



Pelatihan Penggunaan Peralatan Biologi dan Metode Pengukuran Faktor Lingkungan Bagi Guru dan Siswa di SMP Negeri 12 Ambon

Monalisa Pertiwi Jeriska Taihuttu¹, Handy Erwin Pier Leimena^{2*}, Evelin Tuhumuri³, Cecelia Anna Seumahu⁴

¹⁻⁴Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pattimura

*Corresponding author e-mail: handy.leimena@lecturer.unpatti.ac.id

Abstract. Salah satu permasalahan yang sering muncul dalam menyelaraskan materi pembelajaran dengan praktikum adalah keterbatasan informasi dan pengetahuan yang dimiliki oleh guru mengenai penggunaan alat dan bahan laboratorium IPA. Ketidakmampuan atau kurangnya keterampilan guru dalam mengoperasikan peralatan dan memanfaatkan bahan laboratorium dengan baik dapat berdampak langsung pada kelancaran praktikum. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah untuk melatih guru dan siswa di SMP Negeri 12 Ambon dalam penggunaan peralatan laboratorium khususnya dalam mengukur faktor lingkungan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 6 November 2024 di SMP Negeri Ambon. Sebanyak 52 peserta turut serta dalam kegiatan ini. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini terdiri dari ceramah dan demonstrasi. Metode ceramah diterapkan untuk mengenalkan berbagai alat yang terdapat di laboratorium biologi, memberikan penjelasan mengenai fungsi dan kegunaan masing-masing alat. Hasil pengabdian masyarakat menunjukkan bahwa Guru dan siswa mampu menguasai penggunaan alat-alat pengukuran lingkungan, serta memahami prinsip dasar pengukuran faktor lingkungan seperti kadar oksigen terlarut (DO), pH air, salinitas, suhu, dan posisi geografis.

Kata kunci: pelatihan, peralatan biologi, praktikum, faktor lingkungan

Abstrak. *One of the recurring challenges in aligning instructional materials with laboratory activities is the limited information and knowledge that teachers possess regarding the use of science laboratory equipment and materials. Teachers' inability or insufficient skills in operating laboratory instruments and utilizing laboratory materials appropriately can directly affect the effectiveness of practical sessions. The objective of this community service program was to train teachers and students at SMP Negeri 12 Ambon in the use of laboratory equipment, particularly for measuring environmental factors. This community engagement activity was conducted on 6 November 2024 at SMP Negeri 12 Ambon (Figure 1), involving a total of 52 participants. The methods employed included lectures and demonstrations. The lecture method was used to introduce various instruments available in the biology laboratory and to provide explanations regarding the functions and applications of each tool. The results indicate that both teachers and students were able to master the use of environmental measurement instruments and understand the basic principles of measuring environmental factors such as dissolved oxygen (DO), water pH, salinity, temperature, and geographical position.*

Keywords: *training, biological equipment, practical work, environmental factors.*

LATAR BELAKANG

Pembelajaran biologi memiliki peran penting dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai kehidupan dan lingkungan sekitar (Seumahu *et al.*, 2024). Dengan mengintegrasikan konsep-konsep biologi dalam pembelajaran, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga dapat mengaplikasikannya dalam situasi

sehari-hari, sehingga memperkaya cara pandang mereka terhadap dunia dan memperkuat keterkaitan antara ilmu pengetahuan dan kehidupan nyata (Muthmainnah *et al.*, 2023).

Keberhasilan pembelajaran biologi di sekolah sangat dipengaruhi oleh ketersediaan fasilitas yang memadai, khususnya laboratorium yang dilengkapi dengan peralatan yang sesuai untuk melakukan pengukuran dan eksperimen. Laboratorium memiliki peran penting sebagai ruang untuk melakukan percobaan, praktikum, dan penelitian (Swestyani *et al.*, 2024). Selain itu, laboratorium juga berfungsi sebagai tempat untuk melatih keterampilan ilmiah dasar, memberikan ruang interaksi antar siswa, serta menjadi wadah untuk menguji teori dan temuan baru dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 24 Tahun 2007 tentang standar sarana dan prasarana sekolah, laboratorium sains harus menyediakan fasilitas untuk kegiatan pembelajaran praktik yang memerlukan peralatan khusus.

