inkuiri | 1, 2, 3, 5, 7 |
| 2 | Pandangan mahasiswa terhadap efektifitas program praktikum anatomi tumbuhan berbasis inkuiri | 4, 6, 8, 9 |
| 3 | Pandangan mahasiswa terhadap LKM yang digunakan dalam program praktikum anatomi tumbuhan berbasis inkuiri | 10, 11, 12 |

Promovendus Setiono, 2019
PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

| No | Indikator Tanggapan | No Soal |
|----|---|------------|
| 4 | Pandangan mahasiswa terhadap sistem evaluasi yang digunakan dalam program praktikum anatomi tumbuhan berbasis inkuiri | 13, 14, 15 |
| 5 | Saran dan rekomendasi mahasiswa terhadap program praktikum anatomi tumbuhan berbasis inkuiri | 16, 17 |

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini terdiri atas data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa: 1) karakteristik Program Praktikum Anatomi Tumbuhan berbasis inkuiri, dan 2) hasil angket persepsi mahasiswa terhadap program perkuliahan Program Praktikum Anatomi Tumbuhan berbasis inkuiri. Data kuantitatif berupa: 1) Hasil tes *inquiry skills* 2) Observasi *inquiry skills*, 3) Hasil tes pengetahuan mahasiswa dan 4) Hasil tes *logical thinking* mahasiswa. Analisis data kuantitatif ditujukan untuk melihat perkembangan *inquiry skills* mahasiswa, pengetahuan mahasiswa, sedangkan untuk *logic thinking* ditujukan untuk melihat peningkatannya antara sebelum implementasi program dan setelah implementasi program.

Hasil kinerja mahasiswa dalam bentuk produk dinilai melalui rubrik yang telah disiapkan. Kinerja dan produk yang dinilai berupa: Hasil Observasi Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM), *scientific report*, dan *scientific papers*. Data hasil penelitian pada tahap implementasi diperoleh dari dua perguruan tinggi yang berbeda. Penyatuan data dari dua perguruan tinggi yang berbeda dilakukan karena karakteristik mahasiswa, dukungan fasilitas serta dosen yang sama pada kedua universitas tersebut, sehingga akan lebih efektif apabila pengolahan data disatukan.

Analisis data penelitian menggunakan tehnik sequential data analysis, yaitu: 1) analisis data kualitatif, 2) analisis data kuantitatif, dan 3) analisis gabungan data kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kualitatif yang diperoleh sebelum, selama dan setelah validasi Program Praktikum Anatomi Tumbuhan Berbasis Inkuiri menggunakan analisis deskriptif, sedangkan data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan statistik inferensial.

Untuk melihat perkembangan *inquiry skills* dan pengetahuan mahasiswa dilakukan melalui analisis kuantitatif dengan membandingkan skor rata-rata yang diperoleh mahasiswa dari beberapa pengambilan data yang dilakukan. perkembangan

dapat dilihat dari hasil pengukuran tes 1, tes 2 dan 3. Hasil rata-rata tes *inquiry skills* kemudian di bandingkan dengan skor kriteria ketuntasan (70) yang telah ditetapkan.

Untuk melihat data peningkatan *logic thinking* dihitung dengan menggunakan rumus N-Gain. Untuk memperoleh skor gain yang dinormalisasi digunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (Cheng, *et al.*, 2004). Nilai N-gain yang diperoleh dapat digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan *logical thinking* mahasiswa.

Untuk melihat hubungan antar variabel penelitian dilakukan uji korelasi. Uji korelasi dilakukan pada data *inquiry skills*, pengetahuan mahasiswa dan *logical thinking* mahasiswa. Uji ini dilakukan untuk melihat sejauhmana hubungan antar variabel penelitian. Uji korelasi didahului oleh uji normalitas terlebih dahulu sebagai prasaratnya, kemudian dilakukan uji korelasi Pearson karena data *logical thinking* berdistribusi normal. Uji korelasi dilakukan Pearson dengan bantuan program SPSS 17.

Data yang diperoleh melalui angket dalam bentuk skala kualitatif dikonversi menjadi skala kuantitatif. Untuk pernyataan yang bersifat positif kategori SS (sangat setuju) diberi skor tertinggi, makin menuju ke STS (sangat tidak setuju) skor yang diberikan berangsur-angsur menurun. Skor hasil angket kemudian dibuat persentase untuk mengetahui kecenderungan dari setiap pernyataan angket yang ditanyakan kepada mahasiswa.

Analisis data kualitatif dilakukan untuk melihat bagaimana pengalaman belajar inkuiri laboratorium dapat membekali mahasiswa mendapatkan *inquiry skills* dan membantu mahasiswa mengkonstruksi pengetahuan. Hasil analisis data kuantitatif dan kualitatif yang diperoleh kemudian diinterpretasikan untuk melihat keberfungsian program praktikum anatomi tumbuhan. Selain itu, dilakukan analisis data kualitatif yang diperoleh selama proses perkuliahan, data ini digunakan untuk mengetahui keunggulan dan keterbatasan program perkuliahan praktikum anatomi tumbuhan.

