

# **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

**Mata Kuliah:**

**PRAKTIKUM BIOLOGI UMUM  
(BEP115)**

**Disusun oleh:**

**Yaumil Istiqlal M.Nur, S.Pd.I., M.Pd.**

**Fitrah Asma Ulhusna, M.Si.**

**Vivera Ruselli Puspa, M.Pd.**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SYIAH KUALA  
(2022)**

Mata Kuliah : Praktikum Biologi Umum Prasyarat : - Sifat : Wajib	Semester: 1; Kode: BEP115 ; SKS: 1 sks
Program Studi : Pendidikan Biologi	Dosen: 1) Yaumil Istiqlal M.Nur; 2) Fitrah Asma Ulhusna 3) Vivera Ruselli P
<p><b>Department Learning Outcomes (CPL) :</b></p> <p><b>A. Ranah Sikap</b></p> <p><b>LO1/CPL1: Mampu menunjukkan sikap religius, beretika dan peduli terhadap masyarakat serta lingkungan.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.</li> <li>2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.</li> <li>3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila.</li> <li>4. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa.</li> <li>5. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain.</li> <li>6. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.</li> <li>7. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;</li> <li>8. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.</li> <li>9. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan dibidang keahliannya secara mandiri.</li> <li>10. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.</li> <li>11. Mempunyai ketulusan, komitmen, kesungguhan hati untuk mengembangkan sikap, nilai, dan kemampuan peserta didik.</li> </ol> <p><b>B. Ranah Keterampilan Umum.</b></p> <p><b>LO2/CPL2: Mampu bekerja sama dan berkomunikasi secara efektif di lingkungan kerja dan masyarakat.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.</li> <li>2. Mampu berkomunikasi lisan dan tulis secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orang tua, dan masyarakat.</li> <li>3. Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya.</li> <li>4. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.</li> <li>5. Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.</li> </ol> <p><b>LO3/CPL3: Memiliki keterampilan membuat keputusan dan penyelesaian masalah berdasarkan analisis informasi dan data.</b></p>	

1. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur.
2. Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni.
3. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data.
4. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.

### **C. Ranah Keterampilan Khusus.**

#### **LO4/CPL4: Memahami konsep dan prinsip pedagogi yang berorientasi kepada perkembangan dunia pendidikan dan teknologi informasi.**

1. Mampu menyajikan alternatif solusi sebagai dasar pengambilan keputusan yang tepat khususnya pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati dan lingkungan melalui penerapan pengetahuan, metode biologi dan teknologi yang relevan sehingga dapat memecahkan masalah Biologi
2. Mampu mengembangkan kemanfaatan keilmuan Biologi untuk diaplikasikan pada lingkup kehidupan sehari-hari yang bermanfaat bagi masyarakat
3. Mampu menemukan dan menganalisis masalah/fenomena biologi dengan pendekatan teknologi berdasarkan kajian lingkungan, kesehatan dan pangan sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas
- 4.
5. Mampu mengkreasi praktik-praktik pembelajaran biologi yang inovatif dan kreatif dengan berbasis kearifan lokal dan agroindustri dengan memanfaatkan IPTEKS.
6. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.
7. Mampu mengelola pembelajaran secara mandiri dan kreatif.

#### **LO5/CPL5: Menghasilkan karya ilmiah yang berkualitas dan dapat dipublikasikan di bidang Pendidikan Biologi dan Biologi.**

1. Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
2. Mampu mengaplikasikan keilmuan biologi agar bermanfaat bagi dirinya sendiri dan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mampu menyajikan alternatif solusi terhadap masalah bidang pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati dalam lingkup spesifik, yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan secara tepat.
4. Mampu menyiapkan, menangani, dan mengelola sumber daya hayati dalam lingkup spesifik.

5. Mampu menyajikan alternatif solusi sebagai dasar pengambilan keputusan yang tepat khususnya pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati dan lingkungan melalui penerapan pengetahuan, metode biologi dan teknologi yang relevan sehingga dapat memecahkan masalah Biologi.
6. Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan analisis informasi dan data dalam penyelenggaraan kelas, sekolah, dan lembaga pendidikan yang menjadi tanggung jawabnya.

