

ATRIUM PENDIDIKAN BIOLOGI

Journal Homepage: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pbio>
ISSN. 2656-1700



IMPLEMENTATION OF ONLINE PRACTICUM AT BIOLOGY EDUCATION STUDY PROGRAM, UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN

Nani Aprilia, Hani Irawati

Author 1. Universitas Ahmad Dahlan

Author 2. Universitas Ahmad Dahlan

Address: Jl. Kapas 9, Semaki, Umbulharjo District, Yogyakarta City, Special Region of Yogyakarta

Corresponding author: nani.aprilia@pbio.uad.ac.id

Article keywords:

Online Practicum
COVID-19 Pandemic
Biology Education
Practicum
Universities

Abstract:

COVID-19 pandemic has changed the order of people's lives, and is a factor that has a major influence on learning, one of which is biology practicum at the university level. This study aims to evaluate the online biology practicum in the Biology Education Study Program, Universitas Ahmad Dahlan. This study uses a stake evaluation model. Determination of sample using the Slovin method and obtained 132 students. Collecting data by observation and questionnaires. Descriptive quantitative data analysis. Based on the findings, it is known that in the aspects of preparation and planning; preparation of practicum plan sheets, practicum rules, and practicum implementation instructions; categorized as very good. In the aspect of implementation, it is categorized as good, and learning outcomes are categorized as good.

Article submitted: March 22nd, 2022

Article revised: April 08th, 2022

Article accepted: April 12th, 2022

Article published: June 15th, 2022

Volume 7. Issue 2. June 2022



p.167-p.174

This is an open access article under CC-BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi antara pendidik dengan peserta didik serta penggunaan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Dalam proses pembelajaran, ada banyak aspek yang berpengaruh terhadap kualitas proses pembelajaran, salah satunya yaitu pemanfaatan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik (Abdullah, 2017). Perkembangan media pembelajaran yang semakin canggih dewasa ini dapat membuat proses pembelajaran semakin praktis dan menyenangkan (Sagita & Nisa, 2019). Penggunaan teknologi yang tepat dalam penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan tentunya akan berdampak pada hasil belajar (Setiaji & Dinata, 2020).

Pandemi COVID-19 yang telah mengubah tatanan kehidupan sosial masyarakat dan menjadi faktor eksternal yang berpengaruh besar terhadap proses pembelajaran (Strielkowski, 2020). Pembatasan fisik dan aktivitas sosial dalam skala besar tidak memungkinkan pembelajaran dilakukan secara tatap muka, sehingga berdampak bagi kegiatan belajar yang harus dilakukan baik pada sekolah dasar, menengah, maupun perguruan tinggi. Pembelajaran yang dilakukan baik untuk mata kuliah teori maupun praktik juga terdampak dari pandemi ini. Jika dalam kondisi normal (tidak pandemi) pembelajaran yang bersifat praktik lebih dominan dilakukan di tempat khusus seperti laboratorium maupun tempat yang lainnya karena dari kegiatan praktik ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik (Irawan, et al., 2021).

Salah satu pembelajaran praktik yang mengalami dampak akibat pandemi COVID-19 adalah praktikum biologi yang dilaksanakan di Program Studi (Prodi) Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Ahmad Dahlan (UAD). Sebagai cabang ilmu sains yang pengembangan dan penerapan ilmunya memerlukan hasil kerja eksperimen dengan standar tertentu, pembelajaran biologi tidak dapat dilakukan hanya dengan pemberian materi secara teoritis saja (Faika & Side, 2011). Dengan adanya protokol kesehatan di masa pandemi, praktikum di laboratorium tidak dapat dilakukan sebagaimana mestinya. Padahal, kegiatan praktikum ini tidak dapat dihilangkan begitu saja agar sejalan dengan hakikat dari pembelajaran biologi itu sendiri (Salsabila, et al., 2021).

