

**PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PADA MATERI JAMUR SMA KELAS X**

Skripsi

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Niesa Purnama Gunawan

036115012



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PAKUAN**

BOGOR

2020

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Penuntun Praktikum untuk Meningkatkan
Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Jamur SMA Kelas X

Peneliti : Niesa Purnama Gunawan

NPM : 036115012

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Muhammad Taufik A. M.Pd.

NIP. 10116001683

Indri Yani, M.Pd

NIP. 11013020621

Diketahui Oleh:

Dekan FKIP

Universitas Pakuan,

Ketua Program Studi

Pendidikan Biologi,

Drs. Deddy Sofyan, M.Pd.

NIP. 195601081986011001

Dr. Surti Kurniasih, M.Si.

NIP. 196208311986012001

ABSTRAK

Niesa Purnama Gunawan. 036115012. Pengembangan Penuntun Praktikum untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Jamur Kelas X. Skripsi. Universitas Pakuan Bogor. Di bawah bimbingan Dra. Triasianingrum A. S.U dan Indri Yani, M.Pd

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan penuntun praktikum berbasis keterampilan berpikir kritis sebagai pelengkap pembelajaran yang lebih efektif pada materi jamur. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model *Four-D* (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Penelitian dilaksanakan pada bulan April-November 2019. Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Sukaresmi tahun akademik 2019/2020 sebanyak 30 orang siswa. Pelaksanaan uji coba lapangan hanya dilakukan secara uji coba terbatas menggunakan desain penelitian *one group pretest-posttest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, 1) hasil validasi kelayakan penuntun praktikum oleh tiga orang ahli sains menunjukkan kriteria valid tanpa revisi dengan tingkat pencapaian sebesar 83%. 2) Penuntun praktikum mampu membantu siswa dalam pencapaian kompetensi, siswa menjadi lebih aktif bertanya, berdiskusi dengan baik, antusias mengikuti pembelajaran, berani mengemukakan pendapat serta lebih aktif pada saat praktikum. 3) efektif membantu guru dalam proses praktikum dibuktikan dengan hasil rata-rata tanggapan guru sebesar 99% (sangat baik). 4) bahan ajar sensitif dalam pembelajaran dan melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada materi jamur dengan rata-rata nilai N-gain sebesar 0,39 (sedang).

Kata Kunci : Penuntun praktikum, kemampuan berpikir kritis, jamur

**PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR, SUMBER INFORMASI SERTA
PELIMPAHAN HAK CIPTA DAN PATEN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Niesa Purnama Gunawan

NPM : 036115012

Judul Tugas Akhir : “Pengembangan Penuntun Praktikum untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Jamur SMA Kelas X.”

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir di atas adalah benar karya saya, dengan arahan dari Komisi Pembimbing, dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada Perguruan Tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tugas akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dan karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, Oktober 2022

materai

Niesa Purnama Gunawan

036115012

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan nikmat iman, nikmat islam serta rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Penuntun Praktikum untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Jamur SMA Kelas X”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan Bogor.

Penyusunan skripsi ini tentunya banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dra. Triasianingrum Afrikani, S.U dan Indri Yani, M.Pd selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan dukungan serta arahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Prof. H. Bibin Rubini, M.Pd selaku Rektor Universitas Pakuan Bogor.
3. Drs. Deddy Sofyan, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
4. Dr. Surti Kurniasih, M.Si dan Dra. Susi Sudjihati, M.Si selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi yang selalu memberikan dukungan serta motivasi kepada mahasiswa program studi biologi.
5. Rita Istiana, M.Si., selaku wali dosen yang selalu memberikan arahan, dukungan serta motivasi kepada penulis.
6. Seluruh dosen Pendidikan Biologi yang telah memberikan bekal ilmu serta pengetahuan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan sampai dengan selesai.
7. Kepala sekolah, guru-guru, staf serta siswa-siswi SMA Negeri 1 Sukaresmi yang telah memberikan izin serta membantu proses penelitian.
8. Kedua Orangtua beserta keluarga yang senantiasa memberikan motivasi dan doa yang tiada hentinya mengiringi setiap langkah dan perjuangan penulis.

9. Teman-teman Biologi A 2015 serta teman-teman biologi angkatan 2015 yang selalu mensupport serta saling memberi masukan dalam penyusunan.
10. Seluruh pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya saran dan kritik dari semua pihak guna penyempurnaan skripsi ini lebih lanjut.

Bogor, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORITIK	
A. Kajian Teoritik	9
B. Analisis Kurikulum Materi Jamur	15
C. Teori-Teori Tentang Pengembangan Model	16
D. Penelitian Yang Relevan	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	20
B. Metode Penelitian	21
C. Sasaran Klien	22
D. Langkah-Langkah Riset Pengembangan	22
E. Perencanaan dan Penyusunan Penuntun Praktikum	26
F. Instrumen Terlampir	28
G. Teknik Analisis Data	31

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Model	36
B. <i>Field Testing</i> (Uji Coba) dengan Revisi Model	48
C. Pengujian Keefektifan Model Pada Target	49
D. Pembahasan.....	52
E. Keterbatasan Peneliti.....	59

BAB V KESIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan	60
B. Saran.....	61
C. Rekomendasi	61

DAFTAR PUSTAKA	62
----------------------	----

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	14
Tabel 2 Analisis Kurikulum Materi Jamur	15
Tabel 3 Time Schedule	20
Tabel 4 Rancangan Panduan Praktikum	27
Tabel 5 Instrumen Terlampir	28
Tabel 6 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli	29
Tabel 7 Kisi-kisi Instrumen Respon Guru	29
Tabel 8 Kisi-kisi Instrumen Berpikir Kritis	30
Tabel 9 Kualifikasi Tingkat Kelayakan	31
Tabel 10 Kriteria Tanggapan Guru Penuntun Praktikum	32
Tabel 11 Komentar dan Saran Ahli Terhadap Penuntun Praktikum.....	44
Tabel 12 Perhitungan Validasi Penuntun Praktikum Keterampilan Berpikir Kritis oleh Ahli.....	47
Tabel 13 Perhitungan Validasi Instrumen Soal Keterampilan Berpikir Kritis	47
Tabel 14 Data Respon Guru.....	48
Tabel 15 Hasil Analisis Pretest dan Posttest Perindikator	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Model <i>Four-D</i>	17
Gambar 2 Model Penelitian Four-D	21
Gambar 3 One Group Pretest-Posttest Design	25
Gambar 4 Desain Cover Depan dan Belakang	38
Gambar 5 Desain KD dan Kata Pengantar.....	39
Gambar 6 Desain Materi Jamur	40
Gambar 7 Desain Mengamati Jamur.....	40
Gambar 8 Desain Hasil Pengamatan No 1	41
Gambar 9 Desain Hasil Pengamatan No 2.....	41
Gambar 10 Desain Hasil Pengamatan No 3 dan 4	42
Gambar 11 Desain Hasil Pengamatan No 5 dan 6	43
Gambar 12 Desain Cover Depan Setelah Revisi.....	45
Gambar 13 Desain Indikator Pencapaian Setelah Revisi.....	45
Gambar 14 Desain Hasil Pengamatan No 4 setelah Revisi	46
Gambar 15 Desain Cover Belakang Setelah Revisi.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara Guru Sebelum Penelitian.....	65
Lampiran 2 Instrumen Validasi Penuntun Praktikum	66
Lampiran 3 Rekapitulasi Hasil Validasi Penuntun Praktikum Oleh Ahli	68
Lampiran 4 Instrumen Respon Guru Terhadap Penuntun Praktikum	76
Lampiran 5 Rekapitulasi Data Tanggapan Guru	82
Lampiran 6 Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis (<i>Pretest</i>) dan Rubrik)..	83
Lampiran 7 Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis (<i>Posttest</i>) dan Rubrik)..	83
Lampiran 8 Instrumen Validasi Soal Kemampuan Berpikir Kritis.....	104
Lampiran 9 Rekapitulasi Hasil Validasi Instrumen Berpikir Kritis.....	106
Lampiran 10 Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	114
Lampiran 11 Analisis Sensitivitas Penuntun Praktikum.....	117
Lampiran 12 Data Perhitungan Nilai <i>N-Gain</i>	118
Lampiran 13 Data Perhitungan Hasil Tanggapan Guru.....	118
Lampiran 14 Surat Keputusan Bimbingan.....	120
Lampiran 15 Surat Izin Prapenelitian	121
Lampiran 16 Surat Izin Peneliti	122
Lampiran 17 Surat Keterangan Penelitian	123
Lampiran 18 Penuntun Praktikum Hasil Pengarjaan Siswa	124
Lampiran 19 Instrumen Soal <i>Pretes</i> dan <i>Postest</i> Hasil Pengerjaan Siswa	124
Lampiran 20 Dokumentasi Penelitian.....	125

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan tindakan edukatif yang bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Berdasarkan Pasal 2 Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 untuk mencapai tujuan pembelajaran guru harus melakukan pembelajaran berbasis aktifitas yang memuat karakteristik sebagai berikut: (1) interaksi dan inspiratif (2) menyenangkan, menantang dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, (3) kontekstual dan kolaboratif (4) memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa kreatifitas dan kemandirian peserta didik, dan (5) sesuai dengan bakat, minat, kemampuan dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Dengan melaksanakan pembelajaran seperti di atas, peserta didik diharapkan dapat mencapai kompetensi yang telah ditentukan.

Pembelajaran biologi sebagai bagian dari sains menekankan pada pemberian pengalaman untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi alam sekitar secara ilmiah. Siswa diarahkan untuk belajar merumuskan konsep berdasarkan fakta empiris di lapangan, dengan fakta tersebut siswa merumuskan konsep dengan bimbingan guru. Menurut Sanjaya (2006) dalam strategi pembelajaran kontekstual menjelaskan bahwa pengetahuan diperoleh siswa bukan dari informasi

yang diberikan oleh orang lain termasuk guru, akan tetapi dari proses menemukan dan mengkonstruksinya sendiri. Guru dalam menyampaikan materi sebaiknya menggunakan metode pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa kepada proses penemuan.

Biologi merupakan pelajaran yang berdasarkan pada prinsip-prinsip kealamiah, proses pembelajarannya dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa terhadap konsep-konsep biologi. Proses pembelajaran biologi yang berlangsung di sekolah-sekolah kebanyakan hanya mengajarkan tentang pengetahuan, fakta, atau konsep-konsep dalam buku yang harus dihafal. Paradigma tersebut menyalahi proses pembelajaran biologi yang seharusnya tidak terlepas dengan lingkungan sekitar. Pembelajaran biologi tidak terbatas dengan dinding kelas, tapi pembelajaran dapat dilakukan di luar kelas dan berinteraksi langsung dengan lingkungan. Pembelajaran biologi harus dibawa ke lingkungan dan alam sekitar siswa, agar sikap ilmiah siswa terbangun dengan adanya rasa ingin tahu yang muncul akan fenomena-fenomena yang terjadi di sekitarnya. Melalui pembelajaran dengan cara pengamatan langsung akan mempermudah siswa untuk memahami materi sekaligus memperoleh keterampilan dalam melakukan proses ilmiah. (Sanjaya, 2006)

Salah satu pembelajaran biologi yang tercantum dalam KTSP adalah "Mengembangkan pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis" percobaan dalam pembelajaran

Biologi bisa dilakukan pada saat kegiatan praktikum. Dengan melakukan praktikum siswa akan lebih yakin dalam suatu hal daripada hanya menerima dari guru dan akan memperkaya pengalaman, mengembangkan sikap ilmiah dan hasil belajar akan bertambah lama dalam ingatan siswa (Rustaman, 2003)

Dalam kegiatan praktikum perlu adanya penuntun yang berisi tujuan praktikum, prosedur praktikum, lembar pengamatan, alat dan bahan, lembar observasi kegiatan praktikum atau biasanya disebut buku penuntun praktikum. Penuntun praktikum sangat berperan aktif dalam proses terlaksananya kegiatan praktikum dan wajib dimiliki untuk setiap siswa saat melakukan praktikum, karena semua hal yang berkaitan dengan praktikum tercantum dalam penuntun tersebut. Hal inilah yang membuat penuntun dalam sebuah praktikum harus dibuat dalam keadaan optimal sehingga dapat memenuhi semua komponen praktikum yang diuji cobakan dalam Laboratorium.

Kegiatan praktikum akan lebih efektif dan efisien jika didukung dengan fasilitas yang memadai dan mampu menunjang kinerja siswa pada saat dikelas. Fasilitas yang diperlukan pada saat melakukan praktikum tidak hanya sebatas alat dan bahan yang terdapat di laboratorium, melainkan segala sesuatu yang berkaitan dengan materi sehingga dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran. Salah satu fasilitas dalam kegiatan praktikum adalah buku penuntun praktikum yang berisi tahapan

tahapan untuk menuntun siswa dalam kegiatan praktikum agar dapat bekerja secara terarah.

Berdasarkan wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 1 Sukaresmi, terdapat beberapa faktor yang mengalami kegagalan pada saat melakukan praktikum. Pertama penuntun praktikum yang digunakan oleh SMA Negeri 1 Sukaresmi masih berbentuk seperti LKS. Pada umumnya buku penuntun praktikum yang ada masih dalam satu buku yang sama dengan buku pegangan siswa . Hal ini menyebabkan kurang menarik perhatian siswa. Sehingga siswa mengalami kesulitan pada saat melakukan praktikum.

Faktor kedua yang mempengaruhi kegagalan praktikum sebagian dari siswanya dalam melakukan kerja ilmiah masih jauh dari harapan. Hampir sebagian siswa merancang percobaan dan belum mampu dalam mengidentifikasi hasil pengamatan sampai menarik kesimpulan secara mandiri. Sehingga bimbingan dari guru sangat diperlukan.

Materi jamur cukup sulit dipahami siswa-siswi SMA Negeri 1 Sukaresmi karena jarang dilakukan praktikum, disampaikan dengan metode ceramah, jadi siswa hanya membayangkan tanpa mengamati langsung

Mengingat pentingnya sumber belajar biologi dalam proses pembelajaran yang berupa penuntun praktikum, maka perlu dilakukan pengembangan penuntun praktikum. Selain itu kebanyakan materi tidak membahas khusus tentang praktikum, tetapi masih disisipkan dalam buku

paket. Melihat kebutuhan dan permasalahan yang ada, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Penuntun Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Jamur SMA kelas X”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Penuntun praktikum yang digunakan belum dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa
2. Sumber belajar yang digunakan hanya dari buku paket siswa saja
3. Keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah
4. Bentuk penuntun praktikum belum lengkap, hanya berupa buku LKS

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini menjadi terarah dan menghindari luasnya permasalahan, maka dilakukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penuntun praktikum kelas X pada materi jamur untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa
2. Pengujian penuntun praktikum pada siswa untuk melihat sejauh mana siswa memiliki kemampuan berpikir kritis setelah dilakukan penggunaan penuntun praktikum ini.
3. Aspek kemampuan berpikir kritis (memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, mengatur strategi dan taktik).
4. Unit analisis dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X di SMA Negeri 1 Sukaresmi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

“Bagaimana penuntun praktikum dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA Negeri 1 Sukaresmi?”

E. Tujuan

Tujuan pengembangan ini adalah:

1. Mendeskripsikan penuntun praktikum untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi jamur.
2. Mendeskripsikan pelaksanaan pengembangan penuntun praktikum biologi berbasis keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran biologi yang dikembangkan di SMA Negeri 1 Sukaresmi

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, maka hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang terkait. Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini antara lain:

1. Untuk peneliti

Penelitian ini dapat meningkatkan motivasi dari peneliti untuk menciptakan penuntun praktikum yang baru untuk meningkatkan keaktifan peserta didik.

2. Untuk guru

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi guru untuk dapat menyampaikan pengetahuan biologi pada peserta didik agar lebih tepat sasaran (efektif)

3. Untuk peserta didik

Peserta didik dapat merasakan perubahan dalam dirinya menjadi lebih kritis, kreatif, teliti dan aktif.

4. Untuk pihak lain

Memberikan sumbangan pemikiran sebagai alternatif peningkatan kualitas pendidikan khususnya kualitas pembelajaran biologi dan dunia pendidikan pada umumnya.

BAB II

KAJIAN TEORITIK

A. Deskripsi Teoritik

1. Hakikat Penuntun Praktikum

a. Pengertian Penuntun Praktikum

Buku penuntun praktikum dalam kamus besar bahasa Indonesia adalah buku yang berisi keterangan dan penuntun praktis untuk melakukan sesuatu. Menurut Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 36/D/O/2001 Pasal 5 penuntun praktikum adalah pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan. Pedoman tersebut disusun dan ditulis oleh kelompok pengajar yang menangani praktikum tersebut dan mengikuti kaidah tulisan ilmiah. Buku penuntun praktikum merupakan buku yang berisi pedoman praktikum dalam tata cara persiapan, pelaksanaan dan analisis oleh pengajar (Arifin, 2012). Dengan demikian, buku penuntun praktikum merupakan suatu buku yang berisi pengarahan yang bertujuan untuk memberi tahu dalam melakukan kegiatan praktikum.

Mengacu kepada *Meril Phycical Science: Labolatory Manual* dalam Amry (2013), isi penuntun praktikum diorganisasikan sebagai berikut:

a. Pengantar

Berisi uraian singkat yang menentangahkan bahan pelajaran (berupa konsep-konsep IPA/Biologi) yang mencakup

dalam kegiatan/praktikum dan informasi khusus yang berkaitan dengan masalah yang akan dipecahkan melalui praktikum.

b. Tujuan

Memuat tujuan yang berkaitan dengan permasalahan yang diungkapkan di pengantar atau berkaitan dengan unjuk kerja peserta didik.

c. Alat dan Bahan

Memuat alat dan bahan yang diperlukan.

d. Prosedur/ Langkah Kegiatan

Merupakan instruksi untuk melakukan kegiatan praktikum dapat berupa sketsa gambar.

e. Data Hasil Pengamatan

Meliputi tabel-tabel data atau grafik kosong yang dapat diisi peserta didik untuk membantu peserta didik mengorganisasikan data.

f. Analisis

Bagian ini membimbing peserta didik untuk melakukan langkah-langkah analisis data sehingga kesimpulan dapat diperoleh. Bagian ini dapat berupa pertanyaan atau isian yang jawabannya berupa perhitungan terhadap data. Pada bagian ini peserta didik dapat diminta membuat grafik dan melihat hubungan sebab akibat antara dua hal seperti yang dirumuskan dalam masalah.

g. Kesimpulan

Berisi pertanyaan-pertanyaan yang didesain sedemikian rupa hingga jawabannya berupa kesimpulan (menjawab permasalahan). Guru dapat memasukkan pertanyaan yang mengaitkan hasil praktikum dengan konsep-konsep IPA dan penerapannya.

h. Langkah Selanjutnya

Merupakan kegiatan perluasan, proyek, atau telaah pustaka yang membantu peserta didik belajar lebih lanjut tentang materi pembelajaran yang dipelajari melalui kegiatan praktikum serta penerapannya dalam bidang-bidang lain.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli tentang panduan praktikum diatas, buku panduan praktikum merupakan bahan ajar yang berisi pengarahan yang bertujuan untuk memberi tahu dalam melakukan kegiatan praktikum untuk mempermudah pada saat pembelajaran didalam laboratorium.

2. Hakikat Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Ennis (1985), berfikir kritis adalah berfikir reflektif yang difokuskan pada apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Eggen (2012) mendefinisikan berfikir kritis sebagai kemampuan dan kecenderungan untuk membuat dan melakukan assesment terhadap kesimpulan berdasarkan bukti. Aspek penting pemikiran kritis, seperti yang saat ini

dianjurkan oleh para teoretikus kontemporer, mencakup (1) klaim bahwa gagasan tersebut pada dasarnya bersifat normatif dan (2) klaim bahwa pemikiran kritis melibatkan dua komponen yang berbeda, baik (a) keterampilan atau kemampuan penilaian alasan dan (b) disposisi untuk terlibat dan dipandu oleh penilaian semacam itu, Sigel (2010)

Kemampuan merupakan suatu kesanggupan dan kecakapan dari seorang individu dalam menguasai keahlian dalam mengerjakan suatu pekerjaan. Secara umum berpikir merupakan suatu proses kognitif, suatu aktifitas mental untuk memperoleh pengetahuan. Sedangkan berpikir yaitu mampu menyiapkan peserta didik berpikir pada berbagai disiplin ilmu, serta dapat dipakai untuk pemenuhan kebutuhan intelektual dan pengembangan potensi peserta didik, karena dapat menyiapkan peserta didik untuk menjalani karir dan kehidupan nyatanya (Liliasari,2002). Berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan.

Seorang pemikir kritis harus memiliki kemampuan berpikir kritis mencakup kemampuan memberikan penjelasan dasar, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut serta mengatur strategi dan taktik. Berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir yang terjadi pada seseorang serta bertujuan untuk membuat keputusan-keputusan yang masuk akal mengenai sesuatu yang diyakini kebenarannya serta akan dilakukan. (Karim, 2011).

