



**PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM  
BERBASIS *LABORATORY SKILLS* PADA MATERI  
KINGDOM FUNGI KELAS X**

Skripsi  
disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Biologi

oleh  
Rini Madhawati  
4401411010  
UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2016**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan

Semarang, 11 Januari 2016



*Rini*  
Rini Madhawati

NIM. 4401411010

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis *Laboratory Skills* Pada Materi Kingdom Fungi Kelas X.

disusun oleh

Rini Madhawati

4401411010

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 11 Januari 2016.

Panitia:



Prof. Dr. Laenuji, S.E., M.Si., Akt.  
NIP. 19641223198803 1 001

Sekretaris,

Dra. Endah Peniati, M.Si.  
NIP. 19651116 199103 2 001

Ketua Penguji

Dra. Lina Herlina, M.Si.  
NIP. 19670207 199203 2 001

Anggota Penguji/  
Pembimbing I

Dr. Enni Suwarsi Rahayu, M.Si.  
NIP. 19600916 198601 2 001

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

Drs. Ibnu Mubarak, M.Sc.  
NIP. 19630711 199102 1 001

## MOTTO

Tak perlu menjelaskan tentang dirimu pada siapapun karena yang menyukaimu tidak membutuhkannya dan yang membencimu tidak akan mempercayainya

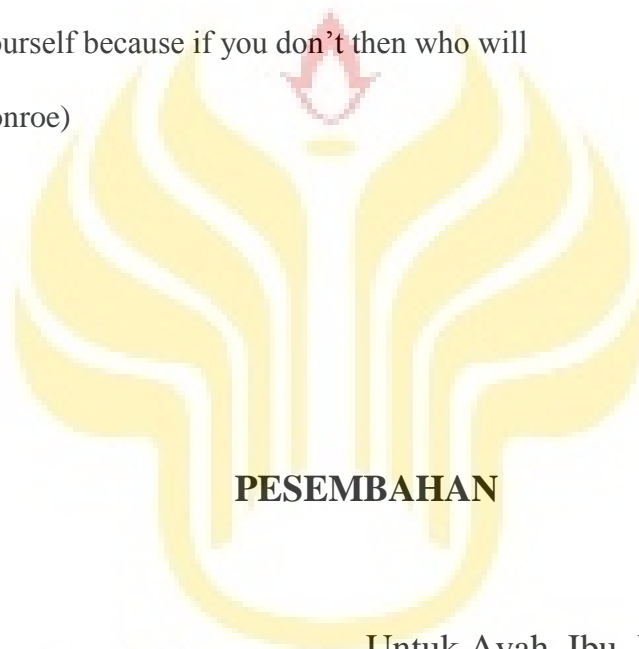
(Ali bin Abi Thalib)

Do not pray an easy life, pray for the strength to endure difficult one

(Bruce Lee)

Believe in yourself because if you don't then who will

(Marilyn Monroe)



**PESEMBAHAN**

Untuk Ayah, Ibu, Kakak, dan Adik

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis *Laboratory Skills* Pada Materi Kingdom Fungi Kelas X”.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang dengan ikhlas telah merelakan sebagian waktu, tenaga dan pikirannya demi membantu penulis dalam menyusun skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus hati kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan studi strata 1 di Jurusan Biologi FMIPA UNNES.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi ijin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNNES yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. Enni Suwarsi Rahayu, M.Si. sebagai dosen pembimbing I yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberi arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
5. Drs. Ibnul Mubarak, M.Sc. sebagai dosen pembimbing II yang penuh kesabaran dalam membimbing dan memberi arahan sehingga penelitian dan skripsi ini dapat selesai.
6. Dra. Lina Herlina, M.Si sebagai dosen penguji telah memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Biologi yang telah memberi semangat, inspirasi, dan motivasi kepada penulis.
8. Drs. Bambang Priyono, M.Si sebagai dosen wali yang telah memberi motivasi kepada penulis.
9. Kepala SMA 8 SEMARANG yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan kepada penulis dalam melakukan penelitian.

10. Hardiko, S.Pd. sebagai Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum SMA 8 SEMARANG yang telah membantu kemudahan administrasi dalam melaksanakan penelitian.
11. Musritantini S.Pd, Sri Hastuti, S.Pd, dan Parjono, S.Pd. sebagai guru biologi yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
12. Siswa kelas X SMA N 8 SEMARANG yang telah membantu terlaksananya penelitian ini
13. Ayahku dan ibuku tercinta, Bapak Yonatan dan Ibu Suprapti yang telah memberikan doa, dukungan moral dan materi, kesabaran, dan kasih sayang yang tiada terputus kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
14. Kakakku Mukhamad Aditya, dan adikku Sacana Fitriantono, serta ahabat-sahabatku angkatan 2011: Noor Izzah, Dyah Ayu, Mulyati, Elyana, serta teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan doa, semangat, inspirasi, kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
15. Seluruh sahabat di kos “Oren Ceria”: Indah, Dyah, Nurida, Icha, Elsa, Detha, Erna, Intan, Atipah, Ayu terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, sehingga menjadikannya rumah kedua bagi penulis.
16. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Semarang, Agustus 2015

Penulis

## ABSTRAK

**Madhawati, Rini. 2015. *Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Laboratory Skills Pada Materi Kingdom Fungi Kelas X. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Enni Suwarsi Rahayu, M.Si dan Pembimbing Pendamping Drs. Ibnul Mubarak, M.Sc.***

**Kata kunci :** Kingdom Fungi, *Laboratory skills*, Petunjuk Praktikum.

Pembelajaran biologi khususnya Kingdom Fungi yang dilaksanakan di sekolah menengah atas, belum memaksimalkan kemampuan keterampilan laboratorium, melainkan lebih ditekankan pada hasil belajar siswa secara kognitif sebab belum terdapat media yang dapat mengembangkan ketrampilan laboratorium. Keterampilan laboratorium merupakan yang yang penting untuk dikembangkan dan dimiliki siswa untuk memecahkan segala permasalahan kehidupan sehari-hari. Kingdom Fungi merupakan materi yang di dalamnya terdapat berbagai aktivitas saintis yang dapat dilakukan melalui kerja laboratorium sehingga bisa digunakan sebagai alat untuk mengembangkan keterampilan laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan petunjuk praktikum berbasis *laboratory skills* pada materi Kingdom Fungi kelas X dan menguji validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya dalam mengembangkan ketrampilan laboratorium yang meliputi ketrampilan proses sains, ketrampilan keselamatan laboratorium, ketrampilan manipulasi sains, ketrampilan berpikir, dan sikap ilmiah. Desain penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* dengan subjek penelitian siswa kelas X. Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar observasi ketrampilan laboratorium dan angket tanggapan pakar, guru, dan siswa. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa petunjuk praktikum yang dikembangkan sangat valid (91,3%) menurut rata-rata tanggapan pakar materi dan media, sangat praktis (84,2%) menurut rata-rata tanggapan siswa dan guru, serta sangat efektif dilihat dari rata-rata nilai siswa yang sangat trampil (3,6) dalam nilai ketrampilan laboratorium. Berdasarkan hasil, tersebut disimpulkan bahwa petunjuk praktikum yang dikembangkan layak dan dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA .....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Penegasan Istilah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	7
1.5 Manfaat .....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR</b>	
2.1 Landasan Teori .....	9
2.2 Kerangka Berpikir .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Rancangan Penelitian .....	26
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	32
3.3 Data dan Metode Pengumpulan Data .....	33
3.5 Metode Analisis Data .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	38
4.2 Pembahasan .....	56
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Simpulan .....	73
5.2 Saran .....	73



