

## Penyusunan Modul Praktikum Berbasis Penelitian

Ahilam Ismarisa<sup>1</sup>, Waris<sup>2</sup>, Cicilia Novi Primiani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Madiun

<sup>2</sup>Pendidikan Biologi Universitas PGRI Argopuro Jember

<sup>3</sup>Farmasi, Universitas PGRI Madiun

Corresponding Author: yettyhastiana@gmail.com

### ARTICLE INFO

#### Article history

Received: 23 Mei 2023

Revised: 28 Juni 2023

Accepted : 16 Agustus 2023

Published : 22 November 2023

#### Keywords

practical module,  
research-based

### ABSTRACT

*The practical manual is a guide for experimental activities needed in laboratory learning, based on the concept of the scientific method. The current practicum manual is structured textually so that it does not direct students in formulating problems. The purpose of the study was to compile a practicum manual based on the results of the research. Descriptive research method, with procedures for compiling a practicum manual from the results of research that has been carried out. The structure of the practicum manual is in accordance with the practicum manual, accompanied by pictures of research results. Validation by two validators, namely material expert validator and learning media expert. The data collection technique was carried out using a feasibility questionnaire instrument for practicum guidelines. The analysis of the validation results was carried out descriptively. The results of the validation of the preparation of the practicum manual with a feasibility level of 79.1% on the aspect of material validity and 84.21% on the validity of the media with good criteria.*

## PENDAHULUAN

Sikap ilmiah di Perguruan Tinggi merupakan nilai-nilai karakter yang perlu dikembangkan secara komprehensif bagi seluruh sivitas akademika di Perguruan Tinggi (Waas, et al., 2010; Sujarwo, 2018). Pembiasaan berpikir kritis dan kreatif dengan menerapkan konsep-konsep metode ilmiah, merupakan ciri spesifik pembelajaran di Perguruan Tinggi. Salah satu kegiatan pembelajaran dengan penerapan konsep metode ilmiah adalah praktikum. Praktikum merupakan salah satu kegiatan pembelajaran yang mempunyai fungsi strategis dalam pembelajaran, menurut Widyaningrum & Wijayanti (2019) yaitu: 1) Meningkatkan kejelasan konsep, 2) Meningkatkan keterampilan, 3) Meningkatkan sikap ilmiah, 4) Meningkatkan kolaborasi/kerja sama.

Pembelajaran praktikum memiliki prinsip untuk membuktikan teori, melalui generalisasi fakta yang didapat secara langsung, sehingga mampu membentuk ilustrasi konsep materi, prinsip sains bahkan penemuan fakta baru (Ali, 2017 ; Arif & Maya, 2019). Praktikum merupakan bagian dari standar nasional pendidikan tinggi yang bertujuan untuk memberikan keterampilan saintifik pada mahasiswa (Putri, R,K 2021). Menurut Khotimah et al., (2021) kegiatan praktikum mampu mengkaitkan antara konsep teori dengan hasil pengamatan, sehingga melatih mahasiswa dalam berpikir kritis yang berpengaruh terhadap hasil belajar secara kognitif.

Pembelajaran praktikum merupakan salah satu penerapan dari sistem kurikulum KKNi yang mengembangkan aspek pengetahuan dan tanggung jawab dalam pembelajaran

(Jelumut & Sari, 2020). Kegiatan pembelajaran praktikum dapat dilakukan di dalam laboratorium maupun di luar ruangan, sehingga sering disebut sebagai laboratorium alam sebagai sumber belajar (Sitanggung & Yulistiana, 2015). Pembelajaran praktikum merupakan kegiatan pembelajaran dengan pengembangan aspek kognitif, psikomotorik dan afektif (Yüksel, & Alci, 2012; Kuo, et al., 2020). Pengembangan sikap ilmiah mulai dari merumuskan masalah, melakukan hipotesis, merancang eksperimen, melakukan analisis data dan menarik kesimpulan merupakan rangkaian tahapan pembelajaran praktikum (Sundari et al., 2017; Suryaningsih, 2017; Sanjoy, 2021).

