

## Manajemen Pengelolaan Alat dan Bahan di Laboratorium Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) IAIN Kerinci

Rizki Gusmanto

<sup>1</sup>Institut Agama Islam Negeri Kerinci, Indonesia

<sup>1</sup>mantoaris230891@gmail.com

Submitted : October 2023

Revised : November 2023

Published : November 2023

**Abstract.** *The laboratory is an important facility in the teaching and learning process. As a learning place or learning resource, the laboratory must be comfortable and safe. A comfortable laboratory means that there is a need or requirement to carry out activities in a place that should be or is easily accessible when occupied and used. This means that all storage of dangerous materials and dangerous activities have been prepared and anticipated. Laboratory management will run most effectively if there is a laboratory organizational structure that is supported by elements including the chairman/head of the laboratory, educational laboratory staff/technicians/laboratory/analysts and laboratory assistants/staff. The aim of laboratory management is to create a comfortable and safe laboratory atmosphere for the user community, including students, researchers, laboratory visitors and laboratory management staff. The method used is a quantitative method based on a literature review (meta-analysis). The conceptual framework for the meta-analysis is based on defining the layout and space, management of tools and materials, laboratory regulations and safety. It is hoped that by implementing good management in laboratory management, a safe and comfortable laboratory atmosphere will be created. Based on the results above, it can be concluded that the relationship between management and administration is good and the atmosphere is safe and comfortable for laboratory users and managers.*

**Keywords:** *User, Laboratory, Management.*

**Abstrak.** Laboratorium merupakan salah satu fasilitas penting dalam proses belajar mengajar. Sebagai tempat belajar atau sumber belajar, laboratorium harus nyaman dan aman. Laboratorium yang nyaman berarti tersedianya kebutuhan atau persyaratan untuk melaksanakan kegiatan suatu tempat yang seharusnya atau mudah dijangkau bila ditempati dan digunakan. Artinya seluruh penyimpanan bahan berbahaya dan aktivitas berbahaya telah dipersiapkan dan diantisipasi. Pengelolaan laboratorium akan berjalan paling efektif bila terdapat struktur organisasi laboratorium yang didukung oleh unsur-unsur antara lain ketua/kepala laboratorium, staf laboratorium pendidikan/teknisi/laboratorium/analisis dan asisten/staf laboratorium. Tujuan pengelolaan laboratorium adalah menciptakan suasana nyaman dan suasana laboratorium yang aman bagi masyarakat pengguna, termasuk mahasiswa, peneliti, dan pengunjung laboratorium serta staf pengelola laboratorium. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif berdasarkan tinjauan pustaka (meta-analisis). Kerangka konseptual untuk meta-analisis didasarkan pada pendefinisian tata letak dan ruang, manajemen alat dan bahan, peraturan dan keselamatan laboratorium. Diharapkan dengan menerapkan manajemen yang baik dalam pengelolaan laboratorium, akan tercipta suasana laboratorium yang aman dan nyaman. Berdasarkan hasil di atas dapat disimpulkan bahwa hubungan antara manajemen dan administrasi yang baik dengan suasana aman dan nyaman bagi pengguna dan pengelola laboratorium.

**Kata Kunci:** Pengguna, Laboratorium, Manajemen.



## Pendahuluan

Dalam perjalanan evolusinya, kata laboratorium tetap mempertahankan arti aslinya, yaitu tempat kerja yang didedikasikan untuk tujuan penelitian ilmiah. Laboratorium adalah suatu ruangan atau tempat untuk melaksanakan kegiatan praktikum atau penelitian yang didasarkan pada seperangkat alat dan prasarana laboratorium yang lengkap (air, listrik, gas, dan lain-lain) (Sutara, T & Sahromi, M. 1999). Laboratorium merupakan bagian integral dari bidang akademik (bukan bagian rumah tangga atau administrasi), sehingga pengelolaan laboratorium harus direncanakan sesuai dengan rencana akademik (program dan anggaran). Peran laboratorium sangat penting dalam menentukan mutu pendidikan karena laboratorium menghasilkan karya ilmiah yang mengesankan yang tidak dapat dilakukan oleh fasilitas lain. Oleh karena itu, bagi institusi pendidikan tinggi yang berkualitas, laboratorium menjadi prioritas utama (Padmawinata dkk, 1983).