**LO6/CPL6: Mampu mengimplementasikan konsep dan prinsip biologi dalam bidang kewirausahaan.**

1. Mampu mengembangkan kemanfaatan keilmuan Biologi untuk diaplikasikan pada lingkup kehidupan sehari-hari yang bermanfaat bagi masyarakat.
2. Mampu menemukan dan menganalisis masalah/fenomena biologi dengan pendekatan teknologi berdasarkan kajian lingkungan, kesehatan dan pangan sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

**LO7/CPL7: Memiliki keterampilan pengelolaan kelas dan laboratorium Biologi.**

1. Mampu melakukan pendampingan terhadap siswa dalam lingkup pembelajaran.
2. Mampu melakukan evaluasi proses pembelajaran menggunakan penelitian tindakan kelas (action research).
3. Mampu merencanakan dan mengelola sumberdaya dalam penyelenggaraan kelas, sekolah, dan lembaga pendidikan yang menjadi tanggung jawabnya, dan mengevaluasi aktivitasnya secara komprehensif.
4. Mampu melakukan kajian terhadap masalah mutu, relevansi, dan akses di bidang pendidikan, dan menyajikan pilihan terbaik dari solusi yang telah ada untuk dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.
5. Mampu mengkaji dan mengembangkan berbagai metoda pembelajaran yang telah tersedia secara inovatif dan teruji.
6. Mampu melakukan pendampingan terhadap siswa dalam lingkup pembelajaran biologi berdasarkan karakteristik dan potensi siswa sehingga diperoleh hasil belajar yang optimal.
7. Menguasai prinsip-prinsip pengelolaan laboratorium.

**D. Ranah Pengetahuan.**

**LO8/CPL8: Memahami konsep, prinsip dan prosedur biologi serta terapannya dalam pembelajaran biologi.**

1. Menguasai konsep teoretis biologi sel dan molekul; biologi organismal; ekologi dan evolusi.
2. Menguasai konsep, prinsip-prinsip statistika, biofisika, kimia organik dan biokimia.
3. Menguasai konsep, prinsip-prinsip dan aplikasi pengetahuan biologi pada bidang pangan, kesehatan, lingkungan hayati, dan sumberdaya hayati dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati maupun lingkungannya.
4. Menguasai konsep, prinsip-prinsip, dan aplikasi bioteknologi yang relevan.
5. Menguasai prinsip dasar piranti lunak untuk analisis dan sintesis sumberdaya hayati dalam lingkup spesifik.
6. Mampu menguasai fenomena alam dengan pendekatan bioteknologi, biologi molekuler, biomonitoring, bioproses, dalam bidang biologi untuk memprediksi dan memberi solusi masalah bidang biologi.
7. Menguasai konsep, prinsip dan prosedur dasar biologi berkaitan dengan biologi sel, dan molekul, fisiologi, genetika, struktur dan perkembangan, biosistematika, evolusi dan ekologi serta terapannya dalam pembelajaran biologi di sekolah.

8. Mampu memecahkan masalah iptek di bidang pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati melalui prinsip-prinsip pengorganisasian sistematis, memprediksi, menganalisis data, informasi dan bahan hayati serta memodulasi struktur dan fungsi sel (*organizing principle, predicting, analyzing and modulating*), serta penerapan teknologi yang relevan.
9. Menguasai konsep teoretis pedagogi dan konsep teoretis pengetahuan bidang studi yang sesuai dengan lingkup tugasnya.
10. Menguasai konsep, prinsip, dan aplikasi berbagai metode pembelajaran khususnya yang berorientasi pada kecakapan hidup (life skill).
11. Menguasai prinsip dan teknik perencanaan dan evaluasi pembelajaran; menguasai pengetahuan faktual tentang fungsi dan manfaat teknologi khususnya teknologi informasi dan komunikasi yang relevan untuk pengembangan mutu pendidikan.

**Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK):**

CPL	RANAH	CP-MK
CPL-1	S	Mampu menunjukkan sikap religius, beretika dan peduli terhadap masyarakat serta lingkungan
CPL-2-1	KU	Mampu mengkomunikasikan hasil pemikiran kritis mengenai konsep Biologi untuk pembelajaran dan perkembangannya secara efektif.
CPL-4-4	KK	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks Biologi Umum untuk pembelajaran dan implementasi di sekolah sesuai dengan bidang studi.
CPL-7-4	KK	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks Biologi Umum untuk pembelajaran yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora, literasi data dan teknologi yang sesuai dengan bidang studi
CPL-8-9.1	P	Mampu memiliki wawasan komprehensif baik secara teoritis maupun praktis berkenaan dengan Metode ilmiah dan sejarah perkembangan Biologi
		Mampu memiliki wawasan komprehensif baik secara teoritis maupun praktis berkenaan dengan konsep dasar Teori asal usul kehidupan untuk pembelajaran di sekolah
CPL-8-9.2		Mampu memiliki wawasan komprehensif baik secara teoritis maupun praktis berkenaan Sel sebagai unit struktural dan fungsional dan mampu mengaitkannya dengan praktik pembelajaran di sekolah
CPL-8-9.3		Mampu memiliki wawasan komprehensif baik secara teoritis maupun praktis berkenaan Struktur dan fungsi jaringan hewan
CPL-8-9.4		Mampu memiliki wawasan komprehensif baik secara teoritis maupun praktis berkenaan Struktur dan fungsi jaringan tumbuhan
CPL-8-9.5		Mampu memiliki wawasan komprehensif baik secara teoritis maupun praktis berkenaan Komposisi Kimia dari organisme dan Fungsi pada tubuh tumbuhan/hewan.
CPL-8-9.6		Mampu memiliki wawasan komprehensif baik secara teoritis maupun praktis berkenaan Reproduksi sel secara mitosis dan meiosis, Reproduksi pada hewan dan tumbuhan

CPL-8-9.7		Mampu memiliki wawasan komprehensif baik secara teoritis maupun praktis berkenaan Genetika dan Evolusi
CPL-8-9.8		Mampu memiliki wawasan komprehensif baik secara teoritis maupun praktis berkenaan Keanekaragaman organisme, Ekosistem, Interaksi antar makhluk hidup

Deskripsi: Mata kuliah ini menuntut keterampilan siswa dalam memahami konsep teori dalam bentuk pelaksanaan pengamatan terhadap sel, jaringan dan organ.

**Kriteria Penilaian : Penilaian Acuan Patokan Kompetensi Sedang**

NOMOR	NILAI ANGKA	NILAI HURUF
1	87 – 100	A
2	78 – 86	AB
3	69 – 77	B
4	60 – 68	BC
5	51 – 59	C
6	41 – 50	D
7	0 - 40	E

<b>Item Penilaian:</b>	Sikap	10 %
	Case Method	50 %
	Pengetahuan:	
	Tugas dan Quis	20 %
	UAS	20 %
<b>Total</b>	<b>100,00 %</b>	

**JADWAL URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN**

<b>Minggu Ke-</b>	<b>Kemampuan Akhir Yang Diharapkan</b>	<b>Bahan Kajian (Materi Pelajaran)</b>	<b>Strategi Pembelajaran/ Metode Pembelajaran</b>	<b>Waktu Belajar</b>	<b>Pengalaman Belajar Mahasiswa</b>	<b>Kriteria Penilaian (Indikator)</b>	<b>Bobot Nilai</b>
<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>	<b>(7)</b>	<b>(8)</b>
1	Mampu melakukan pengamatan sel epidermis dan sel gabus	Sel epidermis bawang merah; Sel gabus ketela pohon	Praktikum	2 x 45 menit	Mahasiswa mengamati sel epidermis bawang merah dan sel gabus ketela pohon	<p><b>Tes tertulis:</b> Quiz</p> <p><b>Ketrampilan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan Praktikum</li> <li>• Memiliki kemampuan melakukan pengamatan</li> </ul> <p><b>Afektif:</b> kerjasama, disiplin, tanggungjawab</p>	
2	Mampu melakukan pengamatan sel daun	Sel daun Hydrilla	Praktikum	2 x 45 menit	Mahasiswa melakukan pengamatan sel daun hydrilla dan rhoe discolor	<p><b>Tes tertulis:</b> Quiz</p> <p><b>Ketrampilan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan Praktikum</li> <li>• Memiliki kemampuan melakukan pengamatan</li> </ul>	

