

Pengembangan Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium Biologi SMA Bagi Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Lambung Mangkurat

The Development of a High School Biology Laboratory Management Practical Guidebook for Biology Education Students at Lambung Mangkurat University

Luthfiana Nurtamara*, Aminuddin Prahatama Putra, Nurul Hidayati Utami, Bunda Halang

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat,
Banjarmasin

*Corresponding author: luthfiana.nurtamara@ulm.ac.id

Abstract: Kompetensi lulusan program studi Pendidikan biologi salah satunya adalah lulusan memiliki kemampuan bekerja di laboratorium. Pada mata kuliah manajemen laboratorium mahasiswa dilatih untuk mengelola laboratorium secara optimal supaya fungsi laboratorium berjalan dengan baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan buku pedoman praktikum mata kuliah manajemen laboratorium biologi SMA supaya mahasiswa memiliki panduan untuk mengelola laboratorium biologi SMA. Desain penelitian yang digunakan adalah menggunakan model pengembangan 4-D yaitu define, design, develop, dan disseminate. Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium khususnya untuk laboratorium biologi SMA memiliki tiga topik praktikum yaitu inventarisasi peralatan laboratorium biologi SMA, penggunaan dan perawatan mikroskop cahaya serta pengenalan bahan kimia di laboratorium biologi. Hasil uji validitas dari ahli materi memiliki skor 3.7; ahli Bahasa memiliki skor 3.3 dan ahli desain memiliki skor 3.7 dari ketiga validator ahli mendapatkan skor 3.00-4.00 yang artinya Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium sangat valid dan layak untuk digunakan.

Keywords: Buku Pedoman Praktikum, Manajemen Laboratorium

1. PENDAHULUAN

Laboratorium memberikan peran kunci dalam Pendidikan sains dan memiliki banyak manfaat dalam pembelajaran karena penggunaan aktivitas laboratorium (Hofstein & Lunetta, 2003). Laboratorium adalah tempat terjadinya proses belajar mengajar yang melibatkan interaksi antara peserta didik, peralatan dan bahan laboratorium dalam aktivitas praktikum (Rahmawati, 2011). Laboran memegang peranan penting dalam manajemen laboratorium untuk menciptakan suasana laboratorium yang aman (Budimarwati, 2023). Manajemen laboratorium dapat diartikan sebagai pelaksana dalam perawatan, pengadministrasian, pengamanan, perencanaan untuk pengembangan laboratorium yang efektif dan efisien sesuai dengan tujuannya serta mengelola kelompok pengelola (SDM) dan kelompok yang dikelola (bangunan laboratorium, fasilitas laboratorium, alat-alat laboratorium dan bahan kimia) (Suwirman et al., 2017).

Program Studi Pendidikan Biologi memiliki Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Keterampilan Khusus yaitu lulusan memiliki kemampuan bekerja di laboratorium dan lapangan dengan memperhatikan aspek keselamatan kerja, isu lingkungan, permasalahan sosial dan etika. CPL tersebut dicapai dengan memberikan perkuliahan Manajemen Laboratorium sebesar 2 SKS. Mata kuliah manajemen laboratorium yang mempelajari teknik-teknik dan alat-alat yang digunakan dalam aktivitas pada laboratorium Biologi. Mata kuliah ini juga mempelajari pengelolaan laboratorium yang meliputi penguasaan teori, alat-alat praktikum biologi (mikroskop, alat untuk membuat herbarium dan insektarium), alat-alat dan reagen-reagen kimia, merancang alat dan bahan laboratorium, serta inventarisasi dan organisasi peralatan laboratorium (Utami & Halang, 2021). Terselenggaranya mata kuliah manajemen laboratorium yang efektif dapat digunakan untuk membekali mahasiswa dengan keterampilan-keterampilan bereksperimen dengan alat-alat laboratorium yang mendukung praktikum di sekolah. (Wahyuni, 2013).