Pengelolaan laboratorium adalah upaya pengelolaan laboratorium. Seberapa baik suatu laboratorium dapat dikelola ditentukan oleh sejumlah faktor yang saling terkait. Beberapa peralatan laboratorium yang kompleks, yang dikelola oleh tenaga profesional terlatih, mungkin tidak berfungsi dengan baik jika tidak didukung oleh manajemen laboratorium yang baik. Oleh karena itu, manajemen laboratorium merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari operasional laboratorium (Suryanta, 2010).

Pengelolaan laboratorium yang baik ditandai dengan sistem organisasi yang baik, uraian tugas (jobdeskripsi) yang jelas, penggunaan fasilitas yang efisien dan disiplin, serta pengelolaan laboratorium yang baik. Tujuan utamanya adalah mengelola laboratorium dengan baik agar seluruh pekerjaan yang dilakukan dapat berjalan dengan lancar. Dalam pengolahannya harus dikelola oleh kepala laboratorium, seorang ahli, berkompeten di bidangnya, sangat berdedikasi dan bertanggung jawab, termasuk peran staf laboratorium yang bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan operasional yang dilakukan di area tersebut. Keselamatan dan keamanan laboratorium serta keselamatan kerja laboratorium merupakan faktor penting dalam pengelolaan laboratorium (Azkiyani et al., 2023).

Menurut Konsorsium Ilmu Pendidikan Amien (1988), laboratorium diartikan sebagai sarana, prasarana dan mekanisme kerja yang menunjang secara unik satu atau lebih dharma perguruan tinggi melalui pengalaman langsung dalam membentuk keterampilan, pemahaman, dan wawasan dalam pendidikan dan pengajaran serta dalam pengembangan ilmu dan teknologi dan pengabdian pada masyarakat. Sedangkan menurut PP No. 25/1980, pasal 27, laboratorium/studio adalah sarana penunjang jurusan dalam satu atau seni tertentu sesuai dengan keperluan bidang studi yang bersangkutan.

Oleh karena itu, wajar jika banyak penemuan di berbagai disiplin ilmu tidak terlepas dari pemanfaatan laboratorium secara optimal. Untuk memanfaatkan laboratorium secara optimal, ada prinsip yang harus diperhatikan, yaitu prinsip efisiensi. Asas efisiensi mengandung arti bahwa setiap penggunaan peralatan semata-mata bertujuan untuk mempermudah tercapainya tujuan pendidikan, baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, kepala sekolah, penyelenggara, dan

pemangku kepentingan terkait lainnya harus mampu mengelola dan menggunakan laboratorium secara efektif dan efisien (Gusnani & Chiar, 2019).

Komponen utama laboratorium dapat berupa alat dan perlengkapan yang sesuai. Namun ketersediaan ruang penyimpanan, inventaris, dan penataan alat dan bahan di laboratorium juga penting untuk perencanaan administrasi laboratorium, sehingga membantu pengguna menggunakan teknik yang tepat. Untuk itu, pengelolaan instrumen dan bahan di laboratorium perlu dilakukan. Penataan peralatan di laboratorium dimaksudkan untuk meminimalkan risiko terjadinya bahaya seperti kecelakaan pada saat mengeluarkan peralatan Kelas 2 atau Kelas 3 dari tempat penyimpanan, kemungkinan terjadinya kontaminasi silang antar bahan laboratorium (Ramadhani, 2020). Semakin beragam kegiatan yang dapat dilakukan di laboratorium, maka semakin beragam pula alat dan perlengkapan yang ada di laboratorium tersebut, sehingga pengelompokan alat dan perlengkapan di laboratorium menjadi solusi untuk meminimalkan risiko kegagalan.

Hal ini memerlukan perhatian dari penanggung jawab operasional laboratorium. Penanggung jawab pelaksanaan kegiatan tidak boleh membiarkan orang tersebut melakukan kegiatan tanpa bimbingan dan pengawasan, khususnya bagi mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan laboratorium. Oleh karena itu, penanggung jawab pelaksanaan kegiatan laboratorium harus bertanggung jawab terhadap keselamatan dan keamanan laboratorium secara umum serta keselamatan pekerjaan sebenarnya sehingga tujuan dapat tercapai. Salah satu pengelolaannya yaitu memiliki laboratorium yang aman dan nyaman bagi pengguna bagi mereka yang berpartisipasi dalam laboratorium.