Praktikum merupakan bagian yang tak terpisahkan dari pembelajaran sains dan memiliki peran penting dalam memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang diajarkan (Daniah, 2020). Kegiatan praktikum membantu menghubungkan teori dengan aplikasi nyata, menarik minat siswa, memperbaiki pemahaman yang salah (miskonsepsi), serta mengembangkan kemampuan analisis dan sikap kritis siswa terhadap fenomena ilmiah. Pelaksanaan kegiatan praktikum sangat memungkinkan terwujudnya lima pilar pendidikan yaitu belajar untuk mengetahui, belajar untuk melakukan, belajar untuk menjadi, belajar untuk kebersamaan, dan belajar untuk berpikir (Jeronen *et al.*, 2017). Lima pilar tersebut mencerminkan tiga dimensi dalam pembelajaran yaitu dimensi kognitif, afektif, dan psikomotor. Dimensi kognitif mencakup belajar untuk mengetahui dan berpikir, dimensi afektif mencakup belajar untuk kebersamaan, serta dimensi psikomotor mencakup belajar untuk melakukan dan menjadi.

Salah satu permasalahan yang sering muncul dalam menyelaraskan materi pembelajaran dengan praktikum adalah keterbatasan informasi dan pengetahuan yang dimiliki oleh guru mengenai penggunaan alat dan bahan laboratorium IPA (Darmawan *et al.*, 2021). Menurut Lestari *et al.*, (2025), ketidakmampuan atau kurangnya keterampilan guru dalam mengoperasikan peralatan dan memanfaatkan bahan laboratorium dengan baik dapat berdampak langsung pada kelancaran praktikum. Kondisi ini berisiko menyebabkan kegiatan praktikum tidak berjalan dengan efektif, bahkan berpotensi merusak alat-alat yang seharusnya digunakan dalam eksperimen. Salah satu akibat yang

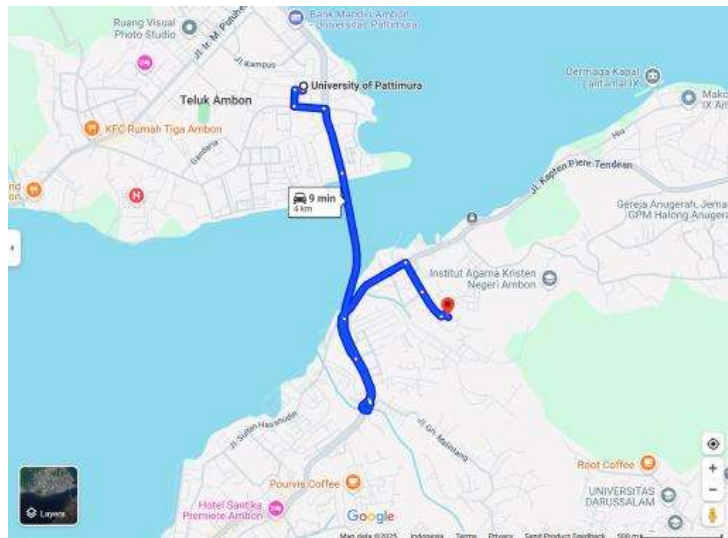
sering terjadi adalah alat-alat laboratorium yang tidak pernah digunakan sama sekali, yang kemudian hanya menjadi pajangan di ruang laboratorium. Selain itu, kerusakan alat juga bisa disebabkan oleh kelalaian, baik dari pihak guru maupun peserta didik, dalam mengoperasikan alat atau bahan dengan cara yang tidak tepat (Suharsono *et al.*, 2016).

Tidak berjalannya kegiatan praktikum dalam pembelajaran biologi dapat memberikan dampak yang signifikan bagi siswa (Rahmah *et al.*, 2021). Tanpa praktikum, siswa cenderung melihat biologi hanya sebagai produk atau sekadar pengetahuan yang harus dihafal, bukan sebagai sebuah proses yang melibatkan metode ilmiah. Padahal, esensi dari biologi terletak pada pemahaman terhadap proses-proses ilmiah yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan. Selain itu, kurangnya kegiatan praktikum yang beragam dan interaktif dapat menyebabkan minat siswa untuk belajar biologi menurun. Pembelajaran yang tidak melibatkan banyak aktivitas praktis dan pengalaman langsung membuat siswa kurang terlibat dan kurang termotivasi untuk mendalami materi secara lebih mendalam (Yana *et al.*, 2021).