Kegiatan praktikum biologi secara normal di perguruan tinggi selama ini dilakukan di laboratorium maupun di luar laboratorium dengan melibatkan berbagai alat dan bahan-bahan. Kegiatan ini melibatkan penggunaan peralatan seperti: mikroskop, preparat awetan, preparat basah, gelas ukur, cairan-cairan kimia dan yang lainnya. Setelah mahasiswa melakukan praktik dengan berbagai alat dan bahan selanjutnya mahasiswa akan menganalisis data hasil percobaan hingga memperoleh kesimpulan yang sesuai. Rangkaian kegiatan praktikum biologi seperti ini adalah formulasi pembelajaran yang selama ini dinilai efektif, karena tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual dan kognitif mahasiswa, namun juga membentuk keterampilan teknis seperti manipulasi, observasi, pengumpulan data, pemrosesan dan analisis data, interpretasi hasil observasi, pemecahan masalah, kerja sama tim, dan keterampilan berkomunikasi (Rokhim, et al., 2020).

Pada masa pandemi COVID-19 pembelajaran praktikum biologi tidak lagi dapat dilakukan sesuai formulasi di atas. Bentuk pembelajaran yang dapat dijadikan solusi dalam masa pandemi COVID-19 adalah pembelajaran online (Yenti & Fitri, 2022). Praktikum biologi yang dilakukan dengan jarak jauh memberikan kesenjangan yang cukup besar dengan aktivitas pembelajaran yang seharusnya dilakukan mahasiswa dalam keadaan normal. Pembatasan aktivitas di ruang publik dalam skala besar tidak memungkinkan mahasiswa untuk datang dan melakukan praktikum di laboratorium. Di sisi lain, praktikum biologi yang melibatkan penggunaan alat dan bahan kimia dengan tingkat keamanan tertentu tidak disarankan untuk dilakukan di tempat lain (selain laboratorium biologi) termasuk di rumah saat mahasiswa menjalani aktivitas belajar dari rumah. Hilangnya kegiatan praktikum di laboratorium seperti memberikan dampak signifikan pada menurunnya pengalaman mahasiswa dalam melakukan tahapan eksperimen serta keterampilan menggunakan berbagai peralatan dan instrumen yang ada di laboratorium.

Kesenjangan pelaksanaan pembelajaran praktikum biologi ini menuntut adanya solusi alternatif yang paling mungkin untuk dilakukan. Alternatif tersebut muncul dalam bentuk pemanfaatan teknologi daring sebagai media pembelajaran (Setiaji & Dinata, 2020). Teknologi daring cenderung dipilih karena merupakan ujung tombak pelaksanaan pendidikan di masa pandemi, relatif mudah, dan dapat menjangkau banyak orang di banyak tempat. Pemanfaatan teknologi daring pada tahap pra praktikum misalnya, mahasiswa dapat membuat dan mengunggah jurnal praktikum yang berisi rancangan percobaan secara detail ke grup kelasnya masing-masing. Kegiatan pasca praktikum juga dapat dilakukan melalui diskusi terkait analisis data dan simpulan hasil praktikum menggunakan berbagai *platform* komunikasi. Sementara itu, kegiatan inti praktikum dapat disiasati sedemikian rupa, misalnya dengan

memberikan data mentah untuk diolah dan video tentang penggunaan alat gelas, instrumen, dan teknik keterampilan praktikum lainnya untuk disimak dan dipelajari oleh mahasiswa di rumah masing-masing.

Dalam menunjang pembelajaran jarak jauh, berbagai *platform* media daring yang banyak digunakan adalah *Google Meet*, *Google Classroom*, video (Shaharane, et.al., 2016), *ZOOM*, *K-Hoot*, *Schoology* (Abidah, et al., 2020) dan whatsapp (Maske, et al., 2018). Media-media tersebut memiliki fitur tertentu dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing. Secara umum pada penelitian ini mengevaluasi pelaksanaan praktikum secara daring sebagai media dalam memfasilitasi pembelajaran praktikum biologi. Teknologi daring sebagai ujung tombak pelaksanaan pembelajaran di masa COVID-19 ini diharapkan dapat menurunkan kesenjangan pelaksanaan pembelajaran praktikum akibat pandemi dengan yang seharusnya dilakukan secara langsung di laboratorium.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara daring dalam masa pandemi sudah banyak dilakukan begitupun dengan evaluasi yang dilakukan, akan tetapi selama ini evaluasi yang dilakukan lebih banyak kepada pembelajaran teori bukan praktik.