Tahap akhir dari analisis data adalah melakukan analisis data secara triangulasi, yaitu menginterpretasikan hasil analisis kuantitatif dan kualitatif untuk mengetahui apakah masing-masing data saling mendukung atau mempengaruhi satu sama lain.

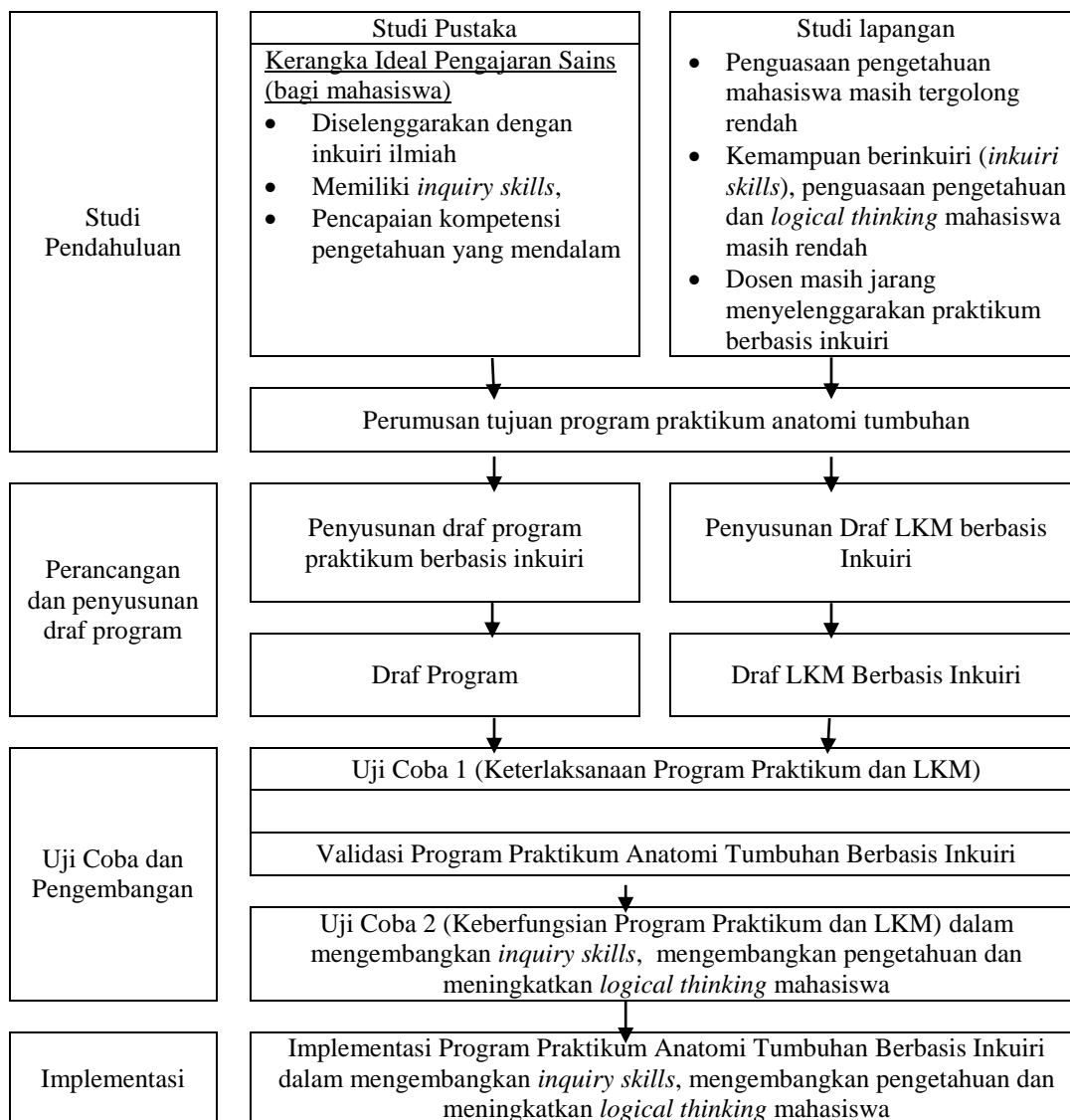
G. Bagan Alur Penelitian

Promovendus Setiono, 2019

PROGRAM PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN BERBASIS INKUIRI (P2ATBI) DALAM MENGEMBANGKAN INQUIRY SKILLS, PENGETAHUAN DAN MENINGKATKAN LOGICAL THINKING MAHASISWA

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

Penelitian pengembangan program praktikum anatomi tumbuhan berbasis inkuiri dalam mengembangkan *inquiry skills*, mengembangkan pengetahuan dan meningkatkan *logical thinking* mahasiswa melalui beberapa tahap diantaranya: studi pendahuluan, perancangan dan penyusunan draf program, uji coba dan pengembangan dan implementasi. Alur penelitian selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2. Bagan Alur Penelitian