

Analisis Manajemen Pengelolaan Alat dan Bahan Praktikum pada Laboratorium Prodi Farmasi

Ivonne Yosima Laning^{1,*}, Emanuel Gerald Alan Rahmat¹, Faizal R. Soeharto¹, Falentinus S. Duly¹

¹Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan, Adi Sucipto, Penfui, Kupang

*Corresponding author. Email: ivonnelaning@gmail.com

Submisi: 22 Desember 2023; Penerimaan: 9 Maret 2024

ABSTRAK

Laboratorium merupakan sarana penunjang dalam kegiatan pembelajaran dan penelitian pada perguruan tinggi. Pengelolaan alat dan bahan praktikum merupakan salah satu aspek vital, yang perlu didukung oleh manajemen yang baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran pengelolaan alat dan bahan praktikum pada laboratorium, yang diukur berdasarkan 6 (enam) aspek manajemen. Metode penelitian ini adalah observasi secara cross-sectional. Populasi penelitian adalah dosen dan mahasiswa di Prodi Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang, menggunakan metode purposive sampling, responden yang terlibat dalam penelitian adalah sejumlah 21 orang. Instrumen penelitian menggunakan kuesioner terdiri atas empat puluh tujuh (47) pertanyaan, dan wawancara terdiri atas empat puluh (40). Data disajikan secara deskriptif menggunakan pendekatan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 5 (lima) aspek manajemen pengelolaan meliputi perencanaan, pemeliharaan, administrasi, organisasi, dan sistem evaluasi memiliki penilaian yang baik, namun aspek manajemen pemusnahan alat dan bahan belum diterapkan dengan baik. Manajemen pengelolaan alat dan bahan praktikum telah dilakukan dengan baik, namun masih perlu dilakukan inovasi dan perbaikan pada masa yang akan datang. Kata Kunci: Alat; bahan; farmasi; manajemen; praktikum

PENDAHULUAN

Pengelolaan laboratorium pada suatu institusi pendidikan membutuhkan suatu regulasi agar dapat mengatur dan menunjang aktifitas secara baik, hal ini dapat mempermudah tercapainya tujuan dari suatu aktifitas pembelajaran. Aturan yang mengatur terkait petunjuk operasional kegiatan, perlu disusun secara jelas dan dilaksanakan secara konsisten. Laboratorium merupakan suatu sistem yang bukan hanya terdiri atas sarana dan prasarana penunjang kegiatan tetapi perlu juga didukung oleh sumber daya manusia yang mendukung pelaksanaan praktikum (Pareek, 2019). Manajemen laboratorium pada suatu institusi pendidikan harus

diatur sesuai dengan regulasi dan tata kelola yang berlaku dan diterapkan secara konsisten (Bestari, 2022). Manajemen pengelolaan peralatan dan beban kerja yang ada di suatu laboratorium, harus dilakukan dengan suatu model sistem yang memadai untuk mengelola sarana dan prasarana serta kegiatan yang ada di laboratorium tersebut (Mesfin et al., 2017). Sistem manajemen ini meliputi struktur organisasi, pembagian kerja, serta susunan personel yang mengelola laboratorium (Jiaqi, 2022).

Laboratorium Pendidikan merupakan suatu unit vital dalam kegiatan akademik pada suatu institusi pendidikan. Pengelolaan laboratorium merupakan suatu kegiatan

yang sistematis dalam melakukan pengujian, kalibrasi, dan atau produksi dalam skala terbatas, dengan menggunakan peralatan dan bahan sesuai kelompok keilmuan agar terlaksananya kegiatan tri dharma perguruan tinggi, baik dalam aspek pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat (Kemenpan RB, 2019). Laboratorium merupakan tempat melakukan aktifitas yang berbentuk pengembangan peralatan yang digunakan untuk menunjang proses pembelajaran, yaitu analisis, diskusi ilmiah, pengembangan ilmu pengetahuan baru melalui serangkaian debat ilmiah yang ditunjang oleh tersedianya referensi muktahir, serta pengembangan metode, perangkat lunak, peraturan, dan prosedur praktikum (Jiaqi, 2022).

