

### **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **A. Metode dan Desain Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode praeksperimen (Creswell, 1994: 132)

Desain yang digunakan dalam penelitian ini ialah “ Pretest – Post test only one group design” dengan skema desain sebagai berikut:

$$\boxed{O_1 \text{ X } O_2}$$

Keterangan:

$O_1$  = Pretes

$O_2$  = Postes

X = Perlakuan (pembelajaran berbasis inkuiri)

Penelitian ini dirancang untuk mengembangkan model pembelajaran biologi pada materi (Pokok Bahasan) jamur yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Materi yang dimaksud menyangkut sifat-sifat jamur, persyaratan hidup jamur, siklus hidup jamur, ciri-ciri jamur dan kegunaan jamur. Model pembelajaran ini diupayakan untuk lebih memberdayakan peran aktif mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Langkah pertama dalam penelitian ini ialah studi pendahuluan yang meliputi kajian materi subjek dan studi literatur. Hasil studi pendahuluan adalah penentuan konsep yang akan diteliti yaitu konsep tentang jamur dan penentuan



variabel penelitian yaitu pembelajaran berbasis inkuiri sebagai variabel bebas dan keterampilan berpikir kritis sebagai variabel terikat

Langkah selanjutnya ialah melakukan analisis konsep jamur yang dapat memunculkan inkuiri mahasiswa. Kajian lebih lanjut tentang pembelajaran berbasis inkuiri dan melakukan kajian tentang berpikir kritis agar dapat menentukan beberapa indikator keterampilan berpikir kritis yang diukur. Selanjutnya dibuat kisi-kisi soal jamur yang bermuatan keterampilan berpikir kritis.

Hasil kajian tentang pembelajaran berbasis inkuiri dan keterampilan berpikir kritis dapat diterapkan dalam konsep jamur. Deskripsi pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.1. Kisi-kisi soal jamur yang bermuatan keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 3.2. Langkah-langkah penelitian lebih jelasnya digambarkan dalam diagram alur penelitian pada Gambar 3.1.

Tabel 3.1. Deskripsi Pembelajaran

No.	Uraian Materi	Kegiatan Pembelajaran
1	Jamur berupa organisme yang tidak berklorofil dapat membuat makanan sendiri dan makanannya tergantung dari organisme lain baik yang telah mati maupun yang masih hidup	Diperlihatkan berbagai macam jamur diantaranya: jamur kuping ( <i>Auricularia polytricha</i> ), jamur merang ( <i>Volvariella volvacea</i> ), jamur kayu ( <i>Ganoderma applanatum</i> ), jamur karat ( <i>Puccinia graminis</i> ) dalam bioplastik, jamur Penisilin ( <i>Penicillium sp.</i> ) pada sayatan buah mangga, <i>Meliola sp.</i> pada daun mangga, Selanjutnya mahasiswa disuruh mengajukan beberapa pertanyaan mengenai objek yang diamatinya.
2	Jamur saprofit mendapatkan makanan dari organisme yang telah mati dan jamur	Mahasiswa mengamati bermacam-macam substrat yang ditumbuhi jamur. Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan

	parasit mendapatkan makanan dari organisme yang masih hidup	beberapa pertanyaan tentang objek yang diamatinya
3	Jamur saprofit dapat menguraikan sampah organik menjadi zat yang berfungsi sebagai pupuk dalam tanah	Mahasiswa mengamati sampah-sampah organik yang telah membusuk. Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan beberapa pertanyaan tentang objek yang diamatinya.
4	Pertumbuhan jamur dipengaruhi oleh intensitas cahaya	Mahasiswa mengamati perbedaan pertumbuhan jamur pada kultur jamur dengan intensitas cahaya yang berbeda. Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan beberapa pertanyaan tentang objek yang diamatinya
5	Pertumbuhan jamur dipengaruhi oleh kelembapan	Mahasiswa diberi tugas untuk merencanakan suatu percobaan pengaruh kelembapan terhadap pertumbuhan jamur
6	Siklus hidup jamur mempunyai dua fase yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Fase vegetatif pada Myxomycotina berupa plasmodium dan pada Eumycotina berupa hifa atau miselium	Ditanyakan kepada mahasiswa dasar pembagian subdivisio pada Mycota. Mahasiswa disuruh mengajukan beberapa pertanyaan berdasarkan pertanyaan pancingan yang diajukan oleh dosen
7	Fase vegetatif pada Myxomycotina berupa lendir yaitu berupa kumpulan protoplas yang tidak ber dinding disebut plasmodium	Ditanyakan kepada mahasiswa bagaimana untuk menentukan suatu jenis jamur yang termasuk Myxomycotina.
8	Warna plasmodium <i>Physarum polycephalum</i> dapat berubah-ubah mulai warna merah sampai warna biru sesuai pH lingkungan	Dijelaskan kepada mahasiswa bahwa <i>Physarum polycephalum</i> dapat digunakan sebagai indikator pH. Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan beberapa pertanyaan tentang hal tersebut di atas.
9	Ascomycetes dan Basidiomycetes dapat dibedakan berdasarkan badan sel pembentuk spora	Mahasiswa mengamati gambar bagan pembagian kelas Eumycotina. Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan beberapa pertanyaan tentang dasar pembagian kelas tersebut
10	Ciri khas Phycomycetes ialah badan sel pembentuk spora berupa sporangium	Mahasiswa mengamati gambar bagan Rhizopus. Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan beberapa pertanyaan tentang bagan gambar yang diamatinya

