



Edukasi Pembuatan Awetan Spesimen Sebagai Media Keanekaragaman Hayati Di Sanggar Bimbingan Wira Damai Malaysia

***Pramita Laksitarahmi Isrianto¹, Marmi², Sunaryo³, Dina Chamidah⁴, Dwi Haryanta⁵, Siti Ainuna Rohma⁶**

Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

*Corresponding Author e-mail: pramitasetiawan_fbs@uwks.ac.id

Diterima: November 2025; Direvisi: Desember 2025; Diterbitkan: Februari 2026

Abstrak

Keanekaragaman hayati merupakan konsep fundamental dalam pembelajaran biologi, namun pada praktiknya masih sering disampaikan secara teoritis, khususnya di lingkungan pendidikan nonformal. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa terhadap keanekaragaman hayati melalui edukasi pembuatan awetan spesimen tumbuhan dan hewan sebagai media pembelajaran. Kegiatan dilaksanakan pada 21 November 2025 di Sanggar Bimbingan Wira Damai, Batu Caves, Selangor, Malaysia, dengan melibatkan 20 siswa sebagai peserta. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif-edukatif yang meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan berupa sosialisasi, penyuluhan, pelatihan, dan demonstrasi pembuatan spesimen, serta tahap evaluasi. Teknik pengawetan yang digunakan memanfaatkan bioplastik sebagai bahan ramah lingkungan. Evaluasi dilakukan melalui angket dan observasi untuk mengukur antusiasme, kepuasan, dan pemahaman peserta. Hasil kegiatan menunjukkan tingkat kepuasan peserta sebesar 90%, peningkatan pemahaman keanekaragaman hayati sebesar 88%, serta ketertarikan tinggi terhadap penggunaan spesimen awetan sebagai media pembelajaran. Kegiatan ini efektif dalam meningkatkan keterampilan praktis, kesadaran lingkungan, dan pembelajaran biologi yang kontekstual.

Kata Kunci: Edukasi, Spesimen, Awetan, Keanekaragaman Hayati, Biologi, Pengabdian Masyarakat

Education on Preserved Specimen Preparation as a Biodiversity Learning Medium at Wira Damai Learning Center Malaysia

Abstract

Biodiversity is a fundamental concept in biology education; however, in non-formal educational settings it is often delivered in a predominantly theoretical manner. This community service program aimed to enhance students' understanding and practical skills related to biodiversity through hands-on activities involving the preparation of preserved plant and animal specimens as learning media. The activity was conducted on November 21, 2025, at Wira Damai Learning Center, Batu Caves, Selangor, Malaysia, and involved 20 student participants. A participatory-educational approach was employed, consisting of planning, implementation through socialization, instruction, training, and specimen-making demonstrations, followed by an evaluation stage. Environmentally friendly bioplastic materials were introduced as an alternative preservation technique. Program evaluation was carried out using questionnaires and observations to assess participants' satisfaction, enthusiasm, and conceptual understanding. The results indicated a high level of participant satisfaction (90%), an increase in biodiversity understanding (88%), and strong interest in the use of preserved specimens as instructional media. Overall, the program effectively improved students' practical skills, environmental awareness, and contextual learning experiences in biology within a non-formal education setting.

Keywords: Education, Specimens, Preservation, Biodiversity, Biology, Community Service

How to Cite: Isrianto, P. L., Marmi, M., Sunaryo, S., Chamidah, D., Haryanta, D., & Rohma, S. A. (2026). Edukasi Pembuatan Awetan Spesimen Sebagai Media Keanekaragaman Hayati Di Sanggar Bimbingan Wira Damai Malaysia. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 7(4), 1-10. <https://doi.org/10.36312/92q5p279>



<https://doi.org/10.36312/sasambo.vxix.xxx>

Copyright© 2026, Isrianto et al

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati merupakan salah satu unsur fundamental dalam sistem kehidupan yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem serta keberlanjutan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Keanekaragaman ini mencakup variasi genetik, spesies, dan ekosistem yang saling berinteraksi secara kompleks. Dalam konteks pendidikan biologi, keanekaragaman hayati memiliki posisi strategis tidak hanya sebagai objek kajian ilmiah, tetapi juga sebagai sarana untuk menumbuhkan kesadaran ekologis, sikap ilmiah, serta kepedulian terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pembelajaran keanekaragaman hayati idealnya tidak berhenti pada penguasaan konsep teoretis, melainkan perlu dihadirkan melalui pengalaman belajar yang konkret dan kontekstual. Penggunaan spesimen tumbuhan dan hewan sebagai media pembelajaran menjadi salah satu pendekatan yang efektif untuk memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik sehingga pemahaman terhadap keberagaman spesies dan ekosistem dapat terbentuk secara lebih mendalam (Hariyanto & Lestari, 2018).