Pengelolaan laboratorium merupakan suatu kegiatan menyeluruh yang berkaitan dengan perencanaan, pengelolaan, pemilihan, pemusnahan, sistem organisasi, dan evaluasi (Indrawan, 2022). Manajemen pengelolaan yang telah terbukti dapat meningkatkan keterampilan dan kapasitas sumber daya manusia, pada suatu instansi pendidikan di sebuah lembaga pendidikan di wilayah Indonesia (Adriani, 2016). Manajemen pengelolaan yang berkualitas, bukan hanya dinilai dari kelengkapan sarana dan peralatan penunjang, tetapi perlu ditunjang dengan sistem organisasi yang meliputi uraian kerja, serta pemanfaatannya secara efektif dan efisien (Hamidah et al., 2013). Hasil sebuah studi tentang manajemen laboratorium di suatu lembaga pendidikan di Indonesia, telah menunjukkan bahwa system pengelolaan laboratorium yang terintegrasi meliputi perencanaan, pengelolaan, implementasi

dan organisasi, dapat berkontribusi pada kualitas pendidikan (Meri et al., 2024).

Prodi farmasi merupakan salah satu insititusi pendidikan dibawah naungan kementerian kesehatan, telah berdiri sejak tahun 2012, dan telah yang telah memenuhi standar minimal kebutuhan laboratorium tersebut, yaitu 6 (enam) laboratorium penunjang, yang meliputi laboratorium farmasetika, mikrobiologi, farmakognosi, farmakologi, kimia, dan dan teknologi sediaan farmasi (Kemenkes RI, 2015). Evaluasi dan penilaian terhadap pengelolaan laboratorium perlu dilakukan, sebagai sebuah kajian dan masukan untuk mengukur dan menilai secara objektif standar yang telah ditetapkan (Indrawan, 2022).

METODE PENELITIAN.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional, secara cross-sectional Zainudin (2014). Parameter penilaian dalam penelitian ini adalah 6 (enam) parameter meliputi perencanaan, pemeliharaan, pemusnahan, kelengkapan administrasi, organisasi dan sistem evaluasi. Instrumen pengambilan data menggunakan instrumen kuesioner yang berisi 47 (empat puluh tujuh) pertanyaan dan kuesioner wawancara yang terdiri atas 40 (empat puluh) pertanyaan.. Data disajikan menggunakan secara deskriptif menggunakan pendekatan kuantitatif (Fathur Sani, 2018). Teknik pengambilan sampel dilakukan menggunakan purposive sampling (Sugiyono, 2017). Sampel yang terlibat dalam penelitian adalah 21 responden yang terdiri atas pranata laboratorium, mahasiswa praktikan.

Tabel 1. Hasil penilaian responden terhadap manajemen pengelolaan alat dan bahan praktikum

No	Parameter Penilaian	Kategori Penilaian (%) n=21			Skor Rata-rata (\pm SD)
		Baik	Cukup	Kurang	
A.	Perencanaan Pengadaan Alat dan Bahan	90,50	9,50 %	0	89,84 \pm 10,97
B.	Pemeliharaan alat dan Bahan	57,10 %	42,90 %	0	73,78 \pm 5,40
C.	Pemusnahan Alat dan Bahan	0	81,00%	19,00%	61,26 \pm 2,94
D.	Kelengkapan Administrasi Laboratorium	61,90%	38,10%	0	78,60 \pm 8,30
E.	Organisasi Laboratorium	85,70%	14,30%	0	87,30 \pm 12,04
F.	Sistem Evaluasi dan Pelaporan Kegiatan di Laboratorium	57,10%	33,30%	9,50%	80,63 \pm 5,24
Skor Total Rata-Rata		84,06 \pm SD 11,06			

HASIL DAN PEMBAHASAN

Manajemen laboratorium pada sebuah institusi pendidikan memiliki peran yang sangat vital, dalam meningkatkan mutu pembelajaran dan mendukung riset baik mahasiswa maupun dosen (Fägerlind & Sjöstedt, 1991). Penelitian ini telah dilakukan dengan mengukur 6 (enam) parameter yang menjadi indikator yang menjadi penilaian. Responden yang terlibat dalam penelitian adalah 21 responden, meliputi dosen dan mahasiswa yang melakukan kegiatan praktikum dan penelitian pada laboratorium mikrobiologi dan farmasetika (Tabel 1).

Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa, parameter perencanaan alat dan bahan memiliki nilai yang sangat baik yaitu 90,5 %, skor rata-rata penilaian parameter perencanaan alat dan bahan praktikum dinilai sudah sangat baik yaitu sebesar 89,4. Berdasarkan hasil wawancara terhadap beberapa responden, menilai bahwa, secara internal manajemen tugas dan fungsi pengelola laboratorium telah berjalan dengan baik. Proses perencanaan dan pengadaan alat dan bahan laboratorium telah didukung dengan adanya alokasi dana yang baik dari institusi, namun masih perlu dilakukan inovasi dan perbaikan terkait perencanaan berbasis e-katalog yang

belum optimal, proses pengadaan masih terkendala juga dengan dana karena pihak institusi harus melakukan prioritas pemesanan alat dan bahan yang sangat dibutuhkan. Adapun proses perencanaannya adalah sebagai berikut : 1. memperhatikan data pemakaian pada setiap alat (rasio alat dibanding mahasiswa) & bahan laboratorium; 2. melihat data atau jumlah stok akhir bahan yang ada pada kartu stok bahan/laporan kegiatan laboratorium tiap semester; 3. melakukan pengecekan pemakaian alat & bahan laboratorium yang ada pada laporan pemakaian alat dan bahan tiap semester; 4. menyusun daftar kebutuhan alat & bahan Laboratorium. Meskipun tidak pernah mengalami kesalahan dalam proses pengadaan, namun karena keterbatasan dana maka tidak semua alat dapat dipesan sesuai dengan tahun anggaran berjalan. Inovasi pada sistem perencanaan pengadaan alat dan bahan, merupakan salah satu penting dalam menunjang kesiapan laboratorium melakukan proses praktikum maupun penelitian, terutama terkait kesiapan alat dan bahan praktikum (Gustini & Wulandari, 2020); (Jiaqi, 2022) ;(Fägerlind & Sjöstedt, 1991).

Proses perencanaan, pengadaan alat dan bahan merupakan proses kegiatan pemilihan jenis, jumlah dan harga alat & bahan laboratorium yang

sesuai dengan kebutuhan dengan mempertimbangkan anggaran yang tersedia. Pada proses perencanaan yang menyusun perencanaan adalah Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) berkoordinasi dengan dosen penanggungjawab mata kuliah praktikum di laboratorium Mikrobiologi dan Farmasetika.

Alat dan bahan memerlukan pemeliharaan secara rutin dan berkala. Pemeliharaan alat dimaksudkan agar alat praktik dapat berfungsi sebagaimana mestinya dalam waktu yang lama. Pemeliharaan bahan bertujuan agar bahan untuk praktik tetap terjaga dengan baik. Kegiatan pemeliharaan alat dan bahan merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan meliputi penyimpanan alat dan bahan, ketersediaan lemari penyimpanan, pengamanan dan kontrol penggunaan, tersedia daftar inventarisasi alat dan bahan, dan kalibrasi secara berkala. Mayoritas responden sebesar (57,10%), menilai bahwa kegiatan pemeliharaan alat dan bahan, telah dilakukan dengan baik, dengan skor rata-rata penilaian adalah 73,78 (Tabel 1). Sebagian besar responden mengungkapkan bahwa, kegiatan pemeliharaan meliputi prosedur maupun inventarisasi alat dan bahan praktikum, telah diterapkan dengan baik, namun masih terdapat kekurangan terutama pada kapasitas ruang penyimpanan alat dan bahan, proses inventarisasi alat dan bahan yang belum terjadwal dengan baik, serta kalibrasi terhadap beberapa alat yang perlu dilakukan secara berkala. Kalibrasi dan validasi terhadap instrumen, sebagai media praktikum di pendidikan tinggi secara berkala tentu akan menjadi solusi terhadap optimalisasi manajemen pemeliharaan alat dan bahan, beberapa studi yang dilakukan di beberapa negara maju, seperti China maupun negara-negara eropa, telah menunjukkan bahwa

selain validasi secara berkala, penerapan teknologi informasi, dapat menjadi inovasi baru agar kegiatan pemeliharaan alat dan bahan dapat dipantau dan dilakukan secara efektif dan efisien (Ma et al., 2018); Wei (2020); Zhuang et al., 2018).

Prosedur pemusnahan alat dan bahan dilakukan oleh PLP dengan cara dipisahkan antara alat dan bahan yang rusak dengan alat dan bahan yang baik sehingga tidak mengganggu aktivitas saat proses pembelajaran berlangsung dalam laboratorium. Hasil penilaian dan wawancara terkait aspek pemusnahan alat dan bahan, masih menunjukkan kinerja yang masih kurang, dengan skor rata-rata penilaian sebesar (61,6%), sebagian besar responden (19%), menilai bahwa kegiatan pemusnahan belum dilakukan dengan terjadwal, berdasarkan hasil wawancara, salah satu permasalahannya adalah terkait keterbatasan lahan dan belum adanya kerjasama dengan pihak ketiga, dalam proses pemusnahan alat dan bahan. Belum optimalnya kegiatan ini akan berdampak pada meningkatnya kapasitas ruang penyimpanan alat dan bahan, meningkatnya potensi pencemaran lingkungan.