Keputusan yang diambil secara logis berdasarkan pemikiran yang kreatif juga termasuk kategori berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan proses berpikir dengan cara mengenal dan menganalisis suatu hal. Dengan menggunakan keterampilan berpikir kritis, siswa dapat mengidentifikasi, menganalisis dan memecahkan masalah tersebut secara kreatif dan logis sehingga menghasilkan keputusan yang tepat. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam mengemukakan pendapat atau argumentasi seseorang harus mengkaji terlebih dahulu informasi yang diperoleh. Menurut (Fisher, 2009) bahwa berpikir kritis adalah interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi. Oleh karena itu untuk menarik kesimpulan atau mengambil keputusan yang tepat dan logis, yaitu dengan terlebih dahulu mengumpulkan informasi untuk memecahkan sebuah masalah atau memutuskan suatu perkara.

b. Aspek Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis memiliki beberapa aspek. Aspek keterampilan berpikir kritis menurut (Ennis 2011), adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Aspek Keterampilan Berpikir Kritis

Aspek keterampilan berpikir kritis	Sub keterampilan berpikir kritis
1. Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan
2. Membangun keterampilan dasar (<i>basis support</i>)	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3. Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan
4. Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi asumsi
5. Menyusun strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	Menentukan suatu tindakan

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tentang definisi berpikir kritis, kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir secara mendalam dan sistematis. Dalam memutuskan masalah, mengambil keputusan serta menarik kesimpulan dengan mengkaji terlebih dahulu berdasarkan bukti dan fakta yang didapat, serta mampu berpendapat dengan cara yang terorganisasi dan memahami perbedaan pendapat sendiri dengan pendapat orang lain serta merupakan proses mental untuk memperoleh pengetahuan yang mendalam serta logis untuk mengembangkan potensi peserta didik agar dapat mengembangkan pengetahuan yang berguna bagi kehidupannya.

3. Analisis Kurikulum Materi Fungi/Jamur

Materi yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar penuntun praktikum ini adalah Kompetensi Dasar 3.6 materi jamur. Dari hasil analisis Kompetensi Dasar didapat beberapa Indikator pembelajaran yang harus dicapai siswa. Kompetensi Dasar dan Indikator ini selanjutnya akan dijadikan acuan dalam pengembangan bahan ajar penuntun praktikum berbasis keterampilan berpikir kritis

Tabel 2. Kompetensi Dasar & Materi Jamur

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.6 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis	Fungi/Jamur <ul style="list-style-type: none"> • Ciri-ciri kelompok jamur. Dalam hal morfologi, reproduksi • Pengelompokan jamur. • Manfaat jamur secara ekologis, ekonomis, medis, dan pengembangan iptek 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi struktur tubuh dan ciri ciri jamur • Mengidentifikasi klasifikasi jamur berdasarkan divisinya • Menjelaskan cara hidup dan reproduksi jamur • Menganalisis peranan jamur bagi kehidupan
4.6 Menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran jamur dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan		Menyajikan data hasil pengamatan ciri ciri, klasifikasi dan peran jamur

B. Teori-Teori tentang Pengembangan Model

1. Model Penelitian Research and Development

a. Pengertian Penelitian *Research and Development*

Penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan yang cukup ampuh dalam mengembangkan suatu produk. Berbeda dengan penelitian pendidikan lain yang biasanya diarahkan untuk menemukan pengetahuan baru tentang fenomena. Fenomena dasar (penelitian dasar) dan praktek pendidikan (penelitian aplikatif), penelitian dan pengembangan diarahkan untuk mengembangkan dan memvalidasikan produk-produk pendidikan. Produk-produk pendidikan disini bukan hanya teks, media cetak dan elektronik, *software computer*, tetapi juga model-model kurikulum dan pembelajaran, program pendidikan dan pengembangan staf dan lain-lain (Retnowati & Istiana, 2018).

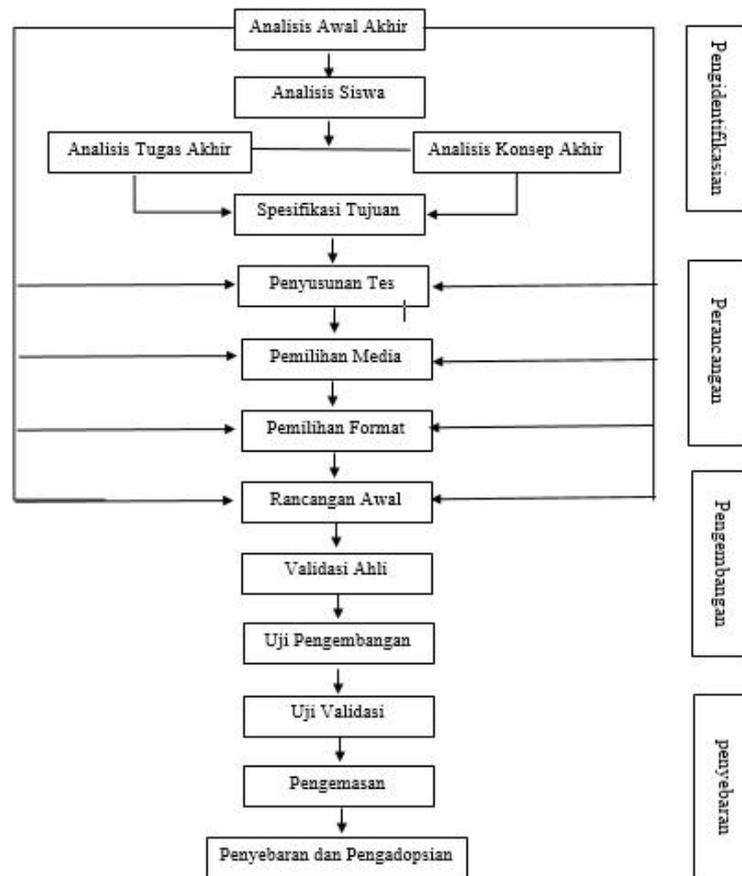
b. Langkah-langkah Penelitian

Menurut Retnowati & Istiana (2018), ada beberapa model penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan, antara lain model *Borg and Gall*, model *Dick and Carey*, model *Four-D*, model ADDIE dan model ASSURE. Namun model pada penelitian pengembangan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu model *Four-D*.

Metode pengembangan (*development research*) dengan menggunakan pendekatan pengembangan model 4D mempunyai beberapa tahapan. Tahapan model pengembangan meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Langkah-langkah model 4-D dapat dilihat pada diagram alur dibawah ini:

Gambar 1 Model *Four-D*



C. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan yang dilakukan terlebih dahulu yang berkaitan. Penelitian yang dilakukan oleh **Parmin (2013)** melakukan penelitian tentang Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum IPA Terpadu Tema Mikroskop Berbasis Inkuiri Terbimbing Bermuatan Karakter. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menghasilkan sebuah produk berupa buku petunjuk praktikum IPA Terpadu tema mikroskop berbasis inkuiri terbimbing bermuatan karakter yang dapat digunakan sebagai media praktikum. Penelitian ini merupakan penelitian R & D (*Research and Development*). Hasil penelitian menunjukkan buku petunjuk termasuk

dalam kriteria sangat valid sesuai dengan validasi pakar mencapai persentase 87,22% . Hasil penelitian oleh **Prabawati, Sulur, & Sumarjono** melakukan penelitian tentang Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Inkuiri terbimbing pada Materi Optik Kelas X Semester 2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan buku petunjuk praktikum yang dapat membantu praktikum agar bisa terorganisir dengan baik. Penelitian ini merupakan penelitian R & D (*Research and Development*) dengan mengacu pada model pengembangan Borg and Gall yang hanya diambil hingga langkah kelima yaitu revisi produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buku petunjuk praktikum yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid atau baik. Hasil penelitian **Handayani, P. L. (2015)** e-journal, Program Pasca Sarjana, Universitas Negeri Padang. Meneliti tentang Pengembangan Buku Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk SMP Kelas VII Semester II, menyimpulkan bahwa penggunaan penuntun praktikum IPA berbasis inkuiri terbimbing diketahui mendapatkan hasil yang efektif melalui aktivitas siswa selama kegiatan praktikum dikategorikan tinggi dan hasil belajar ranah (kognitif, afektif dan psikomotor).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

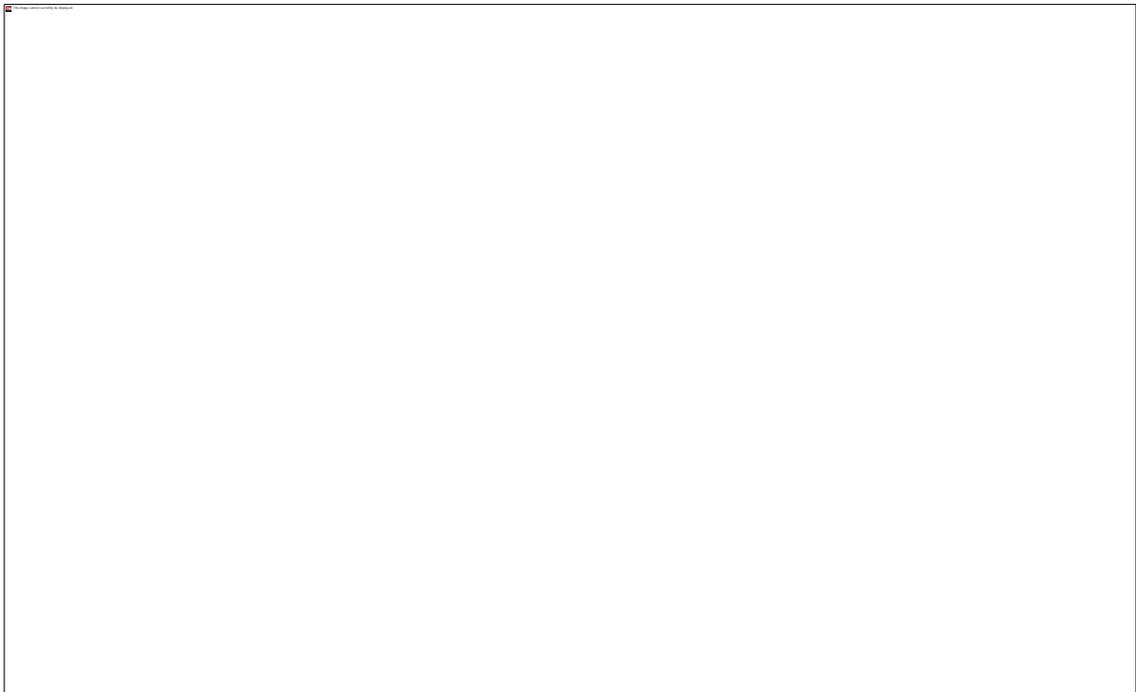
1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa siswi SMA Negeri 1 Sukaresmi kelas X. Jalan mariwati Km.4 Sukaresmi, Cipanas, Kota Cianjur

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada pembelajaran semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 yaitu pada:

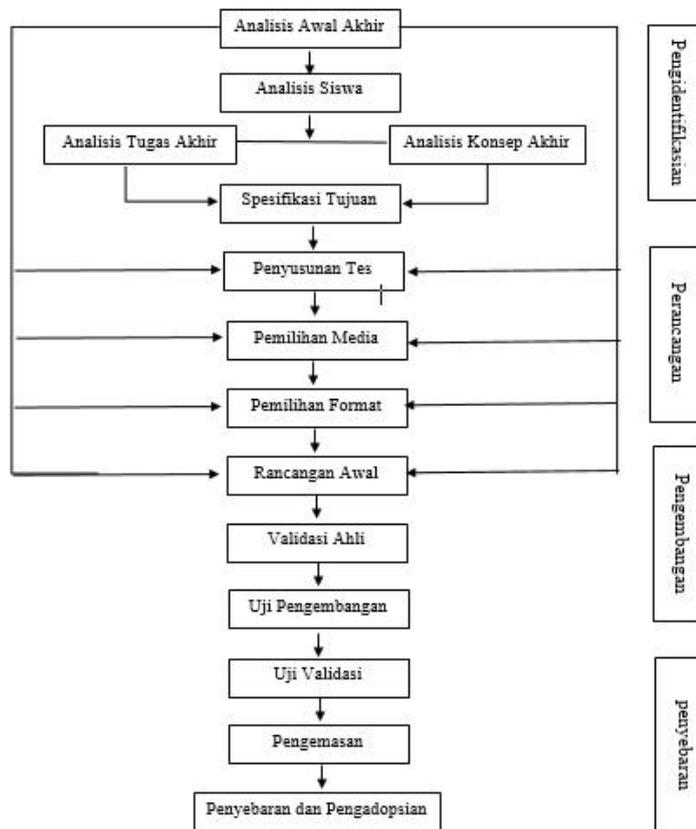
Tabel 3. Waktu Penelitian (*Table Time Schedule*)



B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah merupakan metode penelitian yang digunakan untuk meneliti sehingga menghasilkan produk baru, dan selanjutnya menguji keefektifan produk tersebut. (Sugiono, 2016)

Metode pengembangan penuntun praktikum yang digunakan adalah model *four-D* yang terdiri dari *define* atau pendefinisian, *design* atau rancangan, *develop* atau pengembangan dan *dissaminate* atau penyebaran. Namun dalam penelitian ini tahap yang dilaksanakan hanya sampai pada tahap *develop*. Pengembangan yang dilakukan adalah berupa penuntun praktikum berbasis keterampilan berpikir kritis siswa pada materi jamur. Tahapan pengembangan model ini secara lengkap dapat dilihat pada gambar:



Gambar 2. Model Pengembangan Penuntun Praktikum

C. Sasaran Klien

Sasaran dalam penelitian ini meliputi siswa siswi di SMA Negeri 1 Sukaresmi. Sasaran utama dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA semester ganjil pada materi jamur.

D. Langkah-langkah Riset Pengembangan

Model pengembangan bahan ajar yang digunakan yaitu model Four-D dengan tahapan secara rinci sebagai berikut:

1. Define (Pendefinisian)

Pelaksanaan pengembangan diawali dengan tahap pendefinisian. Tahap ini merupakan tahapan untuk menetapkan dan mendefinisikan

penuntun praktikum sesuai dengan persyaratan yang harus disesuaikan.

Adapun syarat yang harus disesuaikan yaitu:

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum bertujuan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan pada SMA Negeri 1 Sukaresmi. Selain itu agar bahan ajar yang dirancang sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan. Analisis yang dilakukan adalah analisis pada bagian kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi.

b. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis karakteristik siswa bertujuan untuk mengetahui latar belakang sikap siswa dalam belajar untuk menyesuaikan dengan pengembangan bahan ajar. Analisis yang dilakukan adalah dengan melihat perkembangan kognitif siswa, tingkat pemahaman siswa terhadap materi, dan keterampilan mengamati siswa.

c. Analisis Bahan Ajar

Analisis bahan ajar yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui bahan ajar yang digunakan sekolah, guna mengetahui kelebihan dan kekurangan dari bahan ajar yang tersedia. Hal tersebut dijadikan sebagai bahan referensi dan masukan dalam pengembangan bahan ajar.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi materi pokok yang akan diajarkan, mengumpulkan dan memilih materi yang relevan dan menyusunnya kembali secara sistematis.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan agar perancangan bahan ajar sesuai dengan indikator yang akan dicapai. Pada tahap ini tujuan dibuat sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, karakteristik siswa, karakteristik materi dan bahan ajar.

2. Design (Perancangan)

Pada tahap perancangan dilakukan untuk merancang bahan ajar, hal-hal yang harus dilakukan diantaranya:

a. Pemilihan Sumber Bahan Ajar

Pemilihan sumber-sumber yang mendukung bahan ajar. Sumber yang digunakan dapat berupa buku, jurnal, modul dan referensi lain yang bersangkutan dengan materi jamur.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan penuntun praktikum berupa design yang akan digunakan, layout, rancangan konten yang menarik berupa gambar gambar, ilustrasi

c. Rancangan Awal

Rancangan awal merupakan rancangan keseluruhan dari penuntun praktikum yang akan dibuat sebelum dilakukan uji coba. Hasil yang diperoleh dari studi literatur dan pendahuluan akan dibuat rancangan awal (draf) dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

3. Develop (Pengembangan)

Develop atau pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan penuntun praktikum. Langkah yang dilakukan yaitu:

a. Validasi Ahli

Penuntun praktikum yang telah dibuat kemudian dilakukan validasi oleh ahli sains untuk mengetahui kelayakan isi, penyajian, dan keabsahan . Validitas isi sebenarnya mendasarkan pada analisis logika, bukan koefisien validitas yang dihitung secara statistika (Matondang, 2009). Maka dari itu, uji validitas dilakukan dengan cara validitas pakar atau expert judgement.

b. Revisi Penuntun praktikum

Revisi penuntun praktikum dilakukan berdasarkan revisi dari para ahli. Tujuan dilakukan revisi agar bahan ajar yang dihasilkan lebih efektif, mudah digunakan, dan memiliki kualitas yang tinggi.

c. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan kepada sejumlah siswa kelas X dan beberapa guru untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, dan komentar terhadap bahan ajar yang telah disusun. Desain dalam uji coba ini menggunakan desain kuasi eksperimen, untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi jamur sebelum dan sesudah menggunakan Bahan Ajar Penuntun Praktikum. Adapun desain kuasi eksperimen yang digunakan sebagai berikut:



Gambar 3. Desain Kuasi *Eksperimen one group pretest – posttest*

Keterangan: O1 = pretest

X = treatment

O2 = posttest

Pelaksanaan uji coba menggunakan desain eksperimen ini dilakukan dengan cara memberikan tes kepada sampel yang belum diberikan perlakuan disebut *pretest* (O1), setelah didapatkan hasil maka selanjutnya dilakukan treatment (X) perlakuan dengan menggunakan Bahan Ajar Penuntun Praktikum dalam proses pembelajaran. Kemudian setelah adanya perlakuan diberikan tes akhir disebut *posttest* (O2)

d. Revisi Hasil Uji Coba

Revisi bahan ajar terus dilakukan untuk mendapatkan bahan ajar yang mempunyai standar kelayakan dan lebih efektif lagi. Revisi dilakukan mempertimbangkan hasil angket respon guru pada uji coba terbatas dan masukan para ahli.

4. Disseminate (Penyebaran)

Disseminate merupakan tahap akhir pengembangan. Tahap ini merupakan tahap untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna baik individu, kelompok, atau sistem. Jika hasil uji terbatas menunjukkan hasil

yang konsisten dan hasil penilaian ahli menunjukkan komentar yang positif, maka tahap penyebaran dapat dilakukan secara terbatas.

E. Perencanaan dan Penyusunan Model

Rancangan dan penyusunan model penuntun praktikum yang akan dibuat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Rancangan Penyusunan Penuntun Praktikum

No	Tampilan/kegiatan	Deskripsi	Aspek berpikir kritis yang harus dicapai
1	Cover depan dan belakang	Berisi tentang judul “Penuntun Praktikum materi Jamur Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis untuk kelas X”, beberapa contoh dari jamur dan nama penyusun	-
2	Kompetensi Dasar dan Indikator	Di dalam KD dan indikator siswa dituntut untuk memahami macam macam jamur berdasarkan divisinya	-
3	Pendahuluan	Materi mengenai praktikum yang akan dilaksanakan	-
4	Mengamati Jamur	Pada kegiatan ini berisi judul, tujuan, alat dan bahan, cara kerja dan hasil pengamatan setelah melakukan praktikum jamur	-
5	Hasil pengamatan No 1	Pada kegiatan ada tabel yang harus dikerjakan oleh siswa mengenai gambar, ciri-ciri, reproduksi serta peranan jamur	Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary</i>)

			<i>clarification)</i>
6	Hasil pengamatan No 2	Berisikan pembahasan yang harus siswa jelaskan pada saat melakukan praktikum jamur.	Membangun keterampilan dasar (<i>basis support</i>)
7	Hasil pengamatan No 3	Siswa membuat kesimpulan setelah melakukan praktikum jamur	Menyimpulkan (<i>inference</i>)
8	Hasil pengamatan No 4	Kegiatan ini berisi agar siswa memberikan penjelasan lebih lanjut mengenai jamur yang menguntungkan dan merugikan.	Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)
9	Hasil pengamatan No 5	Siswa membuat solusi dari jamur yang menguntungkan atau merugikan	Menyusun strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)
10	Hasil pengamatan No 6	Siswa dituntut untuk mengisi bagan klasifikasi jamur (1 saja)	-
11	Daftar Pustaka	Berisikan daftar nama website, buku, artikel yang digunakan sebagai sumber referensi penyusunan penuntun praktikum	-

F. Instrumen Terlampir

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data primer dengan kondisi alamiah. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah validasi bahan ajar, penyebaran angket, tes tulis dan dokumentasi. Adapun teknik pengumpulan data secara detail adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Instrumen Terlampir

No.	JENIS DATA	TEKNIK	INSTRUMEN
1	Instrumen Validasi ahli	Validasi Bahan Ajar	Lembar Validasi Bahan Ajar
2	Instrumen Respon guru	Angket	Lembar angket
3	Instrumen Berpikir Kritis	Tes tulis	Soal essay

1. Kisi-kisi Instrumen

a. Kisi-Kisi Instrumen Validasi ahli

Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Validasi ahli

No.	Indikator	No. Pernyataan
Aspek konten / isi		
1	Kesesuaian dengan kurikulum	1,2
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	3,4,7
3	Kesesuaian materi dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis	5,6
4	Soal evaluasi	8
Aspek Penyajian		
5	Format sajian	9,10,12
6	Kelengkapan dan kejelasan komponen	11,13,14
Aspek Kebahasaan		
7	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	17,18
8	Penggunaan istilah dan simbol Penggunaan	20,21
9	Bahasa yang jelas dan mudah dimengerti	15,16,19

Tabel 7 Kisi-kisi Instrumen Respon Guru

No.	Indikator	Nomor Soal
1	Sajian	3,5,7
2	Manfaat	10
3	Motivasi	1,2,8
4	Kesesuaian dengan kemampuan peserta didik, KI, KD dan standar kompetensi	4,9
5	Kesesuaian konten IPA	6
Jumlah		10

a. Kisi-Kisi Instrumen Berpikir Kritis

Tabel 8 Kisi-Kisi Instrumen Berpikir Kritis

No.	Aspek Berpikir Kritis	Indikator	No Soal
1	Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan	1,2,3,4
2	Membangun keterampilan dasar (<i>basis support</i>)	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	5,6,7,8,9
3	Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	10,11,12
		Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	13

No.	Aspek Berpikir Kritis	Indikator	No Soal
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	14,15
4	Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi asumsi	16,17,18
5	Menyusun strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	Menentukan suatu tindakan	19,20
Jumlah			20

G. Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kualitatif jenis analisis. Data kualitatif dalam penelitian ini yaitu data hasil validasi ahli, data tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar, yang akan dinyatakan dalam persentase untuk dideskripsikan.

