

Pendampingan kegiatan praktikum biologi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa Surau Islamic Homeschooling

Munarti, Desti Herawati, Surti Kurniasih, Solihat Rahmawati

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pakuan, Jawa Barat, Indonesia

Penulis korespondensi : Munarti

E-mail : munarti@unpak.ac.id

Diterima: 29 September 2024 | Direvisi: 02 November 2024 | Disetujui: 05 November 2024 | © Penulis 2024

Abstrak

Kegiatan praktikum menjadi komponen penting dalam pembelajaran IPA termasuk biologi karena dapat melatih siswa untuk berpikir konsep-konsep ilmiah dalam melakukan prosedur yang kompleks. Tujuan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah melakukan pendampingan kegiatan praktikum biologi di laboratorium untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Kegiatan ini dilaksanakan bulan Maret 2023 di laboratorium program studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Pakuan diikuti oleh 20 orang siswa *Surau Islamic Homeschooling*. Metode pelaksanaan meliputi observasi dan workshop pembuatan preparat. Instrumen yang digunakan yaitu lembar observasi untuk mengukur keterampilan proses sains yang muncul selama kegiatan praktikum dan lembar kuesioner untuk menjangring persepsi siswa terkait pelaksanaan kegiatan pendampingan praktikum. Berdasarkan hasil yang diperoleh melalui kegiatan pendampingan praktikum biologi menunjukkan bahwa kegiatan tersebut mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa *Surau Islamic Homeschooling* dengan kategori sangat baik di semua aspek yaitu mengobservasi 94%, mengklasifikasi 92%, menggunakan alat laboratorium 100%, melakukan percobaan 100%, menafsirkan 82,5%, dan mengkomunikasikan hasil 94%. Kegiatan ini memberikan pengalaman dan keterampilan kepada siswa sekolah mitra dalam hal pembuatan preparat segar dan pengamatan menggunakan mikroskop.

Kata kunci: keterampilan proses sains; mikroskop; sikap ilmiah.

Abstract

Practical activities are an important component in learning science including biology because it can train students to think of scientific concepts in performing complex procedures. The purpose of this Community Service is to provide assistance in biology practical activities in the laboratory to improve students' science process skills. This activity was carried out in the laboratory of the biology education study program, FKIP, Pakuan University, attended by 20 students of *Surau Islamic Homeschooling*. Implementation methods include observation and specimen preparation. The instruments used were observation sheets to measure science process skills that emerged during practical activities and questionnaire sheets to capture students' perceptions regarding the implementation of practical mentoring activities. Based on the results obtained through mentoring biology practicum activities, it shows that these activities are able to improve the science process skills of *Surau Islamic Homeschooling* students with a very good category in all aspects, namely observing 94%, classifying 92%, using laboratory equipment 100%, conducting experiments 100%, interpreting 82.5%, and communicating results 94%. This activity provides experience and skills to students from partner schools in terms of making fresh preparations and observing using a microscope.

Keywords: microscope; scientific attitude; science process skills.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya (Maison *et al.*, 2019). Literasi sains menjadi salah satu tujuan utama pendidikan di dunia (Iyamuremye *et al.*, 2023), oleh karena itu guru dituntut untuk dapat menguasai berbagai kemampuan literasi termasuk literasi sains (Sari & Yarsa, 2022). Sains memperkenalkan siswa pada konsep biologi, kimia, fisika, dan ilmu bumi dan termasuk pembelajaran yang diajarkan di pendidikan dasar. Implementasi praktikum terutama pada mata pelajaran sains merupakan tantangan bagi para pendidik, siswa, dan sekolah. Kegiatan praktikum dapat meningkatkan motivasi belajar sains dalam melakukan eksperimen dan membantu mengembangkan keterampilan proses sains siswa (Sari *et al.*, 2023; Rahmayumita *et al.*, 2024).