Namun, dalam praktiknya, pemahaman peserta didik terhadap keanekaragaman hayati masih sering terbatas pada pembelajaran berbasis teori di dalam kelas. Minimnya pengalaman langsung dalam mengamati dan berinteraksi dengan objek biologis menyebabkan konsep keanekaragaman hayati dipahami secara abstrak dan terpisah dari realitas lingkungan sekitar. Salah satu alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui pemanfaatan spesimen tumbuhan dan hewan sebagai media pembelajaran autentik. Akan tetapi, di banyak satuan pendidikan, khususnya yang memiliki keterbatasan sumber daya, penggunaan spesimen biologis dalam kegiatan pembelajaran dan praktikum masih sangat terbatas. Sekolah dan lembaga pendidikan sering kali hanya mengandalkan alat dan bahan laboratorium yang tersedia tanpa mengoptimalkan potensi lingkungan sekitar sebagai sumber belajar yang kaya dan relevan (Setiawan, 2019).

Urgensi kegiatan edukatif terkait keanekaragaman hayati juga tidak terlepas dari komitmen global terhadap pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs). Tujuan ke-4 SDGs menekankan pentingnya penyediaan pendidikan yang inklusif, adil, dan berkualitas, serta kesempatan belajar sepanjang hayat bagi semua. Integrasi keanekaragaman hayati dalam pembelajaran biologi melalui pendekatan kontekstual dan aplikatif dapat berkontribusi langsung terhadap peningkatan kualitas pendidikan. Selain itu, Tujuan ke-15 SDGs yang berfokus pada perlindungan ekosistem darat dan pelestarian keanekaragaman hayati menjadi landasan penting dalam kegiatan ini, karena edukasi tentang keberagaman hayati dan teknik konservasi yang ramah lingkungan dapat menumbuhkan kesadaran peserta didik terhadap pentingnya menjaga kelestarian alam sejak dini (Kurniawati, 2020).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Sanggar Bimbingan Wira Damai yang berlokasi di Batu Caves, Selangor, Malaysia. Sanggar ini merupakan lembaga pendidikan nonformal yang berperan dalam memberikan layanan pendidikan dan pengembangan keterampilan bagi anak-anak dari komunitas setempat. Lingkungan sekitar Sanggar Bimbingan Wira Damai memiliki potensi keanekaragaman hayati yang cukup melimpah, namun belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber dan media pembelajaran sains. Sebagian besar peserta didik berasal dari keluarga dengan keterbatasan ekonomi serta akses terbatas terhadap pendidikan formal dan bahan ajar yang berkualitas. Kondisi tersebut menjadikan Sanggar Bimbingan Wira Damai sebagai lokasi yang relevan untuk pelaksanaan kegiatan edukasi berbasis lingkungan yang mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap keanekaragaman hayati melalui pembelajaran langsung (Fitria, 2020).

Berdasarkan kondisi empiris di lapangan, khususnya pada lembaga pendidikan nonformal seperti sanggar bimbingan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan utama. Permasalahan tersebut meliputi: (1) keterbatasan media pembelajaran keanekaragaman hayati yang bersifat autentik, kontekstual, dan mudah diaplikasikan; (2) rendahnya keterampilan proses sains peserta didik, terutama dalam kemampuan observasi, klasifikasi, dan interpretasi objek biologis; (3) pembelajaran sains yang masih didominasi oleh pendekatan teoretis dan minim pengalaman praktikum; serta (4) belum optimalnya peran pendidikan nonformal dalam mendukung penguatan literasi sains dan kesadaran konservasi lingkungan. Hingga saat ini, penggunaan

media pembelajaran berbasis spesimen, herbarium, atau koleksi biologi belum banyak diperkenalkan kepada peserta didik, padahal media tersebut berpotensi meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan ilmiah.