Daftar inventaris akan mempermudah PLP/Dosen untuk mengetahui dimana suatu peralatan akan ditempatkan. Untuk memudahkan pengontrolan dan analisis kebutuhan atas alat-alat dan bahan tersebut, maka pengelolaan laboratorium harus dilengkapi dengan tindakan inventarisasi secara rutin dan teratur dengan menggunakan instrumen daftar inventaris dan kartu kontrol alat yang jelas, serta mudah dipahami, dan mudah diakses namun tidak dapat diubah secara sembarang oleh orang atau pihak yang tidak berwenang. Manajemen pada aspek administrasi telah dilakukan dengan baik, hasil studi menunjukkan

bahwa, sebagian besar responden (61,90%), menilai bahwa kelengkapan administrasi seperti prosedur kerja, dan alur peminjaman alat dan bahan, telah sesuai dengan jadwal yang telah disediakan oleh akademik. Hasil wawancara dengan mahasiswa dan dosen, mengungkapkan bahwa perlu ada perbaikan terhadap pencatatan dan prosedur penggantian alat yang rusak.

Mengingat banyaknya peralatan dan beban kerja yang ada di suatu laboratorium, maka diperlukan sistem manajemen yang memadai untuk mengelola prasarana dan sarana serta kegiatan yang ada di laboratorium tersebut. Sistem manajemen ini meliputi struktur organisasi, pembagian kerja, serta susunan personel yang mengelola laboratorium. Organisasi pengelolaan laboratorium telah berjalan dengan baik dengan penilaian sebesar (85,70%), hal ini juga didukung dengan pelaksanaan fungsi dan bentuk organisasi telah dilakukan dengan baik, dengan rata-rata penilaian 87,30. Namun sebagian responden (14,30%) menilai bahwa organisasi di laboratorium belum maksimal dilaksanakan karena terdapat beberapa kekurangan antara lain Standar Operasional Prosedur (SOP) yang ada di laboratorium belum maksimal dilaksanakan karena tidak tersedia di laboratorium, sehingga tidak diketahui oleh pengguna laboratorium, belum terjadwal dengan baik tugas dari personel yang mengelola laboratorium khususnya teknisi, dan laporan kegiatan praktikum yang dikelola oleh personel laboratorium tidak tersedia di laboratorium.

Monitoring dan evaluasi dilakukan sebagai usaha untuk menentukan apa yang sedang dilaksanakan dengan cara memantau hasil/prestasi yang dicapai dan jika terdapat penyimpangan dari standar yang telah ditentukan, maka segera diadakan perbaikan, sehingga

semua hasil yang dicapai dapat sesuai dengan rencana. Evaluasi kegiatan laboratorium dapat dilakukan berdasarkan data-data dari pelaksanaan kegiatan laboratorium seperti daftar hadir, daftar kunjungan laboratorium, daftar penggunaan bahan-bahan laboratorium, daftar peminjaman alat-alat, berita acara, dan sebagainya. Data yang diperoleh dari evaluasi dan monitoring kegiatan laboratorium semester atau tahun ajaran yang lalu dapat digunakan sebagai bahan masukan untuk memperhitungkan peluang dan kendala dalam merencanakan kegiatan semester atau tahun ajaran yang akan datang (Bela Purnama, Veradiila, 2022). Berdasarkan hasil wawancara peneliti mayoritas responden (57,10%) menilai, sistem evaluasi dan pelaporan kegiatan di laboratorium menunjukkan hasil baik, penilaian tersebut didasarkan pada aspek tersedianya laporan kegiatan semester yang dilakukan secara berkala atau dilaporkan setiap semester, monitoring praktikum yang dilakukan setiap hari sesuai jadwal praktikum yang ada dan rapat diawal semester yang membahas tentang kegiatan laboratorium selama 1 (satu) semester. Namun ada beberapa responden yang menilai cukup (33,30%) dan kurang (9,50%). Hal tersebut karena belum adanya evaluasi dari pihak institusi terhadap laboratorium dalam hal ini yaitu Audit Mutu Internal (AMI) Laboratorium, belum adanya pencatatan yang baik tentang kerusakan alat dan bahan di laboratorium.