						<b>Afektif:</b> kerjasama, disiplin, tanggungjawab	
3	Mampu melakukan pengamatan sel daun dan sel rambut tangkai benang sari Rhoe discolor	Sel daun dan sel rambut Rhoe discolor	Praktikum	2 x 45 menit	<p><b>Mengamati (Observing)</b></p> <p>a. Mahasiswa mengkaji materi penuntun dan sumber lainnya</p> <p><b>Menanya (Questioning)</b></p> <p>b. Menyusun hipotesis terkait materi</p> <p><b>Mencoba (Experimenting)</b></p> <p>c. Melakukan tahap uji coba</p> <p>d. Menulis hasil pengamatan</p> <p><b>Menalar (Associating)</b></p> <p>e. Mendiskusikan hasil pengamatan, menjawab pertanyaan</p> <p><b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b></p> <p>Menulis Laporan</p>	<p><b>Tes tertulis:</b></p> <p>Quiz</p> <p><b>Ketrampilan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan Praktikum</li> <li>• Memiliki kemampuan melakukan pengamatan</li> </ul> <p><b>Afektif:</b> kerjasama, disiplin, tanggungjawab</p>	



4	Mampu mempelajari dan melakukan pengamatan jaringan pada batang monokotil dan dikotil	Jaringan batang monokotil dan dikotil	Praktikum	2 x 45 menit	<p><b>Mengamati (Observing)</b></p> <p>a. Mahasiswa mengkaji materi penuntun dan sumber lainnya</p> <p><b>Menanya (Questioning)</b></p> <p>b. Menyusun hipotesis terkait materi</p> <p><b>Mencoba (Experimenting)</b></p> <p>c. Melakukan tahap uji coba</p> <p>d. Menulis hasil pengamatan</p> <p>Menalar (Associating)</p> <p>e. Mendiskusikan hasil pengamatan, menjawab pertanyaan</p> <p><b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b></p> <p>Menulis Laporan</p>	<p><b>Tes tertulis:</b> Quiz</p> <p><b>Ketrampilan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan Praktikum</li> <li>• Memiliki kemampuan melakukan pengamatan</li> </ul> <p><b>Afektif:</b> kerjasama, disiplin, tanggungjawab</p>	
---	---	---------------------------------------	-----------	--------------	---	--	--

5	Mampu mempelajari dan melakukan pengamatan jaringan pada daun monokotil dan dikotil	Jaringan daun monokotil dan dikotil	Praktikum	2 x 45 menit	<p><b>Mengamati (Observing)</b></p> <p>a. Mahasiswa mengkaji materi penuntun dan sumber lainnya</p> <p><b>Menanya (Questioning)</b></p> <p>b. Menyusun hipotesis terkait materi</p> <p><b>Mencoba (Experimenting)</b></p> <p>c. Melakukan tahap uji coba</p> <p>d. Menulis hasil pengamatan</p> <p>Menalar (Associating)</p> <p>e. Mendiskusikan hasil pengamatan, menjawab pertanyaan</p> <p><b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b></p> <p>Menulis Laporan</p>	<p><b>Tes tertulis:</b> Quiz</p> <p><b>Ketrampilan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan Praktikum</li> <li>• Memiliki kemampuan melakukan pengamatan</li> </ul> <p><b>Afektif:</b> kerjasama, disiplin, tanggungjawab</p>	
---	---	-------------------------------------	-----------	--------------	---	--	--