DAFTAR PUSTAKA .....	74
LAMPIRAN .....	81



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Keterampilan Proses Dasar .....	16
2.2 Sikap Ilmiah Menurut Jenkin 1990.....	22
2.3 Sikap Ilmiah Menurut KBBI .....	22
3.1 Data, Metode Pengumpulan, Sumber, dan Instrumen .....	33
3.2 Kriteria Validitas Produk .....	34
3.3 Kriteria Kepraktisan Produk .....	34
3.4 Rentang Nilai Keterampilan Proses Sains.....	35
3.5 Rentang Nilai Keterampilan Keselamatan .....	35
3.6 Rentang Nilai Keterampilan Manipulatif.....	36
3.7 Rentang Nilai Keterampilan Berpikir .....	36
3.8 Rentang Nilai Sikap Ilmiah .....	36
4.1 Hasil Validitas Pakar.....	43
4.2 Kelemahan Petunjuk Praktikum.....	44
4.3 Hasil Uji Coba Skala Kecil .....	53
4.4 Kelemahan Petunjuk Praktikum .....	54
4.5 Hasil Tanggapan Guru .....	55
4.6 Hasil Tanggapan Siswa .....	55
4.7 Hasil Uji Efektivitas Petunjuk Praktikum .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir .....	25
3.1 Prosedur Penelitian R & D.....	26
4.1 Revisi Bagian Kompetensi Dasar .....	46
4.2 Revisi Penambahan Cara Membuat Preparat .....	46
4.3 Revisi Penambahan Format Laporan Praktikum .....	47
4.4 Revisi Penambahan Keterampilan Laboratorium .....	47
4.5 Revisi Games Digantikan Dengan Gambar Berbagai Jamur .....	48
4.6 Revisi Penambahan Keterampilan Proses Sains .....	48
4.7 Revisi Kolom Keterangan Hasil Pengamatan Yeast .....	49
4.8 Revisi Tampilan Background warna dan huruf.....	49
4.9 Revisi Sumber/Rujukan pada Gambar .....	49
4.10 Revisi Langkah Kerja .....	50
4.11 Revisi Gambar Ilustrasi Dokumentasi Pribadi .....	51
4.12 Revisi Simbol Keselamatan Laboratorium .....	51
4.13 Revisi Kombinasi Warna Sikap Ilmiah .....	51
4.14 Revisi Perbaikan Kata dan Kalimat yang Kurang Sesuai .....	52
4.15 Revisi Kalimat Langkah Kerja .....	52
4.16 Revisi Penambahan Halaman pada Konten .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Kisi-kisi Penilaian Petunjuk Praktikum .....	81
2 Silabus .....	85
3 RPP .....	88
4 Hasil Uji Validitas Oleh Pakar .....	94
5 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Oleh Pakar .....	101
6 Contoh Hasil Uji Coba Skala Kecil .....	102
7 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Skala Kecil .....	104
8 Contoh Hasil Uji Kepraktisan (Tanggapan Guru) .....	105
9 Rekapitulasi Hasil Uji Kepraktisan (Tanggapan Guru) .....	113
10 Contoh Hasil Uji Kepraktisan (Tanggapan Siswa) .....	114
11 Rekapitulasi Hasil Uji Kepraktisan (Tanggapan Siswa) .....	118
12 Contoh Hasil Uji Efektivitas (Keterampilan Keselamatan Lab) .....	119
13 Rekapitulasi Hasil Keselamatan Laboratorium.....	120
14 Contoh Hasil Uji Efektivitas (Keterampilan Proses Sains) .....	121
15 Rekapitulasi Hasil KPS .....	122
16 Contoh Hasil Uji Efektivitas (Keterampilan Manipulasi Sains) .....	123
17 Rekapitulasi Hasil Keterampilan Manipulasi Sains .....	124
18 Contoh Hasil Uji Efektivitas (Keterampilan Berpikir) .....	125
19 Contoh Hasil Uji Efektivitas (Sikap Ilmiah) .....	128
20 Rekapitulasi Hasil Sikap Ilmiah .....	130
21 Contoh Laporan Praktikum I .....	131
22 Contoh Laporan Praktikum II .....	133
23 Contoh Laporan Praktikum III .....	135
24 Dokumentasi .....	137
25 Surat Keputusan Dosen Pembimbing .....	140
26 Surat Penelitian .....	141

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Biologi merupakan salah satu ilmu yang mempelajari makhluk hidup beserta proses kehidupannya. Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga biologi bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses ilmiah. Menurut Chusni dan Widodo (2013), pembelajaran biologi seharusnya menekan pada proses berbasis kerja laboratorium yang mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Siswa diharapkan untuk melakukan aktivitas saintis dalam kerja laboratorium seperti melakukan pengamatan, pengukuran, menafsirkan hasil pengamatan, dan menyimpulkannya sehingga pada akhirnya siswa memperoleh pengalaman langsung untuk menemukan konsep sains yang berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari.

Menurut Zubaidah (2013), pembelajaran biologi sebaiknya dilaksanakan dengan metode ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Trowbridge dan Bybee (1990), mengatakan bahwa biologi bukanlah sains yang sesungguhnya kalau tidak disertai percobaan dan kerja laboratorium. Pada proses pembelajaran biologi secara konvensional, siswa hanya cenderung menguasai sedikit konsep biologi bahkan tanpa memperoleh keterampilan proses. Jika proses belajar

dilakukan melalui kerja laboratorium, siswa tidak hanya melakukan olah pikir tetapi juga olah tangan.

Keterampilan siswa terutama dalam kegiatan praktikum sangat penting untuk dimaksimalkan karena dapat membuat siswa mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari sehingga terbiasa berpikir secara ilmiah. Kemampuan berpikir yang baik dapat membuat siswa lebih baik dalam menganalisis segala permasalahan yang ada di kehidupannya. Dengan maksimalnya keterampilan tersebut, diharapkan siswa dapat membuat terobosan baru dari penemuannya sehingga bermanfaat bagi kehidupan manusia, juga diharapkan siswa menjadi tidak cepat lupa terhadap konsep-konsep yang sudah mereka dapatkan. Selain itu, fasilitas sekolah dan tersedianya peralatan praktikum yang memadai dapat dimanfaatkan secara maksimal melalui kegiatan praktikum.

Pembelajaran biologi hendaknya juga dikaitkan dengan permasalahan-permasalahan yang ada di kehidupan sekitar siswa. Keterkaitan pembelajaran biologi dalam permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari mempermudah siswa mempelajari konsep serta prinsip biologi dan berdampak positif karena siswa semakin memahami biologi dalam kehidupannya. Pembelajaran biologi seharusnya dapat mengembangkan pengalaman siswa untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis (Rustaman, 2003). Pembelajaran semacam ini dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum. Dengan praktikum siswa menjadi lebih yakin atas suatu hal daripada hanya menerima dari gurunya. Parktikum juga dapat memperkaya,

mengembangkan keterampilan dan sikap ilmiah, serta pengalaman dan hasil belajar siswa (Rustaman, 2003).

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2014/2015 melalui wawancara dengan guru biologi di tiga SMA negeri di Semarang, diperoleh hasil bahwa pembelajaran biologi khususnya Kingdom Fungi belum memaksimalkan kemampuan keterampilan laboratorium, melainkan lebih ditekankan pada hasil belajar siswa secara kognitif. Di salah satu SMA negeri di Semarang, kegiatan praktikum yang dilakukan siswa terutama pada Kingdom Fungi belum menggunakan buku petunjuk praktikum sehingga tidak ada yang menuntun aspek keterampilan yang seharusnya dimiliki siswa saat melaksanakan kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum dilakukan dengan panduan dari guru sehingga ketika praktikum, siswa tidak betul-betul menyadari apa yang dilakukannya dan hanya mengikuti apa yang diperintahkan oleh guru. Hal ini dikarenakan belum tersedianya buku petunjuk praktikum yang mendorong siswa meningkatkan keterampilan laboratorium.

Disisi lain ada sekolah yang sudah menggunakan buku petunjuk praktikum namun didalamnya belum tercantum aspek keterampilan laboratorium yang bisa dikembangkan siswa. Buku petunjuk yang ada belum mencantumkan aspek keselamatan laboratorium dan belum mendorong siswa untuk bersikap ilmiah. Siswa hanya mengikuti alur yang ada di buku petunjuk praktikum tanpa memahami dengan benar apa yang sedang dilakukannya.. Dari hasil observasi juga djumpai beberapa siswa mengakui pernah merekayasa hasil pengamatan dan percobaannya dengan kata lain siswa menuliskan hasil pengamatan tidak sesuai dengan yang sesungguhnya,



kurang disiplin, menggantungkan diri pada siswa lain, ceroboh, dan terburu-buru dalam melakukan kegiatan praktikum, bahkan siswa cenderung mengabaikan pentingnya aspek keselamatan dalam laboratorium. Dari hasil wawancara diperoleh informasi bahwa ada seorang siswa yang sesak nafas dikarenakan alergi terhadap spora. Hal ini dikarenakan kurangnya kepedulian siswa terhadap aspek keselamatan.

Materi Kingdom Fungi dipilih karena pada materi tersebut terdapat berbagai aktivitas saintis yang dapat dilakukan melalui kerja laboratorium serta berbagai fakta dan konsep akan dapat dengan mudah teramati dan diperoleh siswa. Kompetensi Dasar (KD) yang harus dipenuhi dalam materi Kingdom Fungi menuntut keterampilan siswa, yakni siswa dituntut melakukan pengamatan dan mengkomunikasikan hasilnya dalam bentuk laporan tertulis. Selain itu KD pada materi Kingdom Fungi juga menuntut siswa untuk berperilaku ilmiah dan menjaga keselamatan diri. Tuntutan KD ini dapat dipenuhi melalui kegiatan praktikum.