Pembelajaran praktikum diperlukan adanya sumber belajar untuk menuntun prosedur kerja sehingga biasanya dilengkapi dengan buku pedoman praktikum (Wulandari, 2021). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dosen di beberapa perguruan tinggi, buku pedoman praktikum disusun secara tekstual berdasarkan prosedur umum. Prosedur kerja dan alat bahan yang disajikan biasanya berdasarkan petunjuk umum yang biasa digunakan secara general. Kegiatan praktikum dengan panduan buku pedoman praktikum, biasanya mengacu tahapan dosen memberikan penjelasan tujuan praktikum, alat bahan yang digunakan, prosedur kerja. Tahap berikutnya mahasiswa melakukan prosedur kerja sesuai buku pedoman praktikum. Hasil pengamatan yang diperoleh dituliskan/digambarkan pada lembar hasil pengamatan, dilanjutkan dengan penyusunan laporan praktikum.

Berdasarkan hasil analisis kajian pendahuluan, buku pedoman praktikum yang disusun dengan adanya prosedur kerja secara lengkap, kurang dapat melakukan eksplorasi sikap ilmiah mahasiswa. Praktikum merupakan salah satu kegiatan pengembangan sikap ilmiah mahasiswa yang perlu dilatihkan secara terus menerus. Buku pedoman praktikum perlu dilengkapi dengan aspek mengarahkan mahasiswa dalam merumuskan masalah dan melakukan hipotesis. Biasanya kedua bagian ini tidak ditemukan dalam buku pedoman praktikum yang biasa digunakan di perguruan tinggi.

Buku pedoman praktikum dapat dikemas secara spesifik dan unik sesuai dengan karakteristik materi praktikum (Baecher, et al., 2014; Vitdiawati, et al., 2016; Wang, et al., 2019). Buku pedoman praktikum dapat disusun dengan banyak gambar dan prosedur kontekstual sehingga mahasiswa dapat melakukan kegiatan praktikum secara mandiri. Salah satu rancangan buku pedoman praktikum kontekstual adalah hasil-hasil penelitian yang disusun menjadi buku pedoman praktikum (Toom, et al., 2008; Murti, et al., 2022; Herowati & Azizah, 2019).

Hasil-hasil penelitian dapat digunakan untuk menyusun buku pedoman praktikum. Kegiatan observasi dan eksperimen merupakan bagian untuk dapat dimasukkan dalam pedoman praktikum. Hasil penelitian merupakan hasil kegiatan secara kontekstual, sehingga dapat mengintegrasikan pengetahuan mahasiswa dengan pemahaman konsep yang ada (Wahono & Gofur, 2013; Ababil & Iza, 2020).

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini dilakukan untuk menyusun buku pedoman praktikum berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Struktur buku pedoman praktikum sesuai dengan kerangka buku pedoman praktikum dengan dilengkapi gambar-gambar pada bagian prosedur kerja dan beberapa pertanyaan untuk mengarahkan mahasiswa

dalam merumuskan masalah. Validasi buku pedoman praktikum dilakukan oleh dua orang validator yaitu validator ahli materi dan ahli media pembelajaran. Teknik pengambilan data dilakukan menggunakan instrumen angket kelayakan pedoman praktikum berdasarkan hasil penilaian dari validator. Analisis hasil validasi dilakukan secara diskriptif kuantitatif berdasarkan hasil penghitungan persentase setiap indikator. Adapun persentase skor penilaian diperoleh dari persamaan berikut.

$$P = \frac{\Sigma(\text{Skor angket yang dipeoleh})}{(\text{Skor maksimal})} \times 100\%$$

Hasil nilai persentase yang diperoleh dari validator ahli materi dan ahli media kemudian dinyatakan dalam kriteria kelayakan dengan acuan sebagai berikut.

Tabel. 1 Kriteria kelayakan pedoman praktikum (Sofyan et al., 2019)

Pesentase skor (%)	Kriteria Kelayakan
$X > 76$	Baik sekali
$50 < X \leq 75$	Baik
$25 < X \leq 50$	Buruk
$X \leq 25$	Buruk sekali

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa hasil validasi pedoman praktikum berbasis hasil penelitian kemudian dilakukan uji kelayakan berdasarkan aspek materi dan media. Tingkat kelayakan buku pedoman praktikum dianalisis berdasarkan penilaian dari validator ahli materi dan ahli media. Berdasarkan hasil validasi, kelayakan pedoman praktikum dalam penelitian ini terdapat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2 Hasil validasi ahli materi

NO	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian
	Keakuratan materi	Tujuan praktikum sesuai dengan RPS dan materi relevan dengan materi pembelajaran	3
		Kajian pustaka ringkas dan menunjang pemahaman siswa dan dapat diaplikasikan ke dalam praktikum	3
		Kesesuain materi dengan perkembangan ilmu bioteknologi	4
		Memuat materi yang mengintegrasikan potensi lokal	4
		Keakuratan data, gambar serta ilustrasi hasil penelitian	2
		Keakuratan pustaka	3
<b>Total Skor</b>			<b>19</b>