Keterampilan proses sains penting sebagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran agar dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna kepada siswa dalam memahami hakekat sains sebagai proses, produk dan sikap ilmiah. Keterampilan proses sains dapat diimplementasikan melalui kegiatan praktikum baik yang dilakukan di lapangan maupun di laboratorium. Kegiatan praktikum yang dilakukan di laboratorium berperan penting dalam mempelajari biologi, kimia dan fisika (Shana & Abulibdeh, 2020). Selain itu kegiatan pembelajaran yang dilakukan di laboratorium dapat melatih siswa untuk berpikir konsep-konsep ilmiah dalam melakukan prosedur yang kompleks (Wola *et al.*, 2023). Praktikum di laboratorium menjadi bagian penting dari pendidikan sains yang membedakan dengan mata pelajaran lainnya di sekolah. Laboratorium sains merupakan sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran terkait aspek keterampilan praktikum (Agustian, 2020). Praktikum menjadi komponen dalam pembelajaran IPA termasuk biologi karena dapat menuntun siswa dalam merancang eksperimen laboratorium maupun studi lapangan (Sari *et al.*, 2020). Beberapa peneliti sebelumnya melaporkan bahwa kegiatan praktikum di laboratorium mampu meningkatkan hasil belajar, keterampilan proses sains dan kualitas pembelajaran (Mertha *et al.*, 2019; Ilma *et al.*, 2020; Siswati *et al.*, 2022).

Kegiatan praktikum dan keterampilan proses sains diperlukan untuk mewujudkan pendidikan abad 21 yang menekankan HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) dan integrasi literasi (Nahdiyaturrahmah *et al.*, 2020). Kendala pelaksanaan praktikum di sekolah termasuk di *Surau Islamic Homeschooling* diantaranya, sarana dan prasarana yang tidak memadai, minimnya kelengkapan bahan praktikum dan alokasi waktu untuk praktikum tidak mencukupi (Rahmah *et al.*, 2021). Oleh karena itu kegiatan pendampingan praktikum biologi dilakukan untuk membantu kendala-kendala yang dihadapi sekolah mitra dalam hal ini *Surau Islamic Homeschooling* terutama dalam pelaksanaan praktikum biologi. *Surau Islamic Homeschooling* merupakan sebuah lembaga pendidikan islam non-formal sederajat dengan Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berlokasi di Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat. Salah satu upaya yang dilakukan untuk membantu mengatasi kendala tersebut yaitu menawarkan kegiatan pendampingan praktikum di laboratorium terutama materi yang terkait biologi dengan mengundang siswa-siswi sekolah mitra untuk datang di laboratorium program studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Pakuan. Kegiatan pendampingan dimaksudkan agar dapat mendorong guru untuk lebih kreatif dalam melaksanakan kegiatan praktikum di sekolah sehingga pendidikan di Indonesia semakin baik lagi. Selain itu kegiatan ini juga diharapkan agar siswa dan guru dari sekolah mitra dapat melihat secara langsung laboratorium beserta alat-alat yang digunakan dalam kegiatan praktikum biologi di program studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Pakuan.

Laboratorium merupakan tempat bagi siswa melatih keterampilan melalui berbagai kegiatan termasuk eksperimen dan aktivitas ilmiah yang lain (Rahmah *et al.*, 2021). Praktikum membantu siswa mengaitkan objek dengan konsep yang merupakan salah satu syarat dalam pembelajaran biologi (Dewi *et al.*, 2020). Materi pembelajaran biologi mengandung banyak konsep yang abstrak yang sulit dipahami siswa sehingga kegiatan praktikum diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep materi biologi. Kegiatan praktikum di laboratorium meliputi pengamatan (*observation*) dan percobaan (*experimental*), kedua hal tersebut sangat terkait satu sama lain dan akan menentukan hasil yang diperoleh (Sapiruddin *et al.*, 2021). Praktikum yang dilakukan di laboratorium maupun di luar laboratorium bertujuan agar siswa memperoleh kesempatan menguji ataupun mengaplikasikan

pemahaman yang diperoleh sebelumnya dengan menerapkan metode ilmiah. Namun terdapat beberapa permasalahan terkait dengan pelaksanaan praktikum biologi di sekolah seperti kurangnya sarana prasarana penunjang praktikum, kelengkapan alat dan bahan laboratorium, keterbatasan waktu dan keberadaan laboratorium tidak sesuai dengan fungsinya (Siburian *et al.*, 2017; Munarti *et al.*, 2018; Adawiah *et al.*, 2023). Selain itu keterbatasan pengetahuan dan pengalaman guru dalam mengelola dan memfasilitasi praktikum sehingga menyebabkan pelaksanaan praktikum kurang efektif (Sukmawati *et al.*, 2023).

