

**PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM MIKROBIOLOGI
BERORIENTASI INKUIRI BEBAS YANG DIMODIFIKASI UNTUK
MAHASISWA BIOLOGI UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

TESIS



Oleh

**NURWAHIDAH LUBIS
NIM. 15177064**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan
gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

ABSTRACT

Nurwahidah Lubis, 2017 “Development of Mikrobiology Practical Guide Oriented modified free inquiry For Students Biology State University of Padang”. Thesis. Graduate Program of Padang State University

Biology is a branch of science that the process more priority than product. The process meant is done scientifically that define the problem, test hypotheses, design and assemble the instrument, process, pull conclusion, and find the concepts. In order to reach this process and product is selected by laboratory activities using practical guide oriented modified free inquiry. The purpose of this research is to produce the valid, practical and effective Mikrobiology practical guide oriented modified free inquiry for Biology students of Padang State University.

This is a development research. This equipment is developed by using IDI models that consists of define phase, develop or prototype phase, and assessmet phase. In the define phase it is done analysis of needs, analysis of curriculum and practical guide. In the prototype phase it is done design of Mikrobiology practical guide oriented modified free inquiry. Meanwhile in the assessmet phase, trial-error test toward students of Biology of Padang State University on the year of 2015 are conducted in order to know the practicality and effectifity of the practical guide oriented modified free inquiry.. Data is collected by using validation sheet, practicality questionnaires for lecturers, tutors and students, affective and pshycomotor aspect observation sheet, and test sheet for cognitive aspect.

The results showed that practical guide oriented modified free inquiry. is valid (score 3.29), very practical (score 3.53) by lecturers and tutors, practical (score 3.59) by students. The effectiveness learning outcome in affective, pshycomotor and cognitive aspect is very good, good and good respectively with criteria of affective value 93.07, pshycomotor 94.03 and cognitive 80.5). It is concluded that the practical guide developed is valid, practical, and effective already.

ABSTRAK

Nurwahidah Lubis, 2017 “Pengembangan Penuntun Praktikum Mikrobiologi Berorientasi Inkuiri Bebas Yang Dimodifikasi Untuk Mahasiswa Biologi Universitas Negeri Padang”. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.

Biologi sebagai salah satu cabang sains yang mengutamakan proses dari pada produk. Proses yang dimaksud adalah proses melalui kerja ilmiah, yaitu merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan dan menarik kesimpulan serta menemukan konsep-konsep dari pembelajaran. Agar proses dan hasil pembelajaran dapat terwujud, salah satunya adalah melalui kegiatan praktikum menggunakan penuntun praktikum berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi untuk mahasiswa Biologi Universitas Negeri Padang yang valid, praktis dan efektif.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penuntun praktikum dikembangkan dengan menggunakan model IDI terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penilaian (*evaluate*). Pada tahap pendefinisian dilakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis penuntun praktikum. Pada tahap pengembangan dilakukan perancangan penuntun praktikum berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi. Pada tahap penilaian dilakukan uji coba terhadap mahasiswa angkatan 2015 Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang untuk mengetahui praktikalitas dan efektifitas penuntun praktikum berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi, angket praktikalitas untuk dosen, pembimbing praktikum dan mahasiswa serta lembar pengamatan afektif, psikomotor dan tes untuk aspek kognitif mahasiswa.

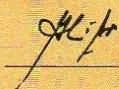
Hasil penelitian pengembangan ini menunjukkan bahwa penuntun praktikum Mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi dengan nilai 3,29 kategori valid, praktikalitas oleh dosen dan pembimbing praktikum dengan nilai 3,53 kategori sangat praktis, mahasiswa dengan nilai 3,59 kriteria sangat praktis. Uji efektifitas ranah afektif dengan nilai 93,07 kriteria sangat baik, ranah psikomotor 94,03 dengan kriteria baik, dan ranah kognitif dengan nilai 80,5 kriteria lulus. Kesimpulan penelitian ini adalah pengembangan penuntun praktikum Mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi untuk mahasiswa Biologi Universitas Negeri Padang dinyatakan valid, praktis dan efektif.