Aspek keterampilan laboratorium tersebut sangat penting untuk diterapkan dalam materi Kingdom Fungi, sebab kegiatan pembelajaran berhubungan langsung dengan fungi (jamur) yang memiliki spora. Spora yang sangat ringan dapat dengan mudah terbang terbawa angin. Spora ini dapat membahayakan apabila spora ini masuk ke saluran pernapasan. Aspek keselamatan laboratorium menjadi poin yang sangat penting terutama bagi orang yang mengalami alergi terhadap spora, oleh karena itu aspek keselamatan ini tidak boleh diabaikan begitu saja.

Dengan adanya permasalahan ini, perlu dikembangkan petunjuk praktikum yang berbasis pada keterampilan laboratorium (*laboratory skills*), yaitu petunjuk praktikum yang mendorong siswa untuk memahami pentingnya keterampilan proses

sains, keselamatan laboratorium, keterampilan manipulasi, keterampilan berpikir, dan sikap ilmiah, serta menerapkannya dalam setiap kegiatan dalam kehidupan sehari-hari. Pengembangan petunjuk praktikum ini diharapkan dapat dijadikan salah satu alternatif untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan keterampilan siswa terutama keterampilan laboratorium, dapat digunakan untuk memaksimalkan pemahaman mendalam dalam belajar Biologi, serta dengan adanya buku petunjuk praktikum ini diharapkan tuntutan KD dalam materi Kingdom Fungi akan dapat terpenuhi dengan mudah dan dengan maksimal.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, dapat dirumuskan permasalahan: (1) Bagaimana validitas petunjuk praktikum berbasis *laboratory skills* pada materi kingdom fungi kelas X yang dikembangkan? (2) Bagaimana kepraktisan petunjuk praktikum berbasis *laboratory skills* pada materi kingdom fungi kelas X yang dikembangkan? (3) Bagaimana efektivitas petunjuk praktikum berbasis *laboratory skills* pada materi kingdom fungi kelas X dalam pembelajaran?

## 1.3. Penegasan Istilah

Untuk menghindari adanya kerancuan dalam memaknai istilah dalam penelitian ini, maka dijelaskan beberapa istilah sebagai berikut.

### 1. Petunjuk Praktikum Berbasis *Laboratory Skills* pada Materi Kingdom Fungi

Petunjuk praktikum berbasis *laboratory skills* pada materi Kingdom Fungi merupakan media yang berisi kumpulan materi praktikum dalam materi Kingdom Fungi yang disusun untuk membantu siswa dalam pelaksanaan

kegiatan praktikum sehingga dapat digunakan sebagai acuan atau panduan dalam kegiatan praktikum yang dilaksanakan di sekolah. Petunjuk praktikum berbasis *laboratory skill* ini terdiri atas lima komponen yaitu (1) keterampilan proses sains yang harus dilakukan siswa dalam setiap kegiatan praktikum, (2) keterampilan keselamatan laboratorium yang harus diperhatikan dan diterapkan siswa dalam setiap kegiatan praktikum, (3) langkah kerja kegiatan sebagai wujud dari keterampilan manipulasi yang harus dilakukan siswa dalam setiap kegiatan praktikum, (4) pertanyaan-pertanyaan untuk mengasah keterampilan berpikir siswa, dan (5) langkah yang menekan siswa untuk bekerja dengan sikap ilmiah.

## 2. *Laboratory Skills* (Keterampilan laboratorium)

Keterampilan laboratorium yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi keterampilan keterampilan proses sains, keterampilan dalam hal keselamatan laboratorium, keterampilan manipulasi, keterampilan berpikir, dan sikap ilmiah. Dalam penelitian ini kelima aspek ini akan diukur menggunakan instrumen berupa lembar observasi siswa.

## 3. Kelayakan Buku Petunjuk Laboratorium

Penelitian ini memiliki kriteria kelayakan petunjuk praktikum berdasarkan komponen validitas, kepraktisan, dan efektivitas sebagai berikut.

### a. Validitas

Petunjuk praktikum dinyatakan valid apabila rata-rata validasi pakar menunjukkan hasil sangat valid atau valid berdasarkan kriteria BNSP.

Validitas yang diukur yaitu validitas isi dan validitas media.

b. Kepraktisan

Petunjuk praktikum dinyatakan memiliki kepraktisan apabila berdasarkan rata-rata tanggapan guru dan siswa dinyatakan sangat praktis atau praktis dapat digunakan sesuai kriteria standar penilaian buku pelajaran.

c. Efektivitas

Petunjuk praktikum dinyatakan efektif apabila dalam rata-rata klasikal keterampilan laboratorium siswa yang meliputi keterampilan keterampilan proses sains, keterampilan keselamatan laboratorium, keterampilan manipulasi, keterampilan berpikir, berkriteria sangat trampil atau trampil, serta sikap ilmiah berkriteria sangat baik atau baik.

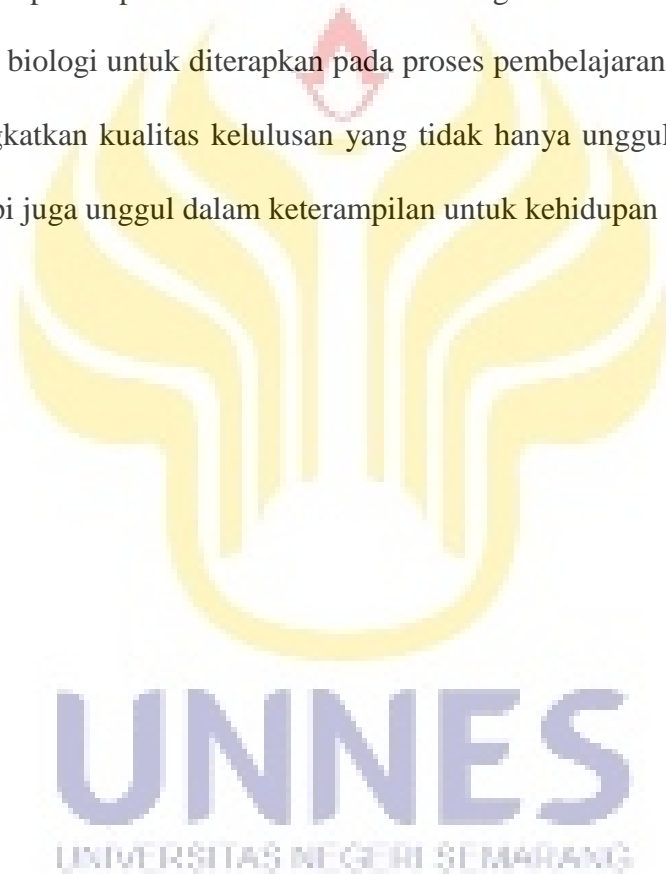
#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan buku petunjuk praktikum berbasis *laboratory skills* pada materi kingdom fungi kelas X serta menguji validitas, kepraktisan, dan keefektivannya dalam meningkatkan keterampilan laboratorium yang meliputi keterampilan proses sains, keterampilan keselamatan laboratorium, keterampilan manipulasi, keterampilan berpikir, dan sikap ilmiah.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat: (1) bagi siswa untuk dapat memiliki pengalaman belajar yang baru dan menemukan alternatif media belajar yang baru, meningkatkan keterampilan laboratorium, meningkatkan kesadaran akan pentingnya keterampilan laboratorium tersebut, dan terbiasa bekerja secara ilmiah

saat kegiatan praktikum; (2) bagi guru untuk memberikan informasi mengenai media belajar yang inovatif, menarik, dan lebih variatif, sebagai referensi untuk menciptakan suasana pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan siswa terutama dalam hal keterampilan laboratorium, serta sebagai acuan pengembangan petunjuk praktikum materi lainnya; (3) bagi sekolah untuk dapat memberikan sumbangan kepada pihak sekolah dalam rangka menambah variasi media pembelajaran biologi untuk diterapkan pada proses pembelajaran di sekolah sehingga dapat meningkatkan kualitas kelulusan yang tidak hanya unggul dalam kemampuan kognitif, tetapi juga unggul dalam keterampilan untuk kehidupan nantinya.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Peranan Praktikum dalam Pembelajaran Biologi**

Biologi berasal dari bahasa Yunani *bios* yang berarti hidup dan *logos* yang berarti ilmu. Jadi biologi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari sesuatu yang hidup beserta masalah-masalah yang menyangkut kehidupannya. Biologi merupakan cabang sains yang mempelajari berbagai permasalahan makhluk hidup, dan untuk mempelajarinya memerlukan proses ilmiah dan sikap ilmiah sebagai konsekuensinya. Dengan menggunakan proses dan sikap ilmiah akan diperoleh produk ilmiah. Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus dimiliki untuk berlaku objektif dan jujur saat mengumpulkan dan menganalisa data. Proses ilmiah merupakan perangkat ketrampilan kompleks yang digunakan dalam melakukan kerja ilmiah (Wariantio, 2011).

Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami alam secara sistematis, sehingga biologi bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, dan prinsip saja tetapi juga merupakan proses penemuan yang mencakup praktik ilmiah. Pada hakikatnya, bagian terpenting dalam kegiatan pembelajaran biologi adalah percobaan atau praktikum. Hal ini dikarenakan biologi adalah ilmu alam yang didasarkan pada penemuan berdasarkan gejala-gejala pada kehidupan sehari-hari. Hakikat dari biologi sebagai ilmu sains adalah proses penemuan. Adapun hasil dari penemuan tersebut meliputi proses, produk, dan sikap (Mariana dan

Praginda, 2009). Hasil sains yang berupa proses ini menginginkan siswa mendapatkan kemampuan mengamati, mengumpulkan data, mengolah data, menginterpretasi data, menyimpulkan, mengkomunikasi. Produk yang dihasilkan dapat berupa konsep, dalil, hukum, teori, dan prinsip. Selain ada keterampilan proses yang dihasilkan, diharapkan pula tumbuh sikap yang muncul setelah proses tersebut dilalui yaitu terbuka, obyektif, berorientasi pada kenyataan, bertanggung jawab, bekerja sama, dan lain-lain.

Biologi memiliki cara kerja yang terususun secara sistematis berdasarkan bukti, yang dikenal dengan metode ilmiah . Dalam pelaksanaannya, pembelajaran biologi hendaknya dilakukan dengan lebih menekankan pada proses, siswa aktif selama pembelajaran agar dapat membangun pengetahuannya sendiri melalui serangkaian pembelajaran. Dalam proses pembelajaran biologi, siswa berperan sebagai ilmuwan dan menggunakan metode ilmiah untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Keterampilan proses sains yang meliputi keterampilan proses dasar (*basic process skill*) dan keterampilan proses terintegrasi (*integrated process skill*) diperlukan untuk melakukan metode ilmiah. Selain itu, diperlukan juga sikap ilmiah meliputi objektif, tidak tergesa-gesa mengambil keputusan, terbuka, selalu ingin tahu, bekerja sama, bertanggung jawab, tekun, dan sabar (Mariana & Praginda, 2009).

Praktikum merupakan suatu pembelajaran dimana siswa melakukan kegiatan dengan cara mengalami sendiri sesuatu yang dipelajari. Menurut Adimiharja (2014), praktikum berasal dari bahasa latin *practicus* yang berarti aktif, atau *praktikos* yang berarti mengerjakan. Sedangkan dalam arti umum, praktikum merupakan kegiatan terstruktur yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mendapatkan pengalaman



yang nyata dalam rangka meningkatkan pemahaman dan menguasai keterampilan tertentu. Praktikum memiliki kelebihan tersendiri apabila dibandingkan dengan metode pembelajaran yang lainnya. Melalui praktikum, siswa langsung memperoleh pengalaman dan keterampilan, partisipasi siswa lebih baik secara individu maupun kelompok, siswa belajar berfikir melalui prinsip-prinsip metode ilmiah atau belajar mempratikkan prosedur kerja berdasarkan metode ilmiah (Subiantoro, 2011). Praktik dan kerja ilmiah mencakup keterampilan laboratorium yang akan menjadi modal dasar melakukan penelitian yang sebenarnya di laboratorium dan di lapangan. Oleh karena itu, keterampilan laboratorium penting untuk dilatihkan selama pembelajaran (Romlah, 2009).

Kegiatan praktikum sangat penting untuk dilakukan sebab praktikum dapat mengembangkan motivasi belajar (Rustaman, 2003). Dengan adanya praktikum siswa menjadi termotivasi, terdorong keingintahuannya dan ingin serta bersungguh-sungguh dalam mempelajari sesuatu. Praktikum mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen seperti mengamati, mengukur, dan memanipulasi peralatan biologi. Siswa mampu berlatih mengamati dengan cermat, mengukur secara akurat, dan mampu menggunakan alat secara aman. Praktikum juga menjadi wahana belajar dengan pendekatan ilmiah, yaitu dengan cara merumuskan masalah, merancang eksperimen, merakit alat, melakukan pengukuran secara cermat, menginterpretasi data serta mengomunikasi melalui laporan. Selain itu, praktikum menunjang materi pelajaran dan memberi kesempatan bagi siswa untuk menemukan dan membuktikan teori.

Kegiatan praktikum memiliki beberapa kelemahan seperti memerlukan peralatan, bahan, dan sarana lain yang perlu dipenuhi, membutuhkan waktu yang lama, kekurangan pengalaman praktikan maupun guru dalam melaksanakan praktikum akan menimbulkan kesulitan tersendiri dalam melaksanakan praktikum, serta kegagalan atau kesalahan dalam praktikum mengakibatkan perolehan hasil belajar. (Sardiman, 2001).

Praktikum memiliki kedudukan amat penting dalam pembelajaran. Melalui praktikum, siswa memiliki peluang mengembangkan dan menerapkan proses sains, sikap ilmiah dalam rangka memperoleh pengetahuannya (Subiantoro, 2011). Kegiatan praktikum merupakan cara yang sesuai untuk memenuhi tuntutan belajar sains berdasarkan hakekat sains dan melatih keterampilan proses sains dan inkuiri ilmiah (Romlah, 2009).

### **2.1.2 Pengembangan Petunjuk Praktikum**

Dalam kegiatan praktikum, siswa membutuhkan petunjuk praktikum agar dapat melakukan kegiatan praktikum dengan baik dan benar. Menurut Rustaman (2003), petunjuk praktikum merupakan sarana yang diperlukan agar kegiatan belajar mengajar di laboratorium berjalan lancar, tujuan utama pembelajaran dapat tercapai, dan memperkecil resiko kecelakaan yang mungkin terjadi. Menurut Arsyad (2011), petunjuk praktikum berbasis *laboratory skills* merupakan media yang berisi kumpulan materi praktikum yang disusun untuk membantu siswa dalam pelaksanaan kegiatan praktikum sehingga dapat digunakan sebagai acuan atau panduan dalam kegiatan praktikum yang dilaksanakan di sekolah.

Petunjuk praktikum adalah sebuah buku yang disusun untuk membantu pelaksanaan praktikum yang memuat judul percobaan, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, dan pertanyaan yang mengarah ke tujuan dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah. Buku petunjuk praktikum dimaksudkan untuk memperlancar dan memberikan bantuan informasi atau materi pembelajaran sebagai pegangan bagi siswa dalam melakukan kegiatan praktikum. Fungsi dari buku petunjuk praktikum yaitu sebagai media yang bisa meminimalkan peran guru, menjadikan siswa semakin aktif dan memperoleh pengetahuan yang bermakna, menjadikan siswa memperoleh kreatifitas berfikir dan keterampilan olah tangan, serta memudahkan guru dalam melaksanakan pengajaran di dalam laboratorium (Prastowo, 2011).

Pengertian pengembangan menurut *National Science Board* dalam Putra (2015), didefinisikan sebagai aplikasi sistematis dari pengetahuan atau pemahaman, diarahkan pada produksi bahan yang bermanfaat, perangkat, dan sistem atau metode, termasuk desain, pengembangan dan peningkatan prioritas serta proses baru untuk memenuhi persyaratan tertentu.

Menurut Borg dan Gall (2003), pengembangan merupakan suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian pengembangan dilakukan berdasarkan suatu model pengembangan dari suatu temuan dan temuan tersebut dipakai untuk mendesain produk yang secara sistematis dilakukan uji lapangan, dievaluasi, dan disempurnakan agar produk yang dihasilkan layak dan efektif digunakan.

Dengan demikian, pengembangan petunjuk praktikum dapat diartikan sebagai proses untuk mengembangkan dan memvalidasi petunjuk praktikum sebagai bentuk

aplikasi sistematis dari pengetahuan untuk selanjutnya diuji, dievaluasi, dan disempurnakan agar menjadi layak dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran praktikum. Petunjuk praktikum yang dikembangkan dalam penelitian ini berbasis keterampilan laboratorium. Proses pengembangan petunjuk praktikum berbasis keterampilan *laboratory skills* dilakukan sesuai dengan langkah-langkah dalam *research and development* (R&D).

