



Artikel Penelitian

Analisis Penerapan Manajemen Laboratorium Prodi Teknik Kimia Polimer Politeknik STMI Jakarta

Silvia¹, Fitria Ika Aryanti¹

¹ Program Studi Teknik Kimia Polimer, Politeknik STMI Jakarta, Jl. Letjen Suprpto No. 26, Jakarta, 10510, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 06 Juni 2022
 Direvisi : 19 Juli 2022
 Diterbitkan : 14 Agustus 2022

KATA KUNCI

Laboratorium, Manajemen, Metode POAC, Pendidikan, Organisasi

KORESPONDENSI

E-mail Author Korespondensi:
silvia@stmi.ac.id

A B S T R A K

Laboratorium yang baik memiliki manajemen laboratorium yang memadai guna untuk mengatur tujuan/visi dari laboratorium. Pada penelitian ini, dilakukan analisis manajemen laboratorium Program Studi Teknik Kimia Polimer, Politeknik STMI Jakarta. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penerapan manajemen laboratorium. Laboratorium ini digunakan untuk menunjang praktikum mahasiswa, penelitian mahasiswa dan dosen. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan studi literatur, wawancara dan observasi dengan pendekatan metode POAC (*Planning, Organizing, Actuating, Controlling*). Pengolahan data dilakukan dengan analisis deskriptif kualitatif. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil aspek perencanaan sebesar 85%, aspek pengorganisasian sebesar 33%, aspek pelaksanaan sebesar 50% dan untuk aspek pengawasan sebesar 50%. Walaupun dari aspek perencanaan sudah baik dengan nilai 85% namun untuk aspek lainnya seperti pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan memiliki nilai $\leq 50\%$.

PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan suatu tempat dilakukannya kegiatan praktik atau penelitian dengan bantuan alat-alat laboratorium serta dilengkapi dengan infrastruktur laboratorium yang memadai dan lengkap (Darsana et al., 2014). Dalam laboratorium dibutuhkan pengelolaan yang baik agar kegiatan-kegiatan yang berlangsung dapat terlaksana sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Beberapa penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa fungsi dan peranan sebuah laboratorium pendidikan memiliki peranan penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan (Kartikasari, 2019).

Pada aktivitas yang terjadi di dalam laboratorium seperti penelitian, kegiatan praktikum dan kegiatan akademik lainnya, terdapat dampak positif seperti meningkatkan semangat belajar, dapat mengembangkan keterampilan dasar yang dimiliki mahasiswa, serta dapat meningkatkan interaksi sosial yang terjadi antara mahasiswa sesuai tujuan

pembelajaran (Sari et al., 2018). Oleh karena itu, diperlukan peningkatan fungsi laboratorium secara profesional dengan manajemen laboratorium sesuai dengan kaidah manajemen baku (Lestari et al., 2017). Pengertian umum manajemen laboratorium adalah upaya-upaya yang dilakukan seperti proses perencanaan, organisasi, pengarahan dan pengawasan untuk mencapai tujuan organisasi yang dibantu dengan seluruh sumber daya pada laboratorium Pendidikan (Indrawan et al., 2013). Manajemen laboratorium sendiri dapat berhasil apabila didukung oleh berbagai faktor seperti sumber daya manusia yang mumpuni, ketersediaan peralatan dan bahan yang lengkap, keamanan, dukungan dari pimpinan, serta keberadaan tenaga teknis dan non teknis (Hamidah et al., 2013). Menurut Fiska et al (2017) agar manajemen laboratorium dapat berjalan dengan baik maka diperlukan aspek-aspek seperti keamanan, kelengkapan sarana prasarana dan tenaga teknis dan non teknis saling berkesinambungan satu sama lain.