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama : Nurwahidah Lubis
NIM : 15177064

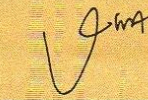
Nama	Tanda Tangan	Tanggal
------	--------------	---------

Dr. Linda Advinda, M.Kes.
Pembimbing I



20-02-2017

Dr. Violita, M.Si.
Pembimbing II



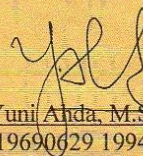
20-02-2017



Dekan Fakultas MIPA
Universitas Negeri Padang

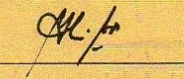
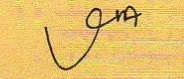
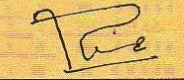
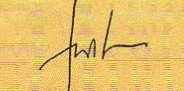
Prof. Dr. Lufri, M.S.
NIP. 19610510 198703 1 020

Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Biologi



Dr. Yuni Anda, M.Si
NIP. 19690629 199403 2 003

**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN**

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	Dr. Linda Advinda, M.Kes. (Ketua)	
2.	Dr. Violita, M.Si. (Sekretaris)	
3.	Dr. Azwir Anhar, M.Si. (Anggota)	
4.	Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed. (Anggota)	
5.	Dr. Yerizon, M.Si. (Anggota)	

Mahasiswa

Nama : Nurwahidah Lubis
NIM : 15177064
Tanggal Ujian : 20 Februari 2017

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis berupa tesis dengan judul “Pengembangan Penuntun Praktikum Mikrobiologi Berorientasi Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi untuk Mahasiswa Biologi Universitas Negeri Padang” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di Universitas Negeri padang maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya ini asli gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri tanpa bantuan secara tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dari pembimbing tesis.
3. Pada karya tulis tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah tertulis atau dipublikasikan orang lain kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Februari 2017
Saya yang Menyatakan,



Nurwahidah Lubis
Nim. 15177064



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rasa syukur penulis sampaikan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul “Pengembangan Penuntun Praktikum Mikrobiologi Berorientasi Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi untuk Mahasiswa Biologi Universitas Negeri Padang”.

Tesis ini tentu tidak akan selesai tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat,

1. Ibu Dr. Linda Advinda, M. Kes., sebagai pembimbing I dan Ibu Dr. Violita, M.Si., sebagai pembimbing II dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Dr. Azwir Anhar, M.Si., Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, M. Biomed., dan Bapak Dr. Yerizon, M. Si., selaku dosen kontributor.
3. Rekan-rekan mahasiswa biologi yang telah memberikan bantuan, semangat dan motivasi.

Penulis menyadari dalam tesis ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan tesis ini.

Padang, Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Pengembangan.....	6
F. Spesifikasi Produk.....	6
G. Manfaat Penelitian.....	8
H. Pentingnya Pengembangan.....	8
I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	9
J. Definisi Istilah.....	10
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	
1. Kegiatan Praktikum dalam Pembelajaran Biologi.....	11
2. Pembelajaran Berorientasi Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi.....	12
3. Penuntun Praktikum Berorientasi Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi.....	16
4. Tinjauan Materi Mikrobiologi Dalam Kegiatan Praktikum.....	17
5. Kualitas Produk yang Dihasilkan.....	19
B. Penelitian yang Relevan.....	21
C. Kerangka Berpikir.....	23
BAB III. METODE PENGEMBANGAN	
A. Jenis Penelitian.....	24
B. Prosedur Penelitian.....	24
C. Uji Coba Produk.....	30
D. Teknik Analisis Data.....	34

BAB IV. HASIL PENGEMBANGAN

A. Deskripsi Data Hasil Pengembangan.....	39
B. Pembahasan.....	67
C. Keterbatasan Penelitian.....	80

BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	81
B. Implikasi.....	81
C. Saran.....	82