## **Metode**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif berdasarkan tinjauan pustaka (meta-analisis). Konsep analisis kerangka terpadu didasarkan pada penentuan tata ruang dan parameter tata ruang, pengelolaan alat dan bahan di laboratorium Fakultas Tarbiyah dan Keguruan FTIK IAIN Kerinci. Meta-analisis adalah metode-metode yang terhimpun untuk menggabungkan beberapa hasil dari suatu penelitian yang berbeda namun memiliki teori atau hipotesis yang sama (Kadir, 2004).

Data dasar yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil-hasil penelitian yang sejenis untuk dikaji dan memperoleh kesimpulan (*effect size*), yakni gabungan mengenai perbedaan efek antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang telah dilakukan dengan menggunakan statistika tertentu. Artinya, dengan menggunakan metode meta-analisis maka kita akan mengetahui seberapa besar pengaruh antar variabel, memperoleh kesimpulan umum dari penelitian yang sejenis serta menemukan konsistensi dari penelitian yang memiliki permasalahan sejenis dengan menganalisis sebuah analisis.

## **Hasil dan Pembahasan**

### **Hasil**

Laboratorium merupakan tempat di mana proses belajar mengajar melalui metode praktik langsung dapat menciptakan pengalaman belajar di mana siswa berinteraksi dengan berbagai alat dan bahan untuk mengamati gejala-gejala yang dapat diamati secara langsung melanjutkan dan mendemonstrasikan sendiri apa yang telah mereka pelajari. Oleh karena itu, laboratorium sekolah mempunyai peranan

yang sangat penting dalam upaya peningkatan mutu dan sistem pendidikan. Pengelolaan laboratorium pada hakikatnya merupakan tanggung jawab bersama baik pengelola maupun pengguna laboratorium (Daryanto, 2018).

Elemen pertama dari operasi laboratorium adalah perencanaan. Pengelolaan laboratorium tanpa rencana akan berjalan tanpa visi dan misi yang jelas. Pengelola laboratorium yang berkedudukan dalam struktur organisasi laboratorium harus menentukan rencana agar kegiatan laboratorium berjalan lancar, efisien dan efektif. Untuk itu perencanaan laboratorium mempunyai beberapa tujuan, yaitu mengatur seluruh kegiatan yang dilakukan di laboratorium meliputi penelitian, eksperimen (pengujian), penerapan teori di laboratorium, pengujian teori, dan lain-lain. serta identifikasi indikator keberhasilan pada setiap tahapan kegiatan yang diharapkan.

Laboratorium akan berfungsi dengan baik dalam peranannya apabila dilengkapi dengan aturan main sebagaimana diatur dalam anggaran rumah tangga laboratorium. Sekecil apapun laboratorium tersebut, pasti ada peraturan dan ketentuannya, karena peraturan dan ketentuan tersebut akan sangat berkontribusi terhadap keselamatan diri sendiri, orang lain dan lingkungan, serta kelancaran operasional laboratorium itu sendiri. Setiap mahasiswa atau orang lain yang bekerja di suatu laboratorium harus mengetahui peraturan-peraturan yang berlaku di laboratorium tersebut (Pohan et al., 2023).

Pengguna laboratorium harus memahami tata letak gedung laboratorium. Gedung laboratorium tidak sama dengan ruang kelas. Ada banyak faktor yang perlu dipertimbangkan sebelum membangun laboratorium. Faktor-faktor tersebut antara lain lokasi gedung laboratorium dan luas ruangan. Persyaratan lokasi pembangunan laboratorium antara lain terletak melawan arah angin terhadap bangunan lain atau kawasan pemukiman. Hal ini bertujuan untuk mencegah penyebaran gas berbahaya dan sumber polusi. Gedung laboratorium tidak boleh terlalu dekat dengan gedung lain. Lokasi laboratorium harus mudah dijangkau untuk pemantauan dan memudahkan kegiatan lainnya. Misalnya, jika terjadi kebakaran, mobil pemadam kebakaran harus tersedia untuk mencapai gedung percobaan. Selain kebutuhan lokasi, tata letak ruangan juga harus diperhatikan. Laboratorium biasanya terdiri dari ruang utama dan ruang samping. Ruang utama merupakan ruangan tempat siswa dan mahasiswa berlatih. Ruang tambahan biasanya mencakup ruang persiapan dan ruang penyimpanan. Ruang persiapan digunakan untuk mempersiapkan alat dan bahan kerja praktek atau percobaan bagi siswa dan guru. Ruang penyimpanan atau gudang terutama digunakan untuk menyimpan persediaan (termasuk bahan kimia) dan peralatan yang jarang digunakan. Selain ruangan-ruangan tersebut, laboratorium juga dapat mempunyai ruang gelap (*room*), ruang sampel, ruang khusus penyimpanan bahan kimia, dan ruang administrasi/staf.