METODE PENELITIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 6 November 2024 di SMP Negeri Ambon (Gambar 1). Sebanyak 52 peserta turut serta dalam kegiatan ini. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini terdiri dari ceramah dan demonstrasi. Metode ceramah diterapkan untuk mengenalkan berbagai alat yang terdapat di laboratorium biologi, memberikan penjelasan mengenai fungsi dan kegunaan masing-masing alat. Sementara itu, metode demonstrasi digunakan untuk mempraktikkan cara penggunaan alat-alat laboratorium tersebut secara langsung, sehingga peserta dapat memahami dengan jelas prosedur yang benar dalam mengoperasikan alat dan memanfaatkan bahan-bahan laboratorium untuk kegiatan praktikum biologi.

Pelatihan Penggunaan Peralatan Biologi dan Metode Pengukuran Faktor Lingkungan Bagi Guru dan Siswa di SMP Negeri 12 Ambon



Gambar 1. Peta Jarak dari Universitas Pattimura ke lokasi mitra

Kegiatan ini terdiri dari beberapa tahapan yang saling terkait, dimulai dengan **Identifikasi Kebutuhan**, yang melibatkan penentuan tujuan, sasaran, dan ruang lingkup kegiatan, serta pemilihan peralatan yang akan digunakan. Tahap ini juga mencakup pengaturan jadwal, alokasi sumber daya, dan identifikasi area survei. Selanjutnya, pada **Pemaparan Materi**, siswa dan guru diperkenalkan dengan konsep pentingnya pengukuran faktor lingkungan dalam upaya pelestarian lingkungan. Di sesi ini, peserta juga diberi informasi mengenai berbagai jenis alat yang digunakan untuk mengukur faktor lingkungan serta cara membaca hasil pengukuran. Setelah itu, **Pelatihan Lapangan** dilaksanakan untuk memberikan pengalaman langsung kepada siswa dan guru tentang cara pengukuran faktor lingkungan, dengan fokus pada pengenalan alat dan metode yang tepat agar memperoleh hasil yang akurat. Tahap terakhir adalah **Evaluasi**, di mana dilakukan penilaian terhadap pelaksanaan kegiatan, baik dari segi hasil survei maupun proses yang telah dijalankan. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberhasilan, hambatan yang dihadapi, dan pelajaran yang dapat diambil untuk meningkatkan kegiatan serupa di masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di SMP Negeri 12 Ambon bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru serta siswa dalam menggunakan peralatan dan metode pengukuran faktor lingkungan. Kegiatan ini dirancang untuk

memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pentingnya pengukuran faktor lingkungan, seperti suhu, kelembapan, pH tanah, dan kualitas air, serta bagaimana cara yang tepat untuk melakukan pengukuran tersebut dengan menggunakan alat-alat yang sesuai. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk memperkenalkan metode ilmiah dalam pengamatan lingkungan, sehingga guru dan siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam kegiatan pembelajaran dan pengelolaan lingkungan di sekitar mereka.

Dalam kegiatan ini, materi yang disampaikan berfokus pada pengenalan berbagai peralatan yang digunakan dalam pengukuran faktor lingkungan (Gambar 2). Peralatan ini mencakup alat-alat yang digunakan untuk mengukur parameter lingkungan. Setiap alat memiliki prinsip kerja dan fungsi yang berbeda. Selain itu, peserta juga diperkenalkan pada berbagai teknik kalibrasi dan perawatan peralatan untuk memastikan bahwa alat yang digunakan tetap dalam kondisi optimal dan memberikan hasil yang tepat.



Gambar 2. Penyampaian materi tentang pengenalan alat mengukur faktor lingkungan

Beberapa jenis alat untuk mengukur faktor lingkungan yang diperkenalkan antara lain:

1. DO Meter (*Dissolved Oxygen Meter*), yaitu alat yang digunakan untuk mengukur kadar oksigen terlarut dalam (Yuliantari *et al.*, 2021).

