

REVITALISASI KAJIAN BOTANI DALAM PENDIDIKAN UNTUK MENDUKUNG SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Anisa^{1*}, Rahmatia Thahir², Hilmi Hambali³, Nurul Magfirah⁴, Nurul Fadhillah⁵, Rafiah Mahmudah⁶,
Irmawanty⁷, Riza Sativani Hayati⁸, Nurdianti⁹, Dian Safitri¹⁰, Muhammad Wajdi¹¹

^{1*,2,3,4,5,7,8,9,10} Prodi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, Indonesia

^{6,11} Prodi Pendidikan IPA, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, Indonesia

anisa@unismuh.ac.id

rahmatiah.thahir@unismuh.ac.id

hilmihambali@unismuh.ac.id

nurul.magfirah@unismuh.ac.id

nurul.fadhillah@unismuh.ac.id

rafiahmahmudah@unismuh.ac.id

irmawanty@unismuh.ac.id

rizasativani.hayati@unismuh.ac.id

nurdianti@unismuh.ac.id

diansafitri@unismuh.ac.id

muhammad.wajdi@unismuh.ac.id

Abstract

This community service activity was motivated by the need to strengthen botanical studies in biology education so that it is not only understood as conceptual material, but also as a means to build environmental literacy and sustainability awareness. This activity aims to improve the understanding and skills of Biology Education students as prospective teachers in integrating botanical studies with the issue of Sustainable Development Goals or SDGs. The activity was held on May 7, 2026, at the Minihall FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar, involving 50 Biology Education students. The implementation method used a participatory-educational approach through the stages of preparation, material delivery, interactive discussions, mentoring in developing sustainability-based botanical learning ideas, and activity evaluation. The results of the activity showed that participants gained a better understanding of the relationship between botany and SDGs, the potential of local plants as learning resources, and the importance of contextual, applicable, and sustainability-oriented botanical learning. Participants were also able to develop initial ideas for learning or educational media for botany based on local potential and environmental issues. This activity provides benefits in strengthening plant literacy, environmental literacy, and pedagogical readiness of prospective biology teachers. Thus, revitalizing botanical studies in education can be a strategy to strengthen sustainable education that supports the achievement of the SDGs.

Keywords: prospective biology teachers; botanical literacy; environmental literacy; sustainable education; Sustainable Development Goals

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilatarbelakangi oleh perlunya penguatan kajian botani dalam pendidikan biologi agar tidak hanya dipahami sebagai materi konseptual, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun literasi lingkungan dan kesadaran keberlanjutan. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa Pendidikan Biologi sebagai calon guru dalam mengintegrasikan kajian botani dengan isu Sustainable Development Goals atau SDGs. Kegiatan dilaksanakan pada 7 Mei 2026 di Minihall FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar dengan melibatkan 50 mahasiswa Pendidikan Biologi. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif-edukatif melalui tahapan persiapan, penyampaian materi, diskusi interaktif, pendampingan penyusunan gagasan pembelajaran botani berbasis keberlanjutan, serta evaluasi kegiatan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai keterkaitan botani

*Correspondent Author: anisa@unismuh.ac.id

dengan SDGs, potensi tumbuhan lokal sebagai sumber belajar, serta pentingnya pembelajaran botani yang kontekstual, aplikatif, dan berorientasi pada keberlanjutan. Peserta juga mampu menyusun gagasan awal pembelajaran atau media edukatif botani berbasis potensi lokal dan isu lingkungan. Kegiatan ini memberikan manfaat dalam memperkuat literasi tumbuhan, literasi lingkungan, dan kesiapan pedagogis calon guru biologi. Dengan demikian, revitalisasi kajian botani dalam pendidikan dapat menjadi strategi penguatan pendidikan berkelanjutan yang mendukung pencapaian SDGs.