Di laboratorium, juga perlu ada peraturan dan ketentuan yang harus dipatuhi oleh setiap orang yang menggunakan laboratorium. Secara umum aturan penggunaan laboratorium adalah untuk menjamin kelancaran pekerjaan laboratorium, aturan penggunaan laboratorium adalah sebagai berikut: meletakkan tas dan benda pada tempat yang telah ditentukan, setiap pengguna alat laboratorium wajib menggunakan jas laboratorium dan sarung tangan, kaca mata jika perlu, dilarang makan dan minum, dilarang merokok di dalam laboratorium karena mengandung potensi bahaya seperti kebakaran/uap/bocor/gas yang mudah terbakar. Jangan meludah karena akan

mengakibatkan kontaminasi. Jangan membuang limbah praktikum dan penelitian serta media lain atau bahan-bahan yang dapat menyebabkan kerusakan, dan penyumbatan saluran air. Dilarang mencoba peralatan laboratorium tanpa mengetahui cara penggunaannya. Yang terbaik adalah bertanya kepada seseorang yang berwenang.

Jangan menghisap *reagen* melalui mulut semua alat pemipetan, harus menggunakan alat pengisap karet (pipet-pompa), pengguna laboratorium harus mengetahui lokasi alat pemadam kebakaran, kepala pancuran, persediaan air pemadam kebakaran (selang kebakaran), stasiun pencuci mata dan kotak PPPK (pertolongan pertama pada kecelakaan) di laboratorium serta mempelajari dan mempraktikkan cara penggunaannya. Beberapa peraturan khusus, khususnya dalam penggunaan peralatan seperti SEM, *sterilizer*, inkubator, LAF, dan lain-lain. Semua peraturan di atas dimaksudkan untuk menjamin keselamatan saat bekerja di laboratorium.

### Penataan Alat dan Bahan

Penataan instrumen di laboratorium sekurang-kurangnya harus dibedakan sesuai dengan kriteria masing-masing instrumen. Peralatan laboratorium mikrobiologi terbagi menjadi 3 jenis : peralatan tipe 3 merupakan peralatan yang sulit digunakan penggunaan dan pemeliharaan, penggunaannya melibatkan banyak risiko akurasi pengukuran yang tinggi serta sistem kerja yang kompleks dalam pengoperasiannya memerlukan pelatihan dan sertifikasi khusus/tertentu. Peralatan kelas 2 adalah peralatan dengan tingkat pengoperasian dan pemeliharaan sedang, risiko penggunaan sedang, ketelitian/kecermatan pengukuran sedang dan sistem kerja tidak terlalu rumit, pengoperasiannya memerlukan pelatihan khusus/tertentu. Perangkat tipe 1 mudah digunakan dan pemeliharaan, risiko penggunaan rendah, ketelitian/akurasi pengukuran rendah dan sistem kerja sederhana, operasional penuh menggunakan instruksi (Permenpan RB No. 03, 2010).

**Tabel 1. Tingkat Kesulitan Pengelolaan Peralatan**

<b>Kriteria Pengelolaan</b>	<b>Kategori 1</b>	<b>Kategori 2</b>	<b>Kategori 3</b>
Pengoperasian	Mudah	Sedang	Sulit
Perawatan	Mudah	Sedang	Sulit
Resiko	Rendah	Sedang	Tinggi
Pengelolaan	Kecermatan akurasi rendah	Kecermatan akurasi sedang	Kecermatan akurasi tinggi
Persyaratan Pengoperasian	Dengan panduan	Dengan pelatihan	Dengan pelatihan khusus
Status Kerja	Sederhana	Sedang	Rumit