DAFTAR RUJUKAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Daftar Nama Validator Penuntun Praktikum dan Instrumen Evaluasi.....	27
2. Nama Dosen dan Pembimbing Praktikum Praktikalitas Penuntun Praktikum.....	28
3. Daftar Nama Observer yang Mengisi Lembar Penilaian Afektif dan Psikomotor Mahasiswa.....	30
4. Kategori Praktikalitas Penuntun Praktikum.....	35
5. Kriteria Penilaian Kognitif Mahasiswa FMIPA UNP.....	36
6. Kategori Afektif dan Psikomotor.....	37
7. Penjabaran SK, KD dan Indikator Untuk Kegiatan Praktikkum.....	40
8. Penjabaran Tujuan dan Materi Kegiatan Praktikum.....	43
7. Saran-saran Validator Penuntun Praktikum.....	62
8. Hasil Validasi Penuntun Praktikum Mikrobiologi.....	63
9. Hasil Uji Praktikalitas Penuntun Praktikum Oleh Dosen.....	63
10. Hasil Uji Praktikalitas Penuntun Praktikum Oleh Mahasisswa.....	64
11. Hasil Kompetensi Kognitif Mahasisswa.....	65
12. Hasil Ranah Afektif Mahasiswa dalam Pelaksanaan Kegiatan Praktikum.....	66
13. Hasil Ranah Psikomotor Mahasiswa dalam Pelaksanaan Kegiatan Praktikum.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Berpikir Penuntun Praktikum Mikrobiologi Berorientasi Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi.....	23
2. Langkah-langkah pengembangan penuntun praktikum menggunakan model IDI.....	38
3. Tampilan <i>Cover</i> Penuntun Praktikum.....	49
4. Tampilan Tata Tertib Praktikum.....	50
5. Tampilan Petunjuk Penggunaan Penuntun Praktikum.....	51
6. Tampilan Halaman Penyajian Landasan Teori.....	52
7. Tampilan Halaman Penyajian Latar Belakang Masalah.....	54
8. Tampilan Halaman Rumusan Masalah.....	55
9. Tampilan Halaman Rumusan Hipotesis.....	56
10. Tampilan Halaman Pengujian Hipotesis Kegiatan Praktikum.....	57
11. Tampilan Halaman Alat dan Bahan Praktikum.....	58
12. Tampilan Halaman Data Kegiatan Praktikum.....	59
13. Tampilan Halaman Analisis Data Kegiatan Praktikum.....	60
14. Tampilan Kesimpulan Hasil Kegiatan Praktikum.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Angket Analisis Kutuhan Mahasiswa.....	87
2. Angket Analisis Kurikulum.....	90
3. Angket Analisis Penuntun Praktikum.....	96
4. Kisi-kisi Lembar Validasi Penuntun Praktikum Mikrobiologi.....	99
5. Rubrik Lembar Validasi Penuntun Praktikum.....	100
6. Hasil Uji Validasi Ahli/Pakar.....	104
7. Kisi-kisi Angket Praktikalitas Penuntun Praktikum oleh Dosen/ Pembimbing Praktikum.....	112
8. Hasil Uji Praktikalitas oleh Dosen dan Pembimbing Praktikum.....	113
9. Hasil Uji Praktikalitas oleh Mahasiswa.....	116
10. Rubrik Validasi Lembar Pengamatan Afektif Mahasiswa.....	121
11. Rubrik Lembar Pengamatan Afektif Mahasiswa.....	122
12. Lembar Pengamatan Afektif Mahasiswa.....	123
13. Rubrik Lembar Pengamatan Psikomotor Mahasiswa.....	126
14. Lembar Pengamatan Psikomotor Mahasiswa.....	127
15. Hasil Validasi Penuntun Praktikum Mikrobiologi Berorientasi Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi.....	129
16. Hasil Kompetensi Ranah Kognitif Mahasiswa.....	131
17. Kisi-kisi Soal.....	132
18. Hasil Responden Dosen/Pembimbing Terhadap Praktikalitas Penuntun Praktikum Mikrobiologi Berorientasi Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi.....	139
19. Hasil Praktikalitas Mahasiswa Praktikum Terhadap Penuntun Praktikum Mikrobiologi Berorientasi Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi.....	140
20. Hasil Pengamatan Afektif Mahasiswa Pada Materi Uji <i>Staphylococcus aureus</i> pada Makanan dan Analisis Kualitas Air.....	144
21. Hasil Pengamatan Psikomotor Mahasiswa Pada Materi Uji <i>Staphylococcus aureus</i> pada Makanan dan Analisis Kualitas Air.....	148
22. Dokumentasi Penelitian.....	152
23. Surat Persetujuan Penelitian.....	153
24. Surat Keterangan Telah Selesai Penelitian.....	154

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Biologi salah satu cabang sains proses dan produk. Proses yang dimaksud disini adalah proses melalui kerja ilmiah, yaitu kritis terhadap masalah, mengembangkan hipotesis atau pertanyaan-pertanyaan, merancang percobaan atau melakukan pengamatan untuk menjawab pertanyaan dan menarik kesimpulan. Produk dalam biologi adalah konsep-konsep, azas, prinsip, teori dan hukum (Kusnadi dan Yanti, 2008: 1). Pembelajaran biologi terdapat kegiatan praktikum yang bertujuan untuk membuktikan atau pembuktian teori pembelajaran.