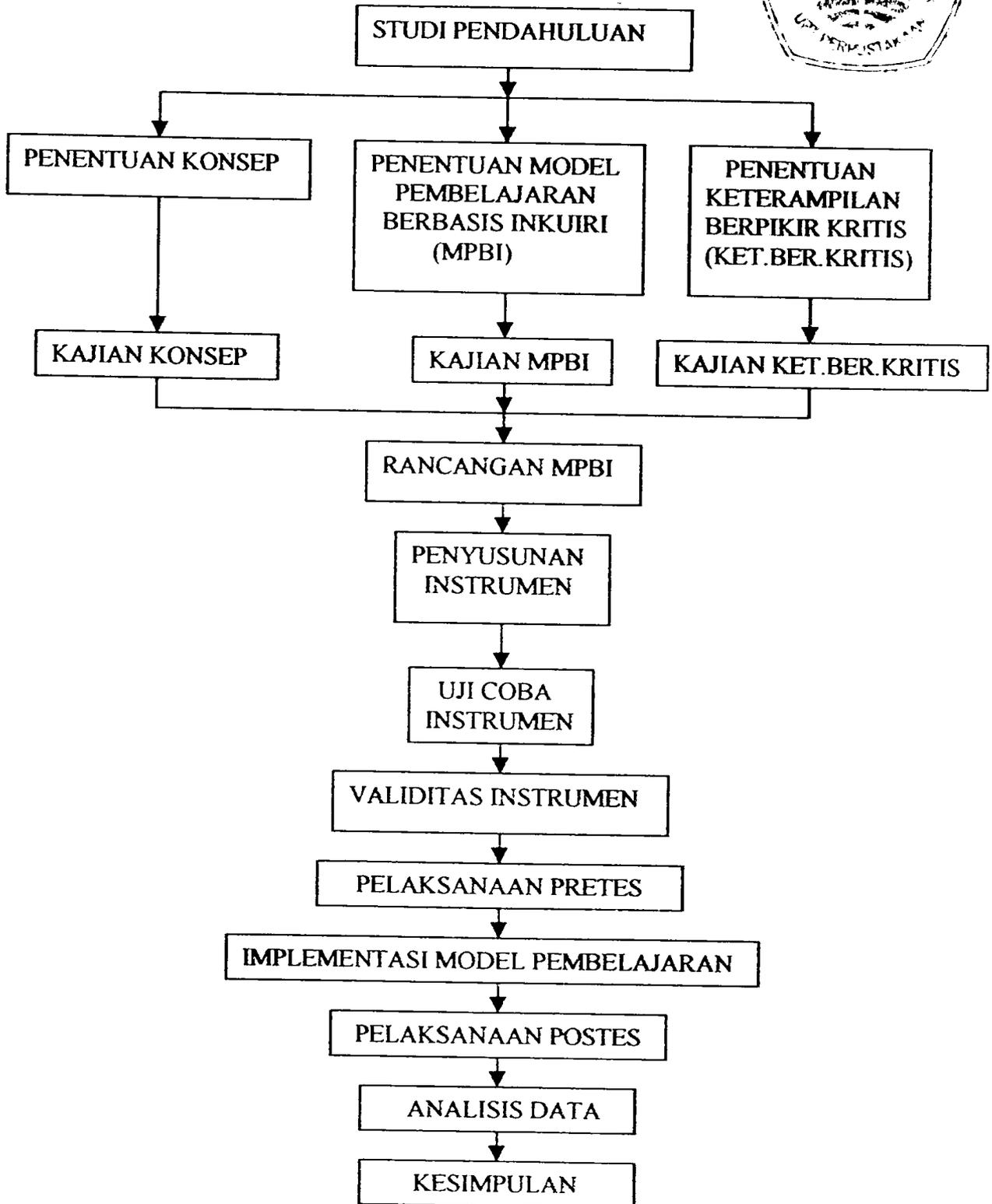
11	Pemiakan seksual pada Hemiascomycetidae setelah plasmogami segera terjadi peleburan gamet jantan dan gamet betina dan terbentuk zigot, selanjutnya zigot berkembang menjadi askus yang menghasilkan askospora	Setelah dikemukakan proses pembiakan seksual pada Hemiascomycetidae, setelah plasmogami segera terjadi kariogami seperti pada Phycomycetes. Selanjutnya mahasiswa disuruh mengajukan beberapa pertanyaan tentang hal tersebut di atas
12	Penambahan ragi pada adonan roti menyebabkan terjadinya proses fermentasi sehingga dihasilkan alkohol dan CO <sub>2</sub> . Hasil fermentasi yang diharapkan pada pembuatan roti ialah CO <sub>2</sub> , karena CO <sub>2</sub> bila dipanaskan akan mengembang	Ditanyakan pada mahasiswa bahan-bahan apa saja yang digunakan pada waktu membuat roti. Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan pertanyaan tentang proses yang terjadi pada pembuatan roti
13	<i>Penicillium notatum</i> menghasilkan penisilin yang berguna sebagai antibiotik	Dikemukakan kepada mahasiswa bahwa salah satu jenis jamur ada yang menghasilkan penisilin. Selanjutnya mahasiswa disuruh mengajukan beberapa pertanyaan tentang fungsi penisilin
14	Aspergillus dikenal dengan nama jamur kepala dan Penisilin dikenal dengan nama jamur pensil. Aspergillus mempunyai vesikel, sporangioforanya tidak bersekat, Penicillium tidak mempunyai vesikel dan sporangioforanya bersekat	Diperlihatkan gambar bagan Aspergillus dan Penicillium. Mahasiswa ditugaskan untuk mengamati perbedaan antara Aspergillus dan Penicillium. Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan Aspergillus dan Penicillium
15	Ciri-ciri Volvariaceae ialah pileus berbentuk payung, mempunyai lamella, dan mempunyai volva	Mahasiswa ditugasi untuk untuk mengamati tubuh buah <i>Volvariella volvacea</i> . Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan beberapa pertanyaan tentang bagian-bagian dari tubuh buah <i>Volvariella volvacea</i> .
16	Lamella pada <i>Volvariella volvacea</i> terletak pada bagian bawah pileus yang bentuknya menyerupai lembaran-lembaran seperti insang dan pada permukaan luar lamella terdapat basidium.	Mahasiswa ditugasi untuk mengamati lebih detail bagian pileus. Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan beberapa pertanyaan bagian-bagian dari pileus.