Pengelolaan laboratorium merupakan tanggung jawab bersama sehingga setiap orang yang terlibat harus memelihara dan menjaga keselamatan kerja karena laboratorium sangat penting dalam menunjang kegiatan belajar mengajar terutama pembelajaran biologi (Adawiah *et al.*, 2023). Pertiwi *et al.* (2017) melaporkan bahwa pembelajaran biologi erat kaitannya dengan praktikum sehingga praktikum perlu dilakukan untuk mengembangkan kemampuan dan keterampilan peserta didik. Meskipun kegiatan praktikum sangat penting tetapi kenyataannya tidak semua sekolah dapat melaksanakan praktikum terutama praktikum biologi karena selain permasalahan yang sudah disebutkan sebelumnya kendala lain yaitu kurangnya dukungan pihak sekolah dan masyarakat tentang pentingnya praktikum IPA khususnya biologi sehingga mengurangi minat dan partisipasi dalam kegiatan praktikum (Utami *et al.*, 2021). Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, memberikan kesempatan kepada dosen untuk berbagi pengetahuan, pengalaman dan keterampilan kepada siswa sekolah mitra dalam kegiatan praktikum khususnya praktikum biologi materi tentang jamur dan mikroba dalam air. Kegiatan yang ditawarkan bagi sekolah mitra ini berupa keterampilan, dan pengetahuan baik pengamatan langsung terhadap objek yang dipraktikumkan maupun pengamatan dengan bantuan mikroskop. Tujuan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah melakukan kegiatan pendampingan praktikum biologi di laboratorium untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa sekolah mitra.

METODE

Program pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini dilaksanakan bulan Maret 2023 di laboratorium biologi FKIP Universitas Pakuan. Sasaran dalam kegiatan PkM ini adalah 20 siswa sekolah *Surau Islamic Homeschooling*. Metode pelaksanaan kegiatan ini yaitu observasi dan *workshop* pembuatan preparate segar. Instrumen yang digunakan dalam kegiatan PkM ini diantaranya lembar observasi untuk mengukur keterampilan proses sains siswa yang muncul selama kegiatan praktikum, dan lembar kuesioner untuk menjaring persepsi siswa terkait pelaksanaan kegiatan pendampingan praktikum biologi. Tahapan pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

1. Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan antara tim pengabdian dengan unsur pimpinan sekolah *Surau Islamic Homeschooling*. Kegiatan ini bertujuan untuk mensosialisasikan program pendampingan kegiatan praktikum biologi yang direncanakan.

2. Implementasi Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan dengan melibatkan tim PkM, narasumber, laboran, mahasiswa, guru dan siswa sekolah mitra (*Surau Islamic Homeschooling*). Kegiatan diawali dengan pemaparan materi dari narasumber terkait praktikum jamur dan mikroba dalam air. Kegiatan selanjutnya yaitu siswa/peserta melakukan observasi terhadap alat-alat laboratorium kemudian dilanjutkan dengan *workshop* pembuatan *preparate* segar dan pengamatan menggunakan mikroskop yang didampingi oleh tim PkM.

3. Evaluasi kegiatan

Evaluasi kegiatan dilaksanakan oleh tim pengabdian dan juga pihak sekolah mitra dalam hal ini *Surau Islamic Homeschooling* mengenai pelaksanaan pendampingan kegiatan praktikum biologi, kebermanfaatannya, serta kendala yang dihadapi selama kegiatan berlangsung menggunakan lembar observasi dan kuesioner. Indikator keberhasilan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini apabila muncul enam aspek keterampilan proses sains

Pendampingan kegiatan praktikum biologi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa *Surau Islamic Homeschooling*