1. Analisis Kelayakan Penuntun Praktikum

Kelayakan Bahan Ajar Penuntun Praktikum diperoleh dari penilaian pakar sains. Analisis kelayakan digunakan untuk menentukan tingkat ketepatan, keefektifan, dan kemenarikan bahan ajar. Data validitas bahan ajar dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut: (Arikunto, 2015)

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

X = Jawaban skor validator (nilai nyata)

Xi = Jawaban tertinggi (nilai harapan)

Hasil yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai tabel di bawah ini:

Tabel 9 Kualifikasi Tingkat Kelayakan (Arikunto, 2005)

Persentase	Kualifikasi	Keterangan
80%-100%	Valid	Tidak perlu revisi
60%- 79%	Cukup valid	Tidak perlu revisi
40%-59%	Kurang valid	Revisi
0%-39%	Tidak valid	Revisi

2. Analisis Respon Guru dan Siswa

Data tanggapan guru dan siswa tentang pembelajaran menggunakan penuntun praktikum dianalisis menggunakan Skala Likert. Skala ini disusun dalam bentuk satu pernyataan dan diikuti dengan lima respon yang menunjukkan tingkatan (Arikunto, 2005).

Respon tersebut adalah sangat setuju (SS) = 5, setuju (S) = 4, ragu-ragu (RG) = 3, tidak setuju (TS) = 2, dan sangat tidak setuju (STS) = 1.

Hasil tanggapan guru mengenai bahan ajar diambil melalui angket yang dianalisis dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 10. Kriteria Tanggapan Guru Terhadap Penuntun praktikum (Arikunto, 2005)

Persentase	Kualifikasi
80%-100%	Sangat Baik
66%- 79%	Baik
56%-65%	Cukup Baik
41%-55%	Kurang Baik
<41%	Tidak Baik

b. Analisis Validitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis

Untuk menguji tingkat kevalidan instrumen, peneliti meminta kepada ahli untuk memeriksa ketepatan antara kesesuaian butir soal dengan indikatornya, redaksi penulisan soal dan kesesuaian soal dengan jawaban dan skor. Apabila masih ada kekeliruan dalam pembuatan instrumen, maka instrumen tersebut direvisi kembali. Setelah diberikan penilaian oleh ahli, selanjutnya peneliti menghitung hasil penilaian menggunakan indeks validitas yang diusulkan oleh Aiken, dengan rumus sebagai berikut (Arifin, 2017).’



Keterangan :

$$s = r - lo$$

lo = skor penilaian validitas terendah

c = skor penilaian validitas tertinggi

r = skor yang diberikan penilai

n = jumlah penilai

Rentang angka V yang mungkin diperoleh adalah antara 0 sampai dengan 1. Semakin tinggi angka V (mendekati 1 atau sama dengan 1) maka nilai kevalidan sebuah butir soal semakin tinggi, dan semakin rendah angka V (mendekati 0 atau sama dengan 0) maka nilai kevalidan butir soal semakin rendah.

c. Analisis Sensitivitas Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa diukur menggunakan tes uraian atau esai. Ukuran sensitivitas bahan ajar yang dikembangkan dianalisis melalui hasil tes sensitivitas soal *pretest-postest* keterampilan berpikir kritis. Hal itu bertujuan untuk membedakan tingkat kemampuan siswa sebelum dan sesudah menerima pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis keterampilan berpikir kritis. Sensitivitas soal tes keterampilan berpikir kritis dianalisis menggunakan rumus : (Susiawan, 2013)



Keterangan :

S = indeks sensitivitas

N = banyaknya siswa

Ses = skor setelah pembelajaran

Seb = skor sebelum pembelajaran

Smax = skor maksimal

Smin = skor minimal

Nilai sensitivitas butir soal berkisar antara -1,00 s.d 1,00. Butir soal dikatakan baik apabila sensitivitasnya berada pada angka positif, antara 0 dan 1. Apabila koefisien sensitivitasnya $S \geq 0,3$ butir soal tes dapat dikatakan sensitif terhadap pembelajaran, namun apabila koefisien $S < 0,3$ perlu adanya revisi soal tes.

d. Analisis Keefektifan Penuntun Praktikum Terhadap Indikator Kemampuan Berpikir Kritis.

Analisis tiap indikator dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah Bahan Ajar berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Peningkatan keterampilan berpikir kritis tiap indikator dilakukan dengan cara menganalisis nilai N-Gain dari setiap indikator soal pretest dan posttest. Untuk menganalisis N-Gain dari soal pretest dan posttest menggunakan rumus sebagai berikut: (Hake dalam Meltzer, 2002)

$$\%N\text{-gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skore pretes}} \times 100$$

Penentuan kriteria nilai n-gain yang dikemukakan oleh Hake (1999), yaitu:

N-gain > 0,7 (tinggi)

0,3 N-gain 0,7 (sedang)

N-gain < 0,3 (rendah)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Model

Pengembangan model yang dibuat dalam penelitian ini adalah penuntun praktikum untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi jamur, diupayakan dapat memotivasi siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran serta kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan. Hasil penelitian dan pengembangan berupa penuntun praktikum yang akan digunakan sebagai salah satu media pembelajaran biologi pada saat melakukan praktikum.

Design yang digunakan adalah model *Four-D* yang terdiri 4 tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*) dan penyebaran (*disseminate*).

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian (*define*) pada penelitian ini yaitu dengan menganalisis kurikulum yang ada di sekolah SMAN 1 Sukaresmi pada materi jamur seperti kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi (IPK), untuk mengetahui mengenai kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut. Selanjutnya analisis karakteristik siswa dilakukan dengan cara mengamati seluruh kegiatan pembelajaran untuk mengetahui keaktifan siswa, tingkat pemahaman materi serta kemampuan kognitifnya. Siswa juga diberikan angket mengenai kemampuan berpikir kritis untuk mengetahui persentase siswa

yang sudah memiliki kemampuan berpikir kritis maupun yang belum memiliki kemampuan berpikir kritis khususnya pada materi jamur. Kemudian analisis penuntun praktikum yang digunakan di sekolah untuk mengetahui kekurangan serta kelebihan dari penuntun praktikum yang sudah ada sehingga menjadi acuan mengenai apa saja yang harus dikembangkan dan yang tetap dipertahankan. Lalu analisis konsep yaitu mengumpulkan materi-materi dari sumber yang relevan dan selanjutnya disusun kembali secara sistematis. Selanjutnya analisis tujuan pembelajaran agar sesuai dengan indikator pembelajaran. Pada tahap pendefinisian merupakan tahap awal pengumpulan data-data yang berhubungan dengan bahan ajar yang disesuaikan dengan karakteristik siswa, selanjutnya dirumuskan menjadi rancangan penuntun praktikum yang akan dikembangkan.

2. *Design* (Perencanaan)

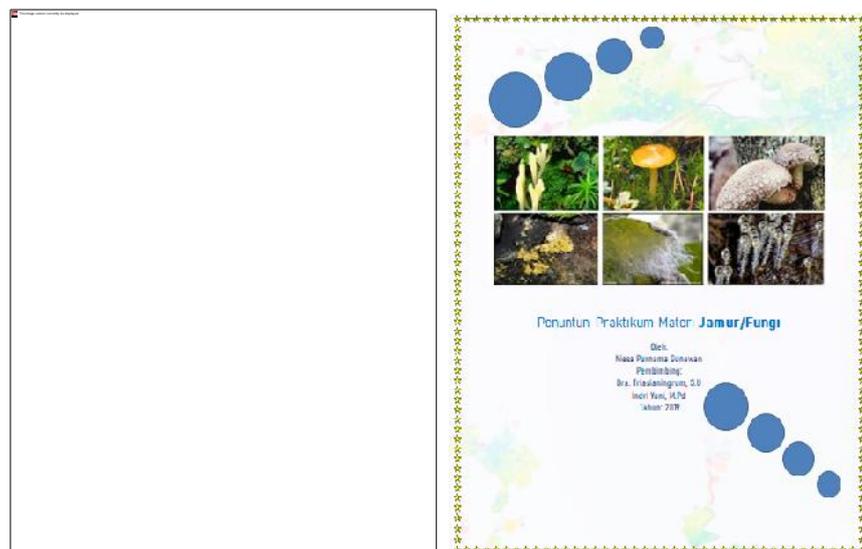
Tahap perencanaan (*design*) yaitu terdiri dari pemilihan sumber-sumber yang relevan dan berhubungan dengan materi jamur untuk penyusunan penuntun praktikum, selanjutnya pemilihan format seperti merancang tampilan, gambar, konten serta layout yang menarik, mudah dipahami dan membantu dalam pemahaman materi pada penuntun praktikum. Kemudian dibuatlah rancangan awal penuntun praktikum yang harus diuji coba oleh dosen ahli.

a. Pembuatan Model Awal Penuntun Praktikum

Bahan ajar yang dibuat dengan judul Penuntun praktikum untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis materi jamur terdiri dari cover depan belakang, KI, KD, materi jamur, mengamati jamur, alat dan bahan, cara kerja, dan hasil pengamatan.

1) Cover depan dan belakang

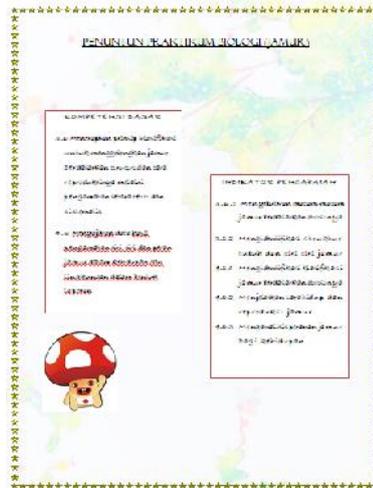
Design cover depan dan belakang dibuat sesuai dengan materi dan karakteristik dari buku tersebut yang berisi indikator keterampilan proses sains. Pada bagian cover depan berisi nama produk, materi, diperuntukan kelas X, dan nama penyusun, sedangkan cover belakang berisi judul buku penuntun praktikum, beberapa contoh jamur dan nama penyusun.



Gambar 4 Desain Cover Depan dan Belakang

2) Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

Berisi penjelasan mengenai kompetensi dasar dan indikator yang digunakan sebagai acuan pada kegiatan proses pembelajaran.



Gambar 5 Desain Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

3) Materi Jamur

Dalam lembar materi berisi sedikit penjelasan tentang materi jamur secara umum dan singkat.



Gambar 6 Materi Jamur

4) Mengamati Jamur

Berisikan judul tujuan, hari dan tanggal, alat dan bahan serta cara kerja yang harus diamati oleh siswa untuk mengisi hasil pengamatan mengenai praktikum jamur.



Gambar 7 Desain Langkah Mengamati Jamur

5) Hasil Pengamatan No.1

“Setelah mengamati mikroskop gambarlah pada tabel berikut!”

Merupakan langkah pertama pada indikator keterampilan berpikir kritis yaitu **Memberikan penjelasan lebih lanjut.**

Berisikan kegiatan siswa mengamati mikroskop lalu mengisi tabel yang berisi gambar, ciri-ciri, reproduksi dan peranan jamur

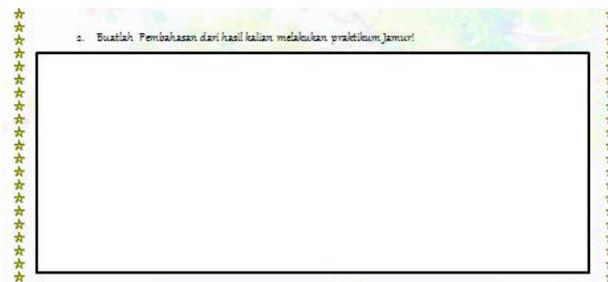
	Gambar	Ciri-ciri				Reproduksi	Peranan
		Warna	Bentuk	Cara Hidup	Makhluk Hidup		
1.							
2.							
3.							

Gambar 8 Desain Hasil Pengamatan No.1

6) Hasil Pengamatan No.2

“Buatlah pembahasan dari hasil kalian melakukan praktikum jamur!” Merupakan langkah dari indikator keterampilan berpikir kritis yaitu **Membangun keterampilan dasar.**

Berisikan tabel agar siswa membuat pembahasan dari hasil praktikum lalu dikerjakan dengan anggota kelompok.



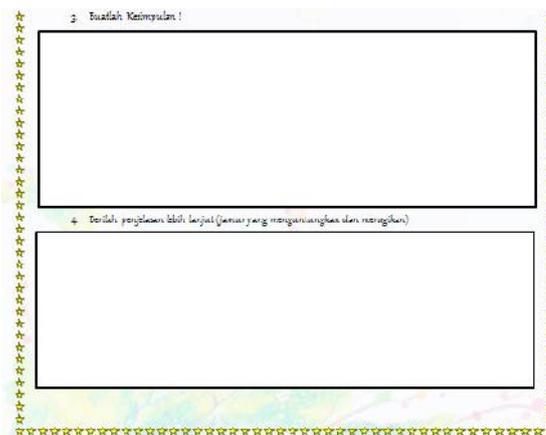
Gambar 9 Desain Langkah Pengamatan No.2

7) Hasil Pengamatan No.3 dan 4

“3. Buatlah kesimpulan!”, “4. Berikan penjelasan lebih lanjut mengenai (jamur yang menguntungkan dan merugikan)”

Merupakan langkah keterampilan berpikir kritis yaitu **Menyimpulkan dan Memberikan penjelasan lebih lanjut.**

Berisikan tabel agar siswa membuat kesimpulan dan penjelasan mengenai jamur yang menguntungkan dan merugikan pada tabel yang sudah disediakan lalu dikerjakan dengan kelompok .

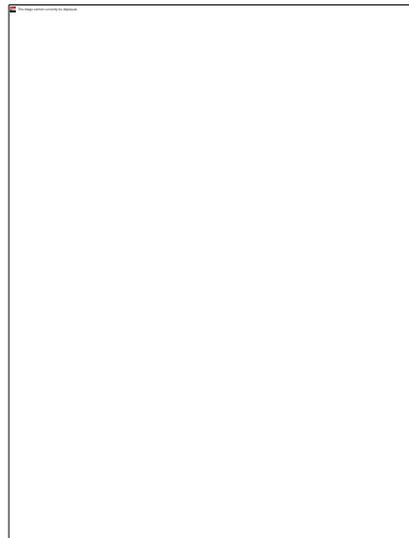


Gambar 10 Desain Langkah Pengamatan No 3 dan 4

8) Hasil Pengamatan No.5 dan 6

“5. Solusi dari jamur yang menguntungkan dan merugikan”,

“6. Diskusikan dengan kelompokmu dengan mengklasifikasikan salah satu jamur yang anda amati dengan mengisi tabel dibawah ini!” Merupakan tahapan keterampilan berpikir kritis yaitu **Menyusun strategi dan taktik**. Berisikan tabel agar siswa mencari solusi dari jamur yang menguntungkan dan merugikan dan mengklasifikasikan salah satu jamur yang telah masing-masing kelompok amati.



Gambar 11 Desain Hasil Pengamatan No 5 dan 6

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan atau *Development*, penuntun praktikum yang telah dibuat selanjutnya di uji validasi oleh dosen ahli. Uji validasi dilakukan untuk menilai kelayakan penuntun praktikum, dari segi konten (isi), penyajian dan bahasa. Validasi pakar (uji *judgment*) pada penelitian

ini melibatkan dua orang dosen Universitas Pakuan dan satu orang guru SMA Negeri 1 Sukaresmi.

a. Validasi Ahli Terhadap Penuntun Praktikum

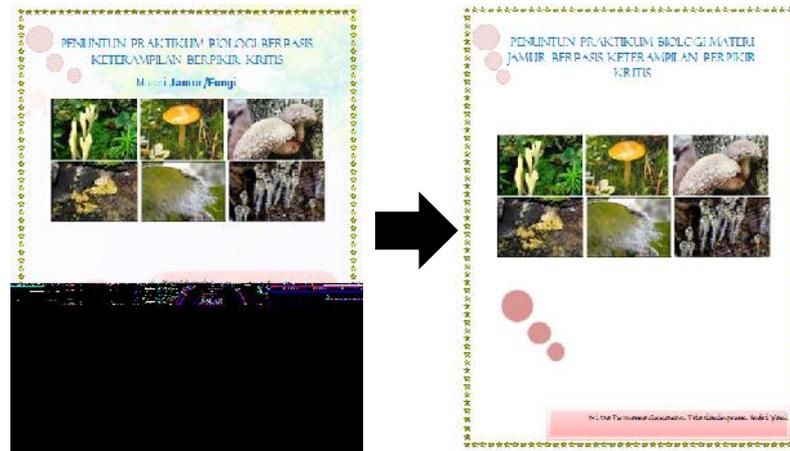
Saran serta komentar ahli sangat dibutuhkan untuk mengetahui kekurangan dari rancangan yang telah dibuat dan melakukan perbaikan terhadap penuntun praktikum. Saran dan perbaikan yang telah dilakukan disajikan pada tabel 11.

Tabel 11 Komentar dan Saran Ahli Terhadap Penuntun Praktikum

No.	Komentar dan Saran Ahli	Tindak Lanjut Perbaikan
1.	Cover tidak perlu diberikan nama kelompok, kelas x.	Nama kelompok, kelas x, dihilangkan.
2.	Judul Penuntun praktikum biologi berbasis keterampilan berpikir kritis sebaiknya langsung ditambah judul materi jamur	Menambah judul menjadi Penuntun praktikum biologi materi jamur berbasis keterampilan berpikir kritis
3.	Mengubah indikator pencapaian 4.6.1 dan 4.6.2 dan 4.6.3	Mengubah indikator 4.6.1, 4.6.2, 4.6.3
4.	Hasil pengamatan pada No.4 dan 5 ditambah jamur yang menguntungkan dan merugikan	Menambahkan pertanyaan No.4 dan 5 dengan emnambah jamur yang menguntungkan dan merugikan

Berdasarkan saran dan komentar ahli, dilakukan revisi dari model awal penuntun praktikum. Bagian dari penuntun praktikum yang dilakukan revisi terdiri dari menambah indikator, menambah pertanyaan pada hasil pengamatan pada No 4 dan No 5 dan menambahkan soal berpikir kritis.

1) Cover Depan



Gambar 12 Desain Cover Depan Setelah Revisi

2) Indikator Pencapaian

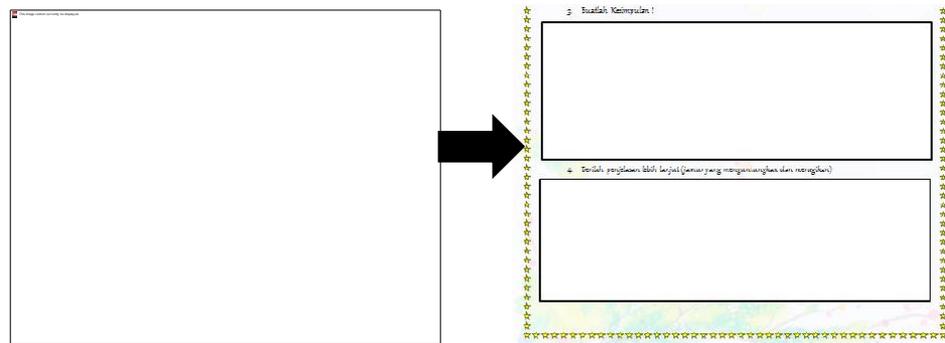
Indikator pencapaian yang kurang pada KD.4, menghilangkan KD no 4.6.3 dan menambahkan di KD no 4.6.2



Gambar 13 Desain Indikator Pencapaian Setelah Revisi

3) Tahapan Hasil Pengamatan No 4

Menambahkan penjelasan lebih lanjut mengenai pertanyaan No 4 agar siswa mengisi jawaban tentang penjelasan lebih lanjut mengenai jamur yang menguntungkan dan merugikan



Gambar 14 Desain Hasil Pengamatan No 4 Setelah Revisi

4) Cover Belakang



Gambar 15 Desain Cover Belakang Setelah Revisi

Penilaian kelayakan penuntun praktikum divalidasi oleh 3 ahli yaitu 2 orang dosen dan 1 orang guru biologi. Penskoran untuk kelayakan bahan ajar diberikan rentang nilai 1-5. Perbaikan hasil validasi pakar dilakukan berdasarkan komentar dan saran dari validator. Hasil validasi kemudian dilakukan perhitungan menggunakan rumus persentase kelayakan (Arikunto 2005). Hasil perhitungan validasi oleh ahli dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12 Perhitungan Validasi Penuntun Praktikum Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Oleh Ahli

No.	Pakar Ahli	Jumlah Skor	Total Skor 3 Ahli	Tingkat Pencapaian	Kategori
1.	Ahli 1	80	263	$\frac{263}{315} \times 100\% = 83\%$	Valid (Tidak Perlu Revisi)
2.	Ahli 2	83			
3.	Ahli 3	86			

Pada aspek kelayakan isi merupakan validasi dari segi materi dan konten konten yang ada pada penuntun praktikum berbasis keterampilan berpikir kritis. Penilaian terdiri dari kesesuaian dengan kurikulum, konten sains, dan karakteristik siswa serta penilaian pada soal dan latihan uji kompetensi yang tersaji pada penuntun praktikum. Pada aspek kelayakan penyajian penilaian terdiri dari teknik dan format penyajian, sistematika, dan kelengkapan serta kejelasan komponen. Sedangkan pada aspek kelayakan Bahasa penilaian terdiri dari kesesuaian bahasa dengan peserta didik dan kaidah bahasa Indonesia.