Praktikum dalam pendidikan biologi berperan penting dalam proses pembelajaran. Kegiatan praktikum dapat memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan pengujian hipotesis atau observasi objek nyata berkaitan dengan konsep dan teori materi biologi. Bagian terpenting dalam kegiatan praktikum adalah pembiasaan perilaku ilmiah dalam menemukan konsep yang dilakukan melalui percobaan dan penelitian ilmiah. Salah satu yang merupakan tujuan praktikum adalah memberikan pengalaman nyata kepada mahasiswa, serta merumuskan secara operasional, merancang cara terbaik untuk memecahkannya dan mengimplementasikannya dalam laboratorium, serta menganalisis dan mengevaluasi hasilnya. Berdasarkan penjelasan di atas maka keterlibatan aktif mahasiswa selama kegiatan praktikum sangat diperlukan (Rustaman, 2002: 6-8).

Mikrobiologi menjadi salah satu mata kuliah keilmuan dan keterampilan (MKK) yang dalam kegiatan pembelajarannya melakukan kegiatan praktikum.

Mikrobiologi juga merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala tersebut bisa terjadi. Salah satu fasilitas praktikum yang sangat penting adalah penuntun praktikum. Penuntun praktikum merupakan pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan dan pelaksanaan kegiatan praktikum. Penuntun praktikum tersebut bertujuan untuk menuntun siswa dalam melakukan praktikum dan membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap salah seorang dosen mikrobiologi yaitu, ibu Dr. Linda Advinda, M.Kes yang mengatakan bahwa penuntun praktikum mikrobiologi untuk jurusan biologi di FMIPA Universitas Negeri Padang belum ada dikembangkan. Telaah terhadap penuntun praktikum mikrobiologi yang digunakan di Universitas Negeri Padang dan hasil analisis kebutuhan mahasiswa biologi FMIPA Universitas Negeri Padang juga dilakukan pada tanggal 22 April 2016 ditemukan beberapa permasalahan tentang pelaksanaan praktikum pada mata kuliah mikrobiologi sebagai berikut.

1. Pelaksanaan kegiatan praktikum belum sepenuhnya dapat mengembangkan kerja ilmiah mahasiswa. Hal ini disebabkan dalam penuntun praktikum yang digunakan belum terdapat suatu pendekatan yang dapat mengembangkan berpikir ilmiah mahasiswa. Akibatnya, kegiatan praktikum yang dilakukan tidak mampu mengembangkan keterampilan sains mahasiswa.
2. Mahasiswa cenderung menghafal prosedur kerjanya tanpa berpikir dan menganalisis kegiatan yang akan dilakukan dan tidak melalui tahapan kerja ilmiah seperti merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, pengujian

hipotesis, menganalisis data, dan menyimpulkan. Akibatnya, mahasiswa kurang terasah kemampuannya dalam memecahkan permasalahan yang berkenaan dengan mikrobiologi.

Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya penuntun praktikum yang dapat memudahkan mahasiswa dalam memperoleh pemahaman dan keterampilan kerja ilmiah dan mampu meningkatkan motivasi, aktivitas mahasiswa dalam menemukan konsep sendiri dalam pembelajaran. Upaya yang dapat dilakukan untuk membiasakan mahasiswa sebagai calon guru melakukan proses sains, diantaranya adalah melalui kegiatan praktikum yang didukung oleh penuntun praktikum dengan pendekatan inkuiri. Kelebihan dari pendekatan inkuiri adalah menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran lebih bermakna. Pendekatan inkuiri dibedakan menjadi tiga macam, diantaranya : inkuiri terbimbing (*guide inquiry*), inkuiri bebas (*free inquiry*) dan inkuiri bebas yang dimodifikasi (*modified free inquiry*) (Mulayasa, 2008:109). Pendekatan yang penulis gunakan ialah pendekatan inkuiri bebas yang dimodifikasi (*modified free inquiry*).