(mengobservasi, mengklasifikasi, menggunakan alat, melakukan percobaan, menafsirkan dan mengkomunikasikan hasil) selama kegiatan praktikum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran dengan pendekatan pengembangan keterampilan proses sains merupakan salah satu pendekatan dalam membentuk sikap ilmiah. Berdasarkan hasil pendampingan kegiatan praktikum biologi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kegiatan tersebut mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa *Surau Islamic Homeschooling* dengan kategori sangat baik di semua aspek yaitu mengobservasi 94%, mengklasifikasi 92%, menggunakan alat laboratorium 100%, melakukan percobaan 100%, menafsirkan 82,5%, dan mengkomunikasikan hasil 94% (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan Candra & Hidayati (2020) bahwa kegiatan praktikum mampu meningkatkan keterampilan proses siswa berupa keterampilan mengamati, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi, dan menyimpulkan. Selain itu penilaian pembelajaran melalui aktivitas praktikum lebih efektif dibandingkan penilaian dengan metode tes tertulis (Ulum *et al.*, 2022). Kegiatan praktikum memungkinkan terwujudnya lima pilar pendidikan yaitu belajar untuk mengetahui, melakukan, menjadi, belajar kebersamaan, dan belajar berpikir (Jeronen *et al.*, 2017). Praktikum termasuk pembelajaran yang dalam pelaksanaannya menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dan menerapkan sikap ilmiah.

Tabel 1. Aspek Keterampilan Proses Sains Siswa

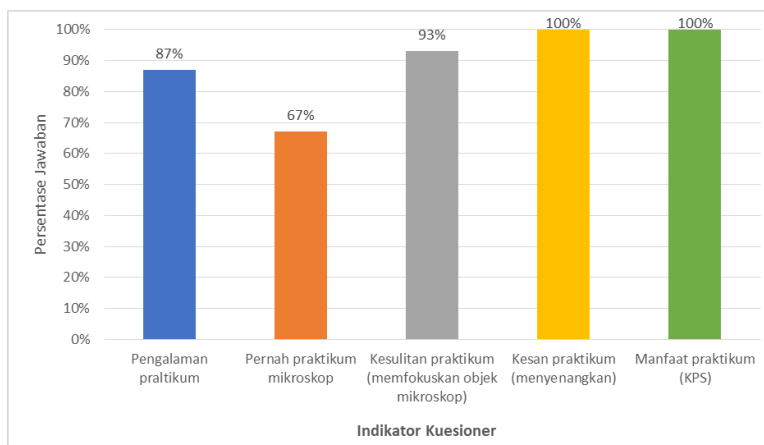
No	Aspek Keterampilan proses sains (KPS)	Indikator	Presentase kemunculan KPS
1	Mengobservasi	Menggunakan sebanyak mungkin alat indra	94%
2	Mengklasifikasi	Mengumpulkan/ menggunakan fakta yang relevan Mencatat setiap hasil pengamatan Mencari perbedaan dan persamaan	92%
3	Menggunakan alat	Menggunakan alat laboratorium	100%
4	Melakukan percobaan	Melakukan percobaan atau pengamatan	100%
5	Menafsirkan	Menginterpretasikan hasil pengamatan	82,5%
6	Mengkomunikasikan hasil	Membuat table/ grafik/ gambar hasil percobaan Membuat laporan percobaan Mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan	94%

Kegiatan praktikum merupakan salah satu strategi dalam pembelajaran sains yang dapat meningkatkan minat siswa untuk mengembangkan berbagai konsep dan memberikan pengalaman langsung untuk memahami suatu fenomena yang terjadi sehingga dapat mengefektifkan pembelajaran termasuk pembelajaran biologi. Biologi merupakan ilmu dasar membutuhkan pengetahuan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Keterampilan proses sains membantu siswa dalam mempelajari sifat sains dengan baik, dan berkontribusi pada pertumbuhan mental positif siswa, keterampilan ini digunakan dan dibutuhkan di setiap bagian kehidupan sehari-hari (Balanay, 2013). Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini selain untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa sekolah mitra juga untuk mengetahui respon siswa selama proses workshop dan kegiatan praktikum materi jamur dan mikroba dalam air. Instrumen yang digunakan untuk penilaian tersebut yaitu kuesioner.