METODE

Penelitian ini adalah evaluasi yang dilaksanakan pada Prodi Pendidikan Biologi FKIP UAD. Populasi dalam penelitian adalah seluruh mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi FKIP UAD semester 2, 4, dan 6 tahun 2020/2021, berjumlah 517 orang. *Sampling* secara *simple random* dengan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin tingkat margin error 10%. Teknik pengumpulan data dengan kuisioner dan lembar observasi. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi dan angket terbuka. Penyusunan instrumen penelitian mengadaptasi referensi yang dikembangkan oleh Nesbit, Belfer, & Leacock (2007) yang dikenal dengan *Learning Object Review Instrument* (LORI). LORI dirancang sebagai komponen yang dapat dijadikan acuan untuk menilai kualitas pembelajaran daring. Selanjutnya dipadukan dengan referensi yang mendukung perolehan data secara komprehensif, kemudian diturunkan menjadi indikator dan butir pada instrumen, sehingga instrumen tersebut dapat mengukur pada 2 aspek yaitu: (1) persiapan dan perencanaan; (2) pelaksanaan, dan (3) hasil belajar. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Data kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif, skor yang diperoleh melalui analisis data dikonversi menjadi skala 4 agar skor yang diperoleh menjadi bermakna (Arikunto, 2013). Adapun rentang skor dan kategori penilaiannya adalah: (1) skor kurang dari 60 menunjukkan kategori kurang, (2) skor antara 60 sampai 70 menunjukkan kategori cukup, (3) skor antara 71 sampai 80 menunjukkan kategori baik, dan (4) skor lebih dari 81 menunjukkan kategori sangat baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 berikut. Tabel 1 berisi tentang data respon mahasiswa terhadap persiapan dan perencanaan praktikum daring. Tabel 2 berisi tentang data respon mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum daring. Tabel 3 berisi tentang hasil belajar mahasiswa setelah praktikum daring.

Tabel 1. Respon mahasiswa terhadap persiapan dan perencanaan praktikum daring

Nomor	Komponen persiapan dan perencanaan praktikum	Semester			Rata-rata	Kategori
		2	4	6		
1	RPS	82.6	89.40	85.71	85.90	Sangat baik
2	Tata tertib	100	100	100	100	Sangat baik
3	Petunjuk praktikum	97.41	94.74	100	97.39	Sangat baik
Rata-rata		93.34	94.71	95.24	94.43	Sangat baik

Tabel 2. Respon mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum daring

Nomor	Komponen pelaksanaan praktikum	Semester			Rata-rata	Kategori
		2	4	6		
1	Kejelasan pelaksanaan praktikum	78.14	76.81	80.01	78.32	Baik
2	keselarasan dengan tujuan praktikum	85.63	75.03	77.92	79.53	Baik
3	Metode yang digunakan mendukung inquiri	68.47	84.04	82.31	78.27	Baik
4	Penjelasan dosen terhadap materi praktikum	82.03	83.13	80.2	81.79	Sangat baik
5	Penjelasan prosedur kerja	91	79.37	79.2	83.19	Sangat baik

Nomor	Komponen pelaksanaan praktikum	Semester			Rata-rata	Kategori
		2	4	6		
6	Penjelasan dalam petunjuk praktikum	93.21	82	80	85.07	Sangat baik
7	Video tutorial	85.48	77.03	78.21	80.24	Sangat baik
8	Kualitas materi dalam video tutorial	80.23	79.26	81.27	80.25	Sangat baik
9	Kemampuan dosen dan asisten dalam memotivasi	82.08	81	80.8	81.29	Sangat baik
10	Kejelasan asisten dalam pendampingan praktikum	80.06	76.82	72.01	76.29	Baik
11	kemudahan memperoleh referensi	75.63	83.57	82.15	80.45	Sangat baik
12	Umpan balik dari dosen	82.94	80.26	78.93	80.71	Sangat baik
13	Umpan balik asisten praktikum	78.2	70.51	71.77	73.49	Baik
Rata-rata		76.08	73.77	73.63	79.92	Baik

