

**ANALISIS PELAKSANAAN PRAKTIKUM SELAMA MASA PANDEMI  
DI JURUSAN BIOLOGI UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**TESIS**



**Oleh**

**Winda Ayu Fietri  
NIM. 20177023**

**Dosen Pembimbing:  
Dr. Dwi Hilda Putri, M. Biomed**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam  
mendapatkan gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM PASCASARJANA PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

## ABSTRAK

### **Winda Ayu Fietri. 2022. “Analisis Pelaksanaan Praktikum Selama Masa Pandemi di Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang”**

Pembelajaran Biologi bertujuan untuk memberikan berbagai pengalaman belajar secara langsung melalui praktikum. Pada masa pandemi Covid-19 sekarang ini, praktikum dilaksanakan berbasis daring atau online. Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen, terdapat beberapa permasalahan terkait kegiatan praktikum biologi di Universitas Negeri Padang yaitu dosen tidak membuat video praktikum sendiri dan untuk dosen yang membuat video praktikum sendiri kesulitan dalam mempersiapkan video praktikum yang baik atau jelas. Dosen juga tidak dapat melihat dan menilai langsung aspek psikomotorik mahasiswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa, mahasiswa kesulitan menemukan alat dan bahan praktikum, jaringan yang tidak stabil, kurangnya penguasaan materi praktikum, kesulitan dalam berinteraksi dengan dosen atau asisten dosen, dan tidak dapat mempraktekkan secara langsung teori praktikum. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa terdapat permasalahan terkait kegiatan praktikum biologi di Universitas Negeri Padang selama masa pandemi Covid-19. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan praktikum selama masa pandemi yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester 5 (lima) Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang sebanyak 264 orang. Informan dalam penelitian ini dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu 10% dari jumlah populasi. Data dalam penelitian ini adalah data angket, observasi, wawancara, dan dokumentasi kegiatan praktikum yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan mahasiswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data kuantitatif dan teknik analisis data kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perencanaan praktikum yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan dan mahasiswa belum terlaksana dengan sangat baik karena tidak tersedianya beberapa dokumen pendukung seperti hasil evaluasi alat dan bahan, penuntun praktikum yang dievaluasi, dan administrasi laboratorium terbaru. Pelaksanaan praktikum yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, dan mahasiswa sudah terlaksana dengan sangat baik, sedangkan pelaksanaan praktikum yang dilakukan oleh pranata laboratorium belum terlaksana dengan baik karena tidak tersedianya beberapa dokumen pendukung seperti lembar kerja, catatan penggunaan penuntun praktikum, dan catatan kerusakan alat. Evaluasi praktikum yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan dan mahasiswa belum terlaksana dengan sangat baik karena tidak tersedianya beberapa dokumen pendukung seperti kisi-kisi penilaian, panduan tertulis penilaian, dan hasil evaluasi penggunaan peralatan dan bahan praktikum untuk perbaikan selanjutnya. Kata kunci: Perencanaan, Pelaksanaan, Evaluasi, Praktikum, Pandemi

## ABSTRACT

**Winda Ayu Fietri. 2022. “Analysis of Practicum Implementation During the Pandemic Period at the Department of Biology, Padang State University”**

Biology learning aims to provide a variety of direct learning experiences through the practicum. During the current Covid-19 pandemic, practicums are carried out online or online. Based on the results of interviews with lecturers, there are several problems related to biology practicum activities at Padang State University, namely lecturers do not make their practicum videos and for lecturers who make their practicum videos, it is difficult to prepare good or clear practicum videos. Lecturers also cannot see and directly assess the psychomotor aspects of students. Based on the results of interviews with students, students have difficulty finding practical tools and materials, unstable networks, lack of mastery of practicum materials, difficulties in interacting with lecturers or lecturer assistants and cannot directly practice practical theory. Therefore, it was concluded that there were problems related to biology practicum activities at Padang State University during the Covid-19 pandemic. This study aims to determine the planning, implementation, and evaluation of practicum activities during the pandemic carried out by lecturers, lecturer assistants, educational laboratory institutions, and students of the Biology Department, Padang State University.

This type of research is descriptive research. The population in this study were 264 semester 5 (five) students of the Department of Biology, Padang State University. Informants in this study were selected using a purposive sampling technique that is 10% of the total population. The data in this study are questionnaires, observations, interviews, and documentation of practical activities carried out by lecturers, lecturer assistants, educational laboratory institutions, and students. Data analysis techniques used are quantitative data analysis techniques and qualitative data analysis techniques.

The results showed that the practicum planning carried out by lecturers, lecturer assistants, educational laboratory institutions and students had not been carried out very well because of the unavailability of several supporting documents such as the results of the evaluation of tools and materials, evaluated practicum guides, and the latest laboratory administration. The implementation of the practicum carried out by lecturers, lecturer assistants, and students has been carried out very well, while the implementation of the practicum carried out by laboratory institutions has not been carried out properly because of the unavailability of several supporting documents such as worksheets, notes on the use of practicum guides, and notes on equipment damage. The practicum evaluations carried out by lecturers, lecturer assistants, educational laboratory institutions and students have not been carried out very well because of the unavailability of several supporting documents such as assessment grids, written assessment guidelines, and the results of evaluating the use of equipment and practicum materials for further improvement.