Kata Kunci: calon guru biologi; literasi botani; literasi lingkungan; pendidikan berkelanjutan; Sustainable Development Goals

Pendahuluan

Kajian botani merupakan salah satu bagian penting dalam pendidikan biologi karena berhubungan langsung dengan pemahaman tentang keanekaragaman tumbuhan, struktur dan fungsi tumbuhan, konservasi biodiversitas, ketahanan pangan, serta keberlanjutan ekosistem. Bagi mahasiswa Pendidikan Biologi sebagai calon guru, penguasaan kajian botani tidak hanya diperlukan untuk memahami konsep-konsep dasar tumbuhan, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan pedagogis dalam mengajarkan materi botani secara kontekstual, menarik, dan relevan dengan isu-isu lingkungan. Namun, dalam praktik pembelajaran, kajian botani masih sering dipersepsikan sebagai materi yang bersifat hafalan, deskriptif, dan kurang dikaitkan dengan persoalan nyata di lingkungan sekitar. Kondisi ini berpotensi menyebabkan rendahnya minat, literasi tumbuhan, dan kemampuan calon guru dalam mengintegrasikan kajian botani dengan isu keberlanjutan.

Mitra sasaran dalam kegiatan pengabdian ini adalah mahasiswa Pendidikan Biologi sebagai calon guru biologi. Berdasarkan analisis situasi, calon guru memiliki peran strategis sebagai agen edukasi yang kelak akan mentransfer pengetahuan, nilai, dan keterampilan kepada peserta didik. Akan tetapi, pembelajaran botani yang diterima mahasiswa masih cenderung berfokus pada penguasaan konsep, identifikasi struktur tumbuhan, klasifikasi, dan morfologi, sementara keterkaitannya dengan isu Sustainable Development Goals atau SDGs belum banyak dikembangkan secara eksplisit. Persoalan mendasar yang dihadapi mitra adalah belum optimalnya kemampuan mahasiswa dalam menghubungkan kajian botani dengan literasi lingkungan, konservasi tumbuhan lokal, pemanfaatan keanekaragaman hayati secara berkelanjutan, dan pengembangan pembelajaran biologi berbasis potensi lokal. Studi Ridwana et al. (2025) menunjukkan bahwa literasi tumbuhan peserta didik masih perlu diperkuat karena bahan ajar yang tersedia belum sepenuhnya mendukung pemahaman komprehensif tentang tumbuhan. Temuan tersebut relevan dengan kondisi calon guru, sebab rendahnya literasi tumbuhan pada peserta didik dapat berkaitan dengan keterbatasan strategi, bahan ajar, dan pengalaman belajar yang diberikan oleh guru.

Program kerja yang ditawarkan dalam kegiatan pengabdian ini adalah revitalisasi kajian botani dalam pendidikan untuk mendukung Sustainable Development Goals melalui pelatihan dan pendampingan kepada mahasiswa Pendidikan Biologi. Program ini diarahkan untuk membantu mitra memahami kembali peran strategis botani dalam pendidikan berkelanjutan, mengintegrasikan kajian botani dengan isu SDGs, serta mengembangkan rancangan pembelajaran atau media edukatif berbasis tumbuhan lokal. Kegiatan pengabdian dapat dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu analisis kebutuhan mitra, penyampaian materi tentang botani dan SDGs, pelatihan identifikasi potensi tumbuhan lokal sebagai sumber belajar, pendampingan penyusunan rancangan pembelajaran botani berbasis Education for Sustainable Development atau ESD, serta evaluasi peningkatan pemahaman dan keterampilan mahasiswa.

Kehandalan program ini didukung oleh berbagai hasil penelitian yang menunjukkan pentingnya integrasi ESD, literasi lingkungan, pembelajaran berbasis masalah, etnobotani, dan media digital dalam pendidikan biologi. Sari et al. (2025) menegaskan bahwa kompetensi ESD berkaitan dengan empati lingkungan, sehingga pembelajaran yang berorientasi pada keberlanjutan dapat memperkuat kepedulian peserta didik terhadap isu lingkungan. Shabrina et al. (2024) menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis Problem-Based Learning yang terintegrasi

ESD pada topik keanekaragaman hayati relevan untuk meningkatkan literasi sains. Hal ini memperkuat dasar bahwa kajian botani dapat dikembangkan melalui pembelajaran berbasis masalah yang menghubungkan konsep tumbuhan dengan isu keberlanjutan.

Selain itu, Handika et al. (2026) mengembangkan e-module berbasis Problem-Based Learning pada konsep ekosistem untuk meningkatkan literasi lingkungan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa inovasi bahan ajar dan media pembelajaran dapat menjadi strategi efektif dalam memperkuat pemahaman lingkungan. Dalam konteks kajian botani, pengembangan bahan ajar atau media berbasis tumbuhan lokal dapat membantu mahasiswa memahami materi botani secara lebih konkret dan aplikatif. Salamah et al. (2025) juga menunjukkan bahwa pembelajaran morfologi tumbuhan masih memerlukan model pembelajaran yang lebih efektif, terutama yang memberi ruang bagi observasi langsung, praktik, dan pemanfaatan teknologi. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini memiliki dasar ilmiah yang kuat karena berangkat dari kebutuhan nyata dalam pembelajaran botani.