KESIMPULAN

Manajemen pengelolaan alat dan bahan praktikum meliputi perencanaan, pemeliharaan alat dan bahan, administrasi, organisasi, dan sistem evaluasi pelaporan kegiatan telah diterapkan dengan baik, namun aspek

pemusnahan alat dan bahan praktikum masih belum optimal, sehingga perlu dilakukan perbaikan di masa yang akan datang

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Kementerian Kesehatan yang telah memberikan bantuan dana penelitian dan Program Studi Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang, yang telah memberikan izin melaksanakan penelitian, serta semua pihak yang telah terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, N. (2016). Analisis Manajemen Laboratorium Kimia SMA Negeri di Kota Tanjungpinang Guna Meningkatkan Kompetensi Guru dan Peserta Didik. *Jurnal Zarah*, 4(1), 1–8. <https://ojs.umrah.ac.id/index.php/zarah/article/view/135/138>
- Bela Purnama, Veradiila, I. (2022). *Pedoman Monitoring dan Evaluasi Laboratorium*. STIKES Mitra Adiguna. <https://www.lpm.stikesmitraadiguna.ac.id/document/20-pedoman-monev-laboratorium/>
- Bestari, P. (2022). 125969069. 636(Acec 2021), 308–313.
- Fägerlind, I., & Sjöstedt, B. (1991). Educational planning and management in Europe. *Prospects*, 21(1), 83–96. <https://doi.org/10.1007/bf02333642>
- Fathur Sani. (2018). *Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas dan Eksperimental* (Edisi 1). DeePublish.
- Gustini, N., & Wulandari. (2020). Manajemen Laboratorium Sains Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran. *Jurnal Isema (Islamic Educational Management)*, 5(2), 231–244. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/isema/article/view/9308/5121>
- Hamidah, A., Sari, N., & Budianingsih, R. (2013). Manajemen laboratorium biologi beberapa SMA swasta di kota Jambi. *Sainmatika: Jurnal Sains Dan Matematika Universitas Jambi*, 7(1), 221192.
- Indrawan, I. (2022). *Manajemen Laboratorium Pendidikan*. CV. Penerbit Qiara Media.
- Jiaqi, S. (2022). Analysis of the Construction of Intelligent Laboratory Management System. *2022 6th Annual International Conference on Data Science and Business Analytics (ICDSBA)*, 550–554. <https://doi.org/10.1109/ICDSBA57203.2022.00068>
- Kementerian Kesehatan. Standar Laboratorium Diploma III Farmasi Pendidikan Tenaga Kesehatan / Kementerian Kesehatan RI .2015
- Ma, Y., Wang, F., & Wang, Z. (2018). Intelligent laboratory management system based on Internet of Things. *2017 12th International Conference for Internet Technology and Secured Transactions, ICITST 2017*, 464–467. <https://doi.org/10.23919/ICITST.2017.8356449>
- Meri, Q., Kimia Wati, I., Fitria, H., & Putra, A. Y. (2024). Science Laboratory Management in Learning. *Journal of Social Work and Science Education*, 5(2), 404–416. <https://doi.org/https://doi.org/10.52690/jswse.v5i2.761>
- Mesfin, E. A., Taye, B., Belay, G., Ashenafi, A., & Girma, V. (2017). Factors Affecting Quality of Laboratory Services in Public and Private Health Facilities in Addis Ababa, Ethiopia. *EJIFCC*, 28(3), 205–223.
- Pareek, R. B. (2019). An Assessment of Availability and Utilization of Laboratory Facilities for Teaching Science at Secondary Level. *Science Education International*, 30(1), 75–81. <https://doi.org/10.33828/sei.v30.i1.9>

- Research on university laboratory management and maintenance framework based on computer aided technology - ScienceDirect.* (n.d.). Retrieved 8 September 2023, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S014193312030764X>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Cetakan ke). Alfabeta.
- Wei, C. (2020). Research on university laboratory management and maintenance framework based on computer aided technology. *Microprocessors and Microsystems*, 103617. <https://doi.org/10.1016/J.MICPRO.2020.103617>
- Zainudin, M. (2014). *Metode Penelitian Kefarmasiaan dan Kesehatan* (Edisi 2). Airlangga University Press.
- Zhuang, C., Liu, J., & Xiong, H. (2018). Digital twin-based smart production management and control framework for the complex product assembly shop-floor. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 96(1–4), 1149–1163. <https://doi.org/10.1007/S00170-018-1617-6>