6	Mampu mempelajari dan melakukan pengamatan jaringan pada akar monokotil dan dikotil	Jaringan akar monokotil dan dikotil	Praktikum	2 x 45 menit	<p><b>Mengamati (Observing)</b></p> <p>a. Mahasiswa mengkaji materi penuntun dan sumber lainnya</p> <p><b>Menanya (Questioning)</b></p> <p>b. Menyusun hipotesis terkait materi</p> <p><b>Mencoba (Experimenting)</b></p> <p>c. Melakukan tahap uji coba</p> <p>d. Menulis hasil pengamatan</p> <p><b>Menalar (Associating)</b></p> <p>e. Mendiskusikan hasil pengamatan, menjawab pertanyaan</p> <p><b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b></p> <p>Menulis Laporan</p>	<p><b>Tes tertulis:</b> Quiz</p> <p><b>Ketrampilan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan Praktikum</li> <li>• Memiliki kemampuan melakukan pengamatan</li> </ul> <p><b>Afektif:</b> kerjasama, disiplin, tanggungjawab</p>	
7	Melakukan pengamatan organ akar, batang, dan daun	Organ akar, batang dan daun	Case Method	2 x 45 menit	<p><b>Tahap Kosep (Pendalaman Materi)</b></p> <p><b>Mengamati (Observing)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mengkaji pustaka organ akar, batang dan daun</li> </ul>		

					<p><b>Menanya (Questioning)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun pertanyaan terkait materi</li> <li>• Menyusun hipotesis dari pertanyaan dan rumusan masalah yang muncul</li> </ul> <p><b><i>Penyajian Kasus</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosen memberikan gambaran umum mengenai kasus-kasus yang akan dianalisis terkait organ akar, batang, dan daun</li> </ul> <p><b><i>Pembentukan Kelompok</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa dibagi menjadi 5 kelompok</li> <li>• Tiap kelompok mendapatkan 1 kasus</li> </ul> <p><b><i>Tahap Pemecahan kasus</i></b></p> <p><b>Mencoba (Experimenting)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa diminta untuk mendesain cara kerja</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data yang diperlukan dan menganalisisnya</li> <li>• Menjawab pertanyaan</li> <li>• Membuat rangkuman</li> </ul> <p><b>Menalar (Associating)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok</li> <li>• Menyimpulkan hasil analisis data</li> </ul> <p><i>Tahap Diskusi Kelas</i></p> <p><b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi laporan</li> <li>• Tanggapan dari anggota kelompok lain</li> </ul> <p><i>Tahap Penilaian dan feedback</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberian nilai dari dosen</li> <li>• Pemberian saran dan penguatan materi perkuliahan</li> </ul>	
8	Ujian Akhir Semester (UAS)					
Dst	<b>TOTAL</b>				100%	

**Referensi**

1. Asiah, dkk. 2009. *Biologi Umum*. Unsyiah Press. Banda Aceh
2. Campbell . 2004. *Biologi jilid* . Erlangga. Jakarta
3. Kimball, J.W. (1992) *Biology jilid I, II, III ed 5*. Erlangga, Jakarta.
4. Mader, S.S. (1998). *Biology*. WCB. McGraw-Hill.
5. Nelson, G.E. and Robinson, G.G. (1982). *Fundamental Concepts of Biology*. 4 th ed. John Wiley and Sons, New York.
6. Reece, J., Urry, L. A., Meyers, N., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V, ... Cooke, B. N. (2011). *Campbell biology*. Pearson Higher Education AU.
7. Roberts, M.B.V. (1976) *Biology a Functional Approach*. Thomas Nelson, Ltd. Australia.
8. Schwab, J. J., & Schwab, J. J.(2009). *Biology teachers' handbook (4th ed.)*. Wiley New York.

Mengetahui  
Ketua Prodi Pendidikan Biologi,

**Dr. Wiwit Artika, S.Si., M.Ed**  
NIP. 198206102009122006

Banda Aceh, 3 September 2022  
Koordinator,

**(Yaumil Istiqlal M.Nur)**  
NIP. 199108182019031015