Revitalisasi kajian botani juga dapat diperkuat melalui pendekatan etnobotani dan pemanfaatan potensi lokal. Hastiana et al. (2025) menunjukkan bahwa vegetasi lahan basah yang dimanfaatkan masyarakat mengandung nilai kearifan lokal dan dapat menjadi sumber belajar biologi yang kontekstual. Hal ini sejalan dengan tujuan kegiatan pengabdian, yaitu mendorong mahasiswa calon guru agar mampu melihat tumbuhan di lingkungan sekitar bukan hanya sebagai objek kajian akademik, tetapi juga sebagai bagian dari budaya, ekologi, dan kehidupan masyarakat. Djalo et al. (2025) juga menunjukkan bahwa pengembangan atlas elektronik berbasis identifikasi vegetasi dapat menjadi media pembelajaran digital yang mendukung pengenalan tumbuhan secara sistematis. Temuan ini memperkuat pentingnya integrasi teknologi dalam pembelajaran botani agar lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan calon guru pada era digital.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian ini penting dilaksanakan karena mitra sasaran, yaitu mahasiswa Pendidikan Biologi sebagai calon guru, membutuhkan penguatan kompetensi dalam mengintegrasikan kajian botani dengan pendidikan berkelanjutan. Kegiatan ini tidak hanya berorientasi pada peningkatan pemahaman konseptual, tetapi juga pada pengembangan keterampilan mahasiswa dalam merancang pembelajaran botani yang kontekstual, berbasis potensi lokal, dan mendukung pencapaian SDGs. Dengan adanya kegiatan ini, mahasiswa diharapkan mampu menjadi calon guru yang memiliki literasi tumbuhan, literasi lingkungan, dan kesadaran keberlanjutan yang lebih baik.

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa Pendidikan Biologi dalam merevitalisasi kajian botani sebagai bagian dari pendidikan berkelanjutan. Secara khusus, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang keterkaitan botani dengan SDGs, melatih mahasiswa mengidentifikasi potensi tumbuhan lokal sebagai sumber belajar, membimbing mahasiswa menyusun rancangan pembelajaran atau media edukatif botani berbasis ESD, serta meningkatkan kesadaran calon guru terhadap pentingnya konservasi tumbuhan dan literasi lingkungan. Manfaat kegiatan ini adalah memberikan pengalaman belajar aplikatif kepada mahasiswa, memperkuat kompetensi pedagogis calon guru biologi, menghasilkan rancangan pembelajaran atau media botani berbasis keberlanjutan, serta mendukung upaya pendidikan tinggi dalam berkontribusi terhadap pencapaian Sustainable Development Goals.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada 7 Mei 2026 di Minihall FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar. Sasaran kegiatan adalah 50 orang mahasiswa Pendidikan Biologi sebagai calon guru biologi. Kegiatan dilaksanakan dalam bentuk pelatihan dan pendampingan dengan tema revitalisasi kajian botani dalam pendidikan untuk mendukung Sustainable Development Goals atau SDGs. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif-edukatif, yaitu melibatkan peserta secara aktif dalam penyampaian materi, diskusi, refleksi, dan penyusunan gagasan pembelajaran botani berbasis keberlanjutan. Pelaksanaan kegiatan terdiri atas tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan mitra, penyusunan materi, penyiapan media presentasi, lembar kerja peserta, dan instrumen evaluasi. Materi kegiatan difokuskan pada peran kajian botani dalam pendidikan, keterkaitan botani dengan SDGs, literasi lingkungan, pemanfaatan tumbuhan lokal sebagai sumber belajar, serta pengembangan pembelajaran botani berbasis Education for Sustainable Development atau ESD. Tahap pelaksanaan dilakukan melalui penyampaian materi, diskusi interaktif, dan pendampingan. Peserta diberikan penguatan mengenai pentingnya botani dalam pendidikan biologi, khususnya dalam mendukung konservasi keanekaragaman hayati, ketahanan pangan, perubahