

## Analisis Penyebab Kesulitan Melakukan Praktikum Pada Mata Kuliah Biologi Umum Mahasiswa STKIP Pembangunan Indonesia Makassar

St. Rahmadani

Universitas Patompo

Email: [dhanyhabibi140716@gmail.com](mailto:dhanyhabibi140716@gmail.com)

**Abstract:** Salah satu syarat dalam pembelajaran Biologi adalah kegiatan praktikum. Oleh sebab itu, kegiatan praktikum harus terlaksana dengan baik dan dengan kondisi laboratorium yang baik. Kegiatan laboratorium atau praktikum adalah bagian dari pembelajaran yang bertujuan untuk menguji dan melaksanakan suatu teori dalam keadaan nyata. Namun dalam pelaksanaan praktikum di laboratorium sering ditemukan kendala yang menjadi penyebab kesulitan melakukan pratikum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab kesulitan melakukan praktikum pada mata kuliah biologi umum mahasiswa STKIP Pembangunan Indonesia Makassar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa indikator kegiatan praktikum yang menjadi penyebab kesulitan mahasiswa melakukan kegiatan praktikum adalah keadaan laboratorium dengan persentase 24,76% (kurang baik) dan waktu pelaksanaan praktikum dengan persentase 22,38% (kurang baik). Indikator minat mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum memiliki persentase 73,77% (baik), sementara indikator persiapan dan pelaksanaan praktikum memiliki persentase 41,12% (cukup baik).

**Keywords:** Laboratorium, Praktikum, Biologi

### PENDAHULUAN

Sains atau IPA berdasarkan hakekatnya tidak hanya menyangkut isi atau kontennya saja tetapi prosesnya juga merupakan hal yang penting. Selain itu juga, sains memiliki nilai-nilai yang dikandungnya, sikap dan keterkaitan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (salingtemas). Pembelajaran sains yang efektif harus memperhatikan dua hal, yaitu hakekat bagaimana peserta didik belajar dan hakekat materi yang diajarkan. Hakekat sains yang meliputi sains sebagai konten, proses, sikap, nilai, dan salingtemas harus tercakup dalam proses pembelajaran. Kenyataan yang ada di lapangan, pembelajaran sains (Fisika, Kimia, dan Biologi) banyak menekankan kepada konten yang berupa konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan hukum-hukum di dalam sains (Romlah, 2009). Oleh karena itu, merupakan tanggungjawab para pendidik atau pendidik sains untuk secara cermat memilih model ataupun metode pembelajaran yang tepat sehingga peserta didik tidak hanya menghafal teori tetapi memiliki keterampilan sains salah satunya adalah melalui kegiatan praktikum.

Salah satu syarat dalam pembelajaran Biologi adalah kegiatan praktikum. Oleh sebab itu, kegiatan praktikum harus terlaksana dengan baik dan dengan kondisi laboratorium yang baik. Kegiatan praktikum memiliki peranan penting dalam mewujudkan efektivitas pembelajaran Biologi. Laboratorium dibangun berdasarkan suatu kesadaran penuh bahwa pembelajaran di laboratorium mempunyai posisi penting dalam pendidikan, karena dalam rangka mencapai tujuan yang bersifat multi dimensi dalam proses pembelajaran, diperlukan strategi pembelajaran yang memadai. Salah satu strategi pembelajaran yang dianggap dapat mencakup tiga ranah sekaligus (kognitif, afektif, dan psikomotor) adalah pembelajaran di laboratorium. Secara teoretis keberadaan laboratorium diharapkan mampu menunjang kegiatan-kegiatan yang berpusat pada pengembangan keterampilan tertentu, antara lain keterampilan proses, keterampilan motorik dan pembentukan sikap ilmiah (Hudha, 2009).

Kegiatan laboratorium atau praktikum adalah bagian dari pembelajaran yang bertujuan untuk menguji dan melaksanakan suatu teori dalam keadaan nyata. Pada pengertian yang lebih khusus, praktikum merupakan salah satu bentuk kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk memantapkan pengetahuan siswa terhadap materi mata pelajaran melalui aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi terhadap teori yang dilakukan baik di dalam laboratorium ataupun di lapangan.

Rustaman (2003) dalam Ardli dkk., (2012) menyatakan bahwa Kegiatan Praktikum merupakan bagian dari proses pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik mendapatkan kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori. Kegiatan praktikum merupakan latihan aktivitas ilmiah yaitu berupa eksperimen, observasi maupun demonstrasi yang menunjukkan adanya keterkaitan antara teori dengan fakta yang dilaksanakan di laboratorium maupun di luar laboratorium. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kegiatan praktikum memiliki manfaat yang positif bagi peserta didik. Hal ini senada dengan yang disampaikan oleh Menurut Zainuddin (1996) (dalam Susanti, 2013), melalui kegiatan praktikum, banyak hal yang dapat diperoleh oleh peserta didik diantaranya 1). Kegiatan praktikum dapat melatih keterampilan, 2). Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya secara nyata dalam praktik, 3). Membuktikan sesuatu secara ilmiah/melakukan scientific inquiry, dan 4). Menghargai ilmu dan keterampilan inkuiri.

Namun dalam pelaksanaan praktikum di laboratorium tidak jarang ditemukan kendala-kendala yang menjadi penyebab kesulitan melakukan pratikum. Begitu pula

halnya yang terjadi di kampus STKIP Pembangunan Indonesia Makassar. Berdasarkan observasi awal pada beberapa mahasiswa pendidikan biologi diperoleh informasi bahwa masih terdapat kesulitan-kesulitan untuk melakukan kegiatan pratikum. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti ingin melakukan analisis penyebab kesulitan melakukan praktikum pada mata kuliah biologi umum mahasiswa STKIP Pembangunan Indonesia Makassar.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Menurut Nawawi (2015) metode deskriptif adalah prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan/melukiskan keadaan subyek/objek penelitian (seseorang, lembaga, masyarakat, dan lain-lain) pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak, atau sebagaimana adanya. Pada penelitian deskriptif, peneliti tidak melakukan pengontrolan keadaan saat penelitian berlangsung, seperti pemberian treatment, dan kontrol terhadap variabel luar. Dikatakan penelitian deskriptif karena peneliti melakukan analisis hanya sampai pada taraf deskripsi. Sedangkan bentuk penelitian dalam penelitian ini adalah survei.

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester I pendidikan biologi STKIP Pembangunan Indonesia Makassar sebanyak 34 mahasiswa yang menempuh mata kuliah biologi umum. Penelitian ini dilakukan selama perkuliahan semester ganjil 2021/2022 berlangsung dan berlokasi di kampus STKIP Pembangunan Indonesia Makassar. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah melakukan wawancara, menggunakan angket, serta lembar observasi. Data hasil jawaban mahasiswa pada angket kemudian ditabulasikan diberikan skor persentase berdasarkan pedoman penskoran. Hasil akhir dari setiap aspek kemudian diberikan kategorinya masing-masing berdasarkan sumber acuan yang telah ditetapkan. Selanjutnya mendeskripsikan hasil analisis data, serta menarik kesimpulan dari data hasil observasi dan wawancara. Analisis angket dengan cara menghitung persentase jawaban angket sebagai berikut (Minarno dan Pramukantoro, 2013):

$$p = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :  $p$  = Persentase jumlah jawaban responden

Hasil analisis data kemudian dibandingkan dengan tabel kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Pedoman Penentuan Kriteria Persentase

No	Persentase	Kriteria
1	76-100%	Sangat Baik
2	51-75%	Baik
3	26-50%	Cukup Baik
4	0-25%	Kurang Baik

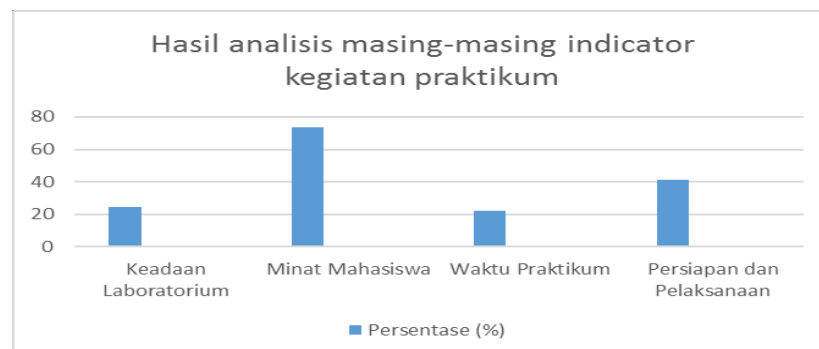
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data angket terhadap mahasiswa pendidikan biologi STKIP Pembangunan Indonesia Makassar dapat diketahui beberapa aspek atau indikator yang kemungkinan menjadi penyebab kesulitan melakukan praktikum khususnya dalam mata kuliah biologi umum. Hasil analisis data pada masing- masing indikator kegiatan praktikum secara umum dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil analisis masing-masing indikator kegiatan praktikum

No.	Indikator	Persentase	Kriteria
1	Keadaan laboratorium	24,76 %	Kurang Baik
2	Minat mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum	73,77 %	Baik
3	Waktu pelaksanaan praktikum	22,38 %	Kurang Baik
4	Persiapan dan Pelaksanaan praktikum	41,12 %	Cukup Baik

Berdasarkan tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa indikator kegiatan praktikum yang menjadi penyebab kesulitan mahasiswa melakukan kegiatan praktikum adalah keadaan laboratorium dengan persentase 24,76% (kurang baik) dan waktu pelaksanaan praktikum dengan persentase 22,38% (kurang baik). Indikator minat mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum memiliki persentase 73,77% (baik), sementara indikator persiapan dan pelaksanaan praktikum memiliki persentase 41,12% (cukup baik). Analisis masing- masing indikator kegiatan praktikum juga ditampilkan dalam diagram di bawah ini.



Gambar 1. Hasil analisis masing-masin indikatpr kegiatan praktikum

Hal ini menunjukkan bahwa minat mahasiswa dalam melaksanakan praktikum perlu didukung oleh keadaan laboratorium yang memadai serta waktu pelaksanaan praktikum yang terstruktur atau terjadwal dengan baik. Masing-masing indikator kegiatan praktikum kemudian dianalisis lebih terperinci berdasarkan item-item tertentu. Hasil analisis untuk indikator keadaan laboratorium sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil analisis indikator keadaan laboratorium

Indikator	Item Penilaian	Persentase	Kriteria
Keadaan Laboratorium	Kondisi Ruangan Lab	48.17 %	Cukup
	Peralatan	24.87 %	Kurang baik
	Perlengkapan	43.77 %	Cukup
	Tata Tertib	70.11 %	Baik
	Kebersihan Laboratorium	74.54 %	Baik

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa pada indikator keadaan laboratorium ada beberapa item yang menjadi focus penelitian. Masing-masing item memiliki persentase yang variatif. Untuk item kondisi ruangan lab mendapatkan skor 48.17% (cukup), item peralatan dengan skor 24.87 % (kurang baik), item perlengkapan dengan skor 43.77 % (cukup), item tata tertib dengan skor 70.11% (baik), dan item kebersihan laboratorium dengan skor 74.54% (baik).

Tabel 4. Hasil analisis indikator minat mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum

Indikator	Item Penilaian	Persentase	Kriteria
Minat mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum	Keaktifan mahasiswa	77.23 %	Sangat Baik
	Persiapan diri	71.13 %	Baik
	Kekhawatiran mahasiswa dalam melaksanakan	42.67 %	Cukup
	Kemampuan mahasiswa menyerap materi praktikum	40.15 %	Cukup

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa pada indikator minat mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum terdapat 4 item yang menjadi focus penelitian. Masing-masing item memiliki persentase yang variatif. Untuk item Keaktifan mahasiswa mendapatkan skor 77.23% (sangat baik), item Persiapan diri dengan skor 71.13% (baik), item Kekhawatiran mahasiswa dalam melaksanakan praktikum dengan skor 42.67 % (cukup), dan item Kemampuan mahasiswa menyerap materi praktikum dengan skor 40.15% (cukup).

Tabel 5. Hasil analisis indikator waktu pelaksanaan praktikum

Indikator	Item Penilaian	Persentase	Kriteria
Waktu	Alokasi waktu praktikum yang tersedia	22.12 %	Kurang Baik
Pelaksanaan praktikum	Praktikum di luar jam	11.11 %	Kurang Baik

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa pada indikator waktu pelaksanaan praktikum terdapat 2 item yang menjadi focus penelitian. Masing-masing item memiliki persentase yang rendah dengan kriteria kurang baik. Untuk item alokasi waktu praktikum yang tersedia mendapatkan skor 22.12% (kurang baik), dan item Praktikum di luar jam dengan skor 11.11% (kurang baik).

Tabel 6. Hasil analisis indikator persiapan dan pelaksanaan praktikum

Indikator	Item Penilaian	Persentase	Kriteria
Persiapan dan Pelaksanaan praktikum	Kesiapan mahasiswa memulai praktikum	68.87 %	Baik
	Kesiapan pedoman praktikum	75.13 %	Sangat baik
	Pembentukan kelompok pratikum	77.22 %	Sangat baik
	Kemampuan mahasiswa melakukan kegiatan praktikum	45.67 %	cukup

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa pada indikator persiapan dan pelaksanaan praktikum terdapat 4 item yang menjadi focus penelitian. Masing-masing item memiliki persentase yang variatif. Untuk item kesiapan mahasiswa memulai praktikum mendapatkan skor 68.87% (baik), item kesiapan pedoman praktikum dengan skor 75.13% (sangat baik), item pembentukan kelompok pratikum praktikum dengan skor 77.22% (sangat baik), dan item Kemampuan mahasiswa melakukan kegiatan praktikum dengan skor 45.67% (cukup).

### Keadaan Laboratorium

Sarana dan prasarana yang salah satunya adalah laboratorium biologi sebagai penunjang kegiatan pembelajaran biologi. Laboratorium yang layak ,nyaman, aman dan sesuai dengan Permendiknas No 24 Tahun 2007 kriteria ruang laboratorium biologi yaitu :

1. Ruang laboratorium biologi berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran biologi secara praktek yang memerlukan peralatan khusus,
2. Ruang laboratorium biologi dapat menampung minimum satu rombongan belajar,

3. Rasio minimum ruang laboratorium biologi 2,4 m<sup>2</sup>/peserta didik. Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 20 orang, luas minimum ruang laboratorium 48m<sup>2</sup> termasuk luas ruang penyimpanan dan persiapan 18m<sup>2</sup>. Lebar minimum ruang laboratorium biologi 5 m,
4. Ruang laboratorium biologi memiliki fasilitas yang memungkinkan pencahayaan memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan,
5. Ruang laboratorium biologi dilengkapi sarana yang memadai

Pada realitanya, hasil analisis data secara umum keadaan laboratorium hanya memperoleh persentase 24.76 % (kurang baik), dengan rincian item kondisi ruangan lab mendapatkan skor 48.17% (cukup), item peralatan dengan skor 24.87 % (kurang baik), item perlengkapan dengan skor 43.77 % (cukup), item tata tertib dengan skor 70.11% (baik), dan item kebersihan laboratorium dengan skor 74.54% (baik).

Berdasarkan hasil angket dan observasi pelaksanaan praktikum pembelajaran biologi pada indikator keadaan laboratorium menunjukkan bahwa keadaan laboratorium biologi di STKIP Pembangunan Indonesia masih terbelang kurang baik. Hal ini disebabkan oleh beberapa kendala yang menyebabkan kondisi laboratorium yang masih minim pengelolaannya termasuk dalam penyediaan anggaran dana dalam meningkatkan kualitas laboratorium. Di samping itu, sarana dan prasarana praktikum belum memadai. Perlengkapan praktikum salah satunya jas laboratorium untuk praktikum tidak ada, ini menunjukkan masih rendahnya untuk menjaga keselamatan saat melaksanakan praktikum. Alat dan bahan juga masih terbatas, mahasiswa harus menyiapkan dan membawa sendiri alat dan bahan praktikum. Oleh karena itu perlu perhatian khusus dari berbagai pihak terkait untuk meningkatkan performa laboratorium biologi STKIP Pembangunan Indonesia Makassar

#### **Minat mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum**

Mahasiswa sangat membutuhkan cara belajar yang menyenangkan sehingga dengan cara tersebut mahasiswa mampu memahami materi pelajaran yang dipelajari serta dapat membantu dan meningkatkan kemampuan belajarnya. Namun sering ditemui dalam pelajaran biologi, mahasiswa kurang diajak aktif karena metode yang diterapkan sangat monoton. Metode yang sering diterapkan biasanya hanya dengan metode ceramah sehingga peserta didik bosan dan akhirnya kurang menyukai pelajaran yang disampaikan. Pada pembelajaran biologi memerlukan pengalaman langsung untuk membuktikan kebenaran dari teori yang telah dipelajari.

Di STKIP-Pembangunan Indonesia Makassar pada setiap semester masih melaksanakan praktikum demi menunjang kemampuan dan pemahaman mahasiswa



khususnya pada kemampuan ilmiah. Hal ini juga dapat melihat seberapa minat mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum pembelajaran biologi. Berdasarkan hasil angket dan observasi pelaksanaan praktikum pembelajaran biologi pada indikator minat mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum sudah tergolong baik dengan presentase 73,77%. Untuk item Keaktifan mahasiswa mendapatkan skor 77.23% (sangat baik), item Persiapan diri dengan skor 71.13% (baik), item Kekhawatiran mahasiswa dalam melaksanakan praktikum dengan skor 42.67 % (cukup), dan item Kemampuan mahasiswa menyerap materi praktikum dengan skor 40.15% (cukup).

### **Waktu Pelaksanaan Praktikum**

Waktu pelaksanaan praktikum pembelajaran biologi di STKIP Pembangunan Indonesia masih jarang dilakukan karena masih ada beberapa faktor yang menjadi kendala dalam pelaksanaan praktikum, seperti belum ada penjadwalan praktikum yang jelas. Hal ini sesuai dengan data yang diperoleh melalui angket dan observasi bahwa waktu yang tersedia untuk pelaksanaan praktikum masih relatif cukup kurang dengan presentase 22,38% (kurang baik). Untuk item alokasi waktu praktikum yang tersedia mendapatkan skor 22.12% (kurang baik), dan item Praktikum di luar jam dengan skor 11.11% (kurang baik).

Dalam hal ini berarti waktu pelaksanaan praktikum di STKIP Pembangunan Indonesia belum 100% baik terlaksana pada alokasi waktunya dan praktikum diluar jam pelajaran. Pada umumnya kendala pelaksanaan praktikum adalah waktu yang sangat menyita, prodi biasanya sudah memiliki jadwal yang sudah pasti untuk setiap mata kuliah dan tidak mempertimbangkan waktu praktikum. Oleh karena itu, hasil penelitian ini bias dijadikan referensi bagi pengelola laboratorium agar lebih baik ke depannya.

### **Persiapan dan Pelaksanaan praktikum**

Persiapan praktikum merupakan langkah awal yang harus benar-benar dipersiapkan sebelum akan melakukan kegiatan praktikum meliputi dari alat bahan, ruang praktikum, alat keselamatan kerja selama kegiatan praktikum, pengelompokan peserta praktikum, kesiapan pembimbing dalam mengarahkan jalannya praktikum, dan penuntun praktikum sebagai prosedur tertulis dalam melaksanakan cara kerja atau metode praktikum. Hal tersebut dilakukan agar dari awal sampai akhir pelaksanaan praktikum berjalan dengan aman, nyaman dan menghasilkan penelitian yang baik serta sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Berdasarkan hasil angket dan observasi yang telah diperoleh selama penelitian maka persiapan dan pelaksanaan praktikum di STKIP Pembangunan Indonesia Makassar masih menunjukkan hasil yang cukup baik dengan pesentase (41,12%).



Untuk item kesiapan mahasiswa memulai praktikum mendapatkan skor 68.87% (baik), item kesiapan pedoman praktikum dengan skor 75.13% (sangat baik), item pembentukan kelompok pratikum praktikum dengan skor 77.22% (sangat baik), dan item Kemampuan Kemampuan mahasiswa melakukan kegiatan praktikum dengan skor 45.67% (cukup).

## **KESIMPULAN**

Terdapat beberapa kendala yang menyebabkan kesulitan melakukan kegiatan praktikum mahasiswa pendidikan biologi STKIP Pembangunan Indonesia Makassar, khususnya pada mata kuliah Biologi Umum. Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa indikator kegiatan praktikum yang menjadi penyebab kesulitan mahasiswa melakukan kegiatan praktikum adalah keadaan laboratorium dengan persentase 24,76% (kurang baik) dan waktu pelaksanaan praktikum dengan persentase 22,38% (kurang baik). Indikator minat mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum memiliki persentase 73,77% (baik), sementara indikator persiapan dan pelaksanaan praktikum memiliki persentase 41,12% (cukup baik).

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian penelitian dan penulisan artikel.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ardli, I., Abdullah, A. G., Mudalifah, S., & Ana, A. (2012). Perangkat Penilaian Kinerja Untuk Pembelajaran Teknik Pemeliharaan Ikan. *invotec*, 8(2).
- Darminto, (2006). Pembelajaran Kimia yang Berkualitas. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia "Chemica"*, Edisi Khusus 2 Oktober 2006, Universitas Negeri Makassar.
- Daryanto, M. R. (2012). Model pembelajaran inovatif. Yogyakarta: gava media.
- Dewi, I. S., Sunariyati, S., & Neneng, L. (2014). Analisis kendala pelaksanaan praktikum biologi di SMA Negeri se-kota Palangka Raya. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 2(1).
- Hudha, A. M. (2011). Analisis pengelolaan praktikum biologi di laboratorium biologi Universitas Muhammadiyah Malang. *Jurnal Penelitian dan Pemikiran Pendidikan*, 1(1), 37-51.
- Nawawi, Hadari. (2015). Metode Penelitian Bidang Sosial. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rahayuningsih, E., & Dwiyanto, D. (2005). Pembelajaran di laboratorium. Yogyakarta: Pusat pengembangan Pendidikan Universitas Gajah Mada.

- Romlah, O. (2009). Peranan praktikum dalam mengembangkan keterampilan proses dan kerja laboratorium. Diambil tanggal, 27.
- Rustaman, N. Y., Dirdjosoemarto, S., Yudianto, S. A., Achmad, Y., & Subekti, R. (2010). Pendidikan Biologi dan Trend Penelitiannya. Jurnal Pendidikan FMIPA UPI.
- Sastria, E., Susanti, T., Novallyan, D., & Alfatwa, P. A. (2020). Persepsi Mahasiswa Terhadap Praktikum Biologi Umum Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan IAIN Kerinci. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 1(1), 42-52.
- Simatupang, H., & Siregar, E. H. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Praktikum Biologi Umum I Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Ilmiah Mahasiswa Biologi Angkatan 2015. *Jurnal Handayani Pgsd Fip Unimed*, 6(2), 17-23.
- Susanti, R. (2013). Pengaruh penerapan pembelajaran berbasis masalah pada praktikum fotosintesis dan respirasi untuk meningkatkan kemampuan generik sains mahasiswa pendidikan biologi FKIP UNSRI. In *Seminar Kenaikan Jabatan Lektor Pada Fakultas-FKIP Unsri* (Vol. 8).
- Wariantio, C. (2011). Biologi sebagai ilmu. Skp. unair. ac. id.