This is an open access article under the CC-BY-NC license



Menurut Permendiknas No. 26 Tahun 2008 tentang standar tenaga laboratorium meliputi kepala laboratorium, teknisi laboratorium, dan laboran. Terdapat tiga standar kompetensi yang harus dipenuhi oleh setiap tenaga laboratorium yaitu kompetensi Kepribadian, Sosial, dan Manajerial. Pertama, kompetensi kepribadian melingkupi mempresentasikan diri sebagai pribadi yang dewasa, konsisten, dan berbudi luhur serta bertanggung jawab penuh terhadap tugas. Seorang kepala laboratorium harus dapat bertindak sesuai norma-norma yang berlaku serta berlaku jujur, disiplin, mandiri, memiliki rasa percaya diri dan berupaya meningkatkan kemampuan diri. Lebih dari itu, seorang kepala laboratorium dituntut untuk bertanggung jawab terhadap tugasnya, teliti, rajin, serta selalu berhati-hati dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan tugas pokok dan fungsi profesinya (Depdiknas, 2008). Kedua, kompetensi sosial melingkupi kemampuan kerja sama dalam kelompok atau tim serta memiliki kemampuan komunikasi yang baik. Melalui kompetensi ini, kepala laboratorium dituntut untuk dapat menyadari kelebihan dan kekurangan diri sendiri serta anggotanya, dapat bekerja sama secara baik dengan berbagai pihak, dan memanfaatkan berbagai teknologi guna menunjang profesinya. Ketiga, kompetensi manajerial melingkupi kemampuan untuk melakukan perencanaan serta pengembangan kegiatan di dalam laboratorium. Dalam pelaksanaan tugasnya, kepala laboratorium bertanggung jawab untuk mengatur segala pelaksanaan kegiatan laboratorium mulai dari penyusunan jadwal, pembagian tugas pegawai, kegiatan administrasi serta melakukan peninjauan dan penilaian terhadap kegiatan di laboratorium.

Beberapa penelitian sebelumnya sudah melakukan studi kasus terkait manajemen laboratorium seperti yang dilakukan oleh Adriani (2016) melakukan penelitian terkait manajemen laboratorium kimia di tingkat SMA. Kemudian Susilo (2018) yang melakukan penelitian mengenai manajemen laboratorium untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Lalu Kartikasari (2019) yang membahas mengenai laboratorium sebagai penunjang pada pendidikan perguruan tinggi yang di Universitas Negeri Jember dan Iswanto dan Mulyono (2021) yang melakukan analisis manajemen pada laboratorium di Universitas Cendrawasih dan menggunakan metode POAC (*Planning, Organizing, Actuating, Controlling*). Berdasarkan penelitiannya, hasil penelitian yang dihasilkan digunakan sebagai suatu bahan perbaikan agar manajemen laboratorium dapat diperbaiki sehingga menghasilkan manajemen yang sesuai dengan aturan yang ada. Pada penelitiannya mereka menggunakan metode penelitian yang bersifat kualitatif seperti studi literatur, wawancara dan observasi serta pembagian angket.

Politeknik STMI Jakarta memiliki beberapa laboratorium di bawah program studi Teknik Kimia Polimer (TKP) yakni: laboratorium fisika dan kimia dasar, laboratorium operasi teknik kimia, laboratorium polimer, laboratorium instrumentasi dan workshop polimer. Salah satu laboratorium yang memiliki alat-alat pengujian adalah laboratorium instrumentasi. Laboratorium ini digunakan sebagai tempat praktikum mahasiswa, penelitian mahasiswa dan dosen serta kebutuhan pendidikan lainnya.

Laboratorium Teknik Kimia Polimer ini hanya memiliki satu personel laboratorium yang merangkap sebagai laboran pada laboratorium lainnya. Pada saat dilakukan penelitian ini, laboratorium ini belum memiliki kepala laboratorium dan yang bertanggung jawab terhadap manajemen laboratorium adalah ketua program studi. Apabila dilakukan tinjauan manajemen laboratorium, maka penerapan manajemen laboratorium dinilai belum maksimal dilakukan. Beberapa hal yang belum maksimal dilakukan adalah dokumentasi dokumen, pelaksanaan penjadwalan penggunaan laboratorium yang belum tertata dengan baik, pengelolaan bahan praktikum yang dilakukan dengan menulis hanya pada *log book* penggunaan alat sehingga apabila diperlukan rekapan penggunaan bahan diperlukan waktu yang lebih lama untuk ini. Selain jumlah laboran yang kurang, ruangan laboratorium juga terbatas. Oleh karena itu praktikum dibagi menjadi beberapa kelompok setiap pertemuannya.

Apabila dilakukan peninjauan dalam aspek organisasi laboratorium, laboratorium belum memiliki manajemen laboratorium yang baik, ini dapat dilihat dari kepala laboratorium yang belum ada dan pembebanan tugas hanya terpusat pada satu laboran yang ada. Dalam suatu organisasi, diperlukan manajemen organisasi yang baik agar tujuan organisasi tercapai dan terealisasi dengan baik. Berdasarkan permasalahan di atas, dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis penerapan manajemen laboratorium Program Studi Teknik Kimia Polimer menggunakan metode POAC (*Planning, Organizing, Actuating, Controlling*). Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan evaluasi terhadap penerapan sistem manajemen laboratorium dan hasil evaluasi dapat digunakan untuk meningkatkan sistem manajemen laboratorium sehingga laboratorium dapat memberikan pelayanan prima untuk pendidikan, penelitian mahasiswa dan dosen.

METODE

Lokasi dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium instrumentasi program studi Teknik Kimia Polimer, Politeknik STMI

Jakarta. Penelitian berlangsung mulai bulan Agustus sampai dengan Desember 2021.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat kualitatif dengan menggunakan analisis deskriptif. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara dengan Ketua Program Studi (Kaprosdi) Teknik Kimia Polimer (TKP) serta personel laboratorium (laboran) dengan 20 kriteria manajemen dan dilakukan pula observasi langsung pada laboratorium dengan 24 kriteria manajemen. Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis data dengan analisis statistik deskriptif menggunakan program SPSS 26.

Tabel 1. Daftar Kriteria Observasi

No	Kriteria
Perencanaan	
1	Tersedianya ruang laboratorium
2	Bangunan laboratorium dengan kelas terpisah
3	Tersedianya bahan kimia yang memadai
4	Tersedianya alat praktikum yang memadai
5	Tersedianya suplai air, listrik dan gas yang memadai
6	Tersedianya ruang persiapan dan penyimpanan
7	Terdapat administrasi laboratorium yang lengkap
8	Terdapat jadwal penggunaan laboratorium
9	Adanya pengusulan alat dan bahan kimia secara berkala
10	Adanya alat keselamatan kerja
11	Adanya tata tertib yang berlaku di laboratorium
12	Adanya tempat atau saluran pembuangan limbah laboratorium
13	Adanya modul praktikum
Pengorganisasian	
14	Adanya struktur organisasi laboratorium yang lengkap
15	Adanya pelatihan/seminar untuk laboran
16	Adanya pembagian tugas yang baik
Pelaksanaan	
17	Sistem administrasi terlaksana dengan baik
18	Penyimpanan alat dan bahan kimia sesuai jenisnya
19	Pelaksanaan praktikum mengikuti jadwal yang telah ditetapkan
20	Mahasiswa bekerja dalam kelompok dengan pengarahan dari dosen
Pengawasan	
21	Kepala laboratorium mengawasi ketersediaan alat dan bahan kimia secara rutin
22	Kepala laboratorium mengawasi jalannya administrasi dengan baik
23	Dosen mengawasi mahasiswa selama pelaksanaan praktikum di laboratorium
24	Laboran dan dosen memantau penggunaan alat dan bahan setiap mulai dan selesai praktikum

(Sumber: Adriani, 2016)