Berdasarkan hasil kuesioner diketahui bahwa sekitar 87% memiliki pengalaman dalam praktikum artinya ada 17 siswa yang menjawab pernah melakukan praktikum pada waktu mereka di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan 13% atau ada 3 siswa yang menjawab belum berpengalaman bahkan belum pernah melakukan kegiatan praktikum di SMP. Demikian halnya dengan penggunaan mikroskop, hanya 67% atau 13 dari 20 responden siswa *surau islamic homeschooling* yang menjawab

Pendampingan kegiatan praktikum biologi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa *Surau Islamic Homeschooling*

pernah menggunakan mikroskop dan 33% atau sekitar 7 siswa belum pernah menggunakan mikroskop pada waktu mereka di SMP (Gambar 1). Hal ini didukung hasil penelitian Adrianto (2020) bahwa pembelajaran biologi sel di SMP banyak menggunakan gambar, teks, serta peraga sederhana untuk merepresentasikan materi biologi yang terkait mikroskopik sehingga siswa tidak terbiasa menggunakan mikroskop.



Gambar 1. Respon Siswa Terhadap Kegiatan Praktikum (Syafi'ah *et al.*, 2022).

Mikroskop merupakan alat yang berperan penting di bidang biologi terutama dalam pengamatan jasad renik yang tidak dapat diamati dengan mata telanjang. Oleh karena itu keberadaan mikroskop di laboratorium sangat penting sebagai pendukung praktikum. Kelengkapan sarana prasarana laboratorium dalam menunjang pelaksanaan eksperimen dan praktikum dapat memperdalam pemahaman siswa mengenai konsep-konsep biologi secara praktis, sehingga dapat meningkatkan minat siswa dalam mempelajari biologi (Seumahu *et al.*, 2024). Mayesti *et al.* (2023) melaporkan bahwa penggunaan mikroskop dalam praktikum biologi sangat penting karena mendukung keterampilan yang melibatkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Pelaksanaan kegiatan praktikum menunjukkan hubungan yang signifikan dengan hasil belajar peserta didik (Haryati *et al.*, 2021; Lestari *et al.*, 2024).



Gambar 2. Pemaparan Materi.

Kegiatan pendampingan praktikum biologi ini diikuti oleh 20 orang siswa dan didampingi dua orang guru. Saat kegiatan pemaparan materi dari narasumber semua peserta terlihat antusias mendengarkan materi yang disampaikan (Gambar 2). Model dan metode pembelajaran yang diterapkan pada kegiatan praktikum menjadi penting karena dapat berdampak positif dalam

Pendampingan kegiatan praktikum biologi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa Surau Islamic Homeschooling

menciptakan proses pembelajaran yang berkualitas (Prasetyo *et al.*, 2022). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Pamungkas *et al.* (2017) bahwa penerapan model pembelajaran *predict-observe-explain* (POE) dengan metode praktikum dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan prestasi belajar kimia siswa. Setelah pemaparan materi dilanjutkan dengan *workshop* pembuatan preparat segar dan pengamatan menggunakan mikroskop (Gambar 3).



Gambar 3. Pembuatan preparat dan pengamatan dengan mikroskop.

Kegiatan pembuatan preparat segar terlihat semua peserta bersemangat dan semua ingin mencoba membuat preparat kemudian mengamati menggunakan mikroskop. Hal ini diharapkan dapat menambah keterampilan siswa dalam kegiatan praktikum khususnya praktikum biologi. Wibowo *et al.* (2021) melaporkan bahwa pelatihan pembuatan preparat eritrosit (darah merah) manusia, sel akar bawang, sel epitel mukosa pipi, sel bakteri dan hifa pada jamur tempe dapat meningkatkan keterampilan guru dan siswa di SMA Negeri 1 Argamakmur sehingga dapat menunjang kelancaran proses belajar mengajar terutama pada kegiatan praktikum biologi di laboratorium. Pembuatan preparat merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu siswa memahami materi dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Wahyuni *et al.*, 2018).

Pengembangan metode pembelajaran perlu didukung oleh media salah satunya ketersediaan preparat. Salah satu fungsi media pembelajaran adalah mengubah pengalaman abstrak menjadi kongkret oleh karena itu diperlukan media yang dapat diakses langsung oleh guru dan siswa termasuk preparat biologi. Preparat biologi berupa gelas objek yang berisi sampel dari tumbuhan, hewan dan mikroorganisme lainnya yang dapat diamati menggunakan mikroskop (Robika *et al.*, 2023). Media pembelajaran berupa preparat segar maupun awetan merupakan hal yang sangat penting dalam melakukan pengamatan. Preparat selain sebagai alat bantu pengamatan juga merupakan media pembelajaran yang membantu siswa dalam memahami berbagai bentuk, ukuran, komponen dan sifat sel maupun jaringan penyusun organ suatu makhluk hidup (Welsiliana *et al.*, 2023).