Penuntun praktikum dengan menggunakan pendekatan inkuiri bebas yang dimodifikasi diperkirakan dapat membantu mahasiswa menemukan konsep dan mengembangkan kerja ilmiah mahasiswa. Pembelajaran inkuiri bebas yang dimodifikasi merupakan pembelajaran ditandai dengan pendidik memberikan permasalahan atau *problem* dan kemudian peserta didik diminta untuk memecahkan permasalahan tersebut melalui pengamatan, eksplorasi, dan sesuai dengan prosedur penelitian (Mulyana, 2007:109).

Hal ini didukung juga oleh hasil penelitian dari Rahajoe (2011: 141) bahwa pendekatan inkuiri bebas yang dimodifikasi memungkinkan mahasiswa untuk memecahkan masalah *open ended* dan mempunyai alternatif pemecahan masalah lebih dari satu cara, karena tergantung bagaimana cara mereka mengkonstruksikan jawabannya. Selain itu, ada kemungkinan mereka menemukan cara atau solusi yang baru atau belum pernah ditemukan oleh orang lain dari masalah yang diselidiki, sehingga memungkinkan pemahaman konsep yang lebih mendalam setelah menemukan pengetahuannya sendiri. Menurut Paidi (2008: 8), selain itu kegiatan praktikum yang berorientasi inkuiri adalah pusat dari pembelajaran sains yaitu mahasiswa dilibatkan dalam merumuskan masalah, membuat hipotesis, merancang kegiatan praktikum, mengumpulkan data dan menganalisis data hasil kegiatan praktikum, serta menarik kesimpulan dengan bimbingan seperlunya. Berdasarkan hasil Refdinelli (2010) yang mengembangkan perangkat pembelajaran biologi berorientasi inkuiri untuk materi jaringan tumbuhan di SMA kelas XI menunjukkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran tersebut dapat menuntaskan hasil belajar ranah kognitif, afektif dan psikomotor.

Berdasarkan kebutuhan dan permasalahan di atas, maka dikembangkan Penuntun Praktikum Mikrobiologi Berorientasi Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi untuk Mahasiswa Biologi Universitas Negeri Padang.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Pelaksanaan kegiatan praktikum belum sepenuhnya dapat mengembangkan kerja ilmiah mahasiswa.
2. Kegiatan praktikum mikrobiologi lebih menekankan pada hasil (produk) dan bukan pada proses sains.
3. Keterampilan sains dan hasil belajar mahasiswa dalam praktikum mikrobiologi belum optimal.

C. Pembatasan Masalah

1. Pengembangan penuntun praktikum yang dikembangkan memuat materi kegiatan praktikum yang disesuaikan dengan indikator pencapaian dan kondisi sarana prasarana di Jurusan Biologi FMIPA UNP.
2. Penuntun praktikum disesuaikan dengan pendekatan inkuiri bebas yang dimodifikasi. Mahasiswa merumusan masalah, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, mengumpulkan data, menganalisis data, serta menyimpulkan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah validitas penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi untuk mahasiswa Biologi UNP yang dikembangkan?

2. Bagaimanakah praktikalitas penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi untuk mahasiswa Biologi UNP yang dikembangkan?
3. Bagaimanakah efektivitas penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi untuk mahasiswa Biologi UNP yang dikembangkan?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan dari penelitian pengembangan adalah sebagai berikut.

1. Mengungkapkan validitas penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi untuk mahasiswa Biologi UNP yang dikembangkan.
2. Mengungkapkan praktikalitas penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi untuk mahasiswa Biologi UNP yang dikembangkan.
3. Mengungkapkan efektivitas penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi untuk mahasiswa Biologi UNP yang dikembangkan.

F. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah penuntun praktikum dengan menggunakan pendekatan berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi pada mata kuliah mikrobiologi untuk mahasiswa Biologi UNP. Agar kegiatan praktikum berjalan lebih efektif, dengan spesifikasi sebagai berikut.