HASIL DAN DISKUSI

Pada penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan wawancara dan observasi. Dalam tahap wawancara digunakan pedoman wawancara dengan 20 pertanyaan terkait sarana dan prasarana, pemanfaatan laboratorium, kelengkapan dan kesesuaian, kegiatan praktikum, kondisi ruang dan upaya yang dilakukan dalam pemanfaatan laboratorium. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada personel laboratorium dan kepala prodi diperoleh hasil bahwa kegiatan laboratorium terlaksana cukup baik. Namun untuk aspek penggunaan atau pemanfaatan laboratorium masih kurang efektif, serta diperlukan penyesuaian jadwal praktikum yang berlaku di laboratorium. Selain itu diperlukan penyesuaian pada kriteria laboratorium yang seharusnya dan perlu dilakukan upaya dalam memajukan pemanfaatan laboratorium sehingga dapat dilakukan penerapan sistem manajemen mutu laboratorium. Selain sarana dan prasarana, perlu juga diperhatikan sumber daya manusia di dalam laboratorium. Penambahan sumber daya manusia laboratorium yang kompeten akan mendukung tercapainya manajemen mutu laboratorium yang efektif dan efisien.

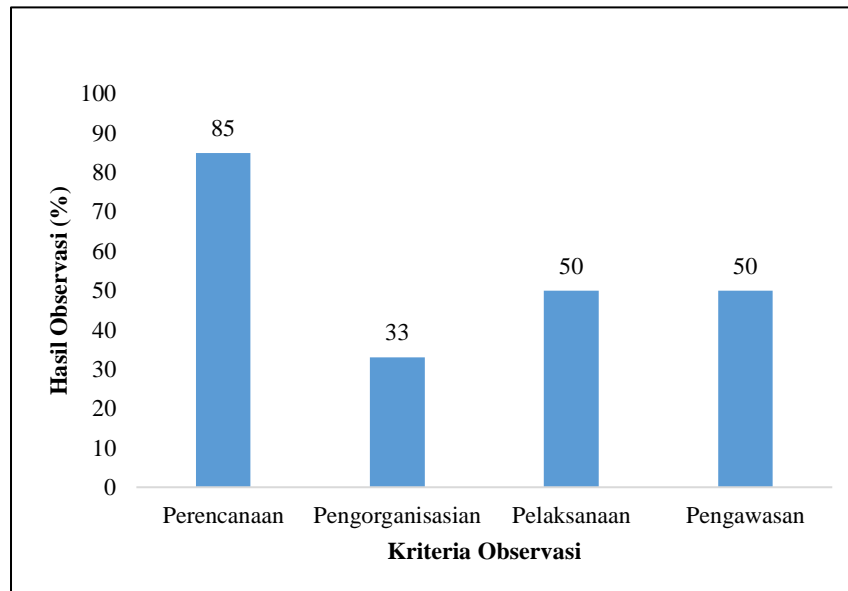
Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan diperoleh hasil bahwa belum tersedianya *Standard Operating Procedure* (SOP) serta formulir di laboratorium belum lengkap. Dari hasil observasi pula didapatkan bahwa dokumen seperti: dokumen SOP dan formulir beserta rekamannya belum terdokumentasi dengan baik. Dokumentasi yang baik mencerminkan penerapan manajemen laboratorium yang baik. Dalam penilaian hasil observasi dilakukan pengumpulan data dan analisis pada 24 kriteria yang mengandung 4 (empat) perangkat manajemen laboratorium di antaranya adalah aspek perencanaan, aspek pengorganisasian, aspek pelaksanaan dan aspek pengawasan. Gambar 1 menunjukkan hasil observasi pada laboratorium Prodi TKP. Berdasarkan 24 kriteria yang diobservasi yang dapat dilihat pada Gambar 1, terdapat 13 kriteria untuk aspek perencanaan, 3 kriteria untuk aspek pengorganisasian, 4 kriteria untuk aspek pelaksanaan dan 4 kriteria untuk aspek pengawasan. Untuk aspek perencanaan diperoleh 11 kriteria yang tersedia dan 3 kriteria tidak tersedia sehingga diperoleh nilai sebesar 85% untuk aspek perencanaan ini. Untuk aspek pengorganisasian diperoleh 1 kriteria yang tersedia dan 2 kriteria tidak tersedia sehingga diperoleh nilai sebesar 33% untuk aspek pengorganisasian ini. Untuk aspek pelaksanaan diperoleh 2 kriteria yang tersedia dan 2 kriteria tidak tersedia sehingga diperoleh nilai sebesar 50% untuk aspek pelaksanaan ini. Untuk aspek pengawasan diperoleh 2 kriteria yang tersedia dan 2 kriteria tidak tersedia sehingga diperoleh nilai sebesar 50% untuk aspek pengawasan ini. Hasil dari kriteria wawancara dan observasi dikelompokkan menjadi 2 kelompok yakni:

“baik” apabila diperoleh hasil persentase diatas 75% dan “kurang” apabila sama dengan atau di bawah 50%.