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat melalui pendampingan kegiatan praktikum biologi yang dilaksanakan di laboratorium program studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Pakuan, berjalan lancar. Berdasarkan hasil kuesioner rata-rata presentase kemunculan enam aspek keterampilan proses sains (mengobservasi, mengklasifikasi, menggunakan alat, melakukan percobaan, menafsirkan dan mengkomunikasikan hasil) sebesar 93.75% dengan kategori sangat baik, dalam hal ini kegiatan pendampingan praktikum biologi materi jamur dan mikroba dalam air dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa sekolah mitra (*surau islamic homeschooling*). Melalui pendampingan kegiatan praktikum biologi ini diharapkan dapat meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran biologi. Selain itu melalui kegiatan ini diharapkan dapat terjalin kerjasama yang baik antara masyarakat (pihak sekolah) dengan perguruan tinggi dalam memajukan pendidikan di Indonesia.

Pendampingan kegiatan praktikum biologi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa Surau Islamic Homeschooling

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat kedepannya sebaiknya ada *pre test* dan *post test* untuk mengukur pengetahuan siswa sebelum dan sesudah kegiatan pendampingan dilaksanakan. Rombongan belajar untuk kegiatan praktikum di laboratorium sebaiknya juga menjadi pertimbangan dan disesuaikan dengan kapasitas dan daya tampung serta ketersediaan peralatan laboratorium yang akan digunakan dalam kegiatan praktikum untuk materi tertentu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Yayasan Pakuan Siliwangi melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Pakuan yang telah memberikan perizinan dan pendanaan dalam pelaksanaan kegiatan PkM ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak sekolah mitra *surau islamic homeschooling* dan pihak-pihak yang membantu pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Adawiah H, S. R., Ali, A., & Taiyeb, A. M. (2023). Analisis Pelaksanaan Praktikum Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 11 Makassar. *Oryza (Jurnal Pendidikan Biologi)*. 12(2), 92–97. <https://doi.org/10.33627/oz.v2i2.1100>.
- Adrianto, H. A. (2020). Pembelajaran biologi sel dengan peraga sederhana. *Jurnal Pengabdian Barelang*, 2(01), 7–12. <https://doi.org/10.33884/jpb.v2i01.1619>
- Agustian, H. Y. (2020). Students' understanding of the nature of science in the context of an undergraduate chemistry laboratory. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*, 24(2), 56-85.
- Balanay, C. A. S. (2013). Assessment on students' science process skills: A student-centred approach. *International Journal of Biology Education*, 3(1a), 24–44. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v3i10.11625>.
- Candra, R., & Hidayati, D. (2020). Penerapan praktikum dalam meningkatkan keterampilan proses dan kerja peserta didik di laboratorium IPA. *Edugama: Jurnal Kependidikan Dan Sosial Keagamaan*, 6(1), 26–37. <https://doi.org/10.32923/edugama.v6i1.1289>.
- Dewi, S. S., Auliandari, L., & Nawawi, S. (2020). Pelaksanaan Praktikum Pada Pembelajaran Biologi Di SMA Negeri Bingin Teluk Dengan Analisis Model Rasch Practicum Implementation on Biology Learning in Bingin Teluk State Senior High School Using Rasch Model Analysis. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 4(1), 45–50.
- Haryati, Setiadi, D., & Ismawati. (2021). Hubungan Pelaksanaan Praktikum terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Fungi di SMA Swasta Persiapan Stabat. *Jurnal Sintaksis: Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(1), 65–71. <http://jurnal.stkipalmaksum.ac.id/index.php/Sintaksis/article/view/183/183>.
- Ilma, S., Al-Muhdhar, M. H. I., Rohman, F., & Saptasari, M. (2020). The correlation between science process skills and biology cognitive learning outcome of senior high school students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(1), 55-64.
- Iyamuremye, A., Nsabaye, E., Ngendabanga, C., & Hagenimana, F. (2023). Effectiveness of Hands-on Practical Activities in Teaching and Learning Chemistry: An Exploration of Students' Engagement, Experience, and Academic Performance. *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, 19(1), 97–107. <https://doi.org/10.4314/ajesms.v19i1.7>.
- Jeronen, E., Palmberg, I., & Yli-Panula, E. (2017). Teaching methods in biology education and sustainability education including outdoor education for promoting sustainability—a literature review. *Education Sciences*, 7(1), 1–19. <https://doi.org/10.3390/educsci7010001>.
- Lestari, T., Wijaya, A., Noviani, E. P. F., & Untung, G. B. (2024). Pelatihan praktikum usaha dan energi untuk melatih keterampilan proses sains di Sekolah Dasar. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(1), 214–221.
- Maison, Darmaji, Kurniawan, D.A., Astalini, Dewi, U.P., & Kartina, L. (2019). Analysis of science process skills in physics education students. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 23 (2): 197-