Validasi kelayakan terhadap penuntun praktikum sangat penting dilakukan sebelum dilakukan uji coba. Jika tingkat pencapaian dari ketiga ahli sama dengan atau lebih dari 60% maka panduan praktikum dikatakan valid tanpa revisi. Pada tabel 12 diketahui bahwa Panduan Praktikum memiliki kriteria valid tanpa revisi dengan nilai 83%. Hal tersebut menunjukkan Penuntun Praktikum layak digunakan dalam pembelajaran dan siap untuk dilakukan uji coba produk

B. *Field Testing* (Uji Coba) dengan Revisi Model

Setelah dilakukan revisi hasil validasi, penuntun praktikum yang sudah siap dilakukan uji coba lapangan pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Sukaresmi untuk mengetahui respon siswa dan guru terhadap penggunaan penuntun praktikum. Pelaksanaan uji coba dilakukan secara terbatas terhadap satu sekolah di SMA Negeri 1 Sukaresmi sebanyak satu kelas dan tidak dilakukan secara uji coba luas.

Pada saat uji coba, berdasarkan hasil pengamatan secara langsung terhadap siswa saat proses pembelajaran, Produk Penuntun Praktikum mampu membantu siswa lebih fokus untuk memahami yang sedang diamati untuk membuktikan hasil pengamatannya, lebih berani untuk mengemukakan pendapatnya saat berdiskusi dengan teman, dan lebih terampil dalam merancang seluruh proses pengamatan.

Penggunaan Panduan Praktikum juga terbukti efektif membantu guru dalam proses pembelajaran khususnya materi jamur. Hal tersebut sesuai dengan hasil tanggapan guru yang disajikan pada tabel 13.

Tabel 13 Data Respon Guru

No.	Guru IPA	Jumlah Skor	Total Skor 2 Guru	Nilai	Kriteria
1.	Guru 1	45	92	$\frac{92}{100} \times 100\% = 92\%$	Sangat Baik
2.	Guru 2	47			

Guru merupakan salah satu pengguna penuntun praktikum dalam proses pembelajaran. Angket respon guru diberikan kepada dua orang guru Biologi kelas X SMA Negeri 1 Sukaresmi. Angket respon guru digunakan untuk mengetahui respon guru terhadap penuntun praktikum yang telah dibuat.

Penilaian dilakukan dengan menggunakan angket dengan 10 pernyataan dengan rentang skor 1-5. Penilaian guru terhadap penuntun praktikum terdiri dari indikator sajian, manfaat, motivasi, kesesuaian dengan kemampuan peserta didik, KI, KD, dan standar kompetensi serta kesesuaian dengan konten IPA.

C. Pengujian Keefektifan Model pada Target

Pengujian efektivitas bahan ajar dilakukan kepada siswa kelas X SMA Negeri 1 Sukaresmi. Data penelitian yang digunakan untuk mengetahui keefektifan penuntun praktikum yaitu data sensitivitas penuntun praktikum terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

1. Sensitivitas Soal Tes Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis

Pengujian efektivitas soal tes dilakukan melalui analisis sensitivitas (S) untuk mengetahui seberapa sensitif penuntun praktikum yang dibuat untuk meningkatkan Kemampuan berpikir kritis siswa. Untuk mengetahui tingkat sensitivitas soal yang dikembangkan dianalisis melalui hasil tes sensitivitas *pretest-posttest*. Soal kemampuan berpikir kritis yang telah diberikan kepada siswa kelas X SMA Negeri 1 Sukaresmi sebanyak satu kelas yang terdiri dari 30 orang siswa. Soal kemampuan berpikir kritis diberikan kepada siswa sebanyak 10 soal uraian pada materi jamur. Hasil pretest dan posttest kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14 Analisis Sensitivitas Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No.	Data Implementasi	<i>Pretest</i>	<i>Postest</i>
1.	Jumlah Siswa	30	30
2.	Rata-rata Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	39	62
3.	Nilai Tertinggi	68	89
4.	Nilai Terendah	16	50
Indeks Sensitivitas		0,39	
Kriteria		Sensitif	

Berdasarkan tabel 14 terlihat bahwa indeks sensitivitas penuntun praktikum terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 0,39, hal tersebut menunjukkan bahwa penuntun praktikum berbasis Keterampilan berpikir kritis memiliki kriteria sensitif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Apabila koefisien sensitivitasnya ($S = 0,3$) butir soal tes dapat dikatakan sensitif terhadap pembelajaran (Susiawan, 2013).

2. Keefektifan Penuntun Praktikum Terhadap Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Analisis indikator setiap soal berpikir kritis penting dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menjawab setiap indikator keterampilan berpikir kritis. Keefektifan indikator berpikir kritis dilakukan dengan menganalisis nilai N-gain berdasarkan hasil pretest-posttest siswa. Hasil pretest dan posttest berpikir kritis siswa per indikator soal dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15 Hasil Analisis *Pretest* dan *Posttest* Per Indikator

Aspek	Indikator	No. Soal	Skor		Skor Max	N-Gain	% N-Gain	Kriteria
			<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>				
Memberikan penjelasan sederhana (Elementary clarification)	Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tentang suatu penjelasan	1,2	44	64	89	0,44	44%	Sedang
Membangun keterampilan dasar (<i>basis support</i>)	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	3,4	39	56,5	89	0,35	35%	Sedang
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	5	32	60	89	0,49	49%	Sedang
	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	6	37	63	89	0,50	50%	Sedang
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	7	33	50	89	0,30	30%	Sedang
Memberikan penjelasan lebih lanjut (advanced clarification)	Mengidentifikasi asumsi	8,9	28	64,5	89	0,60	60%	Sedang

Aspek	Indikator	No. Soal	Skor		Skor Max	N-Gain	% N-Gain	Kriteria
			<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>				
Menyusun strategi dan taktik (<i>strategi and tactic</i>)	Menentukan suatu tindakan	10	21	54	89	0,49	49%	Sedang

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa semua indikator kemampuan berpikir kritis siswa memiliki kategori sedang dengan nilai N-Gain di atas 0,3 dan dibawah 0,7 (Hake, 1999). Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah menggunakan penuntun praktikum berbasis keterampilan berpikir kritis.

4. *Disseminate* (Penyebaran)

Pada tahap penyebaran (*disseminate*) penyebaran dilakukan secara terbatas yang dilakukan pada kelas X SMA Negeri 1 Sukaresmi. Pertimbangan mengenai penyebaran secara terbatas dikarenakan tahap *Disseminate* (Penyebaran) memerlukan waktu yang relatif panjang, sedangkan peneliti memiliki keterbatasan waktu, biaya penelitian serta membutuhkan kajian yang lebih mendalam.

D. Pembahasan

Uji coba penuntun praktikum berbasis Keterampilan berpikir kritis dilakukan kepada 30 orang siswa kelas X di SMA Negeri 1 Sukaresmi. Proses pembelajaran berlangsung selama 2 kali pertemuan dengan jumlah jam pelajaran (JP) sebanyak 5 jam. Pembelajaran dilakukan di kelas X MIPA 5. Pembelajaran dilakukan dengan cara siswa mengerjakan soal *pretest*,

membaca, mendengarkan penjelasan guru, tanya jawab, mengerjakan kegiatan diskusi dan melakukan percobaan praktikum, mengisi tes formatif dan terakhir mengisi soal *posttest* kemampuan berpikir kritis.

Kegiatan praktikum akan lebih efektif dan efisien jika didukung dengan fasilitas yang memadai dan mampu menunjang kinerja siswa. Fasilitas dalam kegiatan praktikum tidak hanya sebatas alat dan bahan-bahan yang terdapat di laboratorium, melainkan segala sesuatu yang berkaitan dengan materi sehingga mampu membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu fasilitas dalam kegiatan praktikum adalah penuntun praktikum. Penuntun praktikum adalah pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan (Menteri Pendidikan Nasional, 2001).

Sebagai alat bantu, penuntun praktikum seharusnya dapat memotivasi siswa untuk merancang sendiri langkah kerja secara ilmiah sesuai dengan intruksi yang telah berikan guru. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan praktikum harus lebih sering dilakukan sebab sangat memungkinkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah siswa (Widodo, 2006).

Penuntun Praktikum dalam penelitian dibuat sesuai dengan aspek pedagogik. Hal tersebut dikarenakan sebelum pembuatan panduan praktikum terlebih dahulu dilakukan analisis kurikulum dan karakteristik siswa. Selain itu dilakukan analisis ketersediaan penuntun praktikum di SMA Negeri 1 Sukaesmi, agar konten yang dibahas tidak mengubah ketentuan materi yang sudah ada. Konten materi jamur yang disampaikan juga sangat sesuai dengan

karakteristik siswa kelas X untuk materi Biologi. Kegiatan merancang praktikum secara ilmiah dan mengamati macam macam jamur secara langsung. Segi tampilan, gambar, dan warna disajikan secara sederhana dan menarik, sehingga dapat memudahkan siswa dalam kegiatan praktikum.

Data yang diperoleh selama penelitian diantaranya adalah :

1. Validasi Ahli

Validasi penuntun praktikum sangat penting dilakukan, agar layak digunakan dalam penelitian. Pada tabel 12 diketahui bahwa hasil validasi bahan ajar oleh ahli pada aspek konten/isi, penyajian dan kebahasaan memperoleh nilai 83 % sedangkan jika nilai hasil validasi memperoleh nilai di atas 80% memiliki kategori valid tanpa revisi (Arikunto, 2005). Hal tersebut menunjukkan bahwa penuntun praktikum layak untuk digunakan dalam pembelajaran biologi.

2. Uji keefektifan penuntun praktikum terhadap kemampuan berpikir kritis

Penuntun praktikum yang dikembangkan oleh peneliti sudah dirancang serta disusun menjadi bahan ajar yang efektif digunakan dalam pembelajaran biologi. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil analisis sensitivitas bahan ajar terhadap soal kemampuan berpikir kritis siswa yang menunjukkan nilai sensitivitas (S) sebesar 0,39 sehingga bahan ajar ini dikatakan sensitif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

3. Pengujian Kemampuan Berpikir Kritis Per Indikator

Hasil *pretest* dan *posttest* berpikir kritis setiap indikator penting dianalisis untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis siswa setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan penuntun praktikum. Peningkatan kemampuan berpikir kritis tiap indikator dapat dilihat pada tabel 15 yang ditampilkan dalam bentuk rata-rata *N-Gain*. Berdasarkan tabel 15 diketahui semua indikator berkategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis pada indikator bertanya dan menjawab suatu penjelasan, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, membuat dan menentukan hasil pertimbangan, mengidentifikasi asumsi dan menentukan suatu tindakan. Adapun penjelasan berpikir kritis tiap indikator adalah sebagai berikut:

Indikator berpikir kritis yang pertama adalah bertanya dan menjawab suatu penjelasan siswa diberikan gambar yang berisi penjelasan serta diberikan pertanyaan dari gambar yang diamati. Berdasarkan tabel 15 nilai *N-Gain* untuk indikator bertanya dan menjawab suatu penjelasan menunjukkan nilai 0,44 dengan kategori sedang. Hal tersebut karena dalam penuntun praktikum siswa diarahkan untuk dapat mengamati gambar yang berisi sedikit informasi serta menjawab pertanyaan-pertanyaan dari gambar yang telah ditampilkan. Adanya sedikit informasi awal yang dimiliki siswa, digunakan dan dirangkai dengan membandingkan

persamaan dan perbedaan dengan pengetahuan baru yang diterimanya untuk dapat menjelaskan suatu pertanyaan (Dwijananti & Yulianti, 2010).

Indikator mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi, siswa diarahkan untuk mampu mengobservasi serta menjelaskan hasil observasinya. Berdasarkan tabel 15 nilai *N-Gain* untuk indikator mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi menunjukkan nilai 0,35 dengan kategori sedang. Hal tersebut karena didalam bahan ajar siswa didorong untuk mengobservasi suatu kegiatan kemudian memberikan kesimpulan dari hasil observasinya. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dapat menggunakan pemikirannya untuk memahami dan menganalisis serta mengevaluasi dan kemudian menyimpulkan suatu hal berdasarkan fakta untuk membuat keputusan (Rosana, 2014).

Indikator menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, siswa diarahkan untuk membaca data yang selanjutnya harus dijelaskan dengan alasan yang sesuai. Berdasarkan tabel 15 nilai *N-Gain* untuk indikator menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi menunjukkan nilai 0,49 dan berkategori sedang. Hal tersebut karena dalam bahan ajar terdapat kegiatan siswa untuk menjelaskan serta memberikan alasan mengenai data yang siswa peroleh dari hasil pengamatan. Berpikir kritis merupakan proses mental yang melibatkan aktivitas kognitif secara beralasan dan reflektif, yang bertujuan untuk memecahkan masalah dan menemukan penyelesaian, kemudian menghasilkan suatu keputusan dan melibatkan

keterampilan-keterampilan berpikir logis dan analitis (Gunawan, Suraya & Tryanasari, 2012).

Indikator mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, siswa diarahkan untuk membuat suatu kesimpulan atau ringkasan dari informasi yang ada. Berdasarkan tabel 15 nilai *N-Gain* untuk indikator mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi menunjukkan nilai 0,49 dan berkategori sedang. Hal tersebut karena pada penuntun praktikum didalam setiap sub materinya terdapat langkah menyimpulkan, dan pada tahap menyimpulkan siswa akan mampu menyimpulkan suatu hal berdasarkan fakta. Orang yang berpikir kritis akan menganalisis atau mengevaluasi informasi, informasi tersebut kemudian diolah dengan cermat dan baik sebelum selanjutnya disimpulkan berdasarkan fakta untuk membuat keputusan (Ariyati, 2012).

Indikator membuat dan menentukan hasil pertimbangan, siswa disajikan penjelasan yang harus dipahami yang selanjutnya diminta untuk memberikan alasan mengenai suatu penjelasan tersebut. Berdasarkan tabel 15 nilai *N-Gain* untuk indikator membuat dan menentukan hasil pertimbangan menunjukkan nilai 0,50 dan berkategori sedang. Hal tersebut dikarenakan pada penuntun praktikum terdapat penjelasan-penjelasan yang berisi informasi penting beserta alasan yang lengkap serta kegiatan yang mendorong siswa untuk memberikan solusi dengan alasan yang logis menurut informasi yang didapatkan dari bahan ajar. Kerja ilmiah dalam penemuan konsep sains yaitu keterampilan berpikir, bernalar dan

bertindak secara logis untuk meneliti dan membangun konsep sains yang berguna dalam proses pemecahan masalah (Nugraha, Suyitno, & Susilaningsih, 2017).

Indikator mengidentifikasi asumsi, siswa diarahkan untuk memahami penjelasan terlebih dahulu kemudian siswa memberikan asumsi benar atau tidak mengenai suatu pernyataan tersebut dilengkapi dengan alasannya. Berpikir adalah kemampuan untuk menganalisis, mengkritik, mengkaji ulang mencapai kesimpulan berdasar pada inferensi atau pertimbangan yang seksama (Zulhelmi, 2017). Berdasarkan tabel 15 nilai *N-Gain* untuk indikator mengidentifikasi asumsi menunjukkan nilai 0,58 dan berkategori sedang. Hal tersebut dikarenakan pada bahan ajar terdapat kegiatan yang menuntut siswa untuk berhipotesis mengenai percobaan yang dilakukan.

Indikator menentukan suatu tindakan, siswa dihadapkan dengan pertanyaan mengenai keputusan yang harus diambil dari suatu fenomena atau keadaan. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis baik dapat memberikan rekomendasi yang baik pula untuk menentukan suatu tindakan (Latifa, Herawati & Harjono, 2017).

Berdasarkan tabel 15 nilai *N-Gain* untuk indikator menentukan suatu tindakan menunjukkan nilai 0,49 dan berkategori sedang. Hal tersebut karena pada proses pembelajaran menggunakan bahan ajar siswa belajar secara mandiri atau berinkuiri mengenai apa saja yang harus siswa lakukan untuk mengisi setiap kegiatan serta menentukan langkah yang harus siswa

ambil dengan sesekali bertanya kepada guru, sehingga siswa semakin mahir dan percaya diri untuk menentukan suatu tindakan. Siswa yang dapat menarik kesimpulan dan solusi dengan alasan yang kuat dan bukti yang kuat serta mengujinya dengan menggunakan kriteria tertentu merupakan ciri orang yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi (Murti, 2009).

E. Keterbatasan Peneliti

Penelitian pengembangan penuntun praktikum berbasis keterampilan berpikir kritis memiliki keterbatasan yaitu penelitian R&D hanya dilakukan uji terbatas dalam skala kecil dengan menggunakan satu kelas eksperimen saja tanpa menggunakan kelas kontrol. Pada tahap penyebaran pun hanya dilakukan di satu sekolah saja serta penuntun praktikum yang dibuat diarahkan pada karakteristik satu sekolah saja yaitu sekolah yang dijadikan tempat penelitian sehingga penuntun praktikum hanya digunakan untuk kalangan sendiri di suatu sekolah.

BAB V

KESIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa Penuntun Praktikum sebagai pelengkap praktikum pada materi jamur termasuk ke dalam kategori cukup baik dan layak digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Penuntun Praktikum dalam penelitian dibuat sesuai dengan kurikulum, karakteristik siswa, memenuhi komponen-komponen penuntun praktikum. Hal tersebut dikarenakan hasil validasi uji pakar menunjukkan nilai sebesar 83% yang menunjukkan kriteria cukup valid dan layak digunakan untuk pembelajaran materi jamur. Selain itu konten materi jamur yang disampaikan juga sangat sesuai dengan karakteristik siswa SMA Negeri 1 Sukaresmi untuk materi Biologi. Kegiatan merancang praktikum secara ilmiah dan mengamati macam macam jamur secara langsung. Segi tampilan, gambar, dan warna disajikan secara sederhana dan menarik, sehingga dapat memudahkan siswa dalam mengamati spesies pada kegiatan praktikum. Semua aspek tersebut sangat mendukung pada Penuntun Praktikum yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal tersebut dilihat dari hasil rata-rata nilai N-gain sebesar 0,39 yang menunjukkan kriteria sedang.

B. Saran dan Rekomendasi

Setelah dilaksanakannya penelitian, berikut adalah saran dan rekomendasi yang dapat peneliti berikan terhadap penggunaan panduan praktikum yaitu sebagai berikut:

1. Penuntun Praktikum Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis dapat diterapkan pada pembelajaran Biologi yang disusun berdasarkan karakteristik siswa kelas X pada materi jamur di lingkungan sekolah SMA Negeri 1 Sukaresmi. Jika ingin dilakukan penyebaran yang lebih luas perlu dilakukan revisi sesuai dengan materi yang diinginkan oleh sekolah yang bersangkutan, yang berkaitan dengan pengembangan dengan materi Biologi.
2. Penuntun Praktikum direkomendasikan untuk diterapkan pada pembelajaran jamur karena penuntun praktikum ini mudah dipahami oleh siswa, disajikan dengan warna yang lebih menarik, dan disajikan secara terstruktur sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyati, Eka. (2012). Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Matematika dan IPA Vol 1. No. 2.*
- Arikunto, S. (2002). *Metodologi penelitian*. Jakarta: Penerbit PT. Rineka Cipta
- Ariyati, Eka. (2012). Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Matematika dan IPA Vol 1. No. 2.*
- Dwijananti, P., & D. Yulianti. (2010). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Pembelajaran *Problem Based Instruction* pada Mata Kuliah Fisika Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 108-114.
- Ennis, Robert H. 1985. A logical Basic For Measuring Critical Thingking Skills
- Fathurrohman, M. 2015. *Model-model Pembelajaran Inovatif: Alternatif Desain Pembelajaran yang Menyenangkan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Gurusinga, Pandai. *Pemanfaatan Benda benda Lingkungan untuk Menunjang Kegiatan Praktikum IPA serta Pengaruhnya Terhadap Pemahaman Konsep IPA untuk Sekolah Dasar*". Laporan Penelitian, IKIP Medan
- Gunawan I, Selly N. Suraya & Dewi Tryanasari. (2012). Hubungan Berpikir Kreatif dan Kritis dengan Prestasi Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Konsep Sains II Prodi PGSD IKIP PGRI Madiun. *Premiere Educandum*, Volume 4 Nomor 1, Juni 2014, 10-40.
- Hake, R, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores. AREA-D American Education Research Association's Devison.D, Measurement and Reasearch Methodology*.
- Handayani, P. L. (2015). *Pengembangan Buku Penuntun Praktikum IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk SMP Kelas VII Semester II. e-journal Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Padang*
- Hanifa, Dieni., Nurjhani, Mimin., dan Rustaman, Andrian. (2012). *Peranan Penuntun Praktikum Berbentuk Komik Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Praktikum Jamur*. Jurnal FPMIPA UPI.