Diadopsi dan dikembangkan dari Nafilah *et al.*, (2020)

Berdasarkan tabel 2 diperoleh total skor 19 dari validator ahli materi yang kemudian dikonversi dalam bentuk persentase kelayakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$P = \frac{\Sigma(\text{Skor angket yang diperoleh})}{(\text{Skor maksimal})} \times 100\%$$

$$P = \frac{19}{24} \times 100\%$$

$$P = 79,1\% \text{ (Baik)}$$

Tabel 3 Hasil validasi ahli materi

NO	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian
1	Desain	Desain sampul menarik dan isi (gambar/foto) mencerminkan isi materi	3
		Tampilan proposional antara gambar/foto dengan tulisan	3
2	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan PUEBI dan EDY	3
		Struktur kalimat yang sederhana dan mudah dipahami	3
		Bahasa yang digunakan komunikatif	3
		Penggunaan kalimat dan bahasa sesuai dengan keperuntukan buku petunjuk praktikum	3
		Struktur sesuai dengan buku petunjuk praktikum di Perguruan Tinggi	4
		Mata acara praktikm berkesinambungan satu dengan yang lain	4
		Alat dan bahan mudah didapatkan	4
		Pedoman praktikum memuat langkah kerja yang jelas, berututan serta sistmatis	3
		Petunjuk praktikum mempermudah pemahaman konsep materi	3
		Pedoman praktikum memuat kegiatan yang menunntut mahasiswa terlibat secara aktif	4
		Petunjuk praktikum dapat melibatkan mahasiswa berpikir kritis, meningkatkan keterampilan psikomotorik dan kolaboratif	4
Petunjuk praktikum memuat ruang diskusi mahasiswa sehingga mahasiswa terlibat aktif dan pembelajaran tidak hanya berpusat pada dosen ( <i>teacher-centered approaches</i> )	4		
4	Sistematika	Tampilan pedoman praktikum menarik minat baca mahasiswa	3
		Penyajian gambar yang proposional sesuai dengan materi	3
		Gambar sesuai dengan penjelasan materi	3
		Sistematika kalimat mudah dipahami	3
<b>Skor Total</b>			<b>64</b>

Diadopsi dan dikembangkan dari Nafilah *et al.*, (2020)

Berdasarkan tabel 3 diperoleh total skor 19 dari validator ahli media yang kemudian dikonversi dalam bentuk persentase kelayakan sebagai berikut.

$$P = \frac{\Sigma(\text{Skor angket yang dipeoleh})}{(\text{Skor maksimal})} \times 100\%$$

$$P = \frac{64}{76} \times 100\%$$

$$P = 84,21\% \text{ (Baik)}$$

Hasil validasi kelayakan buku pedoman praktikum memperoleh nilai persentase sebesar 79,1% yang menunjukkan bahwa buku pedoman hasil penelitian memiliki kualifikasi baik dari aspek materi. Persentase kelayakan buku pedoman praktikum pada aspek media memperoleh nilai sebesar 84,21% yang menunjukan bahwa buku pedoman praktikum hasil penelitian memiliki kriteria “baik”. Berdasarkan hasil penilaian validasi materi dan media dengan acuan pada tabel 1, maka buku pedoman praktikum hasil penelitian yang disusun dari hasil penelitian dengan kualifikasi “baik” berdasarkan aspek materi dan media.

Disain tampilan secara ringkas buku pedoman praktikum hasil penelitian yaitu sampul, daftar isi, keselamatan kerja, judul acara praktikum, lembar hasil pengamatan serta ruang diskusi mahasiswa. Isi pedoman praktikum tersebut sesuai sengan yang dinyatakan Rz, *et al* (2022), dimana buku pedoman praktikum memuat beberapa komponen penting seperti judul, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, cara kerja, dan evaluasi. Buku pedoman praktikum juga memuat panduan keselamatan kerja, untuk mengantisipasi adanya kecelakaan kerja selama kegiatan praktikum berlangsung (Rz, *et al* 2022).