*Keywords: Planning, Implementation, Evaluation, Practicum, Pandemic*

PERSETUJUAN TESIS AKHIR

---

Nama Mahasiswa : Winda Ayu Fietri  
NIM : 20177023

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

Dr. Dwi Hilda Putri, M. Biomed




Dekan FMIPA  
Universitas Negeri Padang



Dr. Yukifli, S.Pd., M.Si  
NIP. 19730102200312002

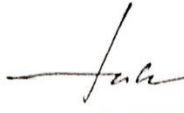
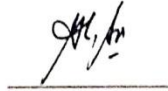

Ketua Program Studi  
Magister Pendidikan Biologi



Prof. Dr. Abdul Razak, M.Si  
NIP. 197103221998021001

**PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS**  
**MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI**

---

No	Nama	Tanda Tangan
1.	Dr. Dwi Hilda Putri, M. Biomed (Ketua)	
2.	Dr. Linda Advinda, M.Kes (Anggota)	
3.	Dr. Irdawati, M.Si (Anggota)	

Mahasiswa

Nama Mahasiswa : Winda Ayu Fietri

NIM : 20177023

Tanggal Ujian : 15 Februari 2022

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Analisis Pelaksanaan Praktikum Selama Masa Pandemi di Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun Perguruan Tinggi Lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah pihak lain, kecuali arahan Tim pembimbing
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 15 Februari 2022



Winda Ayu Fietri  
NIM. 20177023

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan atas rahmat dan hidayah serta kemudahan yang telah diberikan ALLAH SWT dalam menyelesaikan tesis yang berjudul **“Analisis Pelaksanaan Praktikum Selama Masa Pandemi Di Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang”**. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.

Dalam penulisan tesis ini, penulis mendapat petunjuk, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan tulus kepada yang terhormat sebagai berikut ini.

1. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, M. Biomed sebagai pembimbing tesis yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran, perhatian, kasih sayang dan kelapangan hati sampai tesis ini selesai.
2. Ibu Dr. Linda Advinda, M. Kes, dan Ibu Dr. Irdawati, M.Si selaku dosen kontributor yang telah memberikan sumbangan pikiran dan pendapat yang berguna bagi penulis dalam penyelesaian tesis ini.
3. Ibu Dr. Linda Advinda, M. Kes, Ibu Dr. Irdawati, M.Si, dan Bapak Dr. Darmansyah, M.Pd selaku validator instrumen penelitian.
4. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, M. Biomed selaku ketua Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang sekaligus pembimbing tesis penulis.

5. Dosen-dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan mahasiswa Juli-Desember 2021 angkatan 2019 Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang yang telah membantu untuk perolehan data dalam penelitian ini.
6. Orang tua, Kasmul Hayadi (Ayah), Putriya (Ibu), Popi Reka Elfietri (Kakak), Verry Kurniawan (Abang Ipar), dan keponakan tercinta yang selalu memberikan motivasi dan dukungan moril maupun materil.
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi 2020, atas sumbangan pikiran, dorongan, dan motivasi yang telah diberikan selama perkuliahan dan dalam penyelesaian tesis ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu, yang telah memberikan semangat, motivasi, dan membantu penyelesaian tesis ini.

Semoga petunjuk, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak tersebut mendapat balasan dari ALLAH SWT. Penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Padang, Januari 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN AKHIR TESIS.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN KOMISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	9
C. Batasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah .....	10
E. Tujuan Penelitian .....	11
F. Manfaat Penelitian .....	11
G. Definisi Operasional.....	12
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>14</b>
A. Kajian Teori .....	14
1. Pandemi Covid-19.....	14

a. Pengertian Pandemi.....	14
b. Pengertian Covid-19.....	14
2. Praktikum .....	15
a. Pengertian Praktikum .....	15
b. Tujuan Praktikum.....	15
c. Bentuk-bentuk Praktikum .....	18
d. Kegiatan Praktikum.....	19
e. Kendala Praktikum.....	22
B. Penelitian Relevan.....	23
C. Kerangka Konseptual .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
A. Jenis Penelitian.....	35
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	35
C. Informan Penelitian .....	35
D. Data dan Sumber Data Penelitian .....	37
E. Teknik dan Instrumen Penelitian .....	38
F. Prosedur Penelitian.....	44
G. Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data .....	47
H. Teknik Analisis Data.....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
A. Hasil Penelitian .....	52
1. Perencanaan Praktikum Selama Masa Pandemi di Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang.....	52

2. Pelaksanaan Praktikum Selama Masa Pandemi di Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	64
3. Evaluasi Praktikum Selama Masa Pandemi di Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	79
B. Pembahasan .....	92
1. Perencanaan Praktikum Selama Masa Pandemi di Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	92
2. Pelaksanaan Praktikum Selama Masa Pandemi di Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	97
3. Evaluasi Praktikum Selama Masa Pandemi di Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	104
C. Keterbatasan Penelitian .....	109
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN .....</b>	<b>110</b>
A. Kesimpulan .....	110
B. Implikasi .....	111
C. Saran .....	112
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>114</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>120</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Distribusi Jumlah Dosen, Asisten Dosen, Pranata Laboratorium Pendidikan, dan Mahasiswa Angkatan 2019 Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	37
2. Rangkuman Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	42
3. Daftar Nama Validator Penelitian .....	43
4. Kriteria Validitas Instrumen.....	46
5. Hasil Validasi Instrumen Penelitian.....	46
6. Skor Skala Psikologi (Angket).....	48
7. Observasi Dokumen Pendukung Angket Perencanaan .....	55
8. Observasi Dokumen Pendukung Angket Pelaksanaan .....	67
9. Observasi Dokumen Pendukung Angket Evaluasi .....	81

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Bagan Kerangka Konseptual.....	34
2. Persentase Perencanaan Praktikum Jurusan Biologi.....	53
3. Persentase Pelaksanaan Praktikum Jurusan Biologi .....	65
4. Persentase Evaluasi Praktikum Jurusan Biologi .....	80

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Kisi-kisi Wawancara dengan Dosen Jurusan Biologi UNP .....	121
2. Pedoman Wawancara dengan Dosen Jurusan Biologi UNP .....	122
3. Hasil Wawancara dengan Dosen Jurusan Biologi UNP .....	124
4. Kisi-kisi Angket Analisis Praktikum Online Untuk Mahasiswa .....	131
5. Angket Analisis Praktikum Online Untuk Mahasiswa .....	132
6. Hasil Angket Praktikum Online Untuk Mahasiswa .....	134
7. Kisi-Kisi Angket Pelaksanaan Praktikum Untuk Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	138
8. Angket Pelaksanaan Praktikum Untuk Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	139
9. Kisi-Kisi Angket Pelaksanaan Praktikum Untuk Asisten Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	142
10. Angket Pelaksanaan Praktikum Untuk Asisten Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	144
11. Kisi-Kisi Angket Pelaksanaan Praktikum Untuk Pranata Laboratorium Pendidikan Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	148
12. Angket Pelaksanaan Praktikum Untuk Pranata Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Negeri Padang .....	149
13. Kisi-Kisi Angket Pelaksanaan Praktikum Untuk Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	152
14. Angket Pelaksanaan Praktikum Untuk Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	153
15. Panduan Wawancara Tentang Pelaksanaan Praktikum yang Dilakukan oleh Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	156
16. Panduan Wawancara Tentang Pelaksanaan Praktikum yang Dilakukan oleh Asisten Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	159

17. Panduan Wawancara Tentang Pelaksanaan Praktikum yang Dilakukan oleh Pranata Laboratorium Pendidikan Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	162
18. Panduan Wawancara Tentang Pelaksanaan Praktikum yang Dilakukan oleh Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang.....	163
19. Lembar Validasi Instrumen Analisis Kegiatan Praktikum Jurusan Biologi Selama Masa Pandemi Di Universitas Negeri Padang (Aspek Isi).....	165
20. Lembar Validasi Instrumen Analisis Kegiatan Praktikum Jurusan Biologi Selama Masa Pandemi Di Universitas Negeri Padang (Aspek Bahasa) .....	168
21. Lembar Validasi Instrumen Analisis Kegiatan Praktikum Jurusan Biologi Selama Masa Pandemi Di Universitas Negeri Padang (Aspek Keterbacaan) .....	172
22. Hasil Validasi Instrumen Analisis Kegiatan Praktikum Jurusan Biologi Selama Masa Pandemi Di Universitas Negeri Padang .....	175
23. Hasil Angket Praktikum Untuk Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	176
24. Distribusi Jawaban Angket Praktikum Untuk Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	193
25. Hasil Angket Praktikum Untuk Asisten Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	194
26. Distribusi Jawaban Angket Praktikum Untuk Asisten Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang.....	197
27. Hasil Angket Praktikum Untuk Pranata Laboratorium Atau Laboran Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang.....	198
28. Distribusi Jawaban Angket Praktikum Untuk Pranata Laboratorium Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang.....	206
29. Hasil Angket Praktikum Untuk Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	207
30. Distribusi Jawaban Angket Praktikum Untuk Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang.....	210
31. Distribusi Jawaban Angket Praktikum Per Indikator.....	234

32. Distribusi Jawaban Angket Praktikum Per Item .....	238
33. Hasil Wawancara Tentang Pelaksanaan Praktikum yang Dilakukan oleh Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	266
34. Hasil Wawancara Tentang Pelaksanaan Praktikum yang Dilakukan oleh Asisten Dosen Jurusan Biologi Universitas Padang .....	291
35. Hasil Wawancara Tentang Pelaksanaan Praktikum yang Dilakukan oleh Pranata Laboratorium Pendidikan Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	304
36. Hasil Wawancara Tentang Pelaksanaan Praktikum yang Dilakukan oleh Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang.....	309
37. Hasil Dokumentasi Pelaksanaan Praktikum Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang .....	385
38. Surat Izin Observasi .....	390
39. Persetujuan Pembimbing Seminar Proposal .....	391
40. SK Pembimbing dan Penguji Seminar Proposal .....	392
41. SK Validator Instrumen Penelitian .....	393
42. Surat Izin Penelitian .....	394
43. Persetujuan Pembimbing Seminar Hasil .....	395
44. SK Pembimbing dan Penguji Seminar Hasil .....	396
45. Persetujuan Pembimbing Ujian Tesis (Kompre) .....	397
46. SK Pembimbing dan Penguji Ujian Tesis (Kompre) .....	398



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pembelajaran Biologi bertujuan untuk mengembangkan kompetensi mahasiswa dengan memberikan berbagai pengalaman belajar secara langsung. Mahasiswa tidak hanya memahami teori-teori saja tetapi juga menemukan dan mengimplentasikan sendiri teori tersebut. Pembelajaran Biologi melibatkan mahasiswa secara aktif untuk melihat, mengamati, mencari, menganalisis berbagai proses dan menemukan suatu konsep (Yuhanna & Juwanita, 2017).

Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga tidak hanya berupa kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Berdasarkan tuntutan tersebut, maka Pembelajaran Biologi harus menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar mahasiswa mampu menjelajahi alam sekitar secara ilmiah. Salah satu wujud pengalaman langsung yang diberikan kepada mahasiswa adalah melalui penerapan metode praktikum (Agustina *et al.*, 2019).

Praktikum merupakan kegiatan proses belajar untuk menemukan prinsip tertentu atau menjelaskan tentang prinsip-prinsip yang dikembangkan. Praktikum menjadi sarana pengenalan bahan dan peralatan yang semula dianggap abstrak menjadi lebih nyata (Sastria *et al.*, 2020). Kegiatan praktikum pada pembelajaran biologi dapat membantu dosen dalam mencapai tujuan pembelajaran dan membantu mahasiswa untuk lebih memahami materi. Menurut Rustaman (2005)

praktikum memiliki beberapa tujuan: (1) Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dengan pendekatan ilmiah; (2) Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan dasar dan kemampuan berpikir logis; (3) Sarana untuk meningkatkan pemahaman konsep; (4) Meningkatkan minat dan motivasi mahasiswa untuk mempelajari sains; (5) Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berpartisipasi aktif sehingga memperoleh informasi dan kecakapan sains dengan cara observasi. (6) Melatih kemampuan bekerja sama dan menumbuhkan sifat positif; dan (7) Meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan (Rustaman, 2005).

Pada masa pandemi Covid-19 sekarang ini, praktikum yang biasanya dilaksanakan di laboratorium harus digantikan dengan praktikum berbasis daring atau online (Astuti *et al.*, 2021). Hal ini sesuai dengan surat edaran Nomor 4 Tahun 2020 yang dikeluarkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran Covid-19, dalam surat edaran tersebut dijelaskan bahwa proses pembelajaran dilaksanakan di rumah melalui pembelajaran daring atau dalam jaringan. Hal tersebut dilakukan untuk mencegah penyebaran virus corona (Kemendikbud, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan dosen Keanekaragaman Hewan Vertebrata dan Ekologi Hewan yaitu Bapak Drs. Ardi, M.Si pada tanggal 29 April 2021 dan dosen Genetika I yaitu Ibu Afifatul Achyar, M.Si pada tanggal 23 September 2021 (Lampiran 3), terdapat beberapa permasalahan terkait pelaksanaan kegiatan praktikum biologi di Universitas Negeri Padang selama

masa pandemi Covid-19 yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan praktikum. Pada proses perencanaan praktikum Keanekaragaman Hewan Vertebrata, Ekologi Hewan, dan Genetika I, dosen telah mempersiapkan perencanaan kegiatan praktikum pada awal semester untuk setiap materi. Perencanaan dilakukan dosen dengan membuat Rencana Pembelajaran Semester (RPS), *module handbook*, video, dan penuntun praktikum. Dosen tidak membuat *platform* dan E-Modul khusus untuk praktikum, akan tetapi dosen membuat video praktikum yang didemonstrasikan langsung oleh dosen atau menggunakan video referensi dari *YouTube* dan dosen juga mempersiapkan virtual lab dengan situs-situs yang mudah diakses.

Permasalahan pada proses perencanaan praktikum Keanekaragaman Hewan Vertebrata dan Ekologi Hewan adalah dosen tidak membuat *platform*, E-Modul khusus dan video sendiri untuk materi praktikum. Dosen hanya menggunakan *platform WhatsApp Group*, *Zoom Meeting*, dan video referensi dari *YouTube* saja. Sedangkan, permasalahan pada praktikum Genetika I adalah dosen memiliki tantangan sendiri dalam mempersiapkan video praktikum yang baik atau jelas karena bahan yang digunakan dalam praktikum Genetika I memiliki ukuran yang kecil dalam skala mikroliter, sehingga seringkali kesulitan untuk menampilkan bahan dalam video yang jelas (*zoom in*). Hal ini sesuai dengan penelitian Fatimatus (2021) tentang Study Eksplorasi: Praktikum DDR Sebagai Bentuk Adaptasi Kebiasaan Baru Masa Pandemi Covid-19. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk praktikum yang masih dapat dilakukan dirumah adalah praktikum dengan laboratorium virtual seperti PhET, analisis lingkungan

sekitar, penugasan video mandiri, praktikum berbasis video yang dipraktikkan oleh dosen dengan pelaporan berupa laporan tertulis atau dalam bentuk video (Zahro, 2021).

Pelaksanaan kegiatan praktikum Keanekaragaman Hewan Vertebrata dan Ekologi Hewan dilaksanakan secara mandiri oleh mahasiswa di rumah masing-masing menggunakan video referensi dari *YouTube*. Hasil pengamatan mahasiswa akan dipresentasikan melalui *platform WhatsApp Group* atau *Zoom Meeting*, kemudian disinkronkan dengan materi praktikum. Sedangkan, pelaksanaan Genetika I menggunakan video yang didemonstrasikan langsung oleh dosen atau asisten dosen dan juga virtual lab seperti bermain *game* dengan menghadirkan visualisasi yang nyata seolah-olah mahasiswa melaksanakan praktikum secara langsung. Permasalahan pada pelaksanaan praktikum Keanekaragaman Hewan Vertebrata, Ekologi Hewan, dan Genetika I adalah terdapat pada jaringan, karena untuk mengakses *Zoom Meeting*, virtual lab, dan video di *YouTube* membutuhkan jaringan yang stabil. Sedangkan, tidak semua daerah tempat tinggal mahasiswa memiliki jaringan yang stabil seperti daerah pelosok. Hal ini sesuai dengan penelitian Ta'imul (2020) tentang Studi Eksplorasi Kegiatan Praktikum Sains Saat Pandemi Covid-19. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kendala kegiatan praktikum sains selama masa pandemi covid-19 adalah pada jaringan khususnya dalam bentuk praktikum yang menggunakan aplikasi, atau harus terkoneksi dengan internet. Praktikum bentuk ini umumnya membutuhkan waktu koneksi internet yang cukup lama, sehingga mahasiswa menjadikan ini sebagai aspek kendala (Sholikhah *et al.*, 2020).

Pada akhir praktikum Keanekaragaman Hewan Vertebrata, Ekologi Hewan, dan Genetika I dilakukan proses evaluasi, dosen tidak dapat melihat dan menilai langsung aspek psikomotorik mahasiswa, bagaimana mahasiswa bekerja dan melaksanakan langkah-langkah praktikum. Akan tetapi, dosen dapat menilai hasil praktikum online mahasiswa melalui tugas video yang dibuat oleh mahasiswa. Keterampilan mahasiswa menggunakan alat laboratorium selama praktikum online mungkin saja berkurang. Hal ini sesuai dengan penelitian Indah (2013) tentang Analisis Kendala Pelaksanaan Praktikum Biologi Di SMA Negeri Se-Kota Palangka Raya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesulitan siswa dalam pelaksanaan praktikum adalah kurang menguasai konsep yang dipraktikkan, kurang terampil dalam menggunakan alat praktikum karena memang kurang terbiasa, sulit bekerjasama dalam kelompok dan kurang berminat membuat laporan praktikum (Dewi *et al.*, 2013).

Berdasarkan observasi peneliti menggunakan angket pelaksanaan praktikum online terhadap 40 mahasiswa biologi semester II, IV dan VI Universitas Negeri Padang pada tanggal 24 April 2021 (Lampiran 6). Terdapat beberapa permasalahan terkait pelaksanaan kegiatan praktikum biologi di Universitas Negeri Padang selama masa pandemi Covid-19 yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan praktikum. Pada proses perencanaan, tidak semua mahasiswa membaca buku penuntun praktikum sebelum praktikum dimulai dan memahami materi pada penuntun praktikum. Selain itu alat dan bahan praktikum yang digunakan juga sulit ditemukan. Pada saat pelaksanaan praktikum terdapat kendala utama yang dialami mahasiswa seperti jaringan yang tidak stabil

dan kuota internet yang terbatas. Contohnya, mahasiswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya hanya melalui *platform WhatsApp Group* saja karena jika menggunakan *Zoom Meeting* jaringan tidak stabil. Kendala selanjutnya adalah alat dan bahan praktikum sulit ditemukan. Contohnya pada pelaksanaan praktikum Ekologi Hewan tentang pengenalan alat-alat pengukur faktor abiotik, seperti untuk mengukur suhu lingkungan yang membutuhkan peralatan laboratorium akan tetapi dimodifikasi dengan bantuan aplikasi di *playstore*, namun hasil yang diperoleh tidak akurat, karena bisa saja suhu yang diukur adalah suhu *handphone* bukan suhu lingkungan. Selain itu, pada pelaksanaan praktikum Keanekaragaman Hewan Vertebrata yang menggunakan objek berbahaya seperti ular, biawak dan sebagainya yang tidak memungkinkan mahasiswa untuk mendapatkannya, maka mahasiswa diminta mengamati video yang tersedia di *Youtube*, karena dosen tidak membuat video untuk materi praktikum.

Kendala selanjutnya adalah kurangnya penguasaan materi praktikum. Tidak semua materi praktikum dapat dikuasai oleh mahasiswa, karena praktikum online hanya sekedar menjawab pertanyaan di buku penuntun praktikum, sedangkan praktikum offline langsung mengamati dan membuat kesimpulan sendiri. Kendala selanjutnya adalah kesulitan dalam berinteraksi dengan dosen atau asisten dosen, mahasiswa kurang memahami langkah-langkah dalam melaksanakan praktikum online dan pembuatan laporan yang kurang sesuai karena data-data yang digunakan kurang tepat akibat kurangnya komunikasi dan informasi. Kendala terakhir adalah mahasiswa tidak dapat mempraktekkan secara langsung teori praktikum, karena semua berupa video atau gambar virtual saja.

Tidak mengasah keterampilan baru mahasiswa dalam praktikum. Hanya berfokus pada laporan praktikum daripada proses. Praktikum yang dilakukan hanya sebatas pengetahuan atau teori saja. Hal ini sesuai dengan penelitian Nur (2021) tentang Analisis Persepsi Mahasiswa Terhadap Praktikum Di Rumah Selama Masa Pandemi Covid-19 Pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kendala utama yang dihadapi oleh mahasiswa selama praktikum di rumah adalah pada ketersediaan alat dan bahan, bentuk penjelasan dosen terkait prosedur praktikum masih kurang maksimal, ketidakstabilan jaringan internet, kuota yang terbatas, pengaruh kualitas *gadget*, serta mahasiswa kurang membaca teori yang sejalan dengan materi praktikum sehingga kurang memahami tujuan praktikum (Yunus, 2021). Hal ini juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Anggi (2021) tentang Studi Eksplorasi Kegiatan Praktikum Fisika Saat Pandemi Covid-19. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas kendala yang dihadapi saat praktikum yaitu pada jaringan atau sinyal (Setiyaningsih *et al.*, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Icha (2021) tentang Opini Mahasiswa Pendidikan IPA Universitas Tidar Terhadap Praktikum Online. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kendala yang dialami oleh mahasiswa selama praktikum online adalah mahasiswa kurang memahami panduan praktikum online, sehingga dibutuhkan keselarasan komunikasi antara dosen dan mahasiswa (Erliana, 2021).

Pada akhir praktikum dilakukan proses evaluasi, tidak semua materi praktikum dapat dikuasai oleh mahasiswa, mahasiswa kurang memahami langkah-langkah pelaksanaan praktikum dan pembuatan laporan sehingga menyebabkan berkurangnya keahlian (*skill*) mahasiswa. Hal ini sesuai dengan

penelitian Khairun (2020) tentang Problematika Perkuliahan Dan Praktikum Dalam Masa Pandemi Covid-19. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masalah terbanyak yang dihadapi mahasiswa yaitu kurang pahamnya mahasiswa terhadap proses atau langkah kerja praktikum, karena tidak terlibat dalam praktik secara langsung (Nisa, 2020). Jadi, dapat disimpulkan bahwa praktikum online Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang dilaksanakan secara mandiri menggunakan *platform* berupa virtual lab, *YouTube*, *WhatsApp Group* dan *Zoom Meeting*. Dosen tidak membuat *platform*, E-Modul khusus dan video sendiri untuk materi praktikum. Dosen hanya menggunakan *platform WhatsApp Group*, *Zoom Meeting*, dan video referensi dari *YouTube* saja. Sedangkan, untuk dosen yang membuat video sendiri untuk materi praktikum memiliki tantangan dalam mempersiapkan video praktikum yang baik atau jelas. Dosen tidak dapat melihat dan menilai langsung aspek psikomotorik mahasiswa. Mahasiswa kurang memahami materi dan langkah-langkah praktikum online karena mengalami banyak kendala seperti alat dan bahan sulit ditemukan, jaringan yang tidak stabil dan kuota internet yang terbatas, kurangnya penguasaan materi praktikum, kesulitan dalam berinteraksi dengan dosen atau asisten dosen dan tidak dapat mempraktekkan secara langsung teori praktikum.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan maka penulis melakukan penelitian “Analisis Pelaksanaan Praktikum Selama Masa Pandemi Di Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang”.



## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, terdapat masalah-masalah yang berkaitan dengan penelitian ini. Masalah tersebut diidentifikasi sebagai berikut:

1. Masih ditemukan ketidaksesuaian pada proses perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi kegiatan praktikum biologi selama masa pandemi Covid-19.
2. Pada proses perencanaan praktikum terdapat dosen yang tidak membuat *platform*, E-Modul khusus dan video sendiri untuk materi praktikum. Dosen hanya menggunakan *platform WhatsApp Group*, *Zoom Meeting*, dan video referensi dari *YouTube* saja. Sedangkan, untuk dosen yang membuat video sendiri untuk materi praktikum memiliki tantangan dalam mempersiapkan video praktikum yang baik atau jelas karena bahan yang digunakan dalam praktikum memiliki ukuran yang kecil dalam skala mikroliter, sehingga seringkali kesulitan untuk menampilkan bahan dalam video yang jelas (*zoom in*).
3. Pada proses pelaksanaan praktikum terdapat beberapa kendala seperti alat dan bahan susah ditemukan, jaringan yang tidak stabil dan kuota internet yang terbatas, kurangnya penguasaan materi praktikum, kesulitan dalam berinteraksi dengan dosen atau asisten dosen dan tidak dapat mempraktekkan secara langsung teori praktikum.
4. Pada proses evaluasi praktikum dosen tidak dapat melihat dan menilai langsung aspek psikomotorik mahasiswa. Dosen hanya dapat menilai hasil akhir melalui tugas video yang dibuat oleh mahasiswa. Keterampilan

mahasiswa menggunakan alat laboratorium selama praktikum online mungkin saja berkurang.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan keterbatasan penulis, maka dalam penelitian ini difokuskan pada kegiatan praktikum selama masa pandemi di Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang yang terdiri dari tiga proses yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi praktikum. Setiap proses akan dibahas dari perspektif dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan mahasiswa semester Juli-Desember 2021 angkatan 2019 Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang. Penelitian dilakukan pada empat mata kuliah yaitu genetika II, biokimia, fisiologi tumbuhan, dan mikroteknik hewan dengan empat kelas pendidikan biologi dan empat kelas sains.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah, rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah perencanaan kegiatan praktikum selama masa pandemi yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang?
2. Bagaimanakah pelaksanaan kegiatan praktikum selama masa pandemi yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang?

3. Bagaimanakah evaluasi kegiatan praktikum selama masa pandemi yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang?

#### **E. Tujuan penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana perencanaan kegiatan praktikum selama masa pandemi yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang.
2. Mengetahui bagaimana pelaksanaan kegiatan praktikum selama masa pandemi yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang.
3. Mengetahui bagaimana evaluasi kegiatan praktikum selama masa pandemi yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan berguna untuk berbagai pihak sebagai berikut:

1. Bagi Jurusan

Digunakan sebagai bahan informasi dan kajian untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan praktikum selama masa pandemi.

## 2. Bagi Dosen

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat mengatasi kendala praktikum selama masa pandemi, serta dapat memperbaiki kekurangan dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan praktikum dimasa akan datang.

## 3. Bagi Mahasiswa

Dapat menjadi bahan bacaan, latihan dan referensi dalam menyelesaikan permasalahan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi praktikum selama masa pandemi.

## 4. Bagi Peneliti

Sebagai langkah untuk menambah pengetahuan, pengalaman didalam dunia pendidikan serta sebagai sumbangan dalam perkembangan ilmu dan pengetahuan di bidang pendidikan khususnya biologi.

## **G. Definisi Operasional**

Berikut ini penjelasan untuk beberapa istilah-istilah yang terdapat pada penelitian ini:

1. Covid-19 adalah keluarga besar virus yang menyebabkan penyakit ringan sampai berat, seperti *common cold* atau pilek dan penyakit yang serius seperti MERS dan SARS.
2. Praktikum adalah kegiatan proses belajar untuk menemukan prinsip tertentu atau menjelaskan tentang prinsip-prinsip yang dikembangkan. Praktikum menjadi sarana pengenalan bahan dan peralatan yang semula dianggap abstrak menjadi lebih nyata.

3. Perencanaan praktikum adalah persiapan yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan mahasiswa sebelum melaksanakan praktikum. Perencanaan yang dilakukan dosen dan asisten dosen dianalisis dari kesesuaian Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dengan kurikulum, kejelasan penetapan jadwal praktikum dan persiapan panduan praktikum. Perencanaan pranata laboratorium pendidikan dilihat dari perencanaan kegiatan dan pengembangan laboratorium. Perencanaan mahasiswa dilihat dari persiapan mahasiswa sebelum melaksanakan praktikum (mengetahui alat dan bahan praktikum, memahami langkah kerja praktikum, dll).
4. Proses pelaksanaan praktikum adalah rangkaian tahapan praktikum yang dilakukan melalui tahap pendahuluan, tahap kerja, dan penutup. Pelaksanaan praktikum yang dianalisis meliputi pengamatan kinerja dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan pengamatan aktivitas mahasiswa.
5. Evaluasi atau penilaian praktikum adalah kegiatan mengukur dan menilai kemampuan mahasiswa yang dilakukan oleh dosen atau asisten dosen terkait dengan kegiatan praktikum yang dilakukan. Pranata laboratorium pendidikan mengevaluasi alat dan bahan praktikum untuk perbaikan selanjutnya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perencanaan praktikum yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan dan mahasiswa belum terlaksana dengan sangat baik karena tidak tersedianya beberapa dokumen pendukung seperti hasil evaluasi alat dan bahan, penuntun praktikum yang dievaluasi, dan administrasi laboratorium terbaru.
2. Pelaksanaan praktikum yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, dan mahasiswa sudah terlaksana dengan sangat baik, sedangkan pelaksanaan praktikum yang dilakukan oleh pranata laboratorium belum terlaksana dengan baik karena tidak tersedianya beberapa dokumen pendukung seperti lembar kerja, catatan penggunaan penuntun praktikum, dan catatan kerusakan alat.
3. Evaluasi praktikum yang dilakukan oleh dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan dan mahasiswa belum terlaksana dengan sangat baik karena tidak tersedianya beberapa dokumen pendukung seperti kisi-kisi penilaian, panduan tertulis penilaian, dan hasil evaluasi penggunaan peralatan dan bahan praktikum untuk perbaikan selanjutnya.

## **B. Implikasi**

Berdasarkan hasil angket, observasi, wawancara, dan dokumentasi pada dosen, asisten dosen, pranata laboratorium pendidikan, dan mahasiswa jurusan Biologi Universitas Negeri Padang diketahui masih terdapat kekurangan pada kegiatan praktikum biologi. Kekurangan yang ditemui mulai dari tahap perencanaan praktikum, proses pelaksanaan praktikum, dan evaluasi praktikum. Melihat berbagai kekurangan tersebut, memberi peluang bagi dosen, asisten dosen, dan pranata laboratorium pendidikan untuk memperbaiki kualitas kegiatan praktikum mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Pada tahap perencanaan, dosen dan asisten dosen perlu mengevaluasi ketersediaan alat dan bahan praktikum dan mempersiapkan penuntun praktikum yang sudah dievaluasi. Sedangkan, pranata laboratorium pendidikan perlu mempersiapkan dokumen perencanaan dan pengembangan laboratorium. Hal ini perlu diperhatikan karena perencanaan berhubungan dengan persiapan, penyusunan langkah-langkah yang akan dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan, dan manajemen laboratorium yang baik. Jadi, perencanaan praktikum yang baik diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap proses pelaksanaan praktikum yang baik pula.