Tabel 3. Hasil belajar mahasiswa setelah praktikum daring

Nilai praktikum	Semester		
	2	4	6
A	51%	22%	17%
A-	30%	50%	69%
B+	5%	3%	2%
B	4%	13%	5%
B-	2%	4%	1%
C+	1%	3%	4%
C	5%	1%	1%
C-	1%	2%	1%
D+	-	-	-
D	-	-	-

Pembahasan

Pandemi COVID-19 yang terjadi di Indonesia mulai awal bulan Maret tahun 2020 telah banyak mengubah sistem pembelajaran dari tingkat sekolah dasar sampai pada perguruan tinggi (Saraswati & Mertayasa, 2021). Program Studi (Prodi) Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Ahmad Dahlan (UAD) sebagai salah satu program studi yang terdampak dari pandemi COVID-19 mengubah pelaksanaan proses pembelajaran dari tatap muka secara langsung menjadi pembelajaran jarak jauh. Kegiatan pembelajaran pada masa pandemi harus tetap mengedepankan tujuan pendidikan yaitu mengembangkan potensi intelektual, spiritual, dan emosional (Sartika & Lutfi, 2018). Kegiatan pembelajaran jarak jauh dilakukan untuk pembelajaran teori dan juga pembelajaran praktikum.

Pembelajaran di Prodi pendidikan biologi tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan praktikum, karena pada hakikatnya sains adalah mempelajari apa yang ada di alam dan melakukan pembuktian melalui kegiatan praktikum. Dalam kegiatan praktikum mahasiswa mampu menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan yang didapatkan melalui bangku perkuliahan dengan praktik di lokasi yang nyata (Prayitno, 2017). Selain itu, praktikum juga bisa membantu mahasiswa untuk membuktikan sesuatu secara ilmiah (Ali, 2017). Pembelajaran jarak jauh yang dipilih untuk pembelajaran praktik pada masa pandemi COVID-19 untuk mahasiswa semester 2, 4, dan 6 yaitu pembelajaran dalam jaringan (daring). Pembelajaran daring merupakan pembelajaran yang mampu mempertemukan mahasiswa dan dosen untuk melaksanakan interaksi pembelajaran dengan bantuan internet (Anggereini, 2017).

Dalam kegiatan pembelajaran daring yang dilakukan untuk mata kuliah praktikum dilakukan dengan menggunakan berbagai *platform* antara lain adalah *ZOOM*, *Google Meet*, *Google Class Room*, video pembelajaran dan juga *Whatsapp* hal ini sesuai dengan pendapat Shahrane, et.al (2016) dan Abidah, et al., (2020). Dengan adanya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membantu pelaksanaan pembelajaran secara daring (Libario, et al., 2022). Praktikum daring dapat dilaksanakan dengan beberapa skenario antara lain adalah mahasiswa beserta asisten praktikum berada dalam *video conferens* (*ZOOM Meeting* atau *Google Meet*). Asisten akan menyampaikan tata cara praktikum, mensimulasikan kegiatan praktikum, dan mahasiswa memperhatikan serta mencatat hal-hal yang dipraktikkan kemudian membuat laporan hasil praktikum. Cara yang lain adalah asisten

praktikum membuat video simulasi praktikum, kemudian membagikannya kepada mahasiswa melalui *Whatsapp* dan *Google Class Room* kemudian mahasiswa akan mempraktikkannya di rumah masing-masing dengan menggunakan alat dan bahan yang disiapkan secara mandiri dan membuat laporannya.