Peralatan digunakan untuk melaksanakan kegiatan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat atau penelitian tertentu. Oleh karena itu, alat-alat tersebut harus selalu siap pakai, agar dapat digunakan kapan saja. Peralatan laboratorium sebaiknya dikelompokkan berdasarkan penggunaannya. Perawatan alat dapat dilakukan secara rutin dengan cara: sebelum alat digunakan harus diperiksa kelengkapannya terlebih dahulu, harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum

digunakan. Setelah dipakai, semua perkakas harus dibersihkan kembali dan tidak dibersihkan disimpan dalam kondisi kotor, kelengkapan peralatan harus dicek terlebih dahulu sebelum disimpan, Setiap perkakas yang agak rumit selalu ada buku petunjuk atau petunjuk penggunaan.

Oleh karena itu, sebelum menggunakan alat tersebut, terlebih dahulu harus membaca dengan seksama buku petunjuk alat serta petunjuk perawatan dan pemeliharaannya. Setiap alat baru harus diuji terlebih dahulu atau dibaca manualnya sebelum digunakan. Dalam menggunakan dan menata perkakas, yang harus diperhatikan adalah: jenis bahan dasar penyusun perkakas. Dengan mengetahui bahan dasar suatu alat, kita dapat menentukan cara merawatnya. Tentu saja peralatan logam harus disimpan terpisah dari peralatan kaca atau keramik lainnya. Saat menyimpan dan mengatur alat, aspek berat barang juga penting. Berhati-hatilah untuk tidak meninggalkan alat berat di tempat yang lebih tinggi, agar mudah dipindahkan dan disimpan. Bahan laboratorium selanjutnya disebut bahan/media adalah segala sesuatu yang diolah/digunakan untuk pengujian, analisis, kalibrasi, dan/atau produksi dalam batas tertentu, dibagi dua, yaitu: bahan khusus adalah bahan yang mampu menangani perlakuan dan persyaratan khusus. Bahan-bahan konvensional adalah bahan yang pengolahannya tidak memerlukan atau memerlukan penanganan khusus (Permenpan RB No. 03, 2010).

**Tabel 2. Tingkat Kesulitan Pengelolaan Bahan**

<b>Penanganan</b>	<b>Umum</b>	<b>Khusus</b>
Penyimpanan	Tidak memerlukan persyaratan khusus.	Memerlukan persyaratan khusus.
Sifat Fisik	Tidak ekspektosif, tidak korosif, tidak iritan, stabil.	Ekspektosif, korosif, iritan, stabil.
Sifat Kimia	Non toksik, tidak berbahaya.	Tidak berbahaya.
Persyaratan Metode	Tidak memerlukan kemurnian tinggi.	memerlukan kemurnian tinggi.

Di laboratorium, penyimpanan *reagen* dan lingkungan merupakan strategi perencanaan yang diterapkan untuk menyimpan bahan dan zat dengan benar guna mengurangi risiko kecelakaan laboratorium. Setiap bahan mempunyai sifat fisik dan kimia yang berbeda-beda. Oleh karena itu, faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan dan penanganan bahan kimia meliputi aspek pemisahan (*separation*), tingkat risiko bahaya (*multiple hazards*), pelabelan (*labeling*), fasilitas penyimpanan (*storage media*), wadah sekunder (*secondary containment*), bahan kadaluwarsa (pembaruan bahan kimia), inventaris dan informasi bahaya.

Prinsip-prinsip yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan bahan di laboratorium: keamanan yaitu bahan disimpan dengan cara yang mudah ditemukan. Untuk memudahkan pencarian bahan, harus diberi tanda, termasuk penggunaan label pada setiap tempat penyimpanan bahan (lemari, rak atau laci), dan mudah dibawa. Penyimpanan bahan memerlukan ruang dan peralatan penyimpanan (Lindawati, 2010). Untuk bahan-bahan, urutan abjad adalah tepat jika bahan-bahan tersebut dikelompokkan menurut sifat fisik dan kimianya, khususnya tingkat bahayanya untuk penggunaan. Bahan kimia yang tidak disimpan dengan bahan kimia lain harus disimpan secara terpisah dalam wadah sekunder berinsulasi. Hal ini untuk

menghindari pencampuran dengan sumber bahaya lain seperti kebakaran, gas beracun, ledakan, atau penguraian bahan kimia (Vendamawan, R, 2015). Wadah dan tempat penyimpanan harus diberi label yang memuat informasi antara lain: nama bahan dan formulasi, konsentrasi, tanggal penerimaan, tingkat bahaya, manajemen klasifikasi lokasi penyimpanan, nama dan alamat pabrik.