Berbagai kajian menunjukkan bahwa pengembangan herbarium dan awetan spesimen telah banyak diterapkan sebagai media praktikum biologi di sekolah formal. Namun, sebagian besar pendekatan tersebut masih bersifat institusional, membutuhkan fasilitas khusus, dan kurang adaptif terhadap konteks pendidikan nonformal berbasis komunitas. Program pengabdian kepada masyarakat yang secara sistematis mengintegrasikan pelatihan pembuatan awetan spesimen sebagai media pembelajaran sains di pendidikan nonformal masih relatif terbatas. Selain itu, integrasi kegiatan tersebut dengan landasan teori belajar dan prinsip keberlanjutan lingkungan juga belum banyak dikaji secara komprehensif. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan model edukasi pembuatan awetan spesimen yang bersifat aplikatif, kontekstual, dan berkelanjutan, khususnya di Sanggar Bimbingan Wira Damai Malaysia.

Beragam teknik pengawetan spesimen telah diterapkan di berbagai lembaga pendidikan dan komunitas, baik di dalam maupun luar negeri, sebagai media pembelajaran yang efektif. Pada tingkat pendidikan formal, pengembangan herbarium kering melalui kegiatan praktikum langsung terbukti membantu peserta didik mengenali variasi struktur dan karakteristik tumbuhan di lingkungan sekitar. Namun, praktik serupa masih jarang diterapkan pada konteks pendidikan nonformal. Padahal, pengawetan spesimen sebagai media pembelajaran dapat dilakukan dengan berbagai teknik yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, ketersediaan sumber daya, dan tingkat pendidikan. Teknik sederhana seperti herbarium kering menjadi pilihan yang relatif mudah diadaptasi karena efisien, ekonomis, dan mampu memberikan pengalaman belajar yang autentik. Selain itu, penggunaan media alternatif seperti herbarium book atau pengawetan dengan resin juga dapat memperluas variasi media pembelajaran dan meningkatkan keterlibatan peserta didik.

Sanggar Bimbingan Wira Damai Malaysia, terdapat kebutuhan untuk memperkenalkan teknik pengawetan spesimen yang ramah lingkungan. Penggunaan bahan alternatif seperti bioplastik dalam proses pengawetan dapat menjadi solusi inovatif untuk mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya. Pelatihan pembuatan spesimen tumbuhan dan hewan berbasis bioplastik tidak hanya memperkenalkan teknik pengawetan yang lebih aman dan berkelanjutan, tetapi juga meningkatkan kesadaran peserta didik dan pendidik terhadap pentingnya prinsip keberlanjutan dan konservasi lingkungan (Iskandar, 2022). Pendekatan ini sejalan dengan upaya membangun pendidikan sains yang berwawasan lingkungan dan berorientasi pada pembangunan berkelanjutan.

Melalui kegiatan edukasi pembuatan awetan spesimen ini, peserta didik di Sanggar Bimbingan Wira Damai diharapkan mampu memanfaatkan keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar sebagai media pembelajaran yang inovatif dan bermakna. Selain meningkatkan efektivitas pembelajaran biologi, kegiatan ini juga diharapkan dapat mengembangkan keterampilan praktis peserta didik dalam pembuatan spesimen, menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan, serta membuka peluang pengembangan usaha kreatif berbasis keanekaragaman hayati di masa depan. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini berpotensi memberikan dampak yang luas, baik dalam aspek pendidikan, pemberdayaan komunitas, maupun pelestarian lingkungan hidup (Pramudya & Sari, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan pelatihan pembuatan awetan spesimen tumbuhan dan hewan sebagai media pembelajaran keanekaragaman hayati yang aplikatif, kontekstual, dan ramah lingkungan di Sanggar Bimbingan Wira Damai Malaysia. Selain itu, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains, literasi sains, serta kesadaran konservasi peserta didik dalam konteks pendidikan nonformal. Kontribusi utama kegiatan ini adalah tersusunnya model edukasi pembuatan awetan spesimen yang dapat diimplementasikan secara berkelanjutan pada lembaga pendidikan nonformal, sekaligus memperkaya praktik pembelajaran sains berbasis keanekaragaman hayati dan mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam pembuatan awetan spesimen sebagai media pembelajaran keanekaragaman hayati di Sanggar Bimbingan Wira Damai, Batu Caves, Selangor, Malaysia. Subjek kegiatan terdiri atas 20 peserta yang merupakan siswa aktif di sanggar tersebut. Mitra pengabdian berperan sebagai fasilitator lokal yang mendukung kelancaran kegiatan melalui koordinasi peserta, penyediaan tempat pelaksanaan, serta pendampingan selama proses kegiatan berlangsung. Sementara itu, tim pengabdian bertanggung jawab dalam merancang program, menyusun perangkat pembelajaran, menyampaikan materi, memfasilitasi diskusi, serta melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan dan hasil kegiatan.