Aspek Perencanaan

Aspek perencanaan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk memastikan seluruh aspek yang ingin diteliti dalam penelitian ini sesuai dengan tujuan yang

direncanakan. Pada tahap ini, kepala organisasi harus menentukan proses atau strategi yang hendak dilakukan serta orang-orang yang terlibat dalam pelaksanaan tujuan organisasi (Akbar et al., 2021). Perencanaan perlu dilakukan guna sebagai pedoman anggota organisasi dalam menjalankan tugas sehingga dapat mewujudkan visi dari organisasi tersebut.



Gambar 1. Hasil Observasi Pada Laboratorium Teknik Kimia Polimer

Pada penelitian ini dilakukan observasi pada aspek perencanaan dalam manajemen laboratorium. Yang ditinjau adalah sarana dan prasarana laboratorium, alat dan bahan kimia yang tersedia, administrasi laboratorium, serta jadwal penggunaan laboratorium. Berdasarkan hasil pengolahan data dari kriteria yang tersedia, diperoleh nilai sebesar 85% untuk aspek perencanaan ini. Ini menandakan bahwa aspek perencanaan pada laboratorium sudah berjalan dengan baik termasuk pada kegiatan laboratorium dalam menunjang pendidikan serta penelitian mahasiswa maupun dosen. Kriteria yang belum tersedia adalah administrasi laboratorium yang lengkap. Administrasi merupakan hal penting dalam manajemen laboratorium. Hal ini akan berdampak pada hasil kinerja organisasi. Pada penelitian ini, ditemukan administrasi yang belum lengkap dan tempat atau saluran pembuangan limbah laboratorium.

Berdasarkan observasi yang sudah dilakukan diperoleh temuan sebagai berikut: kekurangan pada kelengkapan dokumen SOP, formulir beserta rekamannya yang belum terdokumentasi dengan baik. Dalam manajemen Laboratorium diperlukan SOP untuk memastikan kegiatan operasional berjalan dengan lancar. Kriteria lainnya yang belum tersedia adalah belum adanya tempat atau saluran pembuangan limbah laboratorium. Sampai saat ini limbah dilaboratorium masih ditampung menggunakan dirigen limbah, limbah tersebut belum dibuang dan ditumpuk di

sudut laboratorium. Oleh karena itu diperlukan kerjasama pihak laboratorium dengan pihak ketiga yang menyediakan jasa pembuangan limbah. Karena laboratorium yang digunakan sebagai sarana pendidikan serta penelitian yang pastinya akan selalu menghasilkan limbah. Apabila sudah ada kerjasama dengan pihak ketiganya maka limbah yang ada pada laboratorium dapat dibuang secara berkala. Alternatif lainnya yaitu dilaksanakan pengolahan limbah tersebut, namun hal ini tentunya memerlukan sarana dan prasarana yang memadai serta personel yang akan bertanggung jawab pada pengelolaan limbah laboratorium.

Aspek Pengorganisasian

Aspek pengorganisasian digunakan untuk mengukur fungsi organisasi pada sebuah laboratorium karena sebuah organisasi tidak dapat berjalan sebagaimana mestinya apabila orang-orang dalam organisasi tersebut tidak menjalankan tugas dan fungsinya dengan baik. Dalam manajemen laboratorium diperlukan struktur organisasi seperti kepala laboratorium, laboran, dan teknisi (Adriani, 2016).