Secara garis besar proses pembelajaran terdiri atas tiga aspek yaitu perencanaan dan persiapan, pelaksanaan, dan penilaian (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 2016). Kegiatan pembelajaran praktik yang dilakukan secara daring di Prodi pendidikan biologi FKIP UAD juga mengikuti tiga aspek tersebut, sehingga evaluasi yang dilakukan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran praktikum di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UAD selama pandemi COVID-19 juga dengan menggunakan tiga aspek. Tahap pertama dalam praktikum yaitu perencanaan dan persiapan, tahap sangat penting dalam manajemen praktikum karena dilakukan untuk menentukan judul dan tujuan praktikum yang akan dilaksanakan, sasaran praktikan yang disesuaikan dengan kelas praktikan, materi praktikum yang akan dilaksanakan, instrumen evaluasi yang dapat digunakan sebagai acuan atau pedoman penilaian kerja siswa baik selama praktikum berlangsung maupun penilaian hasil praktikum (Astuti, 2015).

Evaluasi yang dilakukan pada aspek persiapan dan perencanaan praktikum berkategori sangat baik. Tahap persiapan dan perencanaan ini meliputi tiga indikator yaitu Rencana Pembelajaran Semester (RPS), tata tertib praktikum, dan petunjuk praktikum. Berdasarkan hasil dari penelitian diketahui bahwa seluruh praktikum yang dilakukan di Prodi Pendidikan Biologi FKIP UAD telah dilengkapi dengan RPS. RPS adalah dokumen perencanaan pembelajaran yang disusun sebagai panduan bagi mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan perkuliahan selama satu semester untuk mencapai capaian pembelajaran yang telah ditetapkan (Syafarina et al, 2019). Para dosen diwajibkan untuk membuat RPS sebelum kegiatan perkuliahan berlangsung sebagai salah satu persyaratan administratif. Di dalam RPS tergambar kegiatan praktik yang akan dilakukan oleh mahasiswa selama satu semester dan juga materi-materi yang akan dipraktikkan serta instrumen penilaian yang akan digunakan. Dengan adanya RPS yang dibagikan oleh dosen kepada mahasiswa sebelum kegiatan praktik dilakukan memberikan dampak positif kepada mahasiswa karena mahasiswa menjadi punya gambaran terkait praktik yang akan dilakukan.

Pada indikator tata tertib seluruh mahasiswa menyampaikan bahwa tata tertib diberikan sebelum praktik dilaksanakan yaitu pada saat asistensi dan juga tercantum di dalam buku petunjuk praktikum. Mahasiswa dapat memahami dengan baik tata tertib yang telah dibuat. Tata tertib praktikum bertujuan untuk mendisiplinkan peserta praktik (Siburian, 2010). Mahasiswa pada saat melaksanakan praktikum walaupun secara daring dan tidak langsung berada di laboratorium tetap wajib melaksanakan tata tertib yang telah dibuat oleh dosen. Tata tertib yang telah dibuat oleh dosen dapat dipahami dengan baik oleh mahasiswa dan dilaksanakan secara maksimal oleh mahasiswa sehingga kegiatan praktikum dapat berjalan dengan lancar.

Indikator pada aspek persiapan dan perencanaan yang ketiga adalah petunjuk pelaksanaan praktikum, dari data yang diperoleh didapatkan informasi bahwa petunjuk praktikum dapat dipahami dengan baik oleh mahasiswa. Kegiatan praktikum yang baik harus dilengkapi dengan berbagai komponen penunjang, antara lain adalah petunjuk praktikum (Fauziah, 2022). Petunjuk praktikum sangat penting dalam pelaksanaan praktikum agar kegiatan praktikum dapat berjalan dengan baik sesuai rencana dan meminimalkan resiko kesalahan yang terjadi selama praktikum. Petunjuk praktikum dapat juga bermanfaat agar ketuntasan belajar mahasiswa mampu tercapai dengan baik, menumbuhkan kebiasaan belajar ilmiah, dan memberikan *feedback* kepada dosen dalam mengembangkan pembelajaran yang lebih baik (Khairunnufus et al., 2018). Dalam melakukan perkuliahan di Prodi Pendidikan Biologi, mahasiswa menjalankan proses pembelajaran berbasis sains, maka praktikum yang disertai dengan petunjuk praktikum merupakan hal yang sangat penting (Suryaningsih, 2017). Petunjuk praktikum yang diberikan kepada mahasiswa dalam praktikum daring memerlukan banyak penyesuaian dan berbeda dengan praktik yang dilakukan secara langsung (Royani, dkk., 2020).