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pendekatan partisipatif-edukatif, yang menempatkan peserta sebagai subjek utama dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini dipilih untuk mendorong keterlibatan aktif peserta dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari pengenalan konsep hingga praktik pembuatan awetan spesimen. Melalui pendekatan tersebut, pembelajaran sains tidak hanya berorientasi pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah melalui pengalaman langsung. Fokus utama kegiatan adalah edukasi pembuatan awetan spesimen tumbuhan sebagai media pembelajaran sains yang kontekstual dan relevan dengan lingkungan pendidikan nonformal.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi.

Tahap perencanaan diawali dengan analisis kebutuhan mitra yang dilakukan melalui diskusi awal dan observasi langsung di lingkungan Sanggar Bimbingan Wira Damai. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik, tingkat pengetahuan awal terkait keanekaragaman hayati, ketersediaan sarana dan prasarana, serta potensi lingkungan sekitar yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber spesimen tumbuhan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, tim pengabdian menyusun perangkat kegiatan yang meliputi modul edukasi keanekaragaman hayati, panduan teknis pembuatan awetan spesimen, instrumen angket untuk evaluasi, serta perencanaan teknis pelaksanaan kegiatan agar sesuai dengan kondisi dan kebutuhan mitra.

Tahap pelaksanaan mencakup kegiatan sosialisasi dan edukasi yang dilakukan secara terstruktur. Kegiatan diawali dengan pemberian materi pengantar mengenai konsep dasar keanekaragaman hayati dan perannya dalam kehidupan serta pembelajaran sains. Selanjutnya, peserta diberikan penjelasan mengenai pentingnya penggunaan spesimen sebagai media pembelajaran dan tahapan pembuatan awetan spesimen tumbuhan. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif dengan memanfaatkan media poster edukasi untuk memudahkan pemahaman peserta. Setelah kegiatan penyampaian materi, peserta dilibatkan secara langsung dalam praktik pembuatan awetan spesimen dengan pendampingan dari tim pengabdian dan fasilitator lokal, sehingga peserta memperoleh pengalaman belajar yang aplikatif dan bermakna.

Tahap evaluasi dilakukan secara berkelanjutan untuk menilai ketercapaian tujuan kegiatan pengabdian. Evaluasi difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu pemahaman konsep keanekaragaman hayati, keterampilan proses sains dalam pembuatan awetan spesimen, serta sikap peserta terhadap pembelajaran sains berbasis objek nyata. Teknik evaluasi yang digunakan meliputi observasi selama kegiatan berlangsung, pengisian angket, serta wawancara singkat dengan peserta. Hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui tingkat antusiasme dan respon peserta terhadap kegiatan yang dilaksanakan, sekaligus menjadi dasar refleksi untuk menilai keberhasilan dan keberlanjutan program pengabdian di Sanggar Bimbingan Wira Damai Malaysia.

HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) internasional yang diselenggarakan oleh Tim Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Wijaya Kusuma Surabaya telah berhasil dilaksanakan di Sanggar Bimbingan Wira Damai, Batu Caves, Selangor, Malaysia, pada tanggal 21 November 2025. Kegiatan ini diketuai oleh Ibu Pramita Laksitarahmi I., S.Si., M.Si.

dengan anggota tim Dra. Marmi, M.Si. dan Drs. Sunaryo, M.Kes. Pelaksanaan kegiatan berlangsung dengan lancar dan mendapatkan sambutan yang sangat positif dari pihak mitra maupun peserta. Ketua Sanggar Bimbingan Wira Damai, Lilis Diana, menyambut kegiatan ini dengan antusias sebagai bentuk dukungan terhadap upaya peningkatan kualitas pembelajaran sains di lingkungan pendidikan nonformal.

Sebanyak 20 siswa Sanggar Bimbingan Wira Damai mengikuti seluruh rangkaian kegiatan pengabdian dengan tingkat partisipasi dan antusiasme yang tinggi. Keterlibatan aktif peserta sejak tahap pembukaan hingga penutupan kegiatan menunjukkan bahwa topik dan pendekatan pembelajaran yang digunakan relevan dengan kebutuhan serta karakteristik peserta didik. Suasana pembukaan kegiatan dan interaksi awal antara tim pengabdian, pengelola sanggar, dan peserta terdokumentasi pada Gambar 1 yang (a) menampilkan prosesi penyerahan vandell kepada ketua sanggar sebagai simbol kerja sama, serta (b) yang menunjukkan kebersamaan tim dan peserta sebagai wujud kolaborasi dalam pelaksanaan pengabdian.



Gambar 1. A. Pemberian Vandell dan Gambar dan B. Foto Bersama Siswa Sanggar

Secara umum, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar melalui pembelajaran langsung berbasis praktik pembuatan awetan spesimen tumbuhan dan hewan. Tahap awal kegiatan difokuskan pada penyampaian materi pengantar mengenai konsep keanekaragaman hayati, peran spesimen dalam pembelajaran sains, serta pengenalan teknik pengawetan spesimen yang aman dan ramah lingkungan. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif dengan dukungan media visual berupa poster edukasi, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Media ini berperan membantu peserta memvisualisasikan konsep abstrak sehingga memudahkan transisi dari pemahaman teoretis menuju kegiatan praktik.



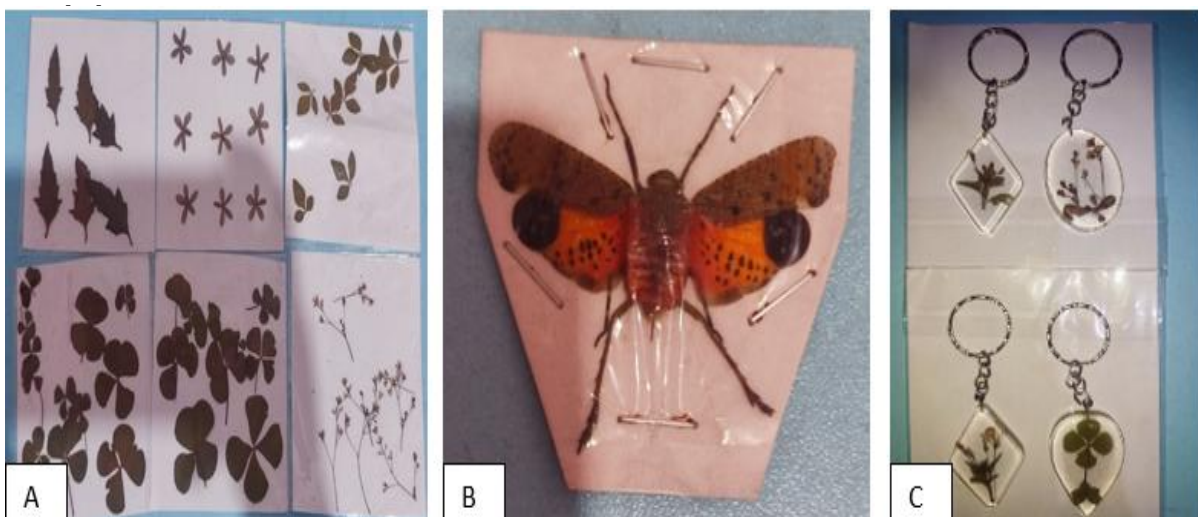
Gambar 2. Gambar media pembelajaran

Setelah sesi penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan diskusi interaktif antara tim pengabdian dan peserta. Diskusi ini memberikan ruang bagi siswa untuk mengajukan pertanyaan, menyampaikan pendapat, serta mengaitkan materi yang diperoleh dengan pengalaman mereka sehari-hari di lingkungan sekitar sanggar. Proses ini tidak hanya memperkaya pemahaman konseptual peserta, tetapi juga melatih keterampilan komunikasi ilmiah dan berpikir kritis. Dokumentasi aktivitas diskusi bersama siswa disajikan pada Gambar 3 yang memperlihatkan keterlibatan aktif peserta dalam proses pembelajaran.



Gambar 3. Diskusi Bersama Siswa

Tahap inti kegiatan berupa praktik pembuatan awetan spesimen tumbuhan dan hewan menjadi bagian yang paling menarik perhatian peserta. Dalam sesi ini, siswa dilibatkan secara langsung dalam proses pemilihan objek, pengamatan morfologi, serta penerapan teknik pengawetan spesimen menggunakan metode herbarium dan bioplastik. Contoh hasil awetan spesimen tumbuhan dan hewan yang dihasilkan selama kegiatan ditampilkan pada Gambar 4, bagian A,B sedangkan contoh produk pengawetan berbasis bioplastik disajikan pada Gambar 4 bagian C. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta mampu mengikuti tahapan pembuatan spesimen dengan baik dan menghasilkan produk yang layak digunakan sebagai media



Gambar 4. Contoh Hasil Awetan Spesimen Tumbuhan (a), Hewan (b), Hasil Bioplastik (c)

Sebagai bagian dari evaluasi kegiatan, tim pengabdian membagikan angket kepada peserta untuk mengetahui tingkat kepuasan, pemahaman, dan respon terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Rekapitulasi hasil angket antusiasme peserta disajikan secara rinci pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Angket Antusiasme Peserta

No	Aspek yang Dinilai	Persentase Peserta (%)	Keterangan
1	Kepuasan terhadap materi yang disampaikan	90	Mayoritas peserta merasa puas dan materi sangat bermanfaat serta mudah dipahami
2	Ketertarikan terhadap penggunaan spesimen awetan	85	Peserta tertarik dengan penggunaan bioplastik sebagai bahan pengawetan yang ramah lingkungan
3	Peningkatan pemahaman tentang keanekaragaman hayati	88	Siswa merasa lebih memahami konsep keanekaragaman hayati setelah mengikuti kegiatan
4	Kemampuan dan antusiasme membuat spesimen awetan	80	Sebagian besar peserta merasa lebih percaya diri untuk mencoba membuat spesimen secara mandiri
5	Kepedulian terhadap pelestarian lingkungan	82	Peserta menunjukkan peningkatan kepedulian terhadap kelestarian lingkungan
6	Kesediaan berbagi pengetahuan kepada teman	78	Peserta memiliki keinginan untuk menyebarkan pengetahuan yang diperoleh kepada teman sebaya

Berdasarkan tabel tersebut, sebanyak 90% peserta menyatakan puas terhadap materi yang disampaikan dan menilai bahwa materi mudah dipahami serta bermanfaat dalam memperkaya pengetahuan mereka tentang keanekaragaman hayati. Tingginya tingkat kepuasan ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis praktik yang diterapkan mampu menjawab kebutuhan belajar peserta di lingkungan pendidikan nonformal.

Selain itu, 85% peserta menyatakan ketertarikan yang tinggi terhadap penggunaan bioplastik sebagai bahan pengawetan spesimen. Mayoritas siswa mengungkapkan bahwa teknik ini merupakan hal baru bagi mereka dan dinilai lebih praktis, aman, serta ramah lingkungan dibandingkan penggunaan bahan kimia konvensional seperti alkohol dan formalin. Dari sisi visual dan estetika, spesimen berbasis bioplastik juga dianggap lebih menarik sehingga meningkatkan motivasi belajar peserta. Temuan ini sejalan dengan Iskandar (2022) yang menekankan pentingnya pengembangan teknik pengawetan ramah lingkungan dalam konteks pendidikan sains berkelanjutan.

Hasil angket juga menunjukkan bahwa 88% peserta mengalami peningkatan pemahaman terhadap konsep keanekaragaman hayati setelah mengikuti kegiatan pengabdian. Peningkatan ini tidak hanya mencakup aspek pengetahuan teoretis, tetapi juga pemahaman kontekstual tentang pemanfaatan keanekaragaman hayati sebagai sumber belajar. Pembelajaran berbasis pengalaman langsung memungkinkan peserta mengaitkan konsep yang dipelajari dengan kondisi nyata di lingkungan sekitar mereka, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan aplikatif.

Dari aspek keterampilan, 80% peserta menyatakan lebih percaya diri dalam membuat awetan spesimen tumbuhan dan hewan menggunakan teknik yang telah diajarkan. Kepercayaan diri ini menjadi indikator penting keberhasilan kegiatan karena menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memahami prosedur, tetapi juga merasa mampu menerapkannya secara mandiri. Selain itu, kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap sikap peserta terhadap lingkungan, di mana 82% peserta melaporkan peningkatan kepedulian terhadap pelestarian lingkungan, dan 78% peserta menyatakan kesediaan untuk berbagi pengetahuan yang diperoleh kepada teman sebaya dan komunitas di sekitarnya.

Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian ini berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran lingkungan peserta. Dari perspektif teori konstruktivisme, proses pembelajaran yang terjadi bersifat aktif dan bermakna karena peserta membangun pengetahuan melalui interaksi langsung

dengan objek nyata. Spesimen tumbuhan dan hewan berfungsi sebagai *learning artifact* yang memungkinkan peserta mengonstruksi pemahaman konseptual secara mandiri, sebagaimana ditegaskan oleh Piaget (1977) dan Vygotsky (1978).