Namun, buku acuan untuk melakukan kegiatan praktikum sangat sulit ditemukan baik dari sumber literasi baik online dan cetak. Buku referensi mata kuliah yang digunakan juga banyak dari terbitan lama dan tidak spesifik pada mata kuliah manajemen laboratorium Biologi. Belum adanya referensi bagi mahasiswa menggunakan alat dan bahan laboratorium menyebabkan mahasiswa sewaktu melaksanakan praktikum

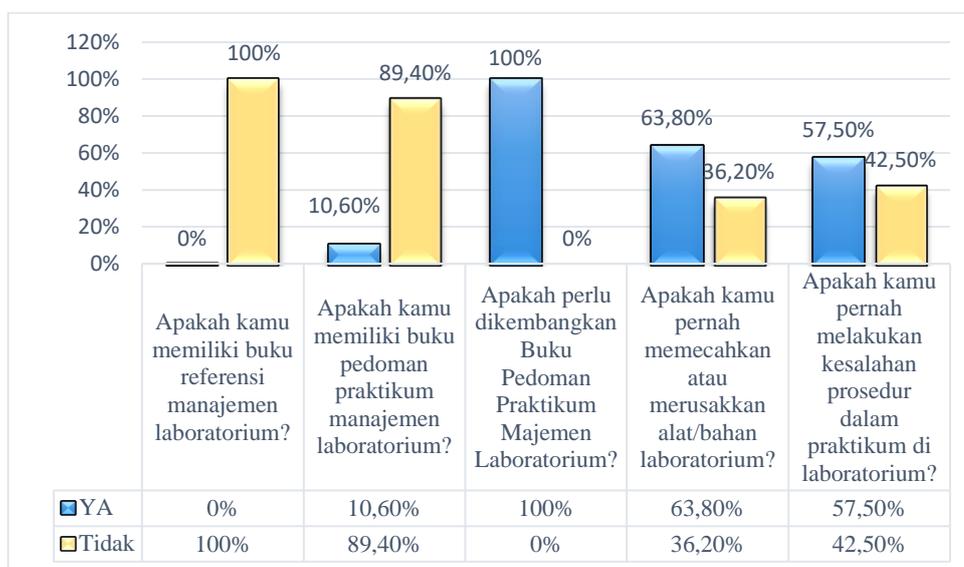


melakukan kesalahan seperti memecahkan objek glass, meletakkan posisi yang salah pada petri dish, dan tidak bisa menggunakan mikropipet. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana desain Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium Biologi di SMA?
- 2) Bagaimana uji Validitas Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium Biologi di SMA?

2. METODE

Penyusunan pedoman praktikum mata kuliah manajemen laboratorium disusun dengan prinsip pengembangan moded 4D yaitu define, design, develop, dessiminate. Tahap define dilakukan dengan melakukan survey kebutuhan kepada 46 mahasiswa Program studi Pendidikan Biologi FKIP ULM yang memprogramkan mata kuliah manajemen laboratorium dan menganalisis kebutuhan CPMK yang memerlukan kegiatan praktikum dengan melakukan diskusi dengan tim dosen pengampu mata kuliah manajemen laboratorium. Hasil Survey analisis kebutuhan disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Survey Mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Biologi yang memprogramkan Mata Kuliah Manajemen Laboratorium

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan menunjukkan mahasiswa belum memiliki buku referensi dan buku pedoman praktikum, sehingga perlu dikembangkan buku pedoman praktikum yang disesuaikan dengan CPMK mata kuliah manajemen laboratorium. Tahap selanjutnya mulai mendesain (*design*) penyusunan buku pedoman praktikum manajemen laboratorium dengan mencari referensi, mendesain laporan dan layout. Tahapan ketiga adalah mengembangkan (*develop*) desain yang telah dibuat ke dalam bentuk draft dan selanjutnya draft buku pedoman praktikum manajemen laboratorium tersebut di validasi kelayakannya oleh ahli materi, ahli Bahasa, dan ahli desain. Kriteria penilaian Validitas Ahli disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas Ahli

| Skor | | |
|---------------|--------------|--------------------|
| 0.00 - < 1.00 | Tidak Valid | Revisi Total |
| 1.00 - < 2.00 | Kurang Valid | Revisi Besar |
| 2.00 - < 3.00 | Valid | Revisi Kecil |
| 3.00 - 4.00 | Sangat Valid | Tidak Perlu Revisi |