Tempat penyimpanan bahan baku harus bersih, kering, jauh dari sumber panas atau perlu disimpan pada cuaca dingin, dan mempunyai sistem ventilasi yang mengarah ke rumah asap atau di luar ruangan. Mempertimbangkan faktor-faktor di atas, maka beberapa persyaratan penyimpanan bahan dibahas secara singkat sebagai berikut: zat beracun, kondisi penyimpanan di ruangan sejuk, jauh dari bahaya kebakaran dan ledakan, isolasi dari bahan reaktif, katup saluran gas harus tetap tertutup bila tidak digunakan, dilengkapi dengan personal alat pelindung diri, pakaian kerja, masker dan sarung tangan bahan korosif, persyaratan penyimpanan adalah ruangan sejuk, wadah tertutup dan diberi label, terpisah dari zat beracun.

Bahan mudah terbakar, bahan ini terbagi menjadi 3 golongan yaitu cairan yang terbakar pada suhu  $-40^{\circ}\text{C}$ , misalnya karbon disulfida ( $\text{CS}_2$ ), eter ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ ), benzena ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), 1 aseton ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ), cairan dapat terbakar pada suhu  $-4^{\circ}\text{C}$  sampai  $22^{\circ}\text{C}$ , contohnya etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), cairan dapat terbakar pada suhu  $21^{\circ}\text{C}$  -  $93.5^{\circ}\text{C}$ , misalnya minyak tanah (minyak lampu), Terpentin, Naftalena. Kondisi penyimpanan sejuk, jauh dari api atau sumber panas terutama api listrik dan bara rokok. Tersedia alat pemadam api Bahan mudah meledak, kondisi penyimpanan sejuk, jauh dari panas dan sumber api. Hindari gesekan atau benturan mekanis bahan pengoksidasi, kondisi penyimpanan sejuk, berventilasi pada ruangan bersuhu ruangan, jauh dari sumber api dan panas, termasuk percikan listrik dan bara rokok. Simpan jauh dari cairan yang mudah terbakar atau zat pereduksi, bahan reaktif air, didinginkan, kering dan pada suhu ruangan kondisi penyimpanan berventilasi, jauh dari sumber api atau panas, bangunan tertutup, alat pemadam kebakaran disuplai tanpa air ( $\text{CO}_2$ , bubuk kering) Bahan bereaksi dengan asam, memerlukan penyimpanan di ruangan sejuk dan berventilasi, jauh dari sumber api, panas, dan asam.

Ruang penyimpanan harus dirancang sedemikian rupa sehingga hal ini tidak mungkin dilakukan, kantong hidrogen terbentuk. Dilengkapi dengan alat pelindung diri seperti kaca mata, sarung tangan, pakaian pelindung udara bertekanan, kondisi penyimpanan disimpan tegak dan di ruangan berpemanas sejuk dan tanpa kontak langsung jauh dari sinar matahari, jauh dari api dan panas, jauh dari bahan korosif yang dapat merusak keran dan katup. Faktor lain yang harus diperhatikan selama penyimpanan adalah lama penyimpanan zat tertentu.

## **Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, penataan instrumen di laboratorium sekurang-kurangnya harus dibedakan sesuai dengan kriteria masing-masing instrumen. Peralatan laboratorium mikrobiologi terbagi menjadi 3 jenis: peralatan tipe 3 merupakan peralatan yang sulit digunakan penggunaan dan pemeliharaan, penggunaannya melibatkan banyak risiko akurasi pengukuran yang tinggi serta sistem kerja yang kompleks dalam pengoperasiannya memerlukan pelatihan dan sertifikasi khusus/tertentu.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gunawan (2021) dengan judul Manajemen Pengelolaan Alat dan Bahan di Laboratorium Mikrobiologi. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penataan alat di laboratorium setidaknya dibedakan menurut kriteria masing-masing alat yaitu: peralatan kategori 3 adalah peralatan yang cara pengoperasian dan perawatannya sulit, risiko penggunaan tinggi, akurasi/kecermatan pengukurannya tinggi, serta sistem kerja rumit yang pengoperasiannya memerlukan pelatihan khusus/tertentu dan bersertifikat, peralatan kategori 2 adalah peralatan yang cara pengoperasian dan perawatannya sedang, risiko penggunaan sedang, akurasi/kecermatan pengukurannya sedang, serta sistem kerja yang tidak begitu rumit yang pengoperasiannya memerlukan pelatihan khusus/tertentu, peralatan kategori 1 adalah peralatan yang cara pengoperasian dan perawatannya mudah, risiko penggunaan rendah, akurasi/kecermatan pengukurannya rendah, serta sistem kerja sederhana yang pengoperasiannya cukup dengan menggunakan panduan.