- Kemendikbud. 2016. *Silabus Mata Pelajaran SMA/ MA Mata Pelajaran Biologi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Khaerani, Rani 2018. *Peningkatan Motivasi Belajar Biologi dengan Menggunakan Strategi Pembelajaran Peta Konsep*. Skripsi, Jakarta
- Kurnianto, P., Dwijananti, P., dan Khumaedi. (2010). Pengembangan Kemampuan Menyimpulkan dan Mengkomunikasikan Konsep Fisika melalui Kegiatan Praktikum Fisika Sederhana. *Journal UNNES*, vol.6 no.9
- Kusnadi., Rochintaniawaty, D., dan Kusumawati, Diah. (2005). Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa Pendidikan Biologi dalam Mengisolasi Plasmid Bakteri sebagai Pengayaan Praktikum Mikrobiologi. *Jurnal Pengajaran MIPA*, vol. 6 no. 2.
- Latifa, Baiq R.A., Ni Nyoman & Ahmad H. (2017). Pengaruh Model *Learning Cycle 5E (Engage, Explore, Explain, Elaboration & Evaluate)* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X MAN 1 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (ISSN. 2407-6902)*, Vol III No. 1.
- Murti, B. 2009. Berpikir Kritis. (*Critical Thinking*). Seri Kuliah Budaya Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. (<http://researchgenis.com/pdf>, diakses 02 januari 2020).
- Nugraha, A.J., Hardi S. & Endang S. (2017). Analisis Kemampuan berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar Melalui Model *PBL*. *Journal of primery Education*, 35-43.
- Parmin. 2013. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum IPA Terpadu Tema Mikroskop Berbasis Inkuiri Terbimbing Bermuatan Karakter. *Skripsi*. Semarang: UNNES
- Prabawati, Gita T., Sulur dan Sumarjono. 2013. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Optik Kelas X Semester 2*. Malang: UNM.
- Putra, Nusa. 2013. *Research & Development Penelitian dan Pengembangan Suatu Pengantar*. Jakarta: PT RAJAGRAFINDO PERSADA
- Purnamasari, S.R. (2012). Pembelajaran Menggunakan Praktikum yang Bernuansa Sikap Wirausaha dan Penguasaan Konsep pada Pemanfaatan Limbah. Tesis Magister pada Skripsi UPI Bandung: Tidak diterbitkan. <http://repository.upi.edu/tesisview.php1691> (20 desember2019:18.30)

- Rosana, Lucas Nana. (2014). Pengaruh Metode Pembelajaran dan kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Sejarah Siswa. *Jurnal Pendidikan Sejarah Vol 3*, No. 1.
- Roestiyah, N. K. (1998). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Retnowati, Rita dan Istiana, Rita. 2018. *Metode Penelitian Sosial*. Bogor: LANGIT ARBITTER
- Rustaman, N . (2011). Pendidikan Biologi dan Trend Penelitiannya. *Jurnal FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia*.Bandung.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sudargo, F., dan Asiah, S. (2009). Pembelajaran Biologi Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Siwa SMA. *Jurnal online UPI*
- Widodo, A., dan Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis Kegiatan Praktikum Biologi dengan Menggunakan Video. *Jurnal Metalogika*, vol. 9 no. 2.
- Wiyanto. (2008). *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Unnes Press
- Wahab, Abdul., Wasis dan Sifak Indana. (2016.) Pengembangan Bahan Ajar Komik pada Materi Jamur untuk Menumbuhkan Minat Baca dan Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, Vol. 6 No. 1.
- Zulhelmi, Adlim & Mahidin. 2017. Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 05 No. 01, hlm 72-180.
- Zakiah, Khikmatuz. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Outdoor Learning Pokok Bahasan Struktur Bagian Tumbuhan dan Fungsinya Kelas IV SDI Hasanuddin 01 Dilem Kepanjen. (Skripsi)*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang

Lampiran 1 Hasil Wawancara Guru Sebelum Penelitian

Hasil Wawancara Guru Sebelum Penelitian

Peneliti : Di sekolah SMA Negeri 1 Sukaesmi sudah menggunakan kurikulum 2013?

Guru : Sudah kurikulum 2013

Peneliti : Bahan ajar apa yang digunakan pada saat pembelajaran?

Guru : Buku Lembar Kerja Siswa (LKS)

Peneliti : Bagaimana nilai keterampilan proses sains siswa di kelas X?

Guru : Ya lumayan, soalnya jarang praktikum

Peneliti : Apakah dalam proses pembelajaran sering melakukan praktikum?

Guru : Jarang, jadi lebih banyak proses pembelajaran didalam kelas saja

Peneliti : Materi apa yang sering digunakan untuk melaksanakan praktikum?

Guru : Biasanya materi fisika yang dipraktikkan, karena biasanya kelas X masih jarang dilaksanakan praktikum didalam laboratorium

Peneliti : Apakah dalam melaksanakan praktikum menggunakan penuntun praktikum?

Guru : Tidak menggunakan penuntun praktikum, biasanya mengikuti langkah-langkah yang sudah ada di dalam buku lks

Peneliti : Apakah fasilitas laboratorium untuk praktikum tersedia?

Guru : Tersedia, akan tetapi jarang dilakukan karena kebetulan jadwal KBM siswa kelas X cukup padat dan kelas X terdapat 7 kelas jadi lumayan banyak. Kalaupun praktikum biasanya dilakukan saat jam pelajaran kosong dan di diskusikan dulu dengan kelas yang akan melakukan praktikum tersebut.

Lampiran 2 Instrumen Validasi Penuntun Praktikum

VALIDASI AHLI

INSTRUMEN PENUNTUN PRAKTIKUM (Berbasis Kemampuan Berpikir Kritis)

Nama Validator (*Judgement*) :

Tanggal :

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *check list* (\checkmark) pada kolom skor yang telah disediakan (1,2,3,4 dan 5) dengan keterangan sebagai berikut:

1 = Sangat Tidak Sesuai, 2 = Tidak Sesuai, 3 = Cukup, 4 = Sesuai dan 5 = Sangat Sesuai

No.	Subkomponen	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Aspek Konten / Isi						
1.	Penuntun praktikum sesuai dengan KI, KD, dan Indikator Pencapaian					
2.	Kesesuaian dengan konsep-konsep IPA					
3.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik					
4.	Kesesuaian dengan substansi materi					
5.	Materi yang disajikan terkait dengan konten keterampilan berpikir kritis					
6.	Penuntun praktikum dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis siswa					
7.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					
8.	Kesesuaian soal evaluasi untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa					
B. Aspek Penyajian						
9.	Konsistensi sistematika penyajian dengan subtema					
10.	Sistematika penyajian yang runut					

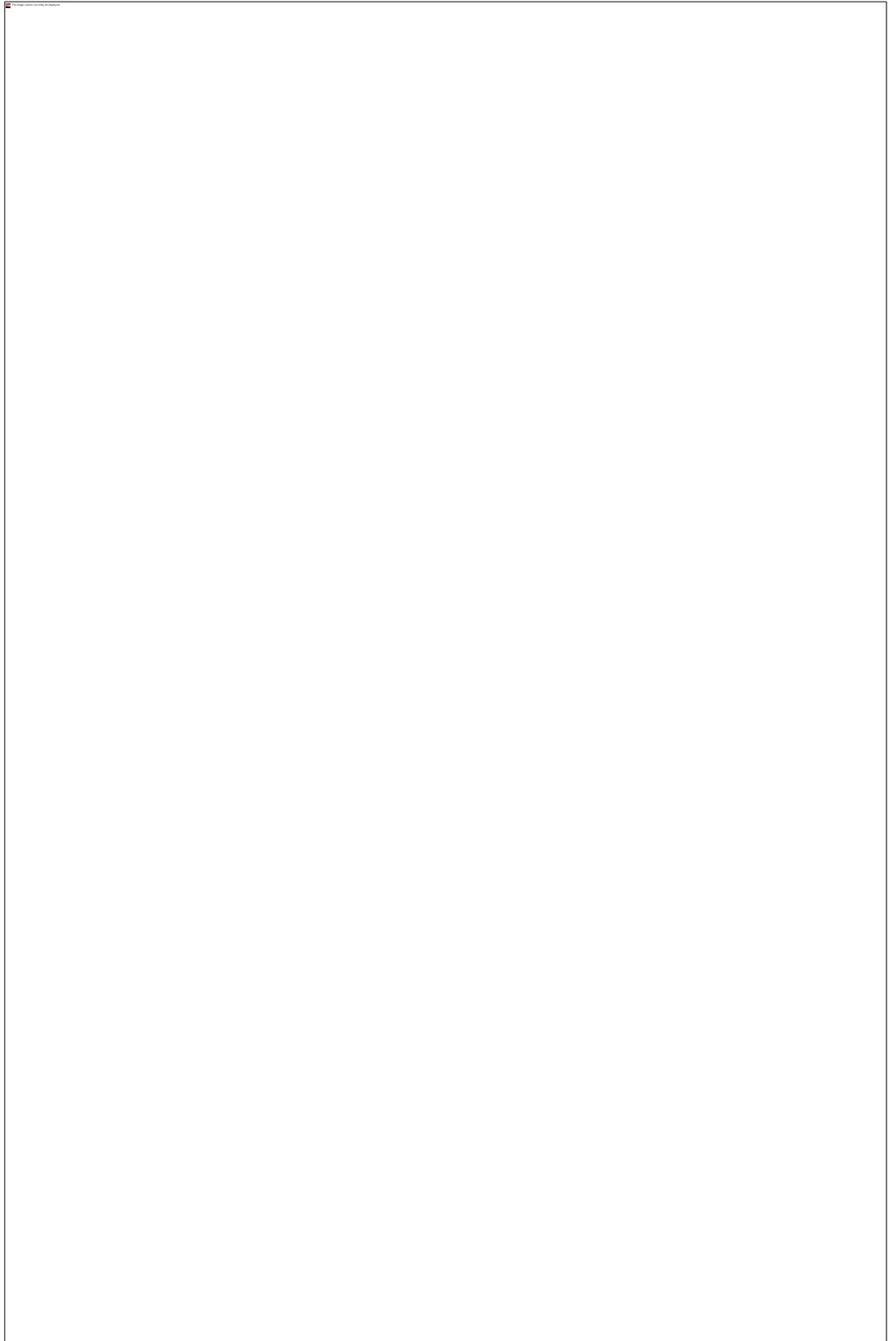
11.	Ilustrasi/gambar/foto yang yang ditampilkan baik dan berhubungan dengan konsep					
12.	<i>Layout</i> /tata letak menarik					
13.	Penuntun praktikum memiliki informasi yang lengkap					
14.	Keutuhan makna dalam subtema atau alinea					
C. Aspek Bahasa						
15.	Penuntun praktikum menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami					
16.	Penuntun praktikum memiliki struktur kalimat yang jelas					
17.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa yang baik					
18.	Bahasa efektif dan efisien					
19.	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat kompetensi peserta didik					
20.	Penggunaan kalimat dan istilah-istiah yang baku					
21.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami dan tidak mengandung istilah ambigu					

Komentar / Saran :

Bogor, 2019

Validator

.....



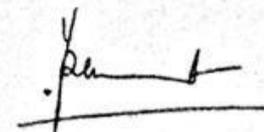
	dengan konsep								
12.	Layout tata letak menarik							✓	
13.	Penuntun praktikum memiliki informasi yang lengkap							✓	
14.	Keutuhan makna dalam subtema atau alinea							✓	
C. Aspek Bahasa									
15.	Penuntun praktikum menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami							✓	
16.	Penuntun praktikum memiliki struktur kalimat yang jelas							✓	
17.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa yang baik							✓	
18.	Bahasa efektif dan efisien							✓	
19.	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat kompetensi peserta didik							✓	
20.	Penggunaan kalimat dan istilah-istiah yang baku							✓	
21.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami dan tidak mengandung istilah ambigu							✓	

Komentar / Saran :

Penuntun praktikum dapat digunakan oleh siswa dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik

Bogor, 25 - 11 - 2019

Validator



Rina Retnawati

Lampiran 2 Instrumen Validasi Penuntun Praktikum

VALIDASI AHLI

INSTRUMEN PENUNTUN PRAKTIKUM (Berbasis Kemampuan Berpikir Kritis)

Nama Validator (*Judgement*) : Suci Siti Latifah

Tanggal : Selasa, 26 Nov 2019

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom skor yang telah disediakan (1,2,3,4 dan 5) dengan keterangan sebagai berikut:

1 = Sangat Tidak Sesuai, 2 = Tidak Sesuai, 3 = Cukup, 4 = Sesuai dan 5 = Sangat Sesuai

No.	Subkomponen	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Aspek Konten / Isi						
1.	Penuntun praktikum sesuai dengan KI, KD, dan Indikator Pencapaian				✓	
2.	Kesesuaian dengan konsep-konsep IPA				✓	
3.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik				✓	
4.	Kesesuaian dengan substansi materi				✓	
5.	Materi yang disajikan terkait dengan konten keterampilan berpikir kritis				✓	
6.	Penuntun praktikum dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis siswa				✓	
7.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik				✓	
8.	Kesesuaian soal evaluasi untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa				✓	
B. Aspek Penyajian						
9.	Konsistensi sistematika penyajian dengan subtema				✓	
10.	Sistematika penyajian yang runtut					✓
11.	Ilustrasi/gambar/foto yang yang ditampilkan baik dan berhubungan				✓	

	dengan konsep					
12.	Layout/tata letak menarik				✓	
13.	Penuntun praktikum memiliki informasi yang lengkap				✓	
14.	Keutuhan makna dalam subtema atau alinea				✓	
C. Aspek Bahasa						
15.	Penuntun praktikum menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami					✓
16.	Penuntun praktikum memiliki struktur kalimat yang jelas				✓	
17.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa yang baik				✓	
18.	Bahasa efektif dan efisien					✓
19.	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat kompetensi peserta didik				✓	
20.	Penggunaan kalimat dan istilah-istiah yang baku					✓
21.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami dan tidak mengandung istilah ambigu				✓	

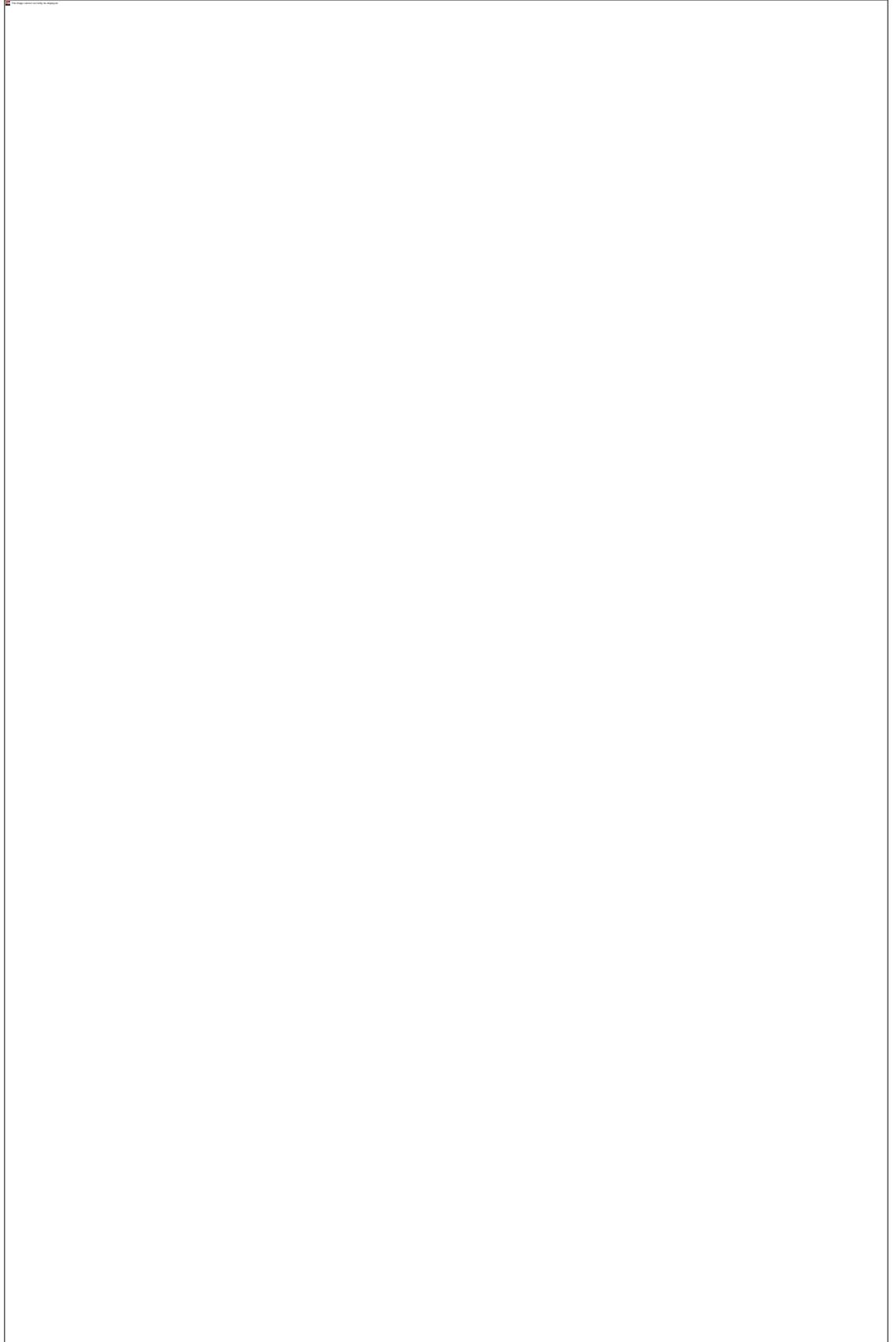
Komentar / Saran :

Bogor, 26 - Nov - 2019

Validator



..... FUCI NTI ATHIFAH



	dengan konsep						
12.	Layout/tata letak menarik			✓			
13.	Penuntun praktikum memiliki informasi yang lengkap			✓			
14.	Keutuhan makna dalam subtema atau alinea				✓		
C. Aspek Bahasa							
15.	Penuntun praktikum menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami				✓		
16.	Penuntun praktikum memiliki struktur kalimat yang jelas						✓
17.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa yang baik						✓
18.	Bahasa efektif dan efisien						✓
19.	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat kompetensi peserta didik				✓		
20.	Penggunaan kalimat dan istilah-istiah yang baku						✓
21.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami dan tidak mengandung istilah ambigu				✓		

Komentar / Saran :

Penuntun praktikum sangat menarik bagi peserta didik, tapi jangan mengurangi keformalan sistematis / konsistensi sistematis

Bogor, 20-NOV-2019

Validator


..... Hafid Faisal Idris

Lampiran 3 Rekapitulasi Hasil Validasi Penuntun Praktikum Oleh Ahli

**REKAPITULASI HASIL VALIDASI PENUNTUN PRAKTIKUM KBK
OLEH AHLI**

No.	Subkomponen	Skor		
		Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3
A. Aspek Konten / Isi				
1.	Penuntun praktikum sesuai dengan KI, KD, dan Indikator Pencapaian	4	4	4
2.	Kesesuaian dengan konsep-konsep IPA	4	4	5
3.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	4	4	4
4.	Kesesuaian dengan substansi materi	4	4	5
5.	Materi yang disajikan terkait dengan konten keterampilan berpikir kritis	4	4	5
6.	Penuntun praktikum dapat memfasilitasi keterampilan berpikir kritis siswa	4	4	5
7.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	4	4	5
8.	Kesesuaian soal evaluasi untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa	4	4	5
B. Aspek Penyajian				
9.	Konsistensi sistematika penyajian dengan subtema	4	5	4
10.	Sistematika penyajian yang runut	4	4	4
11.	Ilustrasi/gambar/foto yang yang ditampilkan baik dan berhubungan dengan konsep	4	4	3
12.	<i>Layout</i> /tata letak menarik	4	4	3
13.	Penuntun praktikum memiliki informasi yang lengkap	4	4	3
14.	Keutuhan makna dalam subtema atau alinea	4	4	4
C. Aspek Bahasa				
15.	Penuntun praktikum menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami	4	5	4
16.	Penuntun praktikum memiliki struktur kalimat yang jelas	4	4	5

17.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa yang baik	4	4	5
18.	Bahasa efektif dan efisien	4	5	5
19.	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat kompetensi peserta didik	4	4	4
20.	Penggunaan kalimat dan istilah-istiah yang baku	4	5	5
21.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami dan tidak mengandung istilah ambigu	4	4	4
Persentase		80%	83%	86%
Jumlah Skor		84	88	91
Total Skor Tiga Ahli			263	
Tingkat Pencapaian			83%	
Kategori			Valid	

Keterangan:

1. Ahli 1: Rita Retnowati, M.Si
2. Ahli 2: Suci Siti Lathifah, M.Pd
3. Ahli 3: Irfan Faisal Idris, S.Pd

Lampiran 4 Instrumen Respon Guru Terhadap Penuntun Praktikum KBK

ANGKET RESPON GURU TERHADAP PENUNTUN PRAKTIKUM

Nama guru :

Tanggal :

Petunjuk Pengisian:

1. Tetapkan pilihan Anda secara jujur dan benar sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, serta jangan terpengaruh dengan pendapat orang lain.
2. Pernyataan Anda tidak akan mempengaruhi kondisi sehari-hari dan bukan merupakan penilaian pencapaian prestasi belajar, semata-mata hanya untuk kepentingan penelitian.
3. Berilah tanda check list (\checkmark) pada kolom skor yang telah disediakan dengan keterangan sebagai berikut:

SS = Sangat Setuju, S = Setuju, RG = Ragu-ragu, TS = Tidak Setuju dan STS = Sangat tidak setuju.