Aspek kedua yang dievaluasi pada penelitian ini adalah aspek pelaksanaan praktikum. Pada aspek ini baik mahasiswa semester 2, 4, maupun 6 merasa bahwa pelaksanaan praktikum telah berjalan dengan baik. Aspek pelaksanaan praktikum terdiri atas 13 indikator mulai dari kejelasan perencanaan pembelajaran, sampai pada umpan balik/ *feedback* yang diberikan oleh asisten praktikum maupun dosen. Praktikum daring yang dilakukan berbeda dengan praktik yang dilakukan secara langsung di laboratorium. Dalam praktik secara daring mahasiswa melihat asisten praktikum yang mensimulasikan praktikum baik secara sinkronus dengan bantuan *ZOOM* maupun *Google Meet* dan asinkronus dengan menggunakan video. Pemilihan video untuk praktikum daring merupakan pilihan yang baik karena mahasiswa dapat memutar berulang-ulang video tersebut, jika masih ada bagian dari praktikum yang kurang jelas. Mahasiswa tidak melakukan praktik secara langsung di laboratorium. Ada beberapa praktik yang dilakukan mahasiswa di rumah masing-masing setelah menyaksikan asisten mensimulasikan praktikum dengan alat

dan bahan yang dipersiapkan secara mandiri misalnya pada praktikum fisiologi tumbuhan materi perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Pada praktikum ekologi tumbuhan asisten praktikum mensimulasikan bagaimana caranya menghitung densitas tanaman pada sebuah area kajian, kemudian mahasiswa mempraktikkan dengan mencari daerah di sekitar tempat tinggalnya yang dapat digunakan untuk melakukan praktik mandiri.

Praktikum yang dilakukan secara daring jelas berbeda dengan praktikum secara langsung di laboratorium, beberapa kendala yang terjadi adalah keterbatasan alat dan bahan-bahan yang dipersiapkan secara mandiri oleh mahasiswa. Dalam praktikum daring ini skill mahasiswa kurang berkembang karena mereka tidak mempraktikkan secara langsung seluruh materi dalam kegiatan praktikum, hanya beberapa praktik saja yang bisa dilakukan dengan peratan dan bahan yang ada di tempat tinggal masing-masing. Praktik yang memerlukan mikroskop dan alat-alat laboratorium yang lainnya tidak terlaksana. Adanya kendala jaringan internet menjadi salah satu tantangan juga dalam pembelajaran praktikum secara daring, hal ini senada dengan hasil penelitian Fikri, et al (2021) bahwa belum seluruh daerah di Indonesia memiliki kualitas jaringan internet yang sama bagusnya. Kendala jaringan internet ini juga disebabkan karena mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi FKIP UAD berasal dari berbagai daerah yang ada di Indonesia dengan kondisi geografis yang sangat beragam.

Aspek ketiga yang dievaluasi yaitu terkait dengan hasil belajar mahasiswa. Berdasarkan nilai akhir praktikum mahasiswa semester 2, 4, dan 6 berkategori baik. Mahasiswa mendapatkan nilai A, B, dan C, tidak ada mahasiswa yang memperoleh nilai di bawah C, atau dapat dikatakan bahwa seluruh mahasiswa lulus pada mata kuliah praktikum. Dewa et al (2020) berpendapat bahwa pembelajaran daring mempunyai kelebihan yaitu menjadikan peserta didik lebih aktif dan dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik karena peserta didik merasa lebih tertantang dan lebih bebas mengungkapkan pendapat karena tidak berhadapan langsung dengan asisten maupun dosen. Dengan nilai yang baik ini dapat diasumsikan bahwa mahasiswa dapat mengikuti kegiatan praktikum dengan baik dan memahami materi yang disampaikan dalam praktikum.