Selain itu, kegiatan ini relevan dengan teori *experiential learning* yang dikemukakan oleh Kolb (2015), di mana pembelajaran berlangsung melalui siklus pengalaman konkret, refleksi, konseptualisasi, dan penerapan. Pengalaman konkret diperoleh melalui praktik pembuatan spesimen, refleksi muncul melalui diskusi dan tanya jawab, konseptualisasi terjadi ketika peserta mengaitkan hasil pengamatan dengan konsep keanekaragaman hayati, dan penerapan tercermin dari kemampuan peserta menghasilkan produk spesimen sebagai media pembelajaran.

Penggunaan herbarium dan spesimen awetan dalam kegiatan ini juga memperkuat fungsi spesimen sebagai media edukatif dan *extended specimen*. Monfils (2021) menyatakan bahwa *extended specimen* memperluas peran koleksi herbarium sebagai sumber pembelajaran dan data ilmiah abad ke-21. Sejalan dengan itu, Espinosa (2018) menegaskan bahwa spesimen herbarium efektif digunakan untuk memahami variasi morfologi organisme dalam pendidikan biologi. Temuan kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan tersebut juga relevan dan efektif diterapkan dalam konteks pendidikan nonformal.

Meskipun menunjukkan hasil yang positif, kegiatan pengabdian ini masih menghadapi beberapa kendala, antara lain keterbatasan alat dan bahan pengawetan, keterbatasan waktu pelaksanaan, serta variasi jenis tumbuhan dan hewan yang relatif terbatas di sekitar lokasi sanggar. Oleh karena itu, diperlukan program pendampingan lanjutan dan dukungan sumber daya yang lebih memadai agar kegiatan serupa dapat dilaksanakan secara berkelanjutan dan menghasilkan dampak yang lebih luas.

Hasil dan pembahasan ini menegaskan bahwa edukasi pembuatan awetan spesimen tumbuhan dan hewan sebagai media pembelajaran merupakan pendekatan yang efektif dan relevan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains di pendidikan nonformal. Integrasi pendekatan konstruktivisme dan *experiential learning* memperkuat proses pembelajaran, sementara keterlibatan aktif peserta menghasilkan pengalaman belajar yang bermakna dan berkelanjutan. Dengan demikian, kegiatan ini berkontribusi sebagai alternatif model pembelajaran sains nonformal berbasis objek nyata yang berpotensi direplikasi di sanggar bimbingan dan lembaga pendidikan nonformal lainnya (Pramudya & Sari, 2020).

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) internasional yang dilaksanakan di Sanggar Bimbingan Wira Damai, Batu Caves, Selangor, Malaysia telah berhasil mencapai tujuan utama dalam meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan kesadaran lingkungan siswa terhadap keanekaragaman hayati. Melalui pendekatan partisipatif-edukatif yang menekankan pembelajaran berbasis pengalaman langsung, peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan konseptual, tetapi juga keterampilan praktis dalam pembuatan awetan spesimen tumbuhan dan hewan sebagai media pembelajaran sains. Hasil evaluasi menunjukkan tingkat kepuasan dan antusiasme yang tinggi, disertai peningkatan pemahaman konsep keanekaragaman hayati serta kepercayaan diri peserta dalam menerapkan teknik pengawetan spesimen secara mandiri. Penggunaan teknik pengawetan ramah lingkungan, khususnya bioplastik, memberikan nilai tambah terhadap keberlanjutan pembelajaran sains sekaligus menumbuhkan kepedulian peserta terhadap pelestarian lingkungan. Integrasi prinsip konstruktivisme dan *experiential learning* terbukti mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual di lingkungan pendidikan nonformal. Meskipun masih terdapat keterbatasan terkait sarana, waktu, dan variasi spesimen, kegiatan ini menunjukkan potensi besar untuk direplikasi dan dikembangkan lebih lanjut. Dengan demikian, edukasi pembuatan awetan spesimen dapat menjadi alternatif model pembelajaran sains nonformal yang efektif, aplikatif, dan berorientasi pada penguatan literasi lingkungan.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pelaksanaan dan evaluasi kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, beberapa rekomendasi dapat diajukan untuk pengembangan program serupa di masa mendatang. Pertama, diperlukan pelaksanaan pelatihan lanjutan dan berkelanjutan bagi siswa dan pendamping sanggar agar keterampilan pembuatan awetan spesimen, khususnya dengan teknik bioplastik, dapat semakin dikuasai dan diterapkan secara mandiri. Kedua, pengadaan dan pengembangan sarana serta bahan pendukung, seperti alat pengering, bahan pelapis spesimen, dan variasi media pengawetan, perlu ditingkatkan untuk memperluas jenis spesimen yang dapat diproduksi dan digunakan sebagai media pembelajaran. Ketiga, kegiatan serupa disarankan untuk diintegrasikan secara lebih sistematis ke dalam program pembelajaran rutin di lembaga pendidikan nonformal, sehingga pemanfaatan awetan spesimen tidak bersifat insidental, tetapi berkelanjutan. Keempat, kolaborasi antara perguruan tinggi, lembaga pendidikan nonformal, dan komunitas lokal perlu diperkuat guna mendukung transfer pengetahuan, pendampingan, serta keberlanjutan program. Terakhir, penelitian dan pengabdian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang penggunaan awetan spesimen terhadap peningkatan literasi sains dan kesadaran lingkungan peserta. Rekomendasi ini diharapkan dapat memperkuat kualitas dan keberlanjutan program edukasi keanekaragaman hayati berbasis praktik di berbagai konteks pendidikan nonformal.