Prinsip-prinsip yang perlu diperhatikan dalam menata tata letak peralatan dan furnitur laboratorium adalah: mudah dilihat, mudah dijangkau, aman bagi peralatan dan aman bagi pengguna. Administrasi laboratorium, yaitu suatu proses pencatatan atau inventarisasi fasilitas dan kegiatan laboratorium. Dengan administrasi yang baik maka seluruh fasilitas dan kegiatan laboratorium dapat terselenggara secara sistematis. Pencatatan inventaris yang baik akan memudahkan peralihan tanggung jawab dari satu manajer ke manajer lainnya. Inventarisasi juga akan memudahkan untuk mengetahui di mana peralatan akan ditempatkan. Hal ini akan memudahkan dalam mengendalikan, misalnya kerugian karena kelalaian (Yani et al., 2023).

Menurut Petunjuk No. 4/M/1980 Menteri Pendidikan dan Kebudayaan tentang tata cara pelaksanaan dan pelaporan hasil inventarisasi kekayaan negara di lingkungan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, ada beberapa kategori alat. Bantuan inventaris harus digunakan atau dilengkapi, meliputi: a) buku inventaris; b) lembar inventaris; c) formulir permintaan/pinjaman alat/bahan; d) catatan harian; e) lembar perkakas untuk kerusakan peralatan; f) slip perbaikan; dan g) format label. Buku lain yang melengkapi alat administrasi tersebut di atas adalah: a) daftar alat dan bahan sesuai LKS; b) program kegiatan laboratorium semesteran; c) jadwal kegiatan laboratorium pengalaman; 4) keselamatan, pemeliharaan dan pengawasan pada dasarnya keselamatan, pemeliharaan dan pengawasan laboratorium merupakan tanggung jawab bersama antara pengelola dan pengguna.

Pengelolaan dan pemeliharaan laboratorium merupakan upaya untuk menjamin agar laboratorium selalu beroperasi sebagaimana mestinya. Sementara itu, upaya menjaga keselamatan di tempat kerja meliputi upaya untuk selalu mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan selama pekerjaan laboratorium dan menanggulangnya apabila terjadi kecelakaan. Upaya menjaga kelancaran penggunaan laboratorium antara lain: a) jadwal penggunaan laboratorium yang jelas; b) penegakan peraturan dan ketentuan laboratorium secara ketat; c) peralatan pencegahan kecelakaan: alat pemadam kebakaran, kotak P3K dalam kondisi baik dan dipahami dengan baik (Harahap et al., 2023).

Langkah-langkah keselamatan wajib yang harus diikuti di sebagian besar laboratorium meliputi: a) pipa air dengan keran dan kepala pancuran; b) pipa udara dengan keran pusat; c) jaringan listrik dilengkapi sekering atau pemutus arus; d)



siapkan kotak P3K yang lengkap terlebih dahulu; e) nomor telepon stasiun pemadam kebakaran, rumah sakit dan dokter; f) alat pemadam kebakaran tersedia dan mudah dijangkau; dan g) aturan manajemen kecelakaan (Purba et al., 2023).

Pengawasan sarana dan prasarana laboratorium meliputi: a) pemantauan kondisi dan keamanan bahan dan peralatan laboratoriu; b) pemantauan kondisi keamanan gedung laboratorium; c) perancangan laboratorium; dan d) mengusulkan kepada kepala Labor untuk memperoleh peralatan dan bahan praktik. Mengevaluasi kinerja teknisi dan asisten laboratorium dalam kegiatan laboratorium: a) mengevaluasi kinerja teknisi dan asisten laboratorium; b) mengevaluasi hasil kerja teknisi dan asisten laboratorium; c) evaluasi operasional laboratorium; dan d) evaluasi program perbaikan laboratorium (Wafi et al., 2023).