(Dharmono et al., 2022)

Tahapan selanjutnya setelah mendapatkan saran dari para validator adalah merevisi draft buku pedoman praktikum manajemen laboratorium berdasarkan masukan para ahli. Setelah melakukan revisi, buku pedoman praktikum manajemen laboratorium difinalisasi. Kegiatan keempat adalah *dessiminate* dengan melaksanakan sosialisasi kepada mahasiswa untuk menyebarkan informasi dan penggunaan buku pedoman praktikum manajemen laboratorium.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

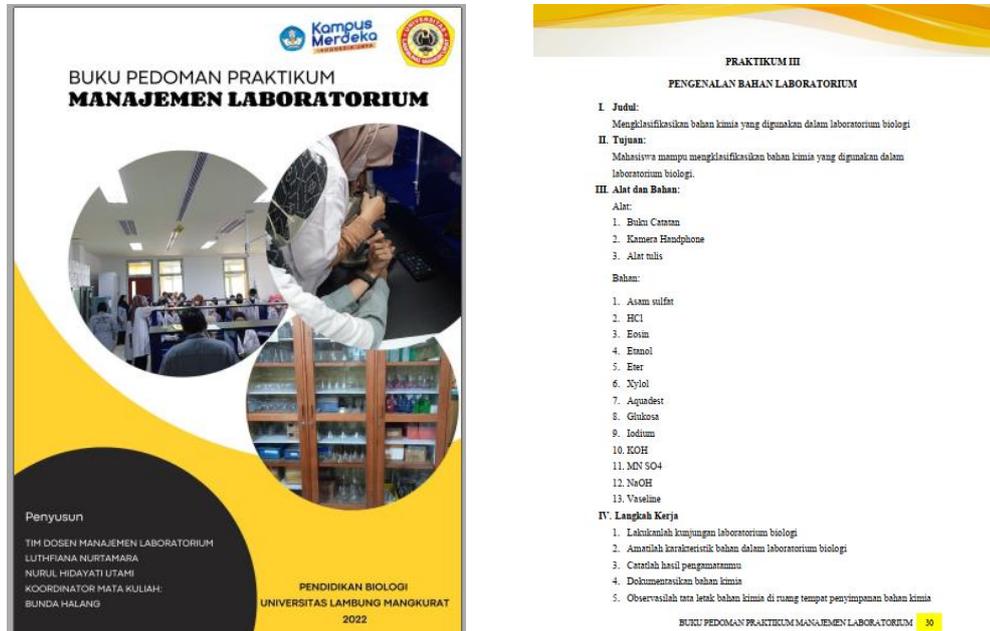
3.1. Hasil Desain Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium

Hasil penelitian dan pembahasan adalah bagian utama artikel ilmiah, dan oleh karena itu biasanya merupakan Hasil Koordinasi dengan Tim Dosen Manajemen Laboratorium yaitu memilih CPMK (Capaian Mata Kuliah) yang sesuai untuk dilaksanakan kegiatan praktikum. yaitu 1) Menguraikan jenis bahan biologi (berdasarkan wujud/bentuk, purity-impurity), bahaya dan pencegahannya; 2) Mengklasifikasikan bahan yang digunakan dalam biologi (tingkat dan kelas racun, flamability-reactive-explosivability), paparan (exposure) dan 3) Menguraikan Peralatan Lab. Biologi berdasarkan bahan pembuatannya: glassware-porcelainware- plasticware-metalware woodware-gabungan.