2. pH Meter. pH Meter digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan dalam air (Desmira & Pratama, 2018). pH yang terlalu asam atau terlalu basa dapat mempengaruhi keberlangsungan hidup organisme
3. Refraktometer, Refraktometer adalah alat untuk mengukur salinitas atau kadar garam dalam air (Bella *et al.*, 2021). Alat ini penting untuk mengukur kualitas air laut, terutama di wilayah pesisir.
4. Termometer. Termometer digunakan untuk mengukur suhu air atau udara (Maulidiyah, 2018). Suhu yang tidak sesuai dapat berdampak buruk pada kelangsungan hidup organisme air maupun kehidupan tumbuhan dan hewan di daratan.
5. GPS (*Global Positioning System*). GPS digunakan untuk menentukan lokasi geografi atau koordinat suatu tempat. Alat ini sangat berguna untuk menentukan posisi geografis saat melakukan pengukuran faktor lingkungan di berbagai lokasi (Rianandra *et al.*, 2015).

Selain pengenalan alat, peserta juga diajarkan berbagai metode pengukuran yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang akurat. Beberapa langkah yang diajarkan antara lain:

1. Pengambilan Sampel

Cara pengambilan sampel air yang benar sangat penting untuk memperoleh hasil pengukuran yang representatif. Peserta dilatih untuk memilih lokasi pengambilan sampel, kedalaman air, dan waktu yang tepat.

2. Kalibrasi Alat

Kalibrasi alat pengukur sangat penting untuk memastikan akurasi hasil pengukuran. Setiap alat yang digunakan harus dikalibrasi sesuai dengan standar yang ditentukan.

3. Pencatatan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran harus dicatat dengan benar dan dianalisis. Peserta diberikan panduan dalam mencatat hasil pengukuran dengan jelas, serta cara menganalisis data untuk memahami kondisi lingkungan secara keseluruhan.

Untuk memperdalam pengetahuan siswa, setelah sesi teori peserta diajak untuk melakukan praktik langsung (Gambar 3 dan 4). Siswa dan guru melakukan pengukuran terhadap faktor lingkungan menggunakan peralatan yang tadi sudah dijelaskan. Hasil dari

pengukuran langsung tersebut kemudian dicatat, dianalisis, dan dibandingkan dengan standar kualitas lingkungan yang ditentukan.



Gambar 3. Praktik penggunaan alat DO Meter



Gambar 4. Praktik penggunaan alat refraktometer

Kegiatan ini diakhiri dengan sesi tanya jawab yang bertujuan untuk memberikan kesempatan bagi para peserta untuk mengajukan pertanyaan seputar pengukuran faktor lingkungan dan aplikasi praktis dari alat-alat yang telah diperkenalkan. Sesi ini memberikan ruang bagi peserta untuk lebih mendalami topik yang mungkin masih belum mereka pahami sepenuhnya, serta untuk menggali cara-cara yang lebih efektif dalam

menerapkan alat pengukur dalam konteks kegiatan belajar mengajar. Harapan utama dari kegiatan ini adalah para peserta dapat memanfaatkan alat-alat yang telah dipelajari untuk memperkaya pengalaman belajar mereka, sekaligus mengembangkan pengetahuan lebih lanjut mengenai pemantauan faktor lingkungan di masyarakat.

Sebagai bagian dari kegiatan ini, tim juga melakukan evaluasi terhadap materi yang telah disampaikan. Evaluasi dilakukan secara langsung dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait materi yang telah dibahas kepada peserta. Hal ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana pemahaman peserta terhadap materi yang telah dipelajari, serta untuk memastikan bahwa pesan-pesan penting tentang pengukuran faktor lingkungan telah tersampaikan dengan baik. Evaluasi ini juga memberikan umpan balik yang berguna bagi tim penyelenggara untuk memperbaiki dan menyempurnakan metode penyampaian materi di masa yang akan datang.

KESIMPULAN

Guru dan siswa berhasil menguasai penggunaan alat-alat pengukuran lingkungan, serta memahami prinsip dasar pengukuran faktor lingkungan seperti kadar oksigen terlarut (DO), pH air, salinitas, suhu, dan posisi geografis. Dengan sesi pelatihan dan praktik langsung, peserta mampu menggunakan peralatan pengukuran secara tepat dan akurat, serta mencatat dan menganalisis data dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pelelatu Community atas dukungan, kerja sama, dan kontribusinya dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR REFERENSI

- Bella, A. B. A., Putri, D. R. P. S., & Mandang, I. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Salinias pada Air Laut. *Progressive Physics Journal*, 2(1), 37-48. <https://doi.org/10.30872/ppj.v2i1.767>
- Daniah, D. (2020). Pentingnya inkuiri ilmiah pada praktikum dalam pembelajaran IPA untuk peningkatan literasi sains mahasiswa. *Pionir: Jurnal Pendidikan*, 9(1). <https://doi.org/10.22373/ppj.v9i1.7178>
- Darmawan, E., Ismirawati, N., Ristanto, R. H., & Rumah, P. P. (2021). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Penerbit Pustaka Rumah CInta.