17	Basidiospora dihasilkan di atas basidium dan basidium terletak pada permukaan lamella	Mahasiswa ditugasi untuk mengamati basidium dengan cara menyayat secara melintang dari lamella. Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan beberapa pertanyaan tentang cara membuat preparat basidium.
18	<i>Suillus americanus</i> merupakan mycorrhiza pada tanaman Pinus dan saling menguntungkan	Pada akar tanaman Pinus terdapat <i>Suillus americanus</i> . Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan beberapa pertanyaan tentang <i>Suillus americanus</i> dengan tanaman Pinus.
19	Uredinales merupakan jamur parasit pada tanaman Graminae dan serangannya berupa noda coklat	Mahasiswa ditugasi mengamati jamur <i>Puccinia graminis</i> pada tanaman gandum. Selanjutnya mahasiswa disuruh mengajukan beberapa pertanyaan tentang jamur yang mereka amati
20	Deuteromycetes tidak menghasilkan askospora, basidiospora, dan zigot. Dengan demikian Deuteromycetes belum diketahui pembiakan seksualnya	Dikemukakan kepada mahasiswa bahwa <i>Helminthosporium oryzae</i> berkembang biak dengan konidia. Selanjutnya mahasiswa disuruh untuk mengajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan pembiakan <i>Helminthosporium oryzae</i>

Tabel 3.2. Kisi-kisi Soal Jamur yang Bermuatan Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Subkonsep Jamur	No. Soal	Jumlah	Persentase
1	Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan	Sifat-sifat jamur: -heterotrofik Kegunaan jamur: - Fermentasi - Antibiotik - Mycorrhiza Ciri-ciri Deuteromycetes	1  12 13 18 20	5	25

No.	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Subkonsep Jamur	No. Soal	Jumlah	Persentase
2	Mencari persamaan dan perbedaan	Sifat-sifat jamur - Parasitik - Saprofitik Ciri-ciri: -Myxomycotina -Eumycotina Ciri-ciri: -Aspergillus -Penicillium	2  6  14	3	25
3	Menggunakan prosedur yang sudah baku	Budi daya jamur merang	17	1	5
4	Dilaporkan oleh pengamat sendiri	Struktur Basidium Ciri-ciri Uredinales	16  19	2	10
5	Membuat generalisasi	Kegunaan jamur saprofit Syarat hidup jamur Ciri-ciri: -Myxomycotina -Ascomycetes -Basidiomycetes -Phycomycetes -Volvariaceae	3 4  7 11 9 10 15	7	35
6	Penerapan prinsip-prinsip	Sifat <i>Pysarum polycephalum</i>	8	1	5
7	Memutuskan hal yang dilakukan	Syarat hidup jamur	5	1	5
Jumlah				20	100



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

## **B. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ialah mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA – UPI semester 4 tahun ajaran 2004/2005 berjumlah 43 mahasiswa yang mengontrak mata kuliah Botani Cryptogamae.

## **C. Instrumen Penelitian**

Untuk mengukur tingkat keberhasilan implementasi model pembelajaran dalam mengukur keterampilan berpikir kritis pada materi jamur, maka disusunlah instrumen tes dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 20 butir soal. Tiap butir soal yang dijawab dengan benar diberi skor 1, jawaban yang salah diberi nilai 0. Skor akhir kemudian dikonversikan dalam nilai skala 100, sehingga skor dikalikan dengan 5.

Instrumen tes yang digunakan dalam pretes dan postes adalah sama, sebelumnya divalidasi dahulu melalui pertimbangan pembimbing dan uji coba soal. Uji coba soal dilaksanakan pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi semester 6 tahun ajaran 2004/2005 yang telah mengikuti kuliah Botani Cryptogamae. Hasil uji coba soal dianalisis dengan menggunakan program analisis butir soal Anates Karno To, meliputi:

1. Uji reliabilitas, dengan klasifikasi sebagai berikut:

0,00 – 0,20 : sangat rendah

0,20 – 0,40 : rendah

0,40 – 0,60 : cukup

0,60 – 0,80 : tinggi

0,80 – 1,00 : sangat tinggi

Hasil uji reliabilitas = 0.588

Klasifikasi reliabilitas tes termasuk cukup.