Konstruksi dari pendoman praktikum memuat sampul dan disain *layout* dari yang dirancang dengan perpaduan warna yang interaktif agar menarik minat baca mahasiswa. Menurut Yusrifan (2021) disain tampilan dari buku pedoman praktikum berperan dalam daya tarik peserta didik untuk mempelajarinya. Daftar isi digunakan sebagai informasi mengenai acara praktikum yang akan dilakukan. Pedoman praktikum memuat tujuan praktikum, dasar teori yang menunjang pemahaman mahasiswa dan dapat diaplikasikan dalam praktikum. Pedoman praktikum yang disusun, juga memuat langkah kerja yang disertai gambar, hasil pengamatan dan ruang diskusi agar mahasiswa dapat terlibat secara aktif, sehingga meningkatkan keterampilan berpikir kritis aspek psikomotorik mahasiswa. Pedoman praktikum hasil penelitian juga mengintegrasian materi-materi hasil penelitian sehingga dapat dikenali mahasiswa secara mudah. Hasil-hasil penelitian yang dikemas dalam buku pedoman praktikum mampu meningkatkan kemampuan mahasiswa dari segi konteks materi dan keterampilan proses sains, sehingga materi yang dipelajari akan mampu bertahan dalam memori jangka panjang peserta didik (Nofiana & Julianto 2018)



Gambar 1 Disain pedoman praktikum

Penggunaan buku pedoman praktikum yang disertai gambar dan langkah kerja dapat mempermudah mahasiswa dalam melaksanakan praktikum (Jelumut & Sari, 2020). Buku pedoman praktikum hasil penelitian ini disusun dengan aspek materi yang memuat dasar teori. Menurut Hastika *et, al* (2019) penggunaan dasar teori dalam buku pedoman praktikum mampu membantu peserta didik dalam penalaran konsep pada saat kegiatan praktikum berlangsung. Kegunaan buku pedoman praktikum untuk menyajikan dalam membantu prosedur kerja, tetapi mahasiswa perlu diarahkan dalam membangun konsep berpikir kritis

## SIMPULAN

Pedoman praktikum hasil yang disusun berdasarkan hasil penelitian layak digunakan sebagai bahan ajar dengan tingkat kelayakan 79,1% pada aspek validitas materi dan 84,21% pada pada validitas media dengan kriteria baik.

## DAFTAR PUSTAKA

Ali, A. (2017). Ali, A. (2017). Analisis pelaksanaan praktikum anatomi fisiologi tumbuhan jurusan pendidikan biologi semester genap tahun akademik 2016/2017. *Jurnal Biotek*, 5(1), 144-154.



- Arif, W. P., & Maya, S. (2019). Pengembangan Penuntun Praktikum Fisiologi Tumbuhan. *Jurnal Biotek*, 7(2), 69–82.
- Asmaningrum, H. P., Khoe, R. I. K., & Sukirno, S. (2018). Analisis Respon Siswa Terhadap Pengembangan Buku Suplemen Kimia Berbasis Kearifan Lokal Suku Asmat Papua. *Musamus Journal of Science Education*, 1(1), 021–026.
- Fitriani, V., & Sari, N. (2020). Validity Practical Guide of Material Biotechnology In Class XII SMA/MA. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1), 118–121.
- Hastika, D. W., Daningsih, E., & Marlina, R. (2019). Kelayakan Penuntun Praktikum Submateri Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Dengan Tambahan Metode Replika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(2).
- Iza, N., & Sari, N. K. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Buku Ajar Bioteknologi Berbasis Penelitian Pada Materi DNA Forensik. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(1), 52-56.
- Jelumut, D., & Sari, N. K. (2020). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Hasil Penelitian Pemanfaatan Mikroorganisme pada Materi Bioteknologi dalam Pembuatan Tempe , Tape dan Yogurt. *Jurnal Filsafat, Sains, Teknologi Dan Sosial Budaya*, 26, 166–171.
- Khotimah, K., Hastuti, U. S., Ibrohim, & Suhadi. (2021). Korelasi Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Matakuliah Bioteknologi Industri. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(2), 326–332.
- Nafilah, H., Primiani, C. N., & Sulistyarsi, A. (2020). Penyusunan Modul Mikrobiologi Berbasis Penelitian. In *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS (Vol. 5)*
- Nofiana, M., & Julianto, T. (2018). Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Biosfer : Jurnal Tadris Biologi*, 9(1), 24.
- Putri, R. K. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan untuk Pembelajaran Jarak Jauh. *Prosiding Seminar Nasional, FITK UIN Jakarta 2021*, 19–26.
- Rz, R. I., Siburian, J., & Hamidah, A. (2022). Uji Kelayakan Panduan Praktikum Genetika Materi DNA Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 6(1), 24-32.
- Sofyan, H., Anggereini, E. and Saadiah, J. (2019) 'Development of E-Modules Based on Local Wisdom in Central Learning Model at Kindergartens in Jambi City', *European Journal of Educational Research*, 8(4), pp. 1137–1143.
- Susilo, M. J. (2018). Analisis Potensi Lingkungan Sekitar Sebagai Sumber Belajar Biologi yang Berdayaguna. *Procending Biology Education Conference*, 15(1), 541–546.
- Wulandari, E. (2021). Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Inquiry pada Mata Kuliah Biologi Umum. *Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2), 410–417.
- Yusrifan, B., Nirmalasari, R., & Septiana, N. (2021). Validasi instrumen penuntun praktikum mata kuliah anatomi dan fisiologi tubuh manusia terintegrasi islam. *Journal of Biology Learning*, 3(1), 48-54.