Manajemen laboratorium, dalam hal ini manajemen mutu, harus dirancang untuk secara konsisten meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerjanya, di samping juga memperhatikan kebutuhan semua pihak yang berkepentingan. Beberapa faktor yang harus diperhatikan oleh manajemen antara lain: sumber daya manusia, sarana dan prasarana, pengguna laboratorium.

## Kesimpulan

Agar kegiatan yang dilaksanakan di laboratorium dapat berjalan dengan lancar, diperlukan sistem manajemen operasional yang baik, tata letak yang baik, desain dan pemahaman laboratorium serta manajemen yang baik termasuk alat, perlengkapan dan pendukung menciptakan kondisi aman dan nyaman bagi pengguna dan pelanggan laboratorium.

## Daftar Rujukan

- Adriani, N. 2016. Analisis Manajemen Laboratorium Kimia SMA Negeri di Kota Tanjung Pinang Guna Meningkatkan Kompetensi Guru dan Peserta Didik. *Jurnal Zarah*. Vol. 4 No. 1 Halaman: 1-8.
- Amien, Moh. 1988. *Buku Pedoman Laboratorium dan Petunjuk Praktikum Pendidikan IPA Umum Untuk Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan*. Jakarta : P2LPTK Depdikbud.
- Azkiyani, R. N., Wiyani, N. A., & Sahnan, A. (2023). Manajemen Kelas Unggulan di MTs Negeri 3 Pemasang. *Leader: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 1(1), 1-13. <https://doi.org/10.32939/ljmpi.v1i1.2250>.
- Daryanto. 2018. *Manajemen Laboratorium Sekolah*. Yogyakarta: Gava Media.
- Harahap, I., Rahmani, N. A. B., Pohan, A. M., & Pohan, M. M. (2023). The Influence of Leadership, Work Discipline, and Motivation on Employee Performance with Religiosity as a Moderating Variable. *Almana: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 7(1), 84-93. <https://doi.org/10.36555/almana.v7i1.2112>.
- Lindawati., 2010, Strategi Inventaris Alaf dan Bahan, <http://blogspot.com/2010/04/strategi-inventarisasi-alat-dan-bahan.html>.
- Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi, (Nomor 03, 2010), Tentang Jabatan Fungsional, Pranata Laboratorium Pendidikan Dan Angka Kreditnya.
- Pohan, M., Paini, P., & Lisnani, L. (2023). Manajemen Pembiayaan Pendidikan dalam Peningkatan Mutu Lulusan pada Madrasah Tsanawiyah. *Leader: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 1(1), 40-50. <https://doi.org/10.32939/ljmpi.v1i1.2461>.
- Leader: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam Vol. 1 No. 2/November 2023, p. 112-121

- Purba, S., Subakti, H., Hasan, M., Handican, R., Pratiwi, I. I., Sari, M., Simanjuntak, M., Pohan, M. M., Arhesa, S., & Yustita, A. D. (2023). *Politik dan Pemasaran Pendidikan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Raharjo. 2017. Pengelolaan Alat Bahan dan Laboratorium Kimia. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 20 (2): 99-104.
- Ramadhani, S.P. 2020. *Pengelolaan Laboratorium*. Depok: Penerbit Yiesa Rich Foundation.
- Suryanta, (2010), *Manajemen Operasional Laboratorium*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sutara, T & Sahromi, M. (1999). *Pengelolaan Laboratorium I (BMP 10) dan Pengelolaan Laboratorium II (BMP 11) dalam Buku Materi Pokok Pengelolaan Pengajaran Biologi (PBIO 4470)*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Wafi, M. H., Saputra, M. B., Pohan, M. M., & Hayat, A. P. (2023). Transformation Of The Tahfidz Tradition In Indonesia: Between Traditional And Contemporary Education. *AJIS: Academic Journal of Islamic Studies*, 8(1), 123-140. <https://doi.org/10.29240/ajis.v8i1.6720>.
- Yani, A., Pohan, M. M., Yani, Y. A., & Hayat, A. P. (2023). Work Discipline of Staff in Information Technology and Data Base Units. *International Journal of Social Science and Business*, 7(3). <https://doi.org/10.23887/ijssb.v7i3.52797>.