2. Uji daya pembeda dengan klasifikasi sebagai berikut:

0,00 – 20 : jelek

0,20 – 0,40 : cukup

0,40 – 0,70 : baik

0,70 – 1,00 : baik sekali

3. Tingkat kesukaran, dengan klasifikasi sebagai berikut:

0,10 – 0,30 : sukar

0,30 – 0,70 : sedang

0,70 - 1,00 : mudah

4. Validitas soal, dengan klasifikasi sebagai berikut

0,10 – 0,20 : lemah

0,20 – 0,40 : cukup

0,40 – 0,70 : baik

0,70 ke atas : baik sekali

Berdasarkan perhitungan alternatif jawaban ( Bahan untuk analisis distraktor/ pengecoh ), maka pengecoh dengan kriteria: kurang, buruk, dan sangat buruk direvisi.

Tabel 3.3. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal

No	Indikator	Kunci	DP	TK	IV	Pengecoh yg. direvisi
1	Mengidentifikasi alasan	D	0,07	0,98	0,07	a, b, c
2	Mencari persamaan	D	0,27	0,78	0,26	b, c
3	Membuat generalisasi	A	0,27	0,91	0,27	-
4	Membuat generalisasi	B	0,40	0,55	0,40	a, d
5	Memutuskan yang dilakukan	A	0,40	0,82	0,40	-
6	Mencari persamaan	A	0,47	0,33	0,47	b, d
7	Membuat generalisasi	C	0,53	0,35	0,53	a, b
8	Penerapan prinsip	C	0,33	0,87	0,33	a, b, d
9	Membuat generalisasi	C	0,20	0,51	0,20	A
10	Membuat generalisasi	B	0,40	0,47	0,40	a
11	Membuat generalisasi	B	0,53	0,58	0,53	a, d
12	Mengidentifikasi alasan	A	0,00	0,98	0	b, c, d
13	Mengidentifikasi alasan	C	0,27	0,84	0,27	-
14	Mecari persamaan	B	0,53	0,31	0,53	a
15	Membuat generalisasi	C	0,33	0,25	0,33	a, b, d
16	Dilaporkan oleh pengamat	D	0,60	0,27	0,60	-
17	Menggunakan prosedur baku	D	0,73	0,42	0,73	a, b
18	Mengidentifikasi alasan	A	0,20	0,73	0,20	-
19	Dilaporkan oleh pengamat	B	0,27	0,58	0,27	a, c
20	Mengidentifikasi alasan	C	0,40	0,60	0,40	a, b, d

#### D. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 21 Desember 2004 sesuai jam perkuliahan Botani Cryptogamae selama 2 X 50 menit dan dilanjutkan tanggal 22 Desember 2004 sebagai pelajaran tambahan Botani Cryptogamae selama 4 X 50 menit. Sebelum dilakukan kegiatan pembelajaran terlebih dahulu dilakukan pretes dan setelah kegiatan pembelajaran dilakukan postes.

#### E. Teknik Pengolahan Data

Data hasil penelitian yang berupa skor pretes dan postes diolah untuk menentukan gain



Langkah-langkah yang dilakukan ialah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai gain dengan menghitung selisih antara nilai postes ( $O_2$ ) dengan nilai pretes ( $O_1$ )
2. Menghitung normalisasi gain dengan menggunakan rumus :

$$\frac{O_2 - O_1}{\text{skor maksimum} - O_1}$$

3. Menentukan normalisasi distribusi data gain yang telah dinormalisasi dengan rumus  $\chi^2$
4. Menentukan  $\mu$  hipotesis gain berdasarkan kriteria belajar tuntas, yang mengemukakan bahwa bila 85% mencapai nilai 60. Berdasarkan kriteria tersebut kemudian ditentukan nilai hipotesis gain berdasarkan perolehan nilai rata-rata pretes
5. Menentukan nilai SD gain dengan menggunakan kalkulator Scientific 3800P atau langsung dengan menggunakan program Microsoft Excel
6. Menghitung kebermaknaan nilai gain yang dinormalisasi dengan menggunakan rumus:

$$Z_{\text{score}} = \frac{\bar{X}_{\text{gain}} - \mu_{\text{hipotesis gain}}}{SD_{\text{gain}} \cdot \sqrt{n_{\text{gain}}}} \quad (\text{Minium, 1993: 253})$$

7. Menguji hipotesis dengan membandingkan nilai  $Z_{\text{score}}$  hitung dengan nilai kritis pada  $\alpha=0,05$ , yaitu  $Z= 1,96$ .