Menurut Chusni (2013), LKS berbasis keterampilan laboratorium mampu mengefektifkan kegiatan pembelajaran, dan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar dan keterampilan laboratorium antara siswa yang menggunakan LKS berbasis keterampilan laboratorium dan siswa yang menggunakan LKS sains dari sekolah.

### **2.1.3 Keterampilan Laboratorium (*Laboratory Skills*)**

Menurut Schraer dan Stoltze (1997), yang dimaksud dengan kemampuan *laboratory skills* yaitu kemampuan siswa dalam aspek keterampilan proses sains, keselamatan laboratorium, keterampilan manipulasi laboratorium, dan keterampilan berpikir. Dalam penelitian ini, ditambahkan sikap ilmiah sebagai salah satu aspek keterampilan laboratorium.

Keterampilan keselamatan laboratorium dan keterampilan manipulasi dilaksanakan selama kegiatan yang muncul di dalam proses langkah kerja kegiatan praktikum. Keterampilan proses sains dan sikap ilmiah digunakan dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan praktikum serta menginterpretasikan data hasil kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum juga memerlukan keterampilan berpikir siswa terutama dalam analisis dan interpretasi data hasil praktikum. Keterampilan

berpikir ini akan menuntun siswa untuk mengembangkan konsep-konsep dengan cara yang lebih matang.

Produk biologi diperoleh melalui suatu proses berpikir dan bertindak dalam menghadapi atau merespons masalah-masalah yang ada di lingkungan, yang kemudian dikenal sebagai proses ilmiah. Sejumlah proses ilmiah yang dikembangkan para ilmuwan dalam mencari pengetahuan dan kebenaran ilmiah itulah yang kemudian disebut sebagai keterampilan proses sains. Menurut Aktamis dan Ergin (2008) keterampilan proses sains merupakan komponen yang diperlukan untuk menghasilkan dan menggunakan informasi pada kegiatan penelitian dan penyelesaian permasalahan.

#### 1. Keterampilan Proses Sains (*Science Process Skill*)

Berbagai sumber yang dirujuk Zubaidah (2013), menyatakan bahwa keterampilan proses sains dapat digolongkan menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi, sekalipun komponennya ada yang sama dan ada yang berbeda. Keterampilan proses, baik keterampilan proses dasar maupun keterampilan proses terintegrasi, harus dilatihkan kepada siswa agar tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga dapat melakukan pencarian informasi terkait dengan hal-hal yang dipelajari.

Keterampilan proses sains yang akan diukur dalam penelitian ini berupa keterampilan proses dasar. Keterampilan proses dasar meliputi enam keterampilan yaitu mengamati (*observing*), mengklasifikasi (*classifying*), mengukur (*measuring*), menyimpulkan (*inferring*), meramalkan (*predicting*), dan mengkomunikasi (*communicating*). Sementara keterampilan proses terintegrasi tidak diukur dalam

penelitian ini. Pada prinsipnya keterampilan proses dasar dan terintegrasi memiliki kesamaan dalam hal merumuskan permasalahan, mengumpulkan data, dan mengajukan data dan mengajukan solusi pemecahan masalah. (AAA, 1993). Penjelasan keterampilan proses dasar dilakukan dalam pembelajaran dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Keterampilan Proses Dasar\*

Keterampilan Proses Dasar	
1. mengamati	siswa menggunakan indera untuk mengamati objek dan kejadian serta karakteristiknya, sebaiknya hasilnya ditulis dalam bentuk catatan
2. mengklasifikasi	siswa mengelompokkan objek-objek dan kejadian berdasarkan persamaan dan perbedaannya, sebaiknya hasilnya ditulis dalam bentuk daftar atau table
3. mengukur	menggunakan pengukuran standar atau non-standar untuk mendeskripsikan data
4. meramalkan	siswa meramalkan sesuatu yang belum dibuktikan dan bukan menebak dengan keyakinan bahwa yang akan terjadi didasarkan pada pengetahuan dan pemahaman serta hasil pengamatan
5. menyimpulkan	siswa membuat kesimpulan berdasarkan data-data hasil pengamatan; dan terakhir
6. mengkomunikasikan	siswa menyampaikan hasil akhir baik secara lisan dengan presentasi, maupun secara tertulis dalam bentuk laporan, grafik, tabel, gambar dan lain-lain.

\*AAA (1993)

Collvill dan Pattie (2002) menyatakan bahwa aktivitas yang terdiri atas keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi merupakan faktor kunci ilmu pengetahuan dan kunci dimensi sains. Sementara Skamp (1988) berpendapat bahwa keterampilan proses dasar merupakan pondasi utama dalam mengembangkan keterampilan proses terintegrasi. Dengan kata lain, kedua keterampilan ini (keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi)

sangatlah penting digunakan dalam investigasi seperti kerja proyek maupun pelaksanaan percobaan (Zeidan dan Jayozi, 2014).

## 2. Keselamatan Laboratorium (*Laboratory Safety Skill*)

Sebagai bagian dari proses pembelajaran biologi, aktivitas laboratorium memiliki kedudukan dan peran penting bagi upaya pengembangan keterampilan sekaligus penguatan pemahaman dalam pembelajaran. Aktivitas laboratorium memungkinkan adanya penerapan keterampilan proses sains serta pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses perolehan pengetahuan (produk keilmuan) sains dalam diri siswa (Subiantoro, 2011).

Kerja laboratorium melibatkan aktivitas penggunaan alat-alat laboratorium, bahan-bahan fisik, kimiawi, biologis serta prosedur kerja yang beraneka ragam. Rangkaian kerja laboratorium berpotensi menimbulkan resiko kecelakaan kerja yang berdampak buruk bagi keselamatan dan kesehatan diri siswa. Oleh karena itu perlu dipertimbangkan upaya pencegahan dan penanganan terhadap gangguan kesehatan dan keselamatan semua pihak yang terlibat dalam aktivitas laboratorium.

Ada faktor penting yang sangat mempengaruhi bagaimana situasi kerja di laboratorium dapat terbentuk menurut Subiantoro (2011). Secara internal, kesadaran dan pemahaman siswa terhadap dirinya sendiri memegang peran penting bagi persiapan dan proses kerja laboratorium. Hal ini menyangkut kemampuan kerja laboratorium yang bisa dilakukan, latar belakang kesehatan, dan ketahanan kondisi baik fisik maupun mental. Faktor lain yaitu faktor eksternal, baik aspek fisik laboratorium seperti kondisi bangunan, ketersediaan meja dan kursi dan suasana, maupun aspek sosial yang bersumber dari orang (siswa) lain. Pemahaman dan



pengkondisian yang baik akan faktor internal, eksternal dan proses interaksi ini dapat memberi dampak positif bagi kondisi keselamatan dan kesehatan kerja.

Upaya keselamatan dan kesehatan kerja laboratorium melingkupi pengelolaan sebelum aktivitas kerja (*pre-activity*), saat kegiatan (*in doing process*) sampai dengan penanganan risiko (*risk taking action*) (U.S. National Academy of Sciences, 2011). Pengelolaan risiko keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium sains tidak sekadar menyangkut aspek teknis persiapan, pelaksanaan dan aktivitas pasca kegiatan laboratorium, namun yang juga penting adalah kesadaran dan kesiapan mental psikologis potensi risiko dan penanganannya (Wilson & Stensvold, 1991). Banyak kasus kecelakaan kerja di laboratorium terjadi karena perilaku siswa yang tidak memperhatikan aspek keselamatan. Banyak bercanda, tidak fokus atau konsentrasi, kurang perhatian terhadap prosedur kerja, adalah beberapa faktor yang sering menjadi penyebab terjadinya kecelakaan kerja.

Prinsip persuasif, preventif, perlindungan dan penanganan secara tepat dan terpadu perlu diperhatikan dalam melaksanakan aktivitas kerja laboratorium. Menangani risiko kecelakaan kerja perlu dilakukan secara tenang dan diupayakan penciptaan kondisi nyaman. Hal ini dapat dilakukan melalui identifikasi risiko atau bahaya, pengurangan dampak risiko secara mental-psikologik, pemberian tindakan secara cepat, dan pemberian tindakan lanjut (Bailey & Barwick, 2007). Lebih dari itu, persiapan, pengembangan dan evaluasi berkala sistem manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium perlu dilakukan demi tercapainya situasi belajar yang nyaman dan menjamin keselamatan semua yang terlibat di aktivitas laboratorium.