No.	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1.	Saya tertarik menggunakan penuntun praktikum berbasis Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) untuk materi jamur.					
2.	Saya termotivasi oleh siswa untuk mengajarkan materi jamur menggunakan penuntun praktikum					
3.	Penuntun praktikum berisikan pertanyaan yang melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa					
4.	Penuntun praktikum sesuai dengan KI, KD, dan Indikator pencapaian					
5.	Penuntun praktikum memiliki informasi yang lengkap.					
6.	Penuntun praktikum tidak hanya mengaitkan antara teori dengan keadaan lingkungan, melainkan juga mengembangkan keterampilan siswa dalam mengamati dan mengklasifikasikan.					
7.	Format pengamatan dalam penuntun praktikum melatih siswa untuk					

	mengemukakan pendapat secara ilmiah					
8.	Saya tertarik dengan penuntun praktikum, karena pembelajaran menjadi lebih mudah saat pengamatan					
9.	Kesesuaian materi penuntun praktikum dengan kebutuhan dan perkembangan peserta didik.					
10.	Penuntun praktikum dapat mendorong siswa untuk aktif dalam proses praktikum.					

Komentar dan Saran :

Guna memperbaiki bahan ajar ini, tuliskan komentar dan saran Anda terhadap kualitas bahan ajar dari tampilan, manfaat, dan keefektifan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

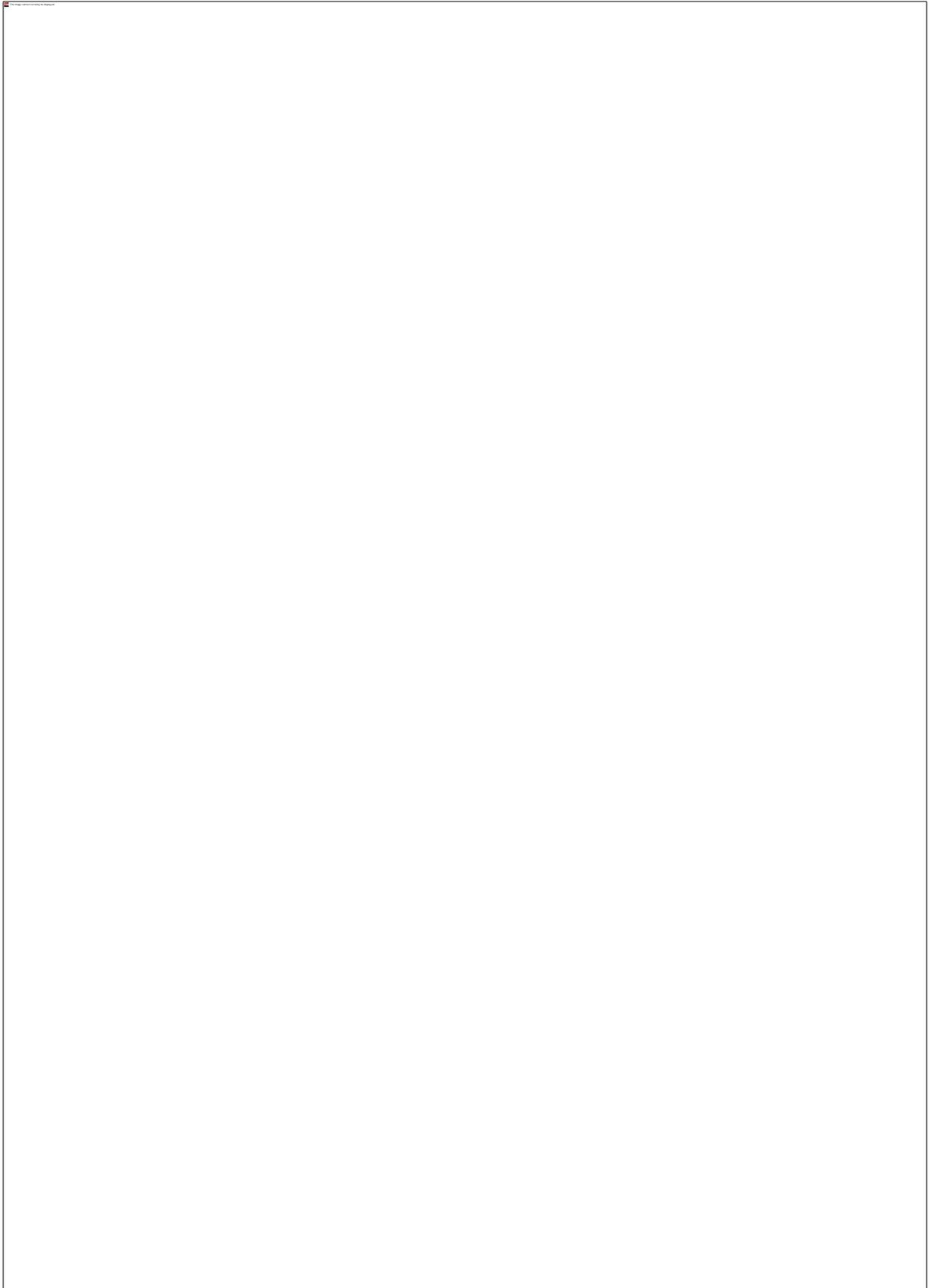
Tanggapan :

Pilihlah salah satu pernyataan di bawah ini dengan cara melingkari pada jawaban yang Anda pilih :

1. Sangat baik digunakan dalam pembelajaran IPA (tanpa perbaikan).
2. Baik digunakan dalam pembelajaran IPA, namun masih perlu adanya perbaikan.
3. Kurang baik digunakan dalam pembelajaran IPA.

Bogor,..... 2019
Guru,

.....



	dalam mengamati dan mengklasifikasikan.					
7.	Format pengamatan dalam penuntun praktikum melatih siswa untuk mengemukakan pendapat secara ilmiah	✓				
8.	Saya tertarik dengan penuntun praktikum, karena pembelajaran menjadi lebih mudah saat pengamatan	✓				
9.	Kesesuaian materi penuntun praktikum dengan kebutuhan dan perkembangan peserta didik.		✓			
10.	Penuntun praktikum dapat mendorong siswa untuk aktif dalam proses praktikum.	✓				

Komentar dan Saran :

Guna memperbaiki bahan ajar ini, tuliskan komentar dan saran Anda terhadap kualitas bahan ajar dari tampilan, manfaat, dan keefektifan.

menarik, sangat cocok buat peserta didik di era milenial saat ini, tapi sayang melupakan/mengurangi substansi materinya

Tanggapan :

Pilihlah salah satu pernyataan di bawah ini dengan cara melingkari pada jawaban yang Anda pilih :

1. Sangat baik digunakan dalam pembelajaran IPA (tanpa perbaikan).
- ② Baik digunakan dalam pembelajaran IPA, namun masih perlu adanya perbaikan.
3. Kurang baik digunakan dalam pembelajaran IPA.

Bogor, 20-Nov-2019

Guru,



Irfan Faisal Idris, S.Pd.

Lampiran 4 Instrumen Respon Guru Terhadap Penuntun Praktikum KBK

ANGKET RESPON GURU TERHADAP PENUNTUN PRAKTIKUM

Nama guru : *Nanan Nafisah, Sp*

Tanggal : *20 - November - 2019.*

Petunjuk Pengisian:

1. Tetapkan pilihan Anda secara jujur dan benar sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, serta jangan terpengaruh dengan pendapat orang lain.
2. Pernyataan Anda tidak akan mempengaruhi kondisi sehari-hari dan bukan merupakan penilaian pencapaian prestasi belajar, semata-mata hanya untuk kepentingan penelitian.
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skor yang telah disediakan dengan keterangan sebagai berikut:

SS = Sangat Setuju, S = Setuju, RG = Ragu-ragu, TS = Tidak Setuju dan STS = Sangat tidak setuju.

No.	Pernyataan	SS	S	RG	TS	STS
1.	Saya tertarik menggunakan penuntun praktikum berbasis Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) untuk materi jamur.	✓				
2.	Saya termotivasi oleh siswa untuk mengajarkan materi jamur menggunakan penuntun praktikum	✓				
3.	Penuntun praktikum berisikan pertanyaan yang melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa	✓				
4.	Penuntun praktikum sesuai dengan KI, KD, dan Indikator pencapaian	✓				
5.	Penuntun praktikum memiliki informasi yang lengkap.		✓			
6.	Penuntun praktikum tidak hanya mengaitkan antara teori dengan keadaan lingkungan, melainkan juga mengembangkan keterampilan siswa		✓			

	dalam mengamati dan mengklasifikasikan.					
7.	Format pengamatan dalam penuntun praktikum melatih siswa untuk mengemukakan pendapat secara ilmiah	✓				
8.	Saya tertarik dengan penuntun praktikum, karena pembelajaran menjadi lebih mudah saat pengamatan	✓				
9.	Kesesuaian materi penuntun praktikum dengan kebutuhan dan perkembangan peserta didik.	✓				
10.	Penuntun praktikum dapat mendorong siswa untuk aktif dalam proses praktikum.		✓			

Komentar dan Saran :

Guna memperbaiki bahan ajar ini, tuliskan komentar dan saran Anda terhadap kualitas bahan ajar dari tampilan, manfaat, dan keefektifan.

Sebaiknya ditambah gambar, agar lebih menarik dan tidak membosankan.

Tanggapan :

Pilihlah salah satu pernyataan di bawah ini dengan cara melingkari pada jawaban yang Anda pilih :

1. Sangat baik digunakan dalam pembelajaran IPA (tanpa perbaikan).
2. Baik digunakan dalam pembelajaran IPA, namun masih perlu adanya perbaikan.
3. Kurang baik digunakan dalam pembelajaran IPA.

Guru,

Bogor, 20 Nov - 2019

Naman Nafisah

Naman Nafisah S.P.

Lampiran 5 Rekapitulasi Data Tanggapan Guru

REKAPITULASI DATA TANGGAPAN GURU

No.	Pernyataan	Guru 1	Guru 2
1.	Saya tertarik menggunakan penuntun praktikum berbasis Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) untuk materi jamur	5	5
2.	Saya termotivasi oleh siswa untuk mengajarkan materi jamur menggunakan penuntun praktikum	5	5
3.	Penuntun praktikum berisikan pertanyaan yang melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa	4	5
4.	Penuntun praktikum sesuai dengan KI, KD, dan Indikator pencapaian	5	5
5.	Penuntun praktikum memiliki informasi yang lengkap.	3	4
6.	Penuntun praktikum tidak hanya mengaitkan antara teori dengan keadaan lingkungan, melainkan juga mengembangkan keterampilan siswa dalam mengamati dan mengklasifikasikan.	4	4
7.	Format pengamatan dalam Penuntun praktikum melatih siswa untuk mengemukakan pendapat secara ilmiah	5	5
8.	Saya tertarik dengan Penuntun praktikum, karena pembelajaran menjadi lebih mudah.	5	5
9.	Kesesuaian materi Penuntun praktikum dengan kebutuhan dan perkembangan peserta didik.	4	5
10.	Penuntun praktikum dapat mendorong siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran.	5	4
Jumlah Skor		45	47
Total Skor Dua Guru		92	
Nilai		92%	
Kriteria		Valid	

Keterangan :

1. Guru 1 : Irfan Faisal Idris, S.Pd
2. Guru 2 : Nanan Nafisah, S.P

Lampiran 6 Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis

INSTRUMEN SOAL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

No	Aspek Berpikir kritis	Indikator	Soal
1.	Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan 	<p>1. Perhatikan gambar dibawah ini !</p> <div data-bbox="1093 552 1415 879" data-label="Image"> </div> <p>Gambar diatas merupakan bagian-bagian dari jamur, Apakah peranan dari bagian jamur yang ditunjuk oleh nomor 2 ?</p> <p>2. Perhatikan gambar dibawah ini!</p>

No	Aspek Berpikir kritis	Indikator	Soal
			 <p>Berdasarkan gambar dan keterangan diatas, amati gambar dan jelaskan bagaimana proses terbentuknya Askospora!</p> <p>3. <i>Aspergillus oryzae</i> dan <i>Aspergillus wentii</i> adalah jamur yang dimanfaatkan dalam bidang industri. Apakah peranan dari kedua jamur tersebut?</p> <p>4. Apakah ada peranan jamur yang dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan? Coba jelaskan peranannya!</p>
2.	Membangun keterampilan dasar (<i>basis support</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil 	5. <i>Sake</i> adalah sebuah minuman beralkohol dari Jepang yang berasal dari hasil fermentasi beras. Sering juga disebut dengan istilah anggur beras. Pemerintah Jepang sendiri mendefinisikan sake sebagai minuman

No	Aspek Berpikir kritis	Indikator	Soal														
		observasi	<p>beralkohol yang terbuat dari beras, koji beras dan air, yang selanjutnya mengalami proses fermentasi dan filtrasi. Kapang yang digunakan pada pembuatan koji Jepang adalah <i>Ascomycetes</i>, seperti <i>Aspergillus oryzae</i>. Apa peranan jamur <i>Aspergillus oryzae</i> dalam pembuatan sake?</p> <p>6. Seseorang melakukan percobaan dengan langkah kerja sebagai berikut!</p> <table border="1" data-bbox="1099 635 1946 1272"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="1099 635 1946 676">Langkah Pengamatan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1099 676 1182 756">1.</td> <td data-bbox="1182 676 1946 756">Ambilah 4 potong roti, kemudian berilah label pada masing-masing roti (roti1, roti2, roti3, roti4)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1099 756 1182 836">2.</td> <td data-bbox="1182 756 1946 836">Tuangkan sedikit disinfektan antiseptic (betadine) ke roti1 dan roti2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1099 836 1182 916">3.</td> <td data-bbox="1182 836 1946 916">Tuangkan sedikit air ke roti3 dan roti4 sehingga roti menjadi lembab</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1099 916 1182 1075">4.</td> <td data-bbox="1182 916 1946 1075">Letakan roti1 dan roti3 kedalam wadah plastik 1 dan roti2 dan roti4 ke wadah 2. Usahakan kedua roti tidak bersentuhan</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1099 1075 1182 1155">5.</td> <td data-bbox="1182 1075 1946 1155">Tutuplah wadah plastik 1 dengan kertas plastik dan wadah plastik 2 dibiarkan terbuka</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1099 1155 1182 1272">6.</td> <td data-bbox="1182 1155 1946 1272">Letakan wadah plastik 1 dan 2 ditempat yang hangat dan gelap dan wadah plastik 2 dibiarkan terbuka didekat wadah plastik 1</td> </tr> </tbody> </table>	Langkah Pengamatan		1.	Ambilah 4 potong roti, kemudian berilah label pada masing-masing roti (roti1, roti2, roti3, roti4)	2.	Tuangkan sedikit disinfektan antiseptic (betadine) ke roti1 dan roti2	3.	Tuangkan sedikit air ke roti3 dan roti4 sehingga roti menjadi lembab	4.	Letakan roti1 dan roti3 kedalam wadah plastik 1 dan roti2 dan roti4 ke wadah 2. Usahakan kedua roti tidak bersentuhan	5.	Tutuplah wadah plastik 1 dengan kertas plastik dan wadah plastik 2 dibiarkan terbuka	6.	Letakan wadah plastik 1 dan 2 ditempat yang hangat dan gelap dan wadah plastik 2 dibiarkan terbuka didekat wadah plastik 1
Langkah Pengamatan																	
1.	Ambilah 4 potong roti, kemudian berilah label pada masing-masing roti (roti1, roti2, roti3, roti4)																
2.	Tuangkan sedikit disinfektan antiseptic (betadine) ke roti1 dan roti2																
3.	Tuangkan sedikit air ke roti3 dan roti4 sehingga roti menjadi lembab																
4.	Letakan roti1 dan roti3 kedalam wadah plastik 1 dan roti2 dan roti4 ke wadah 2. Usahakan kedua roti tidak bersentuhan																
5.	Tutuplah wadah plastik 1 dengan kertas plastik dan wadah plastik 2 dibiarkan terbuka																
6.	Letakan wadah plastik 1 dan 2 ditempat yang hangat dan gelap dan wadah plastik 2 dibiarkan terbuka didekat wadah plastik 1																

No	Aspek Berpikir kritis	Indikator	Soal
			<p data-bbox="1099 320 1946 384">7. Amati ke4 roti tersebut setelah 3 hari.</p> <p data-bbox="1048 427 2002 499">Setelah mengamati hasil percobaan tersebut, Mengapa pada potongan roti yang diberi disinfektan tidak ditemukan jamur?</p> <p data-bbox="1048 544 2002 735">7. Kelompok jamur makroskopis, misalnya jamur kuping dan jamur merang, memiliki sifat eukariotik, hifa nya berkembang sempurna, memiliki tubuh buah dan batang yang besar serta berukuran melebihi tumbuhan rumput serta beberapa tumbuhan semak lainnya. Menurutmu mengapa jamur tidak dimasukkan ke dalam kelompok tumbuhan?</p> <p data-bbox="1048 783 1503 815">8. Perhatikan gambar dibawah ini !</p> <div data-bbox="1149 823 1529 1099" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1559 818 1899 1094" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1149 1145 2002 1259">Gambar diatas merupakan seseorang anak yang sedang mengalami penyakit kurap dan panu. Penyakit kurap dan panu merupakan sesuatu yang tak terduga dan tiba-tiba terjadi</p>

No	Aspek Berpikir kritis	Indikator	Soal
			<p>dibeberapa bagian tubuh seperti pada wajah dan punggung. Mengapa anak tersebut terkena penyakit kurap dan penyakit panu?</p> <p>9.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p>  </div> </div> <p>Coba perhatikan gambar di atas! Jamur apa yang terdapat pada gambar A dan gambar B?</p>
3.	Menyimpulkan (<i>inference</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi 	<p>10. Berdasarkan gambar pada no 9. Gambar A masih bisa dimakan dengan membuang bagian yang terkena jamurnya saja akan tetapi pada gambar B apabila sudah terkena jamur harus langsung dibuang semuanya karena sudah terkontaminasi oleh jamur yang berbahaya. Menurut pendapat anda roti dan keju yang sudah berjamur masih bisa dimakan atau tidak? Berikan penjelasannya!</p>

No	Aspek Berpikir kritis	Indikator	Soal															
			<p>11. Proses pembuatan tempe memerlukan jamur pada saat proses pembuatannya. Mengapa kantong plastik/daun yang digunakan untuk pembungkus harus diberi lubang-lubang?</p> <p>12. Penyakit panu sering muncul pada bagian badan yang lembab karena tertutup oleh pakaian. Mengapa bagian tubuh yang lembab rentan terkena penyakit panu?</p>															
		<ul style="list-style-type: none"> • Meneduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi 	<p>13. Perhatikan tabel berikut</p> <table border="1" data-bbox="1093 676 1957 1273"> <thead> <tr> <th data-bbox="1093 676 1357 719">Zygomycota</th> <th data-bbox="1361 676 1653 719">Ascomycota</th> <th data-bbox="1657 676 1957 719">Basidiomycota</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1093 722 1357 847">Hifa bersekat melintang atau tidak</td> <td data-bbox="1361 722 1653 847">Hifa bersekat melintang dan bercabang</td> <td data-bbox="1657 722 1957 847">Hifa bersekat melintang dengan satu/dua inti</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1093 850 1357 1018">Dinding sel mengandung kitin</td> <td data-bbox="1361 850 1653 1018">Dinding sel mengandung kitin</td> <td data-bbox="1657 850 1957 1018">Berukuran makroskopis dan tubuh buah seperti payung</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1093 1021 1357 1230">Reproduksi aseksual dengan fragmentasi dan spora</td> <td data-bbox="1361 1021 1653 1230">Reproduksi aseksual dengan tunas, fragmentasi dan pembentukan konidia</td> <td data-bbox="1657 1021 1957 1230">Reproduksi aseksual dengan fragmentasi dan membentuk konidia</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1093 1233 1357 1273">Reproduksi</td> <td data-bbox="1361 1233 1653 1273">Reproduksi seksual</td> <td data-bbox="1657 1233 1957 1273">Reproduksi seksual</td> </tr> </tbody> </table>	Zygomycota	Ascomycota	Basidiomycota	Hifa bersekat melintang atau tidak	Hifa bersekat melintang dan bercabang	Hifa bersekat melintang dengan satu/dua inti	Dinding sel mengandung kitin	Dinding sel mengandung kitin	Berukuran makroskopis dan tubuh buah seperti payung	Reproduksi aseksual dengan fragmentasi dan spora	Reproduksi aseksual dengan tunas, fragmentasi dan pembentukan konidia	Reproduksi aseksual dengan fragmentasi dan membentuk konidia	Reproduksi	Reproduksi seksual	Reproduksi seksual
Zygomycota	Ascomycota	Basidiomycota																
Hifa bersekat melintang atau tidak	Hifa bersekat melintang dan bercabang	Hifa bersekat melintang dengan satu/dua inti																
Dinding sel mengandung kitin	Dinding sel mengandung kitin	Berukuran makroskopis dan tubuh buah seperti payung																
Reproduksi aseksual dengan fragmentasi dan spora	Reproduksi aseksual dengan tunas, fragmentasi dan pembentukan konidia	Reproduksi aseksual dengan fragmentasi dan membentuk konidia																
Reproduksi	Reproduksi seksual	Reproduksi seksual																

No	Aspek Berpikir kritis	Indikator	Soal		
			seksual dengan pelepasan inti hifa + dan – membentuk zygospora	dengan pembentukan askospora	dengan membentuk basidiomycota
			Apa yang dapat disimpulkan dari tabel diatas?		
		<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="712 655 987 767">• Membuat dan menentukan hasil pertimbangan 	<p data-bbox="1055 655 2002 807">14. Diet M-plan adalah diet yang mengurangi karbohidrat, sehingga makanan yang dimakan berasal dari tumbuhan, buah terutama jamur karena kadar kalori pada jamur rendah. Mengapa pada diet M-plan menu olahan jamur bisa menggantikan daging?</p> <p data-bbox="1055 847 2002 1046">15. <i>Candidiasis</i> adalah Infeksi Jamur yang disebabkan oleh jenis jamur yaitu <i>Candida</i>, atau <i>Candida albicans</i>. <i>Candidiasis</i> dapat mempengaruhi area kelamin, mulut, kulit, dan darah. <i>Candidiasis</i> pada vagina disebut <i>yeast vaginitis</i>. Menurut anda, apa yang menyebabkan seseorang dapat terkena infeksi jamur <i>Candida</i>?</p>		
4	Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="712 1107 987 1179">• Mengidentifikasi asumsi 	16. Jamur yang tumbuh dan hidup liar di poho/kayu. Apakah jamur tersebut berbahaya apabila dimakan?		