Pendampingan kegiatan praktikum biologi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa Surau Islamic Homeschooling

- 205.
- Mayesti, F., Makin, P. R., Wiguna, G. A., & Welsiliana. (2023). Pelatihan Penerapan Teknologi Mikroskop Digital Untuk Pembelajaran Berbasis Praktikum di SMA Negeri Taekas berlokasi di Desa Taekas, Kecamatan Miomaffo Timur, Kabupaten Timor Tengah Utara. *JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)*, 4(2), 117–125.
- Mertha, I.G., Idrus, A.A., Bahri, S., Sedijani, P., & Rasmi, D.A.C. (2019). Pelatihan Pembuatan Preparat Squash Ujung Akar untuk Pengamatan Kromosom Pada Guru-Guru Biologi di Kota Mataram. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 2 (4), 454-459.
- Munarti, M., & Sutjihati, S. (2018). Standar sarana prasarana laboratorium IPA sekolah menengah atas di Wilayah Bogor. *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(1), 1-7.
- Nahdiyaturrahmah, Pujani, N. M., & Selamat, K. (2020). Pengelolaan laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SMP Negeri 2 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 3(2), 118–129.
- Pamungkas, M. S. H., Mulyani, S., & Saputro, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Poe Dengan Metode Praktikum Untuk Meningkatkan Rasa Ingin Tahu Dan Prestasi Belajar Kimia Siswa. *Paedagogia*, 20(1), 46-60. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v20i1.16596>.
- Pertiwi, L. D., Yolida, B., & Marpaung, R. R. T. (2017). Analisis Praktikum dan Permasalahannya Materi Organisasi Kehidupan Kelas VII se-Kecamatan Sukarame. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 5(6), 1-14.
- Prasetyo, E., Haruna, & Mapparenta, S. (2022). Implementasi Pembelajaran Praktikum Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Di SMKN 2 Tanah Grogot. *Jurnal Profesi Kependidikan*, 3(1), 129–134. <https://ojs.unm.ac.id/JPK/article/view/27649>.
- Rahmah, N., Iswadi, I., Asiah, A., Hasanuddin, H., & Syafrianti, D. (2021). Analisis Kendala Praktikum Biologi di Sekolah Menengah Atas. *Biodik*, 7(2), 169–178. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.12777>.
- Rahmayumita, R., Jannah, M., Novriandami, A., Kusumasari, A., Rahmad, M., & Linda, R. (2024). Science Laboratory: A Student's Perception of Practicum Implementation at Junior High School. *Asian Journal of Science Education*, 6(1), 1-10.
- Robika, Anggraeni, & Irwanto, R. (2023). Pelatihan pembuatan preparat biologi sebagai sarana peningkatan media pembelajaran bagi guru-guru biologi di Kabupaten Bangka. *J-Abdi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(11), 6805-6811.
- Sapiruddin, S., Novianti, B. A., & Kertanah, K. (2021). Edukasi Dan Pendampingan Praktikum Fisika Pada Siswa Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Suralaga Kecamatan Suralaga. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 738-742. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v5i1.6286>.
- Sari, D.S., Auliandari L., & Nawawi, S. (2020). Pelaksanaan praktikum pada pembelajaran biologi di SMA negeri bingin teluk dengan analisis model rasch. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 4 (1), 45-50.
- Sari, P. M., & Yarza, H. N. (2022). Pelatihan Penguatan Literasi Sains, Keterampilan Proses Sains Dan Teknologi Bagi Guru-Guru Sekolah Dasar. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(1), 87-91. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i1.7175>.
- Sari, M. M., Yulinda, R., & Zubaidah, S. (2023). Analysis of Sciences Process Skills of Science Education Students in Microbiology Practice. *Asian Journal of Science Education*, 5(1), 83–89.
- Shana, Z.J., & Abulibdeh, E.S. (2020). Science practical work and its impact on students' science achievement. *Journal of Technology and Science Education*, 10(2), 199-215. <https://doi.org/10.3926/jotse.888>.
- Seumahu, C. A., Leimena, H. E. P., Sahertian, D. E., & Ukratalo, A. M. (2024). Pelatihan Pengamatan Sel Dengan Mikroskop Olympus Cx-21 dan Dokumentasi Sel Menggunakan Smartphone Bagi Siswa dan Guru Ma Al-Muluuk Persis Telaga Kodok, Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah. *Innovation for Community Service Journal*, 2(1), 56–61.
- Siburian, F., Sinambela, M., & Septie. (2017). Analisis Pelaksanaan Praktikum Pada Mata Pelajaran biologi di kelas X SMA Negeri 16 Medan. *JURNAL PELITA PENDIDIKAN*, 5(2), 21–31.
- Siswati, B. H., Savira, N. I. I., & Kurniawan, A. (2022). Peningkatan keterampilan proses sains siswa Pendampingan kegiatan praktikum biologi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa Surau Islamic Homeschooling