- Sujarwo, A. M. (2018, April). Kemampuan Membuat Karya Ilmiah dan Aktivitas Belajar terhadap Sikap Ilmiah Mahasiswa. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian* (Vol. 1, No. 1, pp. 346-351).
- Waas, T., Verbruggen, A., & Wright, T. (2010). University research for sustainable development: definition and characteristics explored. *Journal of cleaner production*, 18(7), 629-636.
- Widyaningrum, D. A., & Wijayanti, T. (2019). Implementasi buku petunjuk praktikum biokimia berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan kerja ilmiah. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 4(02), 58-67.
- Sitanggang, N. D. H., & Yulistiana, Y. (2015). Peningkatan hasil belajar ekosistem melalui penggunaan laboratorium alam. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(2).
- Yüksel, G., & Alci, B. (2012). Self-Efficacy and Critical Thinking Dispositions as Predictors of Success in School Practicum. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1).
- Kuo, B. C., Soucie, K., & Huang, S. (2020). Developing clinical trainees' multicultural counseling competencies through working with refugees in a multicultural psychotherapy practicum: A mixed-methods investigation. *International Journal for the Advancement of Counselling*, 42(3), 249-268.
- Murti, W., Maya, S., & Lestari, P. I. (2022). PENGARUH PENGGUNAAN BUKU PEDOMAN PRAKTIKUM EKOLOGI TUMBUHAN TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA. *Binomial*, 5(1), 13-24.
- Sundari, T., Pursitasari, I. D., & Heliawati, L. (2017). Pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis praktikum pada topik laju reaksi. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 6(2), 1340-1347.
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi. *Bio Educatio*, 2(2), 279-292.
- Sanjoy, R. (2021). Rural camp in social work practicum: A lively pedagogy of learning. *African Journal of Social Work*, 11(1).
- Wang, A. H., Lee, C. T., & Espin, S. (2019). Undergraduate nursing students' experiences of anxiety-producing situations in clinical practicums: A descriptive survey study. *Nurse education today*, 76, 103-108.
- Vitdiawati, R., Nusantari, R., & Tyas, D. N. (2016). Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Geopark Dengan Pendekatan Inquiry Learning untuk Mata Kuliah Ekologi. *Prosiding Symbion Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Ahmad Dahlan*, 301-310.
- Baecher, L., Farnsworth, T., & Ediger, A. (2014). The challenges of planning language objectives in content-based ESL instruction. *Language Teaching Research*, 18(1), 118-136.
- Herowati, H., & Azizah, L. F. (2019). PENGEMBANGAN BUKU KERJA MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KONTEKSTUAL SEBAGAI PENUNJANG MATA KULIAH MEDIA PEMBELAJARAN. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2), 64-81.



- Toom, A., Krokfors, L., Kynäslähti, H., Stenberg, K., Maaranen, K., Jyrhämä, R., ... & Kansanen, P. (2008, February). Exploring the essential characteristics of research-based teacher education from the viewpoint of teacher educators. In Proceedings of Second Annual Teacher Education Policy in Europe Network (TEPE) Conference: Mapping the landscape and looking to the future (pp. 166-179).
- Ababil, Z. M., & Iza, N. (2020, November). Analisis Kebutuhan Buku Ajar Perkembangan Hewan Berbasis Penelitian Embriogenesis Ikan Gatul (*Poecilia* sp.) di Sungai Ngawonggo Malang. In Prosiding Seminar Nasional IKIP Budi Utomo (Vol. 1, No. 01, pp. 243-249).
- Wahono, B., & Gofur, A. (2013). PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN FISILOGI HEWAN DENGAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERKARAKTER BERBASIS HASIL PENELITIAN. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 4(2).