ACKNOWLEDGMENT

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan serta LPPM Universitas Wijaya Kusuma Surabaya atas dukungan moril dan material yang telah diberikan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

REFERENCES

- Adiwena, D. (2020). Pemanfaatan spesimen biologi dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 18(2), 105-118.
- Akbar, A., & Sulastri, M. (2019). Peningkatan keterampilan siswa dalam praktikum biologi melalui pengenalan spesimen. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 12(4), 219-227.
- Budianto, S. (2021). Inovasi media pembelajaran biologi di sekolah. *Jurnal Pendidikan Alam*, 3(1), 45-56.
- Espinosa, F. (2018). On the use of herbarium specimens for morphological studies and education. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 187(2), 181-190. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/box070>
- Fadila, R., & Zainal, S. (2021). Implementasi metode konservasi dalam pendidikan biologi untuk meningkatkan pengetahuan keanekaragaman hayati. *Jurnal Pendidikan Sains*, 12(2), 101-110.
- Fitria, M. (2020). Teknik pengawetan spesimen untuk pembelajaran IPA. *Jurnal Biologi*, 25(3), 78-84.
- Hariyanto, A., & Lestari, R. (2018). Keanekaragaman hayati dan pemanfaatannya dalam pendidikan. *Jurnal Pendidikan Sains*, 8(2), 65-74.
- Iskandar, M. (2022). Pengembangan spesimen biologi dalam pendidikan IPA berbasis lingkungan. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 10(3), 200-210.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Kurniawati, D. (2020). Pemanfaatan bioplastik dalam pengawetan spesimen tumbuhan. *Jurnal Lingkungan Hidup*, 9(1), 98-104.

- Mahmud, Z., & Lestari, D. (2021). Studi pengaruh konservasi berbasis bioplastik terhadap pengawetan spesimen biologi di sekolah. *Jurnal Ilmu Alam*, 10(2), 150-159.
- Monfils, A. K., Powers, K. E., Marshall, C. J., Martine, C. T., Smith, J. F., Prather, L. A., & Merckx, V. (2021). Natural history collections: Teaching the extended specimen. *Bioscience*, 71(7), 730–743. <https://doi.org/10.1093/biosci/biab025>
- Piaget, J. (1977). *The development of thought: Equilibration of cognitive structures*. New York, NY: Viking Press.
- Pramudya, H., & Sari, N. (2020). Penerapan metode konservasi untuk mendukung pembelajaran keanekaragaman hayati. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*, 7(1), 56-62.
- Ramadhan, A., & Wahyuni, S. (2020). Pendidikan lingkungan hidup berbasis konservasi untuk meningkatkan kesadaran pelestarian alam di sekolah. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 7(1), 89-98.
- Sari, F., & Nugroho, E. (2021). Pengaruh penggunaan bioplastik dalam pengawetan spesimen terhadap keberlanjutan lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 14(3), 122-130.
- Setiawan, A. (2019). Keanekaragaman hayati sebagai sumber belajar. *Jurnal Pendidikan Alam*, 5(1), 33-44.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wulandari, Y., & Hermawan, D. (2021). Pengembangan media pembelajaran biologi berbasis spesimen di sekolah. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(2), 111-120.
- Yuliana, M., & Hidayat, T. (2020). Pengembangan model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan pemahaman biologi siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 20(4), 134-142.