Praktikum daring yang dilakukan di Prodi Pendidikan Biologi FKIP UAD secara umum berjalan dengan lancar, akan tetapi sebagian besar dosen dan mahasiswa merasa bahwa praktikum yang dilakukan kurang ideal, hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Silaen, dkk (2021). Praktikum sejatinya dilakukan untuk mengasah keterampilan mahasiswa dalam menggunakan berbagai alat dan bahan yang ada di laboratorium, akan tetapi dengan praktikum yang dilakukan secara daring, skill mahasiswa tidak terasah secara maksimal. Bagi mahasiswa pendidikan biologi materi yang dipraktikkan cukup kompleks, tidak cukup dengan penjelasan belajar dengan teks atau melalui video saja tapi juga membutuhkan beberapa praktik baik di laboratorium maupun di lapangan (Hariyanti, dkk., 2020).

SIMPULAN

Hasil penelitian pada aspek persiapan dan perencanaan yang terdiri dari persiapan RPS praktikum, tata tertib praktikum dan petunjuk pelaksanaan praktikum dalam kategori sangat baik. Aspek pelaksanaan yang terdiri dari 13 item dikategorikan baik. Aspek penilaian ditunjukkan nilai mahasiswa semua dalam kategori baik dan lulus mata kuliah, artinya mahasiswa dalam pelaksanaan praktikum biologi secara daring dapat memahami materi yang diberikan, tetapi kelemahan berada pada perkembangan skill psikomotornya yang tidak berkembang, kendala jaringan internet juga merupakan salah satu kendala dalam praktikum yang dilakukan secara daring.

REFERENSI

- Abdullah, R. (2017). Pembelajaran dalam perspektif kreativitas guru dalam pemanfaatan media pembelajaran. *Lantanida Journal*, 4(1), 35-49.
- Ali, A. (2017). Analisis pelaksanaan praktikum anatomi fisiologi tumbuhan jurusan pendidikan biologi semester genap tahun akademik 2016/2017. *Jurnal Biotek*, 5(1), 144-154.
- Anggereini, E. (2017). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Lingkungan Hidup Terintegrasi Nilai-Nilai Perilaku Pro Environmental dengan Aplikasi 3D Pageflip Profesional untuk Siswa SMA Sebagai Upaya Menjaga Lingkungan Hidup Berkelanjutan (Sustainable Environment). *Biodik*, 3(2), 81-91.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Astuti, S. P. (2015). Teachers' and students' perceptions of motivational teaching strategies in an Indonesian high school context.
- Azmil Abidah, Hasan Nurul Hidaayatullaah, Simamora, R. M., Fehabutar, D., & Mutakinati, L. (2020). The Impact of Covid-19 to Indonesian Education and Its Relation to the Philosophy of "Merdeka Belajar." *Studies in Philosophy of Science and Education*, 1(1), 38-49. <https://doi.org/10.46627/sipose.v1i1.9>