- Desmira, D. A., & Pratama, R. (2018). Penerapan Sensor pH Pada Area Elektrolizer Di PT. SULFINDO ADIUSAHA. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 5(1).
- Emda, A. (2017). Laboratorium sebagai sarana pembelajaran kimia dalam meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan kerja ilmiah. *Lantanida journal*, 5(1), 83-92. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i1.2061>
- 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, W. Y., Surtikanti, H. K., Rahman, T., & Riandi, R. (2025). Analisis Ketersediaan dan Standarisasi Sarana Prasarana Laboratorium IPA dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 15(1), 194-203. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i1.2471>
- Maknun, D. (2012). Praktikum ekologi berbasis proyek: Media pembekalan keterampilan esensial laboratorium. *Jurnal Pendidikan MIPA Universitas Lampung*, 13(1), 121080. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v13i1.pp8-17>
- Maulidiyah, M. (2018). Suhu dan Pemuai. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Muthmainnah, R., Amalia, L., Hernawati, D., Putri, D. I., & Nurkamilah, S. (2023). Pelatihan Penggunaan Alat Laboratorium dan Pengenalan Praktikum Biologi Sederhana bagi Guru Biologi dan Siswa. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 5(2), 382-391. <https://doi.org/10.36312/sasambo.v5i2.1190>
- 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>
- Rianandra, R., Arsali, A., & Bama, A. A. (2015). Studi Perbandingan Penentuan Posisi Geografis Berdasarkan Pengukuran dengan GPS (Global Positioning System), Peta Google Earth, dan Navigasi. Net. *Jurnal penelitian sains*, 17(2).
- Sani, R. A. (2021). *Pengelolaan laboratorium IPA sekolah*. Bumi Aksara.
- 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, Leihtu, Kabupaten Maluku Tengah. *Innovation for Community Service Journal*, 2(1), 56-61. <https://doi.org/10.30598/icsj.v2i1.12486>
- Sudarisman, S. (2015). Memahami hakikat dan karakteristik pembelajaran biologi dalam upaya menjawab tantangan abad 21 serta optimalisasi implementasi kurikulum 2013. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 2(1). <https://doi.org/10.25273/florea.v2i1.403>
- Suharsono, S., Surahman, E., & Putra, R. R. (2016). Pelatihan Penggunaan Alat Dan Bahan Laboratorium IPA Bagi Guru IPA Di Lingkungan SMP/MTS Se-Kecamatan Cikatomas Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Pengabdian Siliwangi*, 2(2). <https://doi.org/10.37058/jsppm.v2i2.108>

- Suryana, I., Nurhaliza, S., Nisa, S., Helvira, H., Andriani, H., & Fajarwati, S. (2024). Laboratorium Sebagai Pusat Sumber Belajar. *Journal of Law, Administration, and Social Science*, 4(5), 719-727. <https://doi.org/10.54957/jolas.v4i5.878>
- Swestyani, S., Rahimah, H., & Nada, A. A. (2024). Pelatihan Pengenalan Dan Penggunaan Alat-Alat Laboratorium Biologi Kepada Siswa Kelas XII IPA MA Muslimat Nu Palangka Raya. *Kayuh Baimbai: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 23-27.
- Yana, M., Elvinawati, E., & Amir, H. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Pengenalan Alat-Alat Laboratorium dan Implementasinya Pada Aplikasi Google Classroom. *ALOTROP*, 5(2), 183-190.
- Yuliantari, R. V., Novianto, D., Hartono, M. A., & Widodo, T. R. (2021). Pengukuran kejenuhan oksigen terlarut pada air menggunakan dissolved oxygen sensor. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 18(2), 101-104. <https://doi.org/10.20527/flux.v18i2.9997>