Pada proses pelaksanaan praktikum hal yang perlu diperhatikan adalah kinerja pranata laboratorium pendidikan yang meliputi persiapan perlengkapan pendukung (lembar kerja, lembar rekam data, dan sebagainya),

catatan penggunaan penuntun praktikum, dan catatan kehadiran mahasiswa. Dengan baiknya kinerja pranata laboratorium pendidikan maka diharapkan akan turut membawa dampak positif terhadap aktivitas mahasiswa selama proses praktikum berlangsung. Selain itu, diperlukan kerjasama yang baik antara dosen, asisten dosen, dan pranata laboratorium pendidikan dalam hal mempersiapkan sarana dan prasarana yang dibutuhkan dalam melaksanakan praktikum.

Evaluasi praktikum perlu dilakukan pada ketiga ranah kognitif, psikomotor, dan afektif. Oleh sebab itu, diperlukan kemampuan dosen atau asisten dosen yang baik dalam mempersiapkan alat evaluasi dan melaksanakan evaluasi praktikum. Dosen dan asisten dosen perlu mempersiapkan kisi-kisi penilaian kognitif, psikomotor, dan afektif, dan panduan tertulis penilaian kognitif, psikomotor, dan afektif. Sedangkan, pranata laboratorium pendidikan perlu mengevaluasi penggunaan peralatan dan bahan praktikum untuk perbaikan selanjutnya.

### **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pada tahap perencanaan praktikum dosen dan asisten dosen sebaiknya mempersiapkan buku penuntun yang dilengkapi dengan tanggal revisi dan dosen dan asisten dosen sebaiknya mempersiapkan format penilaian praktikum yang baik. Dan pranata laboratorium sebaiknya mempersiapkan rencana pengelolaan laboratorium yang baik selama masa pandemi.



2. Pada tahap pelaksanaan praktikum dosen dan asisten dosen sebaiknya terlibat aktif memberikan materi dan menjelaskan langkah-langkah praktikum. Dosen dan asisten dosen harus mengevaluasi dan menyesuaikan alat dan bahan praktikum yang akan digunakan. Dan untuk pranata laboratorium juga harus terlibat aktif dalam proses pelaksanaan praktikum, seperti melaporkan secara periodik bagaimana pengelolaan laboratorium selama masa pandemi.
3. Pada tahap evaluasi praktikum dosen dan asisten dosen sebaiknya memproses tugas yang diberikan kepada mahasiswa baik dalam bentuk laporan, video, kuis dan sebagainya. Dosen sebaiknya mempersiapkan kolom submit di e-learning untuk tugas mahasiswa. Dan pranata laboratorium pendidikan harus mengembangkan dan mengevaluasi SOP pengoperasian peralatan laboratorium walaupun praktikum dilaksanakan secara online. Pranata laboratorium pendidikan juga tetap harus memeriksa kerusakan alat dan bahan laboratorium selama praktikum mandiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, P., Saputra, A., Khotimah, E. K., Rohmahsari, D., & Sulistyanti, N. (2019). Evaluasi Pelaksanaan Praktikum Biologi di SMA Negeri di Klaten pada ditinjau dari Kualitas Laboratorium, Pengelolaan, dan Pelaksanaan Praktikum. *Bio-Pedagogi*, 8(2), 105. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v8i2.36148>
- Aisah, S. (2012). Penerapan Pembelajaran Praktikum Biologi Berbasis Proyek Untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa Man 2 Kota Cirebon. In *Skripsi*. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Syekh Nurjati.
- Amalia, M., & Yolida, A. A. B. (2017). Analisis Pelaksanaan Praktikum dan Permasalahannya Materi Organisasi Kehidupan di SMP se-Kecamatan Kemiling. *Jurnal Bioterdidik Wahana Ekspresi Ilmiah*, 1. <https://core.ac.uk/download/pdf/289778027.pdf>
- Ananda Saraswati, N. L. P., & Mertayasa, I. N. E. (2020). Pembelajaran praktikum kimia pada masa pandemi covid-19: qualitative content analysis kecenderungan pemanfaatan teknologi daring. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajaran.*, 14(2), 144–161.
- Anwar, K., & Hendra, H. (2011). *Perencanaan Sistem Pembelajaran KTSP*. Alfabeta.
- Anwar, Y. A. S., Al Idrus, S. W., & Siahaan, J. (2020). Analisis Kesulitan Mahasiswa Calon Guru Dalam Menyusun Laporan Praktikum. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(4), 329. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i4.1743>
- Arikunto, S. (2005). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)* (Edisi 5). PT Bumi Aksara.
- Astuti, R., Setianingsih, G. M., & Rahayu, S. (2021). *Efektivitas Pratikum Biokimia Secara Luring Dan Daring Guna Meningkatkan Pemahaman Materi Protein Pada Mahasiswa*. 2(1), 13–18.
- Atnur, W. N., Lufri, & Ramadhan Sumarmin. (2015). Analisis Pelaksanaan Praktikum Ipa Biologi Kelas VIII Semester 1 Di Smp Negeri Se-Kecamatan Lubuk Begalung Tahun Pelajaran 2014/2015. In *Jurnal Pendidikan Biologi Kolaboratif* (Vol. 2, Issue 2). Universitas Negeri Padang.
- Banggali, T., Masri, M., & Tanrere, M. (2011). Pengembangan, alat evaluasi laboratorium, keterampilan proses. *Jurnal Chemica*, 12(1), 77–84.
- Budiyono Saputro, Muh Saerozi, & Fadhil Ardiansyah. (2020). Philosophical Reflections: Critical Analysis of Learning Strategies for