### 3. Keterampilan Manipulasi (*Manipulative Skill*)

Kegiatan di laboratorium memiliki tujuan salah satunya mendukung upaya untuk mengembangkan keterampilan manipulasi dan pemecahan masalah. Kegiatan laboratorium memiliki beberapa keterampilan salah satunya adalah keterampilan melakukan manipulasi peralatan biologi. Siswa dituntut untuk mempunyai keterampilan untuk menggunakan alat-alat yang ada di laboratorium agar dapat melakukan praktikum dengan mudah.

Keterampilan manipulasi dalam petunjuk praktikum mengenalkan tentang keterampilan penting dalam melaksanakan kegiatan praktikum biologi. Keterampilan manipulasi ini misalnya keterampilan dalam menggunakan alat seperti mikroskop, membuat preparat, maupun menggunakan alat ukur. Seluruh proses langkah kerja yang dilakukan siswa merupakan penerapan dari keterampilan manipulasi (Schraer dan Stoltze, 1997). Kegiatan siswa dalam melengkapi diagram evaluasi dan tes praktik unjuk kerja juga termasuk dalam kegiatan manipulasi laboratorium.

Seorang siswa harus mempunyai kemampuan dan keterampilan yang lebih dalam menggunakan alat dan bahan laboratorium sehingga pemanfaatan laboratorium dapat maksimal. Sebagai salah satu contoh keterampilan manipulasi yaitu dalam menggunakan mikroskop menurut Padilla, Miaoulis, dan Cyr (1986). Hal-hal yang perlu diperhatikan bila akan menggunakan mikroskop antara lain (a) selalu membawa mikroskop dengan dua tangan, (b) preparat basah harus selalu ditutup dengan gelas penutup pada saat dilihat di bawah mikroskop, (c) selalu menjaga kebersihan lensa-lensa mikroskop termasuk cermin, (d) segera melaporkan kepada petugas bila ada bagian mikroskop yang tidak bekerja dengan baik atau hilang, (e) tidak boleh

melepaskan lensa-lensa mikroskop dari tempatnya, (f) setelah selesai menggunakan mikroskop, pasang lensa objektif perbesaran paling rendah pada kedudukan lurus ke bawah.

Kegiatan belajar melalui praktikum di laboratorium akan lebih bermakna jika siswa diberi kesempatan untuk memanipulasi peralatan dan bahan dalam rangka untuk membangun pengetahuansiswa tentang fenomena dan konsep-konsep ilmiah yang berkaitan dengan apa yang dipelajari. Keterampilan manipulasi yang akan diukur dalam penelitian ini meliputi kegiatan awal, kegiatan praktikum, hingga kegiatan akhir praktikum.

#### 4. Keterampilan Berpikir (*Thinking Skill*)

Kompetensi yang dimiliki seseorang pada hakekatnya bermuara pada keterampilan berfikir (*thinking skill*) seseorang. Mengajarkan keterampilan berfikir secara eksplisit dan memadukannya dengan materi pembelajaran (kurikulum) dapat membantu siswa untuk menjadi pemikir yang kritis dan kreatif secara efektif. Pembelajaran yang baik untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa yaitu dengan memfasilitasi siswa dalam menggali informasi melalui observasi (pengamatan). Keterampilan berfikir bertujuan untuk membentuk siswa yang mampu berfikir netral, objektif, beralasan ataupun logis, dan haus akan kejelasan dan ketepatan. Keterampilan berfikir dapat dikelompokkan menjadi keterampilan berfikir kompleks yang dikenal sebagai keterampilan berfikir tingkat tinggi yang dapat dikategorikan menjadi empat kelompok yaitu pemecahan masalah, pembuatan keputusan, berfikir kritis, dan berfikir kreatif. Keterampilan berfikir yang dapat

dikembangkan oleh siswa diantaranya mendefinisikan istilah, mengidentifikasi kesimpulan, dan menafsirkan.

Keterampilan berpikir dalam penelitian ini diukur dengan cara memberikan skor terhadap laporan praktikum serta jawaban atas pertanyaan-pertanyaan pasca praktikum dalam buku petunjuk praktikum yang diajukan kepada siswa.

#### 5. Sikap Ilmiah (*Science Attitude*)

Menurut salinan lampiran Permendikbud No. 54 Tahun 2013, tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) untuk siswa SMA dan seajarannya hendaknya memiliki perilaku yang mencerminkan sikap orang beriman, berakhlak mulia, berilmu, percaya diri, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. Sikap diperoleh melalui aktivitas menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan.

Sikap ilmiah (*science attitude*) merupakan sikap yang harus ada pada diri seseorang ilmuan atau akademisi ketika menghadapi persoalan-persoalan ilmiah. Sikap ilmiah ini perlu dibiasakan dalam berbagai forum (Anwar, 2009). Respon positif terhadap pembelajaran sains akan memberikan kontribusi tinggi dalam pembentukan sikap ilmiah siswa. Ada empat jenis sikap dasar yang harus dimiliki siswa yaitu (1) sikap terhadap pekerjaan di sekolah, (2) sikap terhadap diri sebagai siswa (3) sikap terhadap ilmu pengetahuan khususnya sains, dan (4) sikap terhadap objek kejadian di lingkungan sekitar. Keempat sikap ini akan membentuk sikap ilmiah yang mempengaruhi keinginan seseorang untuk melakukan kegiatan tertentu (Harlen, 1999). Sikap ini selanjutnya dikembangkan oleh Harlen meliputi sikap ingin

tahu, respek terhadap fakta, berpikir kritis, objektif, terbuka, tekun, bekerja sama, menghargai, disiplin, kreatif, berani mempertahankan kebenaran, serta sikap menjangkau ke depan. Menurut Jenkin (1999) sikap ilmiah meliputi ingin tahu, berpikir kritis, bertanggung jawab, terbuka, objektif, menghargai orang lain, respek terhadap bukti, dan menjangkau ke depan (visioner).

Tabel 2.2 Sikap Ilmiah menurut Jenkin (1999)\*

Sikap Ilmiah		
1.	ingin tahu	selalu bertanya-tanya tentang berbagai hal
2.	berpikir kritis	mencari informasi sebanyak-banyaknya, baik dengan jalan bertanya kepada siapa saja yang diperkirakan mengetahui masalah maupun dengan membaca sebelum menentukan pendapat untuk ditulis
3.	bertanggung jawab	menyampaikan pernyataan dengan dasar dan sumber yang pasti dan tidak mengarang sendiri
4.	terbuka	bersedia mendengarkan keterangan dan argumentasi orang lain
5.	objektif	menyatakan apa adanya, tanpa dibarengi perasaan pribadi
6.	menghargai orang lain	mengutip dengan mencantumkan pengarang aslinya
7.	respek terhadap bukti	membela fakta atas hasil penelitiannya
8.	menjangkau ke depan	berpandangan jauh, mampu membuat hipotesis dan membuktikannya dan bahkan mampu menyusun suatu teori baru

\* Jenkin (1999)

Tabel 2.3 Sikap Ilmiah menurut KBBI\*

Sikap Ilmiah		
1.	Teliti	saksama, cermat, dengan hati-hati
2.	Tekun	rajin, sungguh-sungguh
3.	Objektif	sesuai dengan yang sebenarnya, tidak terpengaruh pendapat diri sendiri atau orang lain
4.	Disiplin	taat, patuh,
5.	tanggung jawab	menanggung segala sesuatunya
6.	Peduli	mengindahkan, memperhatikan, menghiraukan
7.	Santun	halus dan baik budi bahasa, tingkah laku, sabar, sopan, penuh rasa kasih
8.	bekerja sama	bekerja bersama, tolong menolong
9.	Kritis	bersifat tidak percaya, selalu berusaha menemukan kesalahan, tajam dalam penganalisisan
10.	percaya diri	mengakui dan meyakini kemampuan diri
11.	Responsif	suka merespon, menanggapi, tidak masa bodoh
12.	Proaktif	aktif bekerja dan berpikir

\*KBBI (kbbi.web.id)

#### 2.1.4 Karakteristik Materi Kingdom Fungi

Kingdom Fungi diajarkan dalam pembelajaran Biologi strata SMA. Kingdom Fungi tercantum dalam Kurikulum 2013 pada mata pelajaran Biologi Kelas X