Pada aspek pengorganisasian dilakukan observasi pada struktur organisasi laboratorium, peningkatan keterampilan personel laboratorium dan pembagian tugas. Dalam penerapan manajemen laboratorium, maka diperlukan struktur organisasi, pembagian tugas yang jelas

dan harus terdokumentasi dengan baik. Dalam organisasi laboratorium diperlukan kepala laboratorium. Namun pada kenyataannya pada laboratorium prodi teknik kimia polimer belum memiliki kepala laboratorium. Kepala laboratorium diperlukan untuk menjamin terlaksananya manajemen laboratorium yang baik. Dengan tidak adanya kepala laboratorium, maka tugasnya tidak ada yang melaksanakannya dan dapat menyebabkan kegiatan laboratorium tidak berjalan dengan baik dan optimal. Personel laboratorium yang dimiliki hanya 1 (satu) personel sehingga diperlukan penambahan jumlah sumber daya manusia untuk menjalankan tugas-tugas pada laboratorium dan penetapan struktur organisasi laboratorium. Diperlukan pula pelatihan kompetensi terhadap personel laboratorium sehingga sumber daya manusia laboratorium senantiasa kompeten.

Aspek Pelaksanaan

Aspek pelaksanaan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memberikan dorongan kepada tim agar dapat meraih visi organisasi. Dalam aspek ini, diperlukan kesinambungan terhadap tugas dan tanggung jawab yang dilakukan. Hal ini berguna untuk menciptakan budaya kerja yang sehat (Akbar et al., 2021).

Pada aspek pelaksanaan dilakukan observasi pada administrasi laboratorium, penyimpanan alat dan bahan kimia serta pelaksanaan praktikum. Untuk aspek pelaksanaan diperoleh 2 kriteria yang tersedia dan 2 kriteria tidak tersedia sehingga diperoleh nilai sebesar 50% untuk aspek pelaksanaan ini. Sistem administrasi belum terlaksana dengan baik dan belum sesuai tata penyimpanan dan penyusunan alat dan bahan berdasarkan jenisnya. Hal ini perlu dilakukan untuk penerapan manajemen laboratorium yang baik. Oleh karena itu diperlukan pelaksanaan administrasi yang terintegrasi dan terdokumentasi dengan baik. Begitu pula untuk penyimpanan alat dan bahan kimia yang perlu disusun berdasarkan jenis dari masing-masing. Ini dilakukan untuk menjamin terbentuknya GLP (*Good Laboratory Practice*) yang baik pada laboratorium.

Aspek Pengawasan

Aspek pengawasan merupakan aspek yang penting dalam memastikan setiap anggota organisasi dapat bersinergi satu sama lain untuk mencapai sasaran dan tujuan organisasi. Tujuan dilakukannya pengawasan ini untuk mengevaluasi hasil kerja, menghindari hal-hal yang tidak diinginkan, dan memberikan sanksi tegas apabila hal-hal yang tidak diinginkan tersebut terjadi.

Pada aspek pengawasan dilakukan observasi pada pengawasan yang dilakukan oleh kepala laboratorium, personel laboratorium serta dosen praktikum. Untuk aspek