- dalam pembuatan preparat apusan darah pada praktikum biologi SMA di Jember. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 6(1), 1-5. <https://doi.org/10.30595/jppm.v6i1.12067>.
- Sukmawati, W., Rahmiati, R., Fatayan, A., Yatri, I., Zulherman, & Ninawati, M. (2023). Pendampingan Praktikum IPA Sederhana Di Sekolah Dasar. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6, 3016–3021. <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/martabe/article/view/12258>.
- Syafi'ah, R., Laili, A. M., & Prisningtyas, N. V. (2022). Analisis Komponen Keterampilan Proses Sains Pada Buku Ajar IPA Kelas IX. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 87–96. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i2.230>.
- Ulum, F. bahrul, Sutoyo, & Arimurti, S. (2022). Practicum Mentoring for Studying of Microscope and Cell Structures To the Nurse Students of Stikes Dr. Soebandi Jember By Online Methods. *Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jember*, 1(1), 53–58. <https://doi.org/10.19184/jpmunej.v1i1.55>.
- Utami, L. S., Islahudin, I., Zulkarnain, Z., & Rochyati, N. (2021). Pendampingan Praktikum IPA Kelompok Siswa Belajar Luring Berbasis *Simple Experiment Tools*. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 846-849. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v5i1.6329>.
- Wahyuni, S., Emda, A., & Zakiyah, H. (2018). Pengaruh penggunaan media animasi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal IPA dan Pembelajaran*, 2(1), 21-28. DOI: 10.24815/jipi.v2i1.10743.
- Welsiliana, Wiguna, G., A., Prima, F., M., Yostianti T., I.,M., Pardosi, L., & Hanas, D., F. (2023). Pelatihan Pembuatan Preparat Segar Bagi Guru Biologi Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 158-163.
- Wibowo, R. H., Sipriyadi, S., Fatimatuzzahra, F., Wahyuni, R., Setiawan, R., Prastika, A., & Rizawati, R. (2021). Pelatihan Pembuatan Preparat Segar Biologi Untuk Meningkatkan Keterampilan Guru dan Siswa di SMA Negeri 1 Argamakmur, Kabupaten Bengkulu Utara. *Dharma Raflesia : Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan IPTEKS*, 19(2), 389–398. <https://doi.org/10.33369/dr.v19i2.18468>.
- Wola, B. R., Rungkat, J. A., & Harindah, G. M. D. (2023). Science process skills of prospective science teachers' in practicum activity at the laboratory. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(1), 50-61. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jipi.v9i1.52974>.