Buku pedoman praktikum manajemen laboratorium digunakan untuk mengelola perabotan, alat dan bahan biologi menurut Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 8 Tahun 2018 Tentang Petunjuk Operasional Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pendidikan dan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Rinomor 24 Tahun 2007 Tentang Standar Sarana Dan Prasarana Untuk Jenjang SD/MI. SMP/MTS dan SMA/SMK. Peraturan Menteri tersebut memuat nama alat atau bahan laboratorium, jumlah dan spesifikasi yang diperlukan untuk laboratorium di tingkat sekolah dasar sampai sekolah menengah atas.

Kegiatan inventarisasi alat dan bahan yang ada di laboratorium sangat perlu dipersiapkan kepada mahasiswa pendidikan biologi untuk mengelola peralatan dan bahan laboratorium yang cepat berubah dan berpindah tangan karena pemakaian dan peminjaman alat dan bahan selama praktikum (Jannah, 2020). Pengelola laboratorium harus menjaga semua inventarisasi alat dan bahan/zat yang dikelolanya dengan akurat (Vendamawan, 2015). Pengenalan karakteristik bahan kimia juga perlu diberikan dalam buku pedoman praktikum manajemen laboratorium sebab percobaan yang menggunakan berbagai bahan kimia mampu menyebabkan kecelakaan kerja jika tidak tepat dalam prosedur yang digunakan (Raharjo & S.Harjanto, 2017). Teknik keselamatan kerja selalu diutamakan supaya peneliti atau pengguna laboratorium aman dalam proses belajar mengajar atau penelitian (Trasmini et al., 2021).

Desain format buku pedoman praktikum menyesuaikan format yang ada di Pendidikan Biologi FKIP ULM terdiri dari cover, Kata pengantar, Daftar isi, tata tertib, judul praktikum, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, langkah kerja, dan daftar Pustaka. Desain buku pedoman praktikum manajemen laboratorium memiliki keunggulan dengan dilengkapi infografis untuk memudahkan mahasiswa melaksanakan kegiatan praktikum.



Gambar 2. Desain Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium



Gambar 3. Infografis Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium

Infografis dalam buku pedoman praktikum manajemen laboratorium berguna untuk menyederhanakan informasi yang begitu kompleks menjadi informasi yang dapat mudah dipahami dan menarik berupa visualisasi yang kuat dan lebih menarik (Resnatika & Kurniasih, 2018).

3.2. Hasil Uji Validitas Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium

Uji Validitas Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium melibatkan satu orang validator dari ahli materi yang pernah memberikan diklat calon kepala laboratorium yang diselenggarakan di Laboratorium PMIPA FKIP ULM, satu orang validator Bahasa yang merupakan dosen Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia FKIP ULM, dan satu orang ahli desain yaitu dosen Program Studi Teknologi Pendidikan FKIP ULM. Hasil uji validitas disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Validasi Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium

| Hasil Validasi Ahli Materi | | | |
|----------------------------|---|------|--------------|
| No | Indikator Penilaian | Skor | Kriteria |
| 1 | Kesesuaian Materi dengan Tujuan Praktikum | 3,6 | Sangat Valid |
| 2 | Keakuratan Materi | 3,6 | Sangat Valid |
| 3 | Keakuratan Kegiatan Praktikum | 4 | Sangat Valid |
| 4 | Kemutakhiran Materu | 3,6 | Sangat Valid |
| | Rerata | 3,7 | Sangat Valid |
| Hasil Validasi Ahli Bahasa | | | |
| No | Indikator Penilaian | Skor | Kriteria |
| 1 | Tata Bahasa | 3 | Valid |
| 2 | Mekanisme Penulisan | 3 | Valid |
| 3 | Keterbacaan | 4 | Sangat Valid |
| | Rerata | 3,3 | Sangat Valid |
| Hasil Validasi Desain | | | |
| No | Indikator Penilaian | Skor | Kriteria |
| 1 | Tampilan Umum | 3,6 | Sangat Valid |
| 2 | Variasi dalam penyampaian Informasi | 3,6 | Sangat Valid |
| 3 | Anatomi buku pedoman praktikum | 4 | Sangat Valid |
| 4 | Memperhatikan kode etik dan hak cipta | 3,6 | Sangat Valid |
| | Rerata | 3,7 | Sangat Valid |



Berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan bahwa Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium memiliki hasil sangat valid dari validator ahli amteri, ahli Bahasa dan Desain sehingga layak untuk digunakan bagi mahasiswa Pendidikan biologi FKIP ULM. Pengembangan Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium merupakan salah satu upaya dosen memnyempurnkan tugas dan tanggungjawab dosen untuk menyusun bahan ajar yang selaras antar kompetensi, aktivitas dan penilaiannya dalam mata kuliah yang diampu (Muhidin & Faruq, 2018). Oleh karena itu, untuk rencana kedeoan penulis akan terus mengembangkan bahan ajar baik buku, modul ataupun buku pedoman praktikum untuk menunjang perkuliahan yang dilaksanakan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penelitian pengembangan Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium dapat terlaksana dengan model 4D. Buku pedoman praktikum memiliki tiga topik kegiatan yaitu inventarisasi peralatan laboratorium, penggunaan dan perawatan mikroskop cahaya, dan pengenalan bahan kimia di laboratorium biologi. Hasil validasi produk Buku Pedoman Praktikum Manajemen Laboratorium menunjukkan hasil yang sangat valid, sehingga layak untuk digunakan..

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan dalam bentuk yang pendek, ditujukan kepada sponsor riset atau pihak yang tidak bisa disebutkan dalam bagian penulis.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Budimarwati. (2023). Pengelolaan alat dan bahan di laboratorium kimia. <https://staffnew.uny.ac.id/upload/131877177/pengabdian/Pengelolaan+alat+dan+bahan+di+laboratoriu+m+kimia.pdf>
- Dharmono, Mahrudin, & Irianti, R. (2022). KELAYAKAN BUKU ILMIAH POPULER TUMBUHAN RAWA SEBAGAI NICHE IKAN DALAM MELATIHKAN BERPIKIR KREATIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 7(April), 1–7.
- Hofstein, A. V. I., & Lunetta, V. N. (2003). The Laboratory in Science Education : Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education*, 88(1), 28–54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Jannah, N. A. (2020). *Modul Pengelolaan Laboratorium*. UIN Raden Intan Lampung.
- Muhidin, A., & Faruq, U. Al. (2018). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DI PERGURUAN TINGGI*. UNPAM PRESS.
- Raharjo, & S.Harjanto. (2017). Penanganan Alat Dan Bahan Yang Baik Dalam Rangka Menunjang Kegiatan Di Laboratorium Kimia. *Metana*, 13(2), 58–60. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/metana/article/view/18017>
- Rahmawati, K. (2011). *Panduan Teknis Perawatan Peralatan Laboratorium Biologi*.
- Resnatika, A., & Kurniasih, N. (2018). Peran infografis sebagai media promosi dalam pemanfaatan perpustakaan. *Jurnal Kajian Informasi & Perpustakaan*, 6(2), 183–196.
- Suwirmen, Rahayu, R., Alamsjah, F., & Febria, F. A. (2017). *RPS MANAJEMEN LABORATORIUM*. Universitas Padang Andalas.
- Trasmini, W. S., Sunarto, D., & Ariyanti, N. A. (2021). KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI LABORATORIUM BIOLOGI. *Syntax Idea*, 3(12), 2768–2773.
- Utami, N. H., & Halang, B. (2021). *RPS Manajemen Laboratorium*. Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
- Vendamawan, R. (2015). Pengelolaan Alat dan Laboratorium. *Metana*, 11(02), 41–46.
- Wahyuni, S. (2013). Pengembangan buku panduan praktikum teknik laboratorium ii untuk meningkatkan keterampilan bereksperimen. *Saintifika*, 15(2), 176–18