No	Aspek Berpikir kritis	Indikator	Soal															
			<p>17. Mengapa jamur tiram, kuping, merang itu merupakan jamur yang aman untuk dikonsumsi? Berikan alasannya!</p> <p>18. Fungi yang berkembang biak dengan membentuk spora di askus, di antaranya:</p> <table border="1" data-bbox="1151 528 1720 997"> <thead> <tr> <th>Zygomycota</th> <th>Ascomycota</th> <th>Basidiomycota</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reproduksi Seksual: Zygospora Aseksual: Spora Hifa senositik</td> <td>Reproduksi Seksual: Ascospora Aseksual: Konidiaspora Hifa bersekat</td> <td>Reproduksi Seksual: Basidiospora Aseksual: Konidiaspora Hifa bersekat, hifa vegetatifnya mempunyai satu inti haploid</td> </tr> <tr> <td>Dinding sel dari zat kitin</td> <td>Berinti banyak</td> <td>Punya basidiokarp dan badan buah seperti payung</td> </tr> <tr> <td>Punya haustoria, menghasilkan zigosporangium <i>Rhizopus stolonifer</i>, <i>Mucor hiemalis</i>, <i>Beauveria bassiana</i></td> <td>Spora tidak berflagela <i>Saccharomyces cerevisiae</i>, <i>Penicillium notatum</i>, <i>Neurospora crassa</i></td> <td><i>Volvariella volvacea</i>, <i>Amanita phalloides</i>, <i>Ganoderma applanatum</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>Benarkah fungi yang berkembangbiak dengan membentuk spora di askus termasuk kelompok <i>Ascomycota</i> ?</p>	Zygomycota	Ascomycota	Basidiomycota				Reproduksi Seksual: Zygospora Aseksual: Spora Hifa senositik	Reproduksi Seksual: Ascospora Aseksual: Konidiaspora Hifa bersekat	Reproduksi Seksual: Basidiospora Aseksual: Konidiaspora Hifa bersekat, hifa vegetatifnya mempunyai satu inti haploid	Dinding sel dari zat kitin	Berinti banyak	Punya basidiokarp dan badan buah seperti payung	Punya haustoria, menghasilkan zigosporangium <i>Rhizopus stolonifer</i> , <i>Mucor hiemalis</i> , <i>Beauveria bassiana</i>	Spora tidak berflagela <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Penicillium notatum</i> , <i>Neurospora crassa</i>	<i>Volvariella volvacea</i> , <i>Amanita phalloides</i> , <i>Ganoderma applanatum</i>
Zygomycota	Ascomycota	Basidiomycota																
																		
Reproduksi Seksual: Zygospora Aseksual: Spora Hifa senositik	Reproduksi Seksual: Ascospora Aseksual: Konidiaspora Hifa bersekat	Reproduksi Seksual: Basidiospora Aseksual: Konidiaspora Hifa bersekat, hifa vegetatifnya mempunyai satu inti haploid																
Dinding sel dari zat kitin	Berinti banyak	Punya basidiokarp dan badan buah seperti payung																
Punya haustoria, menghasilkan zigosporangium <i>Rhizopus stolonifer</i> , <i>Mucor hiemalis</i> , <i>Beauveria bassiana</i>	Spora tidak berflagela <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Penicillium notatum</i> , <i>Neurospora crassa</i>	<i>Volvariella volvacea</i> , <i>Amanita phalloides</i> , <i>Ganoderma applanatum</i>																

No	Aspek Berpikir kritis	Indikator	Soal
5	Menyusun strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan suatu tindakan 	<p>19. </p> <p>Tanaman jagung rentan terserang jamur dan beberapa penyakit lain saat musim hujan, antara lain karat daun, bulai, busuk pangkal, hingga busuk tongkol. Menurutmu upaya apa yang harus dilakukan agar tanaman jagung tidak mudah terkena jamur?</p> <p>20. <i>Tinea pedis</i>, dikenal secara awam sebagai kutu air atau kaki atlet, adalah sebuah infeksi jamur pada kulit, biasanya muncul di antara jari kaki yang disebabkan oleh infeksi jamur dan menyebabkan rasa gatal. Kutu air timbul akibat akibat jamur yang bernama <i>Trichophyton rubum</i>. Menurutmu upaya apa yang harus dilakukan agar seseorang tidak terkena kutu air?</p>

RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Kunci Jawaban	Skor
Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan	1	Fungsi lamela adalah sebagai alat perkembangbiakan jamur untuk menyimpan spora	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
		2	<ul style="list-style-type: none"> • Proses terbentuknya askospora diawali dengan proses diferensiasi hifa membentuk alat reproduksi betina yang ukurannya lebih besar yang disebut askogonium. • Didekat askogonium akan terbentuk alat reproduksi jantan yang disebut anteridium. • Keduanya berinti haploid (n) dan selanjutnya akan berhubungan melalui saluran yang terbentuk diantara keduanya yang disebut 	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Kunci Jawaban	Skor
			<p>trikogin.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui trikogin, inti sel dari anteridium akan berpindah ke askogonium. • Selanjutnya inti askogonium dan anteridium berpasangan dan tumbuh membentuk hifa. • Inti yang berpasangan dalam hifa membelah secara mitosis namun masih tetap berpasangan, sementara itu hifa terus tumbuh, membentuk sekat melintang dan bercabang banyak. • Ujung hifa selanjutnya akan membentuk askus dengan dua inti didalamnya. • Kedua inti tersebut akan membelah secara meiosis menghasilkan 8 buah spora yang disebut askospora. 	<p>pertanyaan tetapi kurang tepat</p>
		3	<p>Peran <i>Aspergillus oryzae</i> yaitu untuk mengempukan adonan roti, sedangkan <i>Aspergillus wentii</i> untuk membuat kecap dan tauco</p>	<p>3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap</p> <p>2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap</p>

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Kunci Jawaban	Skor
		4	<i>Penicillium sp</i> merupakan kelompok jamur atau fungi yang memiliki banyak manfaat, salah satunya dibidang kesehatan yaitu produk hasil sintesis <i>penicilium</i> , atau lebih populer dengan nama penisilin dijadikan antibiotik pertama didunia. Penisilin sendiri menghasilkan efek bakterisid (membunuh kuman) pada mikroba yang sedang aktif membelah, mikroba dalam keadaan matabolik tidak aktif atau tidak membelah praktis tidak dipengaruhi oleh penisilin, kalaupun ada pengaruhnya hanya bakteristatik (menghambat perkemabangan)	1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat 3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
Membangun keterampilan dasar (<i>basis support</i>)	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	5	Peranan jamur <i>Aspergillus orizae</i> yaitu sebagai pemecah pati beras menjadi gula, setelah menjadi gula lalu berfermentasi menjadi alkohol.	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Kunci Jawaban	Skor
				tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
		6	Karena disinfektan membuat roti menjadi tempat yang kurang menguntungkan untuk tempat hidup jamur, yaitu hilangnya zat organik disekitarnya. Hingga menyebabkan roti yang diberi tetesan disinfektan (betadine) itu tidak terkena jamur .	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
		7	Salah satunya yang paling mendasar adalah tidak adanya klorofil sehingga fungi tidak dapat membuat makanannya sendiri, seperti layaknya anggota pada kingdom plantae. Itu artinya, fungi bukanlah autotrof seperti tumbuhan, melainkan heterotrof. Itulah sebabnya dibentuk kingdom baru untuk anggota - anggota fungi.	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Kunci Jawaban	Skor
				1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	8	<ul style="list-style-type: none"> • Kontak. Kontak langsung dengan kulit seseorang yang memiliki kurap. Kontak tidak langsung, menyentuh atau memakai barang-barang yang sebelumnya telah digunakan oleh orang yang memiliki kurap. Misalnya, handuk, pakaian, spreng atau kursi. • Tertular oleh hewan. Beberapa hewan seperti anjing, kucing, kelinci dan sapi yang mengalami infeksi jamur pada kulitnya dapat menularkan, terutama pada anak-anak. • Dari tanah. Jamur ada juga di tanah, dan kita juga bisa terkena jamur setelah kontak dengan tanah, walaupun ini jarang. 	<p>3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap</p> <p>2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap</p> <p>1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat</p>
		9	Jamur gambar B : <i>Rhizopus stolonifer</i> yang membuat roti menjadi berjamur	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Kunci Jawaban	Skor
			Jamur gambar A : <i>Brevibacterium linens</i> yang membuat keju menjadi berjamur	<p>dan lengkap</p> <p>2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap</p> <p>1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat</p>
		10	Roti yang sudah berjamur sebaiknya memang tidak lagi dikonsumsi karena akan mengganggu sistem pencernaan walaupun baru sedikit, sebaiknya memang dibuang saja semuanya. jika keju balok ditumbuhi jamur, cukup buang lapisan keju yang berjamur saja. Anda bisa menggunakan bagian keju yang masih bersih setelahnya. Ketika keju di rumah ditumbuhi jamur, maka hal pertama yang harus dilakukan adalah jangan mengendus keju. Jamur pada permukaan keju bisa menyebabkan masalah pada pernapasan.	<p>3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap</p> <p>2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap</p> <p>1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat</p>
	Meneduksi dan mempertimbangk	11	Biji-biji kedelai yang sudah dibungkus dibiarkan untuk mengalami proses fermentasi. Pada proses	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Kunci Jawaban	Skor
	an hasil desuksi		ini kapang tumbuh pada permukaan dan menembus biji-biji kedelai, menyatukannya menjadi tempe. Selama proses fermentasi, kedelai akan mengalami perubahan baik fisik maupun kimianya. Protein kedelai dengan adanya aktivitas proteolitik kapang akan diuraikan menjadi asam-asam amino, sehingga nitrogen terlarutnya akan mengalami peningkatan. Dengan adanya peningkatan dari nitrogen terlarut maka pH juga akan mengalami peningkatan. Nilai pH untuk tempe yang baik berkisar antara 6,3 sampai 6,5. Kedelai yang telah difermentasi menjadi tempe akan lebih mudah dicerna. Selama proses fermentasi karbohidrat dan protein akan dipecah oleh kapang menjadi bagian-bagian yang lebih mudah larut, mudah dicerna dan ternyata bau langu dari kedelai juga akan hilang.	<p>dan lengkap</p> <p>2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap</p> <p>1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat</p>
		12	Karena jamur hidup dan tumbuh ditempat yang lembab, sehingga bagian yang lembab rentan sekali terkena panu seperti halnya pada saat	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Kunci Jawaban	Skor
			sesudah melakukan aktifitas dan berkeringat tidak langsung membersihkan diri ataupun memakai anduk atau pakaian yang basah sehingga badan nya menjadi lembab dan bau.	2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	13	Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota memiliki perbedaan pada hifa, dinding sel dan reproduksi nya. Namun pada zygomycota dan ascomycota pada dinding sel nya sama sama mengandung kitin.	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
		14	Karena selain jamur kalorinya rendah, cara mengolahnya yang menggunakan sedikit minyak juga membantu memangkas jumlah kalori. Jamur juga kaya serat, vitamin, dan mineral sehingga bisa menimbulkan rasa kenyang yang lebih lama,	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Kunci Jawaban	Skor
			dan jamur juga membantu metabolisme dalam tubuh semakin lancar. Jadi jika mengganti daging dengan jamur, kalori yang Anda dapatkan akan jauh lebih sedikit. Jadi, klaim diet ini dapat membantu menurunkan berat badan bisa saja terwujud.	menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
		15	Cuaca yang hangat, kulit yang lembap atau tak dikeringkan dengan benar, metode kekebalan tubuh yang lemah, seperti pada kehamilan atau diabetes, pakaian yang ketat, jarang mengganti baju dalam. kebersihan pribadi yang buruk, pengaplikasian kortikosteroid yang bisa menyebabkan gangguan metode imun, pengaplikasian antibiotik yang bisa membunuh kuman pada kulit yang berfungsi untuk menekan perkembangbiakan Candida.	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi asumsi Menentukan suatu tindakan	16	Jamur tidak semua nya bisa dimakan terutama pada jamur liar yang hidup di pohon/menempel pada kayu karena jamur tersebut biasanya memiliki efek yang tidak baik bagi tubuh seperti misalnya memiliki racun yang membuat sistem syaraf terganggu bahkan sampai mematikan	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Kunci Jawaban	Skor
			apabila dimakan. Sebelum memakan sebaiknya perhatikan bentuk, warna dan bau pada jamur tersebut apabila warna jamur mencolok berarti jamur tersebut berbahaya dan tidak boleh dimakan.	tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
		17	Karena jamur yang dapat dikonsumsi (<i>Edible</i>) memiliki nilai gizi yang tinggi. Jamur mengandung kalori dan lemak yang rendah tapi kandungan proteinnya tinggi. Sehingga jamur sangat cocok dikonsumsi untuk setiap orang termasuk anak-anak. Jamur mengandung mineral yang cukup tinggi. Dalam 100 gr jamur kering mengandung 294 Kkal, 16 gr protein, 0,9 gr lemak dan 64,6 gr karbohidrat. Ciri-ciri jamur yang dapat dikonsumsi: Warna tubuh buah tidak bervariasi. Biasanya hanya berwarna putih dan cokelat, tidak mengeluarkan aroma amoniak, tidak memiliki cincin pada pangkal batangnya, sudah dibudidayakan dan dijual di pasar tradisional ataupun supermarket, tidak menghasilkan noda saat dipotong dan tidak terjadi perubahan warna saat dimasak.	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
		18	Benar, karena fungi yang berkembang biak	3 = Apabila siswa mampu

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Kunci Jawaban	Skor
			dengan membentuk spora di askus termasuk kelompok <i>Ascomycota</i> , fungi yang berkembang biak dengan membentuk spora di basidium termasuk kelompok <i>Basidiomycota</i> dan fungi yang berkembang biak dengan membentuk spora di sporangium termasuk kelompok <i>Zygomycota</i> .	menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
		19	Untuk mengatasi serangan diatas ambag wajar, maka gunakan insektisida translaminar berbahan aktif metomil lalu disemprotkan pada bagian tongkol, insektisida sistemik setiap 8-10 hari sekali,	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar dan lengkap 2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap 1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat
Menyusun strategi dan		20	Menjaga kebersihan kaki, rutin mengganti kaus kaki, gunakan sepatu berbahan alami, jangan	3 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	No Soal	Kunci Jawaban	Skor
taktik (<i>strategy and tactics</i>)			gunakan pelembap di kaki, gunakan bedak di kaki agar tidak lembap, gunakan alas kaki saat berolahraga	<p>dan lengkap</p> <p>2 = Apabila siswa mampu menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap</p> <p>1 = Apabila siswa menjawab pertanyaan tetapi kurang tepat</p>

Penskoran

- Bobot setiap soal = 3
- Skor maksimal = 60

Nilai =

$$\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Lampiran 7 Form Penilaian Ahli Terhadap Instrumen Kemampuan Berpikir

Kritis

FORM PENILAIAN AHLI TERHADAP INSTRUMEN KEMAMPUAN

BERPIKIR KRITIS

A. Tujuan

Validasi menggunakan *judgment* ahli untuk mengukur kevalidan instrumen soal essay

B. Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *ceklist* (√) pada kolom skala penilaian tersedia
2. *Point* skala penilaian dimulai dari angka 1-5, dengan rincian: 1 (tidak baik), 2 (kurang baik). 3 (cukup), 4 (baik) dan 5 (sangat baik)

Ahli 1 :

Instansi :

Hari, Tanggal :

Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator	No Soal	Skor				
			1	2	3	4	5
Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan	1,2,3,4					
Membangun keterampilan dasar (<i>basis support</i>)	Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	5,6,7,8,9					
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	10,11,12					
	Mendeduksi dan mempertimbangkan deduksi	13					
	Membuat dan	14,15					

	menentukan hasil pertimbangan						
Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi asumsi	16,17,18,					
Menyusun strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	Menentukan suatu tindakan	19,20					

Bogor,2019

Ahli 1

.....

NIP.....

Lampiran 9 Form Penilaian Ahli Terhadap Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

FORM PENILAIAN AHLI TERHADAP INSTRUMEN KEMAMPUAN BERPIKIR

KRITIS

A. Tujuan

Validasi menggunakan *judgment* ahli untuk mengukur kevalidan instrumen soal essay

B. Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *ceklis* (✓) pada kolom skala penilaian tersedia
2. *Point* skala penilaian dimulai dari angka 1-5, dengan rincian: 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup), 4 (baik) dan 5 (sangat baik)

Ahli 1 : Dita Retnowati, M.Si

Instansi : Universitas Pakuan

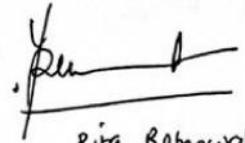
Hari, Tanggal : 25 - Nov - 2019 . Senin

Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator	No Soal	Skor				
			1	2	3	4	5
Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan	1,2,3,4				✓	
Membangun keterampilan dasar (<i>basis support</i>)	Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	5,6,7,8,9				✓	
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	10,11,12				✓	
	Mendeduksi dan mempertimbangkan deduksi	13				✓	
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	14,15				✓	

Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi asumsi	16,17,18,				✓	
Menyusun strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	Menentukan suatu tindakan	19,20				✓	

Bogor, 25-11-2019

Ahli 1



Rita Retnowah

NIP.....

Lampiran 9 Form Penilaian Ahli Terhadap Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

FORM PENILAIAN AHLI TERHADAP INSTRUMEN KEMAMPUAN BERPIKIR

KRITIS

A. Tujuan

Validasi menggunakan *judgment* ahli untuk mengukur kevalidan instrumen soal essay

B. Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *ceklist* (✓) pada kolom skala penilaian tersedia
2. *Point* skala penilaian dimulai dari angka 1-5, dengan rincian: 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup), 4 (baik) dan 5 (sangat baik)

Ahli 2 : Suci Siti Lathifah
 Instansi : Universitas Pakuan
 Hari, Tanggal : Selasa, 26 Nov 2019.

Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator	No Soal	Skor				
			1	2	3	4	5
Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan	1,2,3,4				✓	
Membangun keterampilan dasar (<i>basis support</i>)	Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	5,6,7,8,9					✓
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	10,11,12				✓	
	Mendeduksi dan mempertimbangkan deduksi	13				✓	
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	14,15				✓	

Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi asumsi	16,17,18,				✓	
Menyusun strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	Menentukan suatu tindakan	19,20				✓	

Bogor, 26 - Nov - 2019

Ahli 1



SRI LATIHAF

NIP.....

Lampiran 9 Form Penilaian Ahli Terhadap Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

FORM PENILAIAN AHLI TERHADAP INSTRUMEN KEMAMPUAN BERPIKIR

KRITIS

A. Tujuan

Validasi menggunakan *judgment* ahli untuk mengukur kevalidan instrumen soal essay

B. Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *ceklist* (✓) pada kolom skala penilaian tersedia
2. *Point* skala penilaian dimulai dari angka 1-5, dengan rincian: 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup), 4 (baik) dan 5 (sangat baik)

Ahli **3** : Irfan Faisal Idris, S.Pd

Instansi : SMAN 1 Sukaresmi

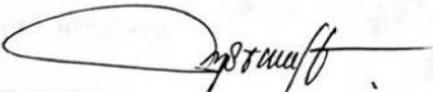
Hari, Tanggal : 20- November - 2019

Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator	No Soal	Skor				
			1	2	3	4	5
Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan	1,2,3,4					✓
Membangun keterampilan dasar (<i>basis support</i>)	Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	5,6,7,8,9				✓	
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	10,11,12				✓	✓
	Mendeduksi dan mempertimbangkan deduksi	13				✓	
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	14,15			✓		

Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi asumsi	16,17,18,						✓
Menyusun strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	Menentukan suatu tindakan	19,20						✓

Bogor, 20-Nov-2019

Ahli 1


Wafar Faisal Idris, S.Pd

NIP.....