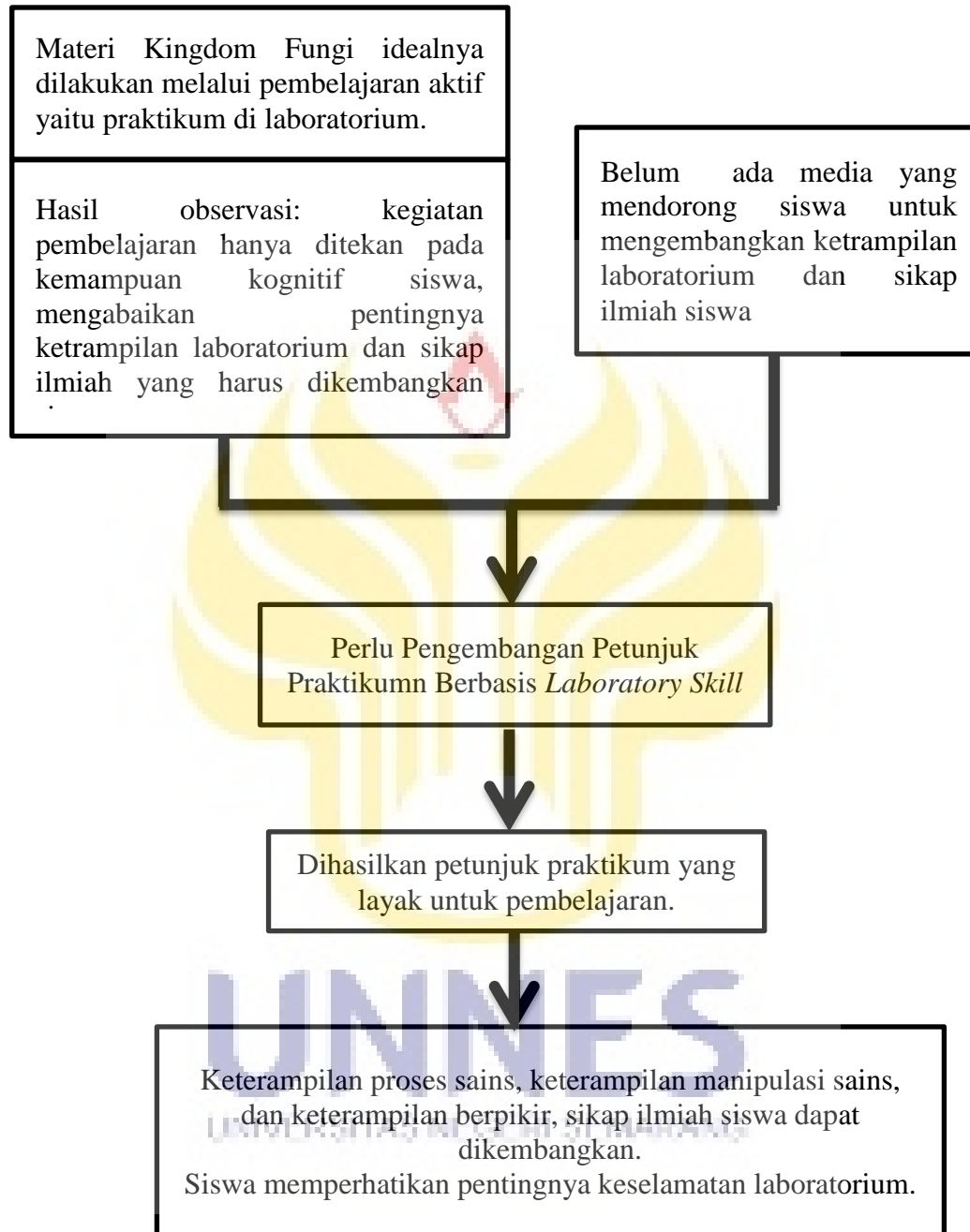
semester 2, yang membahas mengenai karakteristik dalam hal morfologi, cara memperoleh nutrisi, reproduksi, klasifikasi, serta peranan jamur baik yang menguntungkan maupun merugikan.

Dalam pembelajaran Kosep Kingdom Fungi, siswa dituntut untuk dapat mengamati serta melakukan percobaan terkait konsep ini dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dipenuhi siswa dalam Kurikulum 2013 dengan Kompetensi Dasar 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup; 1.2 Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses; 1.3 Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya; 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium; 2.2 Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar; 3.6 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis; 4.6 Menyajikan data hasil

pengamatan ciri-ciri dan peran jamur dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis. Selain dituntut untuk melakukan pengamatan dan percobaan, siswa juga dituntut untuk dapat kompeten dan memiliki sikap ilmiah. Dalam pelaksanaan pembelajaran, sangat penting jika siswa memiliki keterampilan proses yang maksimal dan memiliki sikap ilmiah yang baik.

Jamur atau fungi adalah makhluk hidup yang umumnya memiliki ciri: bersifat eukariotik, tidak berklorofil sehingga tidak dapat melakukan fotosintesis, memiliki dinding sel yang mengandung khitin, bersifat heterotrof, mengekskresi enzim-enzim ekstraseluler ke lingkungan, memperoleh nutrisi dengan mengabsorpsi, tumbuh sebagai sel hifa atau sel khamir tergantung dari jenisnya, menghasilkan spora/konidia, dan melakukan reproduksi seksual dan aseksual.

## 2.2 Kerangka Berfikir



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis *Laboratory Skills*



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa petunjuk praktikum berbasis *laboratory skills* pada materi Kingdom Fungi dapat dikembangkan melalui proses validasi oleh dua pakar, revisi, dan uji coba. Tahap uji coba dilakukan untuk mengukur kepraktisan dan efektivitas petunjuk praktikum. Uji coba skala kecil dilakukan terhadap sepuluh siswa dan uji coba skala besar 36 siswa. Petunjuk praktikum berbasis *laboratory skill* sangat valid (91,3%), sangat praktis (84,2%), dan sangat efektif (3,6) yang diukur berdasarkan rata-rata nilai keterampilan laboratorium 36 siswa, sehingga dapat dikatakan bahwa petunjuk praktikum berbasis *laboratory skills* pada materi Kingdom Fungi yang dikembangkan layak diterapkan di dalam pembelajaran di sekolah.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan proses dan hasil penelitian, disarankan ada sebagian kegiatan praktikum yang dilakukan di luar jam pelajaran agar tidak mengganggu alokasi waktu untuk materi lain. Disarankan pula untuk diujicobakan lebih lanjut petunjuk praktikum berbasis *laboratory skills* pada materi Kingdom Fungi di sekolah lain yang sederajat.

## DAFTAR PUSTAKA

- AAA (American Association for the Advance of Science). 1993. *Benchmark for Scientific Literacy*. New York: Oxford Univercity Press. Tersedia di <http://www.aaas.org/science-journals> [diakses 11-02-2015].
- Abungu, H. E., Okere M., & Wachanga S.W. 2014. The Effect of Science Process Skills Teaching Approach in Secondary School Students Achievement in Chemistry in Nyando District, Kenya. *Journal of Education and Socieal Research MCSER publishing Rome, Italy*. Vol 4 (6).
- Adimiharja, M. 2014. *Penyelenggaraan Praktikum Lokakarya Peningkatan Mutu Pembelajaran*. Higher Education Development Suport. Tersedia di <http://www.scribd.com/doc/45822094/penyelenggaraan-praktikum-MA> [diakses 11-02-2015].
- Aktamis H., & Ergin O. 2008. The Effect of Scientific Process Skills Education on Students Creativity, Science Attitudes and Academic Achivements. *Paper Asia-Pacific Forum on Sciece Learning and Teaching*. Vol 9 (1, 4).
- Ango, M.L. 2002. Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in The Teaching of Science: an Educology of Science Education in The Nigerian Context. *International Journal of Educology*. Vol 16 (1).
- Anwar, H. 2009. Penilaian Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Pelangi Ilmu Vol 2 (5)*.
- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Bailey, C. & Barwick V. 2007. *Laboratory Skill Training Handbook*. LGC Limited.
- Balanay, C.A.S. & Roa, E. C. 2013. Assessment on Students Science Process Skills: A Student-Centered Approach. *International Journal of Biology Education*. Vol 3 (1).

- Borg, R.W., Gall M.D., & Gall J.P.. 2003. *Educational Research*. Boston: Longman, Pearson.
- Chusni, M.M. & Widodo. 2013. Pengembangan LKS Sains Berbasis Kerja Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa di SMP Muh Muntilan. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains*. UKSW. Vol 4 (1).
- Colvill, M. & Pattie, I. The Building Blocks for Scientific Literacy. *Australian Primary & Junior Science Journal*, 18 (3), 20-30.
- Davier, D., Snape D.J., Collier C., Digboy R., Hay P., Howe A. 2012. Creative Learning Environments in education-a systematic review. *Thinking skills and creativity Journal*. Centre for Research in Early Scientific Learning, Bath Spa University, UK. Vol 1 (8).
- Feyzioglu, B. 2009. An Investigation of The Relationship Between Science Process Skills with Efficient Laboratory Use and Science Achievement. *Journal of Turkish Science Education*. Vol 6 (1).
- Gregory, S.J. & Trapani G. D. 2012. A Blended Learning Approach to Laboratory Preparation. *International Journal of Innovation Science and Mathematics Education*. Vol 20 (1).
- Harlen, W. 1999. Purpose and Procedure for Assesing Science Process Skill. *Assesment in education: principal, Polycy, and Practice*. Vol 6 (1)
- Hartono, Z. & Ibrahim A.R. 2014. Pengembangan Tes Pengukur Keterampilan Proses Sains Pola Divergen Mata Pelajaran Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan Universitas Sriwijaya*. Vol 1 (1).