pengawasan diperoleh 2 kriteria yang tersedia dan 2 kriteria tidak tersedia sehingga diperoleh nilai sebesar 50% untuk aspek pengawasan ini. Kriteria yang belum tersedia adalah kepala laboratorium yang belum ada dan belum adanya yang menjalankan tugas pengawasan terhadap ketersediaan alat dan bahan secara rutin. Tanggung jawab pekerjaan ini masih dikoordinir oleh Kaprodi. Pengawasan terhadap berlangsungnya kegiatan administrasi yang baik juga masih dilakukan oleh Kaprodi dan 1 (satu) orang personel laboratorium (laboran).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa penerapan manajemen laboratorium pada laboratorium Program Studi Teknik Kimia Polimer, Politeknik STMI Jakarta secara keseluruhan dinilai kurang. Hal ini dapat dilihat dari keseluruhan aspek yang dinilai apabila dirata-ratakan. Walaupun dari aspek perencanaan sudah baik dengan nilai 85% namun untuk aspek lainnya seperti pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan memiliki nilai $\leq 50\%$. Implikasi bagi laboratorium apabila aspek memiliki nilai kurang dari 50% terutama pada ketiga aspek tersebut menunjukkan bahwa penerapan manajemen laboratorium dinilai kurang optimal dan maksimal. Strategi yang dapat diusulkan untuk meningkatkan nilai aspek adalah diperlukan peninjauan kembali terhadap segala aspek yang mendukung penerapan manajemen laboratorium sehingga dapat dirumuskan berbagai hal apa saja yang harus dilakukan dan diterapkan demi terwujudnya sistem manajemen laboratorium yang sesuai dengan ketentuan yang ditentukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada laboratorium Prodi Teknik Kimia Polimer Politeknik STMI Jakarta yang sudah memfasilitasi kegiatan penelitian ini serta Ketua Program Studi Teknik Kimia Polimer dan laboran yang sudah membantu terlaksananya 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.
- Akbar, K., Hamdi, H., Kamarudin, L., & Fahrudin, F. (2021). *Manajemen POAC pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus BDR di SMP Negeri 2 Praya Barat Daya)*. 7(1), 167–175. <https://doi.org/10.33394/jk.v7i1.2959>
- Darsana, W., Sadia, W., Tika, N., Kunci, K., Standar, :, & Alat, K. (2014). *Analisis Standar Kebutuhan Laboratorium Kimia dalam Implementasi Kurikulum 2013 Di SMA Negeri Kabupaten Bangli*. 4(1).

- Depdiknas. (2008). *Peraturan Pemerintah Nomor 26 tahun 2008*. Depdiknas.
- Fiska, M., Hamidah, A., & Budiarti, R. S. (2017). *Analisis Pelaksanaan Manajemen Laboratorium Pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA Negeri Kabupaten Muaro Jambi*. <https://repository.unja.ac.id/2386/>
- Hamidah, A., Sari, N., Dan, R. B.-S. J. S., & 2013, U. (2013). *Manajemen laboratorium biologi beberapa SMA swasta di kota Jambi*. 7(1), 1–10.
- Indrawan, I., Safita, R., Novalyan, D., Mahdayeni, M., Elsha, R. Y., Rochbani, I. T. N., Adiaty, A., Jaya, E. P., Syafitri, R., Susanti, T., Maryani, & E. (2013). *Manajemen Laboratorium Pendidikan* (Vol. 53, Issue 9). CV. PENERBIT QIARA MEDIA.
- Iswanto, D., & Mulyono, H. B. (2021). *Analisis Manajemen Laboratorium Terpadu Mikroskopis Di Fakultas Kedokteran Universitas Cenderawasih Jayapura Papua (Studi Kasus)*. 4(1), 21–29. <https://doi.org/10.22146/ijl.v4i1.65346>
- Kartikasari, S. N. (2019). Peran Laboratorium Sebagai Pusat Riset Untuk Meningkatkan Mutu Dari Lembaga Pendidikan Pada Jurusan THP_FTP_UNEJ. *Jurnal Temapela*, 2(1), 17–27. <https://doi.org/10.25077/TEMAPELA.2.1.17-27.2019>
- Lestari, N. A., Niswati, M., Jauhariyah, R., & Deta, U. A. (2017). *Pelatihan Manajemen Laboratorium Untuk Pengelola Laboratorium Ipa Tingkat Sma Di Kabupaten Bojonegoro*. 3, 17–21. <https://doi.org/10.26740/ja.v3n1>
- Sari, S., Dayana, D., Ida, F. (2018). Analisis Profil Manajemen Laboratorium Dalam Pembelajaran Kimia Di Sma Wilayah Sumedang. *Jurnal Tadris Kimiya*, 3(1), 73–82.
- Susilo, B. (2018). Manajemen Laboratorium Dalam Upaya Mewujudkan Prestasi Belajar IPA. *Media Manajemen Pendidikan*, 1(2), 225. <https://doi.org/10.30738/MMP.V1I2.3256>