Lampiran 8 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Instrumen Berpikir Kritis

REKAPITULASI PENILAIAN AHLI TERHADAP INSTRUMEN KETERAMPILAN PROSES BERPIKIR KRITIS

Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator	No Soal	Skor		
			Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3
Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan	1,2,3,4	4	4	5
Membangun keterampilan dasar (<i>basis support</i>)	Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	5,6,7,8,9	4	5	4
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	10,11,12	4	4	5
	Mendeduksi dan mempertimbangkan deduksi	13	4	4	4
	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	14,15	4	4	3
Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi asumsi	16,17,18,	4	4	5
Menyusun strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	Menentukan suatu tindakan	19,20	4	4	5
Jumlah Skor			28	24	31
Total Skor Tiga Ahli			83		
Skor Penilaian Tertinggi			31		
Skor Penilaian Terendah			28		
Validitas			0,9		
Kategori			Valid		

Keterangan:

1. Ahli 1: Rita Retnowati, M.Si
2. Ahli 2: Suci Siti Lathifah, M.Pd
3. Ahli 3: Irfan Faisal Idris, S.Pd

Lampiran 9 Data Nilai *Pretest* dan *Posttest*

No	Nama	Pretest	Posttest
1	Aldi Suparno	44	60
2	Arya Maulana	45	67
3	Azzahra Putri	35	66
4	Brian Putra	30	68
5	Dani Firmansyah	27	68
6	Daril Nazmi	50	85
7	Durotunnazma	52	68
8	Elawati	33	62
9	Ema	40	60
10	Erni Solihat	32	60
11	Ina Nuryana	33	62
12	Isma Maulana Ihsan	32	52
13	Irham M Noval	45	55
14	Irsyad Nadir	55	70
15	Ikram Firmansyah	50	80
16	M. Gilang Ramadhan	29	62
17	M. Sehelmi As. Ibrahim	25	60
18	M. Zulfa Azkiya	16	64
19	Maulana Farhan	33	58
20	Novi Fatmawati	55	88
21	Salvia Azahra	50	79
22	Siti Asiah Sundawi	46	65
23	Siti Jenab	20	50
24	Siti Khoerunisa	35	67
25	Winda Sari	31	66
26	Yuni Nurasiah	35	70
27	Yunita Aisha	30	70
28	Yuliani Eka	35	52
29	Yuyun Fatimah	68	89
30	Yusrin	50	70

Lampiran 11 Analisis Sensitivitas Penuntun praktikum Terhadap Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Nama	Pretest	Posttest
Aldi Suparno	44	60
Arya Maulana	45	67
Azzahra Putri	35	66
Brian Putra	30	68
Dani Firmansyah	27	68
Daril Nazmi	50	85
Durotunnazma	52	68
Elawati	33	62
Ema	40	60
Erni Solihat	32	60
Ina Nuryana	33	62
Isma Maulana Ihsan	32	52
Irham M Noval	45	55
Irsyad Nadir	55	70
Ikram Firmansyah	50	80
M. Gilang Ramadhan	29	62
M. Sehelmi As. Ibrahim	25	60
M. Zulfa Azkiya	16	64
Maulana Farhan	33	58
Novi Fatmawati	55	88
Salvia Azahra	50	79
Siti Asiah Sundawi	46	65
Siti Jenab	20	50
Siti Khoerunisa	35	67
Winda Sari	31	66
Yuni Nurasih	35	70
Yunita Aisha	30	70
Yuliani Eka	35	52
Yuyun Fatimah	68	89
Yusrin	50	70

	Pretest	Posttest
Jumlah ()	1161	1858
Smax	89	
Smin	16	
N	30	
Rata-Rata	39	62
Max	68	89
Min	16	50
Rata-rata N-gain	0,39	

$$S = (1858 - 1161) / 30(89 - 16)$$

$$S = (697) / 2190$$

$$S = 0.31$$

Lampiran 12 Data Perhitungan Nilai N-Gain Per Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

$$\%N\text{-gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skore pretes}} \times 100$$

Indikator:

Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tentang suatu penjelasan	$:\frac{64-44}{89-44} \times 100 = 44\%$
Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	$:\frac{56,5-39}{89-39} \times 100 = 35\%$
Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	$:\frac{60-32}{89-32} \times 100 = 49\%$
Meneduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	$:\frac{63-37}{89-37} \times 100 = 50\%$
Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	$:\frac{50-33}{89-33} \times 100 = 30\%$
Mengidentifikasi asumsi	$:\frac{64,5-28}{89-28} \times 100 = 60\%$
Menentukan suatu tindakan	$:\frac{54-21}{89-21} \times 100 = 49\%$

Lampiran 13 Data Perhitungan Hasil Tanggapan Guru

Nama	No. Angket									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Irfan Faisal Idris, S.Pd	5	5	4	5	3	4	5	5	4	5
Nanan Nafisah, S.T	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4
Jumlah	10	10	9	10	7	8	10	10	9	9

Indikator	No Soal	Guru 1	Guru 2	Jumlah	Skor max	Persentase (%)
Sajian	3,5,7	12	14	26	30	100
Manfaat	10	5	4	9	10	100
Motivasi	1,2,8	15	15	30	30	100
Kesesuaian dengan kemampuan peserta didik, KI, KD dan standar kompetensi	4,9	9	10	19	20	100
Kesesuaian konten IPA	6	4	4	8	10	90
Jumlah	10	55	54	99	100	99

$$\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

$$\text{Sajian : } \frac{26}{30} \times 100 = 87\%$$

$$\text{Manfaat : } \frac{9}{10} \times 100 = 90\%$$

$$\text{Motivasi : } \frac{30}{30} \times 100 = 100\%$$

Kesesuaian dengan

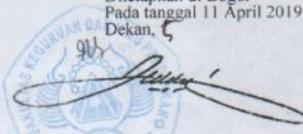
$$\text{kemampuan peserta : } \frac{19}{20} \times 100 = 95\%$$

didik, KI, KD dan

standar kompetensi

$$\text{kesesuaian konten IPA : } \frac{8}{10} \times 100 = 80\%$$

Lampiran 14 Surat Keputusan Bimbingan

	<p>UNIVERSITAS PAKUAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN <i>Bermutu dan Berkepribadian</i></p> <p>Jalan Pakuan Kotak Pos 452, E-mail: fkip@unpak.ac.id, Telepon (0251) 8375608 Bogor</p>
<p>SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS PAKUAN NOMOR: 162/SK/D/FKIP/IV/2019 TENTANG</p> <p>PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS PAKUAN</p> <p>DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN</p>	
Menimbang	: 1. Bahwa demi kepentingan peningkatan akademis, perlu adanya bimbingan terhadap mahasiswa dalam menyusun skripsi sesuai dengan peraturan yang berlaku. 2. Bahwa perlu menetapkan pengangkatan pembimbing skripsi bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan. 3. Skripsi merupakan syarat mutlak bagi mahasiswa untuk menempuh ujian Sarjana. 4. Ujian Sarjana harus terselenggara dengan baik.
Mengingat	: 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional. 2. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 Merupakan Perubahan dari Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005, tentang Standar Nasional Pendidikan. 3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010, tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan. 4. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi. 5. Keputusan Rektor Universitas Pakuan Nomor 67/KEP/REK/VIII/2015, tentang Pemberhentian Dekan Masa Bakti 2011-2015 dan Pengangkatan Dekan Masa Bakti 2015-2020 di Lingkungan Universitas Pakuan.
Memperhatikan	: Laporan dan permintaan Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dalam rapat staf pimpinan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan.
MEMUTUSKAN	
Menetapkan Pertama	: Mengangkat Saudara: 1. Dra. Triasianingrum A., S.U. 2. Indri Yani, M.Pd sebagai pembimbing dari: Nama : Niesa Purnama Gunawan NPM : 036115012 Program Studi : Pendidikan Biologi Judul Skripsi : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PENUNTUN PRAKTIKUM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI JAMUR KELAS X SMA
Kedua	: Kepada yang bersangkutan diberlakukan hak dan tanggung jawab serta kewajiban sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Pakuan.
Ketiga	: Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan selama 1 (satu) tahun, dan apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan diadakan perbaikan seperlunya.
<p>Ditetapkan di Bogor Pada tanggal 11 April 2019 Dekan, </p> <p> Drs. Deddy Sofyan, M.Pd. NIP 19560108 198601 1 001</p>	
<p>Tembusan: 1. Rektor Universitas Pakuan 2. Wakil Rektor I, II, dan III Universitas Pakuan 3. Kepala BAAK/BAUm Universitas Pakuan 4. Para Dekan di lingkungan Universitas Pakuan</p>	

Lampiran 15 Surat Izin Prapenelitian

YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Bermutu, Mandiri dan Berkepribadian
Jalan Pakuan Kotak Pos 452, E-mail: fkip@unpak.ac.id, Telepon (0251) 8375608 Bogor

Nomor : 910/WADEK /FKIP/IX/2019
Perihal : Prapenelitian

18 September 2019

Yth. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Sukaresmi
di
Tempat

Dalam rangka penyusunan skripsi, dengan ini kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin kepada mahasiswa:

Nama : Niesa Purnama
Gunawan
NPM : 036115012
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI

mengadakan prapenelitian di lingkungan instansi yang Bapak/Ibu pimpin.
Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.

a.n Dekan
Wakil Dekan
Bidang Akademik,



Dr. Entis Sutisna, M. Pd.
NIK : 13101 033 404

Lampiran 15 Surat Izin Penelitian



YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Bermutu, Mandiri dan Berkepribadian
Jalan Pakuan Kotak Pos 452, E-mail: fkip@unpak.ac.id, Telepon (0251) 8375608 Bogor

Nomor : 1509/WADEK I/FKIP/X/2019 22 Oktober 2019
 Perihal : Izin Penelitian

Yth. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Sukaresmi
 di
 Tempat

Dalam rangka penyusunan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : Niesa Purnama Gunawan
 NPM : 036115012
 Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
 Semester : Akhir

Untuk mengadakan penelitian di instansi yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun kegiatan penelitian yang akan dilakukan pada tanggal 22 Okt s.d 22 Nov 2019 mengenai:
PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI JAMUR SMA KELAS X

Kami mohon bantuan Bapak/Ibu memberikan izin penelitian kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

a.n Dekan
 Wakil Dekan
 Bidang Akademik,

 Dr. Entis Sutisha, M. Pd.
 NIK : 1.1101 033 404



Lampiran 16 Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH VI
SMA NEGERI 1 SUKARESMI

Jalan Mariwati Km.4 Telepon : 0263-581209
 Website : www.sman1sukaresmi.sch.id e-mail : info@sman1sukaresmi.sch.id
 Sukaresmi-Cianjur-43254

SURAT IZIN PENELITIAN
 Nomor : 071/995/SMAN 1 SKR-CADISDIKWIL.VI/XI/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Sukaresmi Kabupaten Cianjur menerangkan bahwa:

N a m a : NIESA PURNAMA GUNAWAN,
NPM : 036115012,
Status : Mahasiswa Universitas Pakuan Bogor,
Program Studi / Jenjang : Pendidikan Biologi / S 1,

Berdasarkan surat permohonan dari pihak kampus Universitas Pakuan Bogor nomor 1509/WADEK I/FKIP/X/2019 tanggal 22 Oktober 2019, bermaksud mengadakan penelitian di SMA Negeri 1 Sukaresmi untuk penyusunan Skripsi yang berjudul :

“PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI JAMUR SMA KELAS X”.

Pada dasarnya kami tidak berkeberatan memberikan izin penelitian tersebut, sepanjang tidak mengganggu proses pembelajaran di sekolah kami.

Demikian izin ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk kelancaran pelaksanaannya.



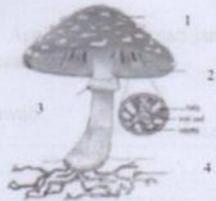
2019,
 Kepala Sekolah
ARWOTO, S.Pd., M.Pd.
 NIP. 19641106 198903 1 007

Lampiran 17 Instrumen Soal Pretest dan Posttest Hasil Pengerjaan Siswa

INSTRUMEN SOAL PRETEST KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Nama : M. Zulfan Azra
 Kelas : 8 MIPA

1. Perhatikan gambar dibawah ini !

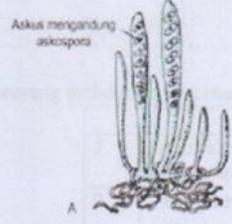


$$\frac{5}{30} \times 100 = 16$$

Gambar diatas merupakan bagian-bagian dari jamur, Apakah peranan dari bagian jamur yang ditunjuk oleh nomor 2 ?

Jawab: Berperan sebagai alat perkembangbiakan jamur untuk menyimpan spora 3

2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Berdasarkan gambar dan keterangan diatas, amati gambar dan jelaskan bagaimana proses terbentuknya Askospora!

Jawab: 0

3. *Aspergillus oryzae* dan *Aspergillus wentii* adalah jamur yang dimanfaatkan dalam bidang industri. Apakah peranan dari kedua jamur tersebut?

Jawab:

0

4. Apakah ada peranan jamur yang dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan? Coba jelaskan peranannya!

Jawab:

jamur kancing

0

5. *Sake* adalah sebuah minuman beralkohol dari Jepang yang berasal dari hasil fermentasi beras. Sering juga disebut dengan istilah anggur beras. Pemerintah Jepang sendiri mendefinisikan sake sebagai minuman beralkohol yang terbuat dari beras, koji beras dan air, yang selanjutnya mengalami proses fermentasi dan filtrasi. Kapang yang digunakan pada pembuatan koji Jepang adalah *Ascomycetes*, seperti *Aspergillus oryzae*. Apa peranan jamur *Aspergillus oryzae* dalam pembuatan sake?

Jawab:

Pemecah pati beras → gula

1

6. Seseorang melakukan percobaan dengan langkah kerja sebagai berikut!

Langkah Pengamatan	
1.	Ambilah 4 potong roti, kemudian berilah label pada masing-masing roti (roti1, roti2, roti3, roti4)
2.	Tuangkan sedikit disinfektan antiseptic (betadine) ke roti1 dan roti2
3.	Tuangkan sedikit air ke roti3 dan roti4 sehingga roti menjadi lembab
4.	Letakan roti1 dan roti3 kedalam wadah plastik 1 dan roti2 dan roti4 ke wadah 2. Usahakan kedua roti tidak bersentuhan
5.	Tutuplah wadah plastik 1 dengan kertas plastik dan wadah plastik 2 dibiarkan terbuka
6.	Letakan wadah plastik 1 dan 2 ditempat yang hangat dan

	gelap dan wadah plastik 2 dibiarkan terbuka didekat wadah plastik 1
7.	Amati ke4 roti tersebut setelah 3 hari.

Setelah mengamati hasil percobaan tersebut, Mengapa pada potongan roti yang diberi disinfektan tidak ditemukan jamur?

Jawab:

Karena terkena betadine 0

7. Kelompok jamur makroskopis, misalnya jamur kuping dan jamur merang, memiliki sifat eukariotik, hifa nya berkembang sempurna, memiliki tubuh buah dan batang yang besar serta berukuran melebihi tumbuhan rumput serta beberapa tumbuhan semak lainnya. Menurutmu mengapa jamur tidak dimasukkan ke dalam kelompok tumbuhan?

Jawab:

0

8. Perhatikan gambar dibawah ini !

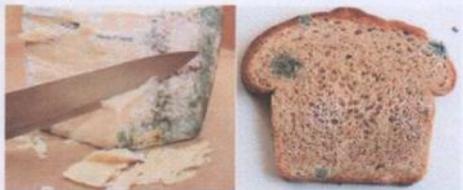


Gambar diatas merupakan seseorang anak yang sedang mengalami penyakit kurap dan panu. Penyakit kurap dan panu merupakan sesuatu yang tak terduga dan tiba-tiba terjadi di beberapa bagian tubuh seperti pada wajah dan punggung. Mengapa anak tersebut terkena penyakit kurap dan penyakit panu?

Jawab:

0

9. A B



Coba perhatikan gambar di atas!
Jamur apa yang terdapat pada gambar A dan gambar B?

Jawab: *o*

.....
.....
.....

10. Berdasarkan gambar pada no 9. Gambar A masih bisa dimakan dengan membuang bagian yang terkena jamurnya saja akan tetapi pada gambar B apabila sudah terkena jamur harus langsung dibuang semuanya karena sudah terkontaminasi oleh jamur yang berbahaya. Menurut pendapat anda roti dan keju yang sudah berjamur masih bisa dimakan atau tidak? Berikan penjelasannya!

Jawab: *roti berjamur jangan di makan (1)*

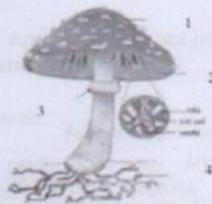
.....
.....

INSTRUMEN SOAL POSTTEST KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Nama: Yuyun Fatimah

Kelas: X Mipa

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



$$\frac{26,5}{30} \times 100 =$$

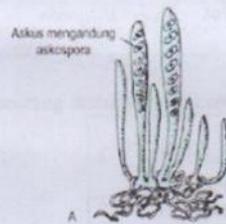
89

Gambar diatas merupakan bagian-bagian dari jamur, Apakah peranan dari bagian jamur yang ditunjuk oleh nomor 2 ?

Jawab:

Fungsi lamela adalah sebagai alat perkembangbiakan jamur untuk menyimpan spora 3

2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Berdasarkan gambar dan keterangan diatas, amati gambar dan jelaskan bagaimana proses terbentuknya Askospora!

Jawab:

proses terbentuknya askospora → proses diferensiasi hifa → alat reproduksi betina yang ukurannya lebih besar (askogonium) → terbentuk alat reproduksi jantan (antheridium) → berhubungan melalui trikogin 2

3. *Aspergillus oryzae* dan *Aspergillus wentii* adalah jamur yang dimanfaatkan dalam bidang industri. Apakah peranan dari kedua jamur tersebut?

Jawab: Berperan untuk mengempukan adonan roti → *Aspergillus oryzae*
Berperan untuk pembuatan kecap & tauco → *Aspergillus wentii*

3

4. Apakah ada peranan jamur yang dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan? Coba jelaskan peranannya!

Jawab: *Penicillium* merupakan kelompok jamur yang memiliki manfaat salah satunya dibidang kesehatan, sa seperti penicilin yang dijadikan antibiotik pertama didunia yang berperan membunuh kuman.

2

5. *Sake* adalah sebuah minuman beralkohol dari Jepang yang berasal dari hasil fermentasi beras. Sering juga disebut dengan istilah anggur beras. Pemerintah Jepang sendiri mendefinisikan sake sebagai minuman beralkohol yang terbuat dari beras, koji beras dan air, yang selanjutnya mengalami proses fermentasi dan filtrasi. Kapang yang digunakan pada pembuatan koji Jepang adalah *Ascomycetes*, seperti *Aspergillus oryzae*. Apa peranan jamur *Aspergillus oryzae* dalam pembuatan sake?

Jawab: Berperan sebagai pemecah pati beras menjadi gula, setelah menjadi gula lalu berfermentasi menjadi alkohol.

3

6. Seseorang melakukan percobaan dengan langkah kerja sebagai berikut!

Langkah Pengamatan	
1.	Ambilah 4 potong roti, kemudian berilah label pada masing-masing roti (roti1, roti2, roti3, roti4)
2.	Tuangkan sedikit disinfektan antiseptic (betadine) ke roti1 dan roti2
3.	Tuangkan sedikit air ke roti3 dan roti4 sehingga roti menjadi lembab
4.	Letakan roti1 dan roti3 kedalam wadah plastik 1 dan roti2 dan roti4 ke wadah 2. Usahakan kedua roti tidak bersentuhan
5.	Tutuplah wadah plastik 1 dengan kertas plastik dan wadah plastik 2 dibiarkan terbuka
6.	Letakan wadah plastik 1 dan 2 ditempat yang hangat dan

	gelap dan wadah plastik 2 dibiarkan terbuka didekat wadah plastik 1
7.	Amati ke4 roti tersebut setelah 3 hari.

Setelah mengamati hasil percobaan tersebut, Mengapa pada potongan roti yang diberi disinfektan tidak ditemukan jamur?

Jawab:

3

Karena betadine (disinfektan) membuat roti menjadi tempat yang merugikan untuk jamur yaitu zat organik disekitarnya jadi roti tsb berjamur.

7. Kelompok jamur makroskopis, misalnya jamur kuping dan jamur merang, memiliki sifat eukariotik, hifa nya berkembang sempurna, memiliki tubuh buah dan batang yang besar serta berukuran melebihi tumbuhan rumput serta beberapa tumbuhan semak lainnya. Menurutmu mengapa jamur tidak dimasukkan ke dalam kelompok tumbuhan?

3

Jawab:

karena tidak ada klorofil sehingga tidak dapat membuat makanannya sendiri.

8. Perhatikan gambar dibawah ini !



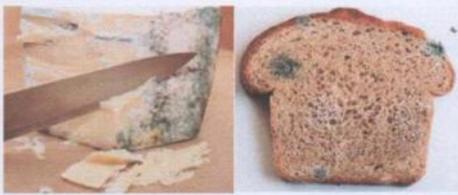
2
B

Gambar diatas merupakan seseorang anak yang sedang mengalami penyakit kurap dan panu. Penyakit kurap dan panu merupakan sesuatu yang tak terduga dan tiba-tiba terjadi dibeberapa bagian tubuh seperti pada wajah dan punggung. Mengapa anak tersebut terkena penyakit kurap dan penyakit panu?

Jawab:

1. karena terjadi kontak langsung dengan penderita.
2. tertular oleh hewan / dari tanah.

9. A B



Coba perhatikan gambar di atas!
Jamur apa yang terdapat pada gambar A dan gambar B? 3

Jawab:

A. *Rhizopus stolonifer*
B. *Brevibacterium linens*

10. Berdasarkan gambar pada no 9. Gambar A masih bisa dimakan dengan membuang bagian yang terkena jamurnya saja akan tetapi pada gambar B apabila sudah terkena jamur harus langsung dibuang semuanya karena sudah terkontaminasi oleh jamur yang berbahaya. Menurut pendapat anda roti dan keju yang sudah berjamur masih bisa dimakan atau tidak? Berikan penjelasannya! 1/5

Jawab: Yang sudah berjamur tidak boleh lagi dikonsumsi karena berbahaya.

Lampiran 18 Dokumentasi Penelitian