- Dewa, E., Mukin, M. U. J., & Pandango, O. (2020). Pengaruh pembelajaran daring berbantuan laboratorium virtual terhadap minat dan hasil belajar kognitif fisika. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan (JARTIKA)*, 3(2), 351-359.
- Faika, S., & Side, S. (2011). Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Perkuliahan dan Praktikum Kimia Dasar di Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Makassar Analysis. *Jurnal Chemica*, 12, 18–26.
- Fauziah, A., & Fahrudin, A. (2022). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Biologi Umum untuk Mahasiswa Program Sarjana Prodi Tadris Biologi UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 14(1), 1-8.
- Fikri, M., Faizah, N., Elian, S. A., Rahmani, R., Ananda, M. Z., & Suryanda, A. (2021). Kendala Dalam Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19: Sebuah Kajian Kritis. *Jurnal Education and Development*, 9(1), 145-145.
- Hariyanti, D., Mun'im, A. H., & Hidayat, N. (2020). Identifikasi hambatan mahasiswa dalam pelaksanaan pembelajaran biologi secara daring selama pandemi covid-19 di kabupaten jember. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 11-21.
- Irawan, E., Arif, S., Hakim, A. R., Fatmahanik, U., Fadly, W., Hadi, S., ... & Aini, S. (2020). *Pendidikan Tinggi Di Masa Pandemi: Transformasi, Adaptasi, dan Metamorfosis Menyongsong New Normal*. Zahir Publishing.
- Khairunnufus, U. (2018). *Pengembangan Modul Praktikum Kimia Berbasis Problem Based Learning untuk Kelas XI SMA* (Doctoral dissertation, Universitas Mataram).
- Libario, Y. R., Kaspul, K., & Arsyad, M. (2022). Improved Interactio in Biology Learning Using " MUTASI VER 1.1" Aplication. *Atrium Pendidikan Biologi*, 7(1), 1-6.
- Maske, S. S., Kamble, P. H., Kataria, S. K., Raichandani, L., & Dhankar, R. (2018). Feasibility, effectiveness, and students' attitude toward using WhatsApp in histology teaching and learning. *J Educ Health Promot*, 7(158). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6332667/>
- Mohd Shahrane, I. N., Jamil, J., & Mohamad Rodzi, S. S. (2016). The application of Google Classroom as a tool for teaching and learning. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 8(10), 5-8.
- Nesbit, John C and Tracey L. Leacock. (2007). A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources. *Educational Technology & Society*.
- Prayitno, T. A. (2017). Pengembangan petunjuk praktikum mikrobiologi program studi pendidikan biologi. *Jurnal Biota*, 3(1), 31-37.
- Rokhim, D., Asrori, M., & Widarti, H. (2020). Pengembangan Virtual Laboratory Pada Praktikum Pemisahan Kimia Terintegrasi Telefon Pintar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(2), 216–226. <https://doi.org/10.17977/um038v3i22020p216>
- Royani, I., & Imran, A. (2020). Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi SMA Melalui Metode Daring untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2), 310-316.
- Sagita, M., & Nisa, K. (2019). Pemanfaatan e-Learning bagi para pendidik di era digital 4.0. *Jurnal Sosial Humaniora Sigli*, 2(2), 35-41.
- Salsabila, U. H., Utami, S. N., Zahra, A., Haikal, F., & Cahyono, A. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Belajar Online Selama Pandemi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(1), 1-9.
- Saraswati, N. L. P. A., & 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 Pembelajarannya*, 14(2), 144-161.
- Sartika, R., & Lufri, L. (2018). Development of Spiritual IPA Module on Environment Pollution Subject for Junior High School. *Atrium Pendidikan Biologi*, 3(1), 22-31.
- Setiaji, B., & Dinata, P. A. C. (2020). Analisis kesiapan mahasiswa jurusan pendidikan fisika menggunakan e-learning dalam situasi pandemi Covid-19. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(1), 59–70. <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i1.31562>
- Shahrane, I. N. M., Jamil, J. M., & Rodzi, S. S. M. (2016). Google classroom as a tool for active learning. *AIP Conference Proceedings*, 1761(August). <https://doi.org/10.1063/1.4960909>.
- Sibirian, F., Sinambela, M., & Septie, S. (2017). Analisis pelaksanaan praktikum pada mata pelajaran biologi di kelas x SMA Negeri 16 Medan. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 5(2).
- Silaen, S., & Barat, W. O. B. (2021). Potret Model Pembelajaran Daring Online terhadap Perkuliahan Praktikum Masa Pandemi Covid-19. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(6), 4483-4492.

- Strielkowski, W. (2020). COVID-19 pandemic and the digital revolution in academia and higher education. Preprints, (April), 1–6. <https://doi.org/10.20944/preprints202004.0290.v1>
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi. *Bio Educatio*, 2(2), 279-492.
- Syafarina, G. A., & Setiawan, A. (2019). Perancangan Aplikasi Rencana Pembelajaran Semester (RPS) untuk Meningkatkan Pencapaian Pembelajaran bagi Dosen. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 10(4), 202-206.
- Yenti, F., & Fitri, R. (2022). Teachers and Studentas' perception of online natural science learning. *Atrium Pendidikan Biologi*, 7(1), 30-36.
-