1. Penuntun praktikum memuat sintak-sintak inkuiri bebas yang dimodifikasi yang terdiri dari penyajian masalah yang membantu mahasiswa untuk lebih memahami setiap kegiatan praktikum yang dilakukan. Mahasiswa dituntut untuk merumusan masalah, merumuskan hipotesis, pengujian hipotesis, menganalisis data hasil kegiatan praktikum dan menarik kesimpulan.
2. Penuntun praktikum terdiri dari cover, petunjuk penggunaan, tata tertib praktikum, cara kerja dari 9 kegiatan praktikum. Masing-masing kegiatan praktikum terdiri atas komponen-komponen dengan tahapan inkuiri bebas yang dimodifikasi yaitu judul praktikum, tujuan kegiatan praktikum, landasan teori, rumusan masalah, merumuskan hipotesis, pengujian hipotesis (melakukan percobaan dan mengumpulkan data), alat dan bahan, data hasil kegiatan praktikum, analisis data hasil kegiatan praktikum dan menarik kesimpulan.
3. Penuntun praktikum mikrobiologi yang dikembangkan terdiri dari 9 kegiatan praktikum yaitu: pembuatan medium, isolasi mikroba udara, pewarnaan sederhana, pewarnaan gram, enumerasi mikroorganisme, disinfeksi dan disinfektan, fermentasi, uji *Staphylococcus aureus* pada makanan, analisis kualitas air.
4. Desain sampul penuntun praktikum memuat identitas penuntun, identitas matakuliah, identitas penyusun penuntun praktikum, nama validator dan identitas pemilik praktikum. Sampul penuntun dibuat dengan tampilan semi formal, kombinasi warna biru, hitam dan putih sehingga dapat membuat pembaca lebih tertarik membacanya, bisa berpikir dengan tenang, memperluas imajinasi dan memperlancar komunikasi pembaca.

G. Manfaat penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut ini.

1. Teoritis

- a. Bagi peneliti, untuk menambah wawasan pengetahuan dan pemahaman dalam memilih penuntun praktikum yang mampu meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam kegiatan praktikum.
- b. Bagi dosen, dapat memberi wawasan dan informasi mengenai keterampilan berpikir ilmiah mahasiswa serta menjadi bahan masukan dalam menentukan pendekatan yang tepat untuk mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah mahasiswa sebagai calon guru.

2. Praktis

- a. Bagi mahasiswa, dapat melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah serta memberi pengalaman baru dalam belajar dengan menggunakan penuntun praktikum berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi.
- b. Bagi UNP, sebagai informasi dan masukan untuk meningkatkan kualitas mahasiswa sebagai calon guru yang profesional.
- c. Bagi peneliti selanjutnya, sebagai bahan rujukan untuk melakukan penelitian tentang pengembangan penuntun praktikum berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi pada mata kuliah yang lain.

H. Pentingnya Pengembangan

Produk hasil pengembangan ini dapat menjadi suatu bahan yang menarik dan bermanfaat dalam proses kegiatan praktikum. Produk ini diharapkan dapat mempermudah dosen dan mahasiswa antara lain sebagai berikut ini.

1. Produk penelitian dalam pengembangannya menggunakan sintak inkuiri bebas yang dimodifikasi, sehingga membantu mahasiswa mengikuti langkah-langkah inkuiri dan menemukan konsep secara mandiri.
2. Produk penelitian ini akan membiasakan mahasiswa untuk melakukan praktikum dengan aturan keterampilan proses sains pada mata kuliah mikrobiologi.
3. Produk penelitian ini disesuaikan dengan tuntutan topik mikrobiologi pada proses pembelajaran, sehingga memudahkan mahasiswa menghubungkan konsep yang didapati pada praktikum dengan konsep pada perkuliahan.
4. Produk penelitian ini bisa dijadikan model pengembangan pembelajaran di perguruan tinggi dengan kemampuan mahasiswa yang bervariasi.

I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

Asumsi dalam penelitian ini adalah penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi dapat distandarisasi melalui uji validitas, praktikalitas dan efektivitas. Pendekatan inkuiri yang digunakan untuk satu pokok bahasan diasumsikan sama hasilnya bila diuji coba pada pokok bahasan lainnya dalam penuntun praktikum mikrobiologi.

2. Keterbatasan Pengembangan

Praktikum yang diuji coba hanya dua kegiatan praktikum yaitu materi uji *Staphylococcus aureus* pada makanan dan analisis kualitas air.

J. Definisi Istilah

Definisi istilah pada penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Praktikum

Praktikum merupakan suatu kegiatan berupa observasi, klasifikasi, identifikasi, uji coba, dan penelitian untuk memantapkan suatu pengertian atau pengetahuan.

2. Penuntun praktikum merupakan panduan langkah-langkah kerja dalam kegiatan praktikum bagi mahasiswa maupun dosen. Penuntun praktikum dapat menuntun mahasiswa agar bekerja secara baik, terarah untuk mengembangkan kreativitas dan sikap ilmiah dalam setiap eksperimen.

3. Inkuiri bebas yang dimodifikasi merupakan salah satu bagian dari pendekatan inkuiri. Mahasiswa dapat merumuskan masalah dan menemukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dengan menggunakan langkah-langkah ilmiah.

4. Validitas adalah tingkat keabsahan atau kelayakan suatu produk. Kegiatan validitas dilakukan oleh pakar dengan memberikan penuntun praktikum yang telah dibuat beserta lembar validasinya sehingga diperoleh penuntun praktikum yang valid.

5. Praktikalitas adalah tingkat kemudahan dan keterpakaian penuntun praktikum yang dikembangkan. Praktikalitas diketahui dengan melihat respon dosen dan mahasiswa setelah kegiatan praktikum selesai.

6. Efektivitas adalah tingkat keberhasilan penggunaan penuntun praktikum yang dapat dilihat dari peningkatan kompetensi mahasiswa dari aspek kognitif, afektif, dan psikomotor.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan uji coba penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi untuk mahasiswa yang telah dikembangkan valid dengan nilai rata-rata 3,29.
2. Penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi untuk mahasiswa yang telah dikembangkan sangat praktis dari penilaian dosen dan pembimbing praktikum dengan nilai rata-rata 3,53 sedangkan penilaian mahasiswa kategori sangat praktis dengan nilai rata-rata 3,59.
3. Penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi untuk mahasiswa yang telah dikembangkan efektif.

B. Implikasi

Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi. Penuntun praktikum yang valid, praktis dan efektif dapat dijadikan pedoman bagi dosen dan mahasiswa dalam kegiatan praktikum dan dapat memungkinkan penilaian secara bersamaan dari tiga ranah kognitif, afektif dan psikomotor.

Penuntun praktikum yang dikembangkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep materi dengan memberikan pengalaman secara langsung dan meningkatkan kompetensi serta keahlian dalam melaksanakan metode ilmiah. Namun, perlu diperhatikan dalam pengembangan adalah validitas, praktikalitas dan efektivitas dari penuntun praktikum tidak boleh diabaikan, karena hal tersebut menentukan tingkat kualitas penuntun praktikum yang dikembangkan.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat dikemukakan sebagai berikut ini.

1. Penuntun praktikum mikrobiologi berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi yang dikembangkan ini telah dinyatakan valid, praktis dan efektif, sehingga disarankan untuk dapat digunakan oleh dosen dan pembimbing praktikum dalam kegiatan praktikum.
2. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan penuntun praktikum berorientasi inkuiri bebas yang dimodifikasi pada mata kuliah yang lain.
3. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan penuntun praktikum dengan pendekatan pembelajaran yang lebih variatif.

DAFTAR RUJUKAN

- Anas, 2005. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Alexander, P and Ling, T, A. 2008. "Promoting Inquiry Through Science Reflective Journal Writing". *Eurasia Journal of Mathematic, Science & Technology Education*, 2008, 4(3), 279-283.
- Abidin. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Arifin, Z. 2011. *Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik dan Prosedur (Edisi Ketiga)*. Bandung: Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2005. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Brickman, P., Gormally, C., Norris, A., and Brittan, H. 2009. "Effects of Inquiry-Based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence". *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning* Vol. 3, No.
- Buck., Bretz L., and Towns, M. 2008. "Characterizing the Level of Inquiry in the Undergraduate Laboratory". *Journal of College Science Teaching*.
- Putri. 2016. "Pengembangan Penuntun Praktikum Perkembangan Hewan Berorientasi Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi Untuk Mahasiswa Biologi Universitas Negeri Padang". *Tesis tidak diterbitkan*. Padang: Program Pascasarjana UNP.
- Gulo. W. 2005. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Grasindo.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Hamalik, O. 2002. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kenengsih, S. 2013. "Pengembangan Penuntun Praktikum Mikrobiologi Berorientasi Inkuiri Terbimbing Untuk Mahasiswa STIKIP PGRI Sumbar Padang". *Tesis tidak diterbitkan*. Padang: Program Pascasarjana UNP.