- Hayat, M. S., Redjeki S., & Anggraeni S. 2011. Pembelajaran Berbasis Praktikum pada Materi Invertebrate untuk Mengembangkan Sikap Ilmiah. *Jurnal Bioma*. Vol 1 (2).
- Holt, Rinehart & Winston. 2001. *Laboratory Experiments for Teacher: Science Skills Worksheet*. United States of America: Holt Science & Technology.
- Hunt, L., Koenders A., & Gynnild V. 2011. Assessing Practical Laboratory Skills in Undergraduate Molecular Biology Course. *Education Journal of Edith Cowan University*. Vol 37 (7).
- Jenkins, F. 2015. *Scientific attitude*. Centre for Research in Youth Science Teaching and Learning. Crystal Alberta: University of Alberta. Tersedia di <http://www.crystaloutreach.ualberta.ca/en/ScienceReasoningText/ScientificAttitudes.aspx> [diakses 11-02-2015].
- Karamustafaoglu, S. 2011. Improving Science Process Skills: Ability of Science Students Using Diagram. *Eurasian Journal of Science Education*. Vol 3 (1).
- Kassim, A. G. 2014. How to Use the Laboratory and Conduct Practical for Skills Acquisition for Secondary School Students. *Academic Research Journals Education and Review*. Vol 2(7).
- Keil, C., Haney J., & Zoffel J. 2009. Improvement in Student Achievement and Science Process Skills Using Environmental Health Science Problem Based Learning Curricula. *Electronic Journal of Science Education*. Vol 13 (1).
- Krystiniak, R. A. 2001. The Effect of Participation in Extend Inquiry Project on General Chemistry Students Laboratory Interaction, Confidence, and Process Skills. *Education Journal University of Northern Colorado USA*. Vol 1 (1).
- Maknum D. & Sukartikanti R.H.K. 2012. Praktikum Berbasis Proyek: Media Pembekalan Keterampilan Laboratorium. *Jurnal Pendidikan MIPA*. Vol 13 (1).

- Maretasari, E. & Subali B, & Hartono. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Sikap Ilmiah Siswa. *Unnes Physics Education Journal*. Vol 1 (1).
- Mariana & Praginda. 2009. *Hakikat IPA dan Pendidikan IPA*. Bandung: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam. PPPPTK IPA.
- O'Neil, G. & McMahon T. 2005. Student-Centered Learning: What Does It Mean For Students and Lectures? *In emerging Issues in the Practice of University Learning and Teaching*. All Ireland Society for Higher education, Dublin.
- Ongowo, R.O. & Indoshi, F. C. 2013. Science Process Skills in The Kenya Certificate of Secondary Education Biology Practical Examinations. *Journal of Scientific Research Creative Education*. Vol 4 (1).
- Ostlund, K. 1992. *Science Process Skills: Assessing Hands-on Students Performance*. New York: Addison Wesley.
- Ozgelen, S. 2012. Scientist Process Skills within A Cognitive Domain Framework. *Eurasian Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*. Vol 8 (1)
- Padilla, M.J., Miaoulis I., & Cyr M. 2002, 2000. *Cell and Heredity*. Terjemahan Taufikurahman 2003. Jakarta: Ikrar Mandiriabadi.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif : Menciptakan Metode yang Menarik dan Menyenangkan*. Diva Press.
- Purwanto, M. N. 2002. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remadja Karya.
- Putra, N. 2015. *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: suatu pengantar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Rofiqoh, W. E. Y. & Martuti N. K. T. 2015. Pengaruh Praktikum Jamur Berbasis Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar Biologi Materi Jamur. *Unnes Journal of Biology Education*. Vol 4 (1).
- Romlah, O. 2009. *Peranan Praktikum dalam Mengembangkan Keterampilan Proses dan Kerja Laboratorium*. Makalah disampaikan pada MGMP Biologi Kabupaten Garut, Februari 2009.
- Rosana, D. 2013. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium*. Makalah disampaikan dalam Pelatihan Laboratorium IPA Direktorat PSMP. 2013.
- Russel T. & Harlen, W. 1999. *Assesing Science in The Primary Classroom*. London: Paul Chapman Publishing Company.
- Rustaman N., Soedjojo D., Siroso A.Y., Yusnani A., Ruchji S., Diana R. & Mimin N.K. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: FMIPA UPI.
- Sahin, C. & Karsli, F. 2009. Developing Worksheet Based on Science Process Skills: Factor Affecting Solubility. *Asia-Pasific Forum on Science Learning & Teaching*. Vol 10 (1).
- Sardiman, 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Schraer, D. W. & Stoltze, H.J. 1997. *Annotated teacher's Edition Biology the Studt of Life*. Edisi 4. New Jersey: Englewood Clifts.
- Semiawan C, Tangyong A. F., Belen S., Matahelemual Y., Suseloardjo W. 1985. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia.
- Setiawan, D., Setiawan A., Kamal M., Nofyan E., & Aminasih N. 2013. Pelatihan Penggunaan Alat-Alat Laboratorium Untuk Meningkatkan Pemahaman Praktikum Ipa-Biologi Bagi Guru Smp Di Kecamatan Insralayu Utara Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pengabdian Sriwijaya*. Vol 1(1).

- Sitepu B.P. 2014. *Pengembangan Sumber Belajar*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- Skamp, K. 1988. *Teaching Primary Science Constructively*. Edisi 3. Australia: Cengage Learning Australia Pty Limited.
- Sofyan, H. 1997. *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Kejuruan*. Yogyakarta: Fakultas Pendidikan Dan Teknologi Dan Kejuruan Institute Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Yogyakarta.
- Subiantoro, A. W. 2013. *Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran*. Materi disampaikan pada PPM - Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan bagi guru MGMP IPA Kota Yogyakarta, di FMIPA UNY, September 2013.
- Subiantoro, A.W. 2011. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium Sains*. Materi disampaikan pada Pelatihan Pengelolaan Laboratorium Sains Sekolah bagi guru-guru sains SMP/MTs Kabupaten Temanggung, di FMIPA UNY, Oktober 2011.
- Sudjana, N. & Rivai, A. 2013. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sudjiono. 2003. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- SURE (Source Understand Reseach Evaluate). 2013. *Using Scientific Skills in Daily Life*. Tersedia di <http://www.nlb.gov.sg/sure> [diakses 28-10-2015].
- Suroso, 2011. *Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: Penerbit Pararaton.
- The McGraw-Hill Companies, Inc. *Biology. The dynamyc of life*. National Geographic. United States of America: Columbus.



- Trowbridge, L.W. dan Bybee, R.W. 1990. *Becoming A Secondary School Science*. Ohio: Merrill.
- Wahidin A. 2008. Teknik Pengelolaan Kelas: Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol 15 (1), 28-36
- Warianto, C. 2011. *Biologi Sebagai Ilmu*. Jakarta: Gaug Persada Pers.
- Widodo A., Diawati C., Kadaritna N., & Fadiawati N. 2012. Development of Student Worksheet Science Process Skill. *Jurnal Pendidikan Universitas Lampung*. Vol 1 (1).
- Wijayanti, A. 2014. Pengembangan Autentic Assessment Berbasis Proyek Dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*. Vol 3 (2).
- Wilson, J.T. & Stensvold M.S. 1991. *Improving Laboratory Instruction: An Interpretation of Research*. Materi ini disampaikan dalam seminar nasional Society for College Science Teaching St. Louis: Five Ways Research Suggest to Improve Laboratory Intruction. April 1988.
- Yakar, Z. & Baykara H. 2014. Inquiry Based Laboratory Practice in A Science Teacher Training Program. *Eurasian Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*. Vol 10 (2).
- Zeidan, A.H. & Majdi R.J. 2014. Science Process Skills and Attitudes Toward Science Among Palestinian Secondary School Students. *World Journal of Education*. Vol 5 (1), 13-14.
- Zubaidah, S., Mahanal S. Yulianti L., & Sigit D. 2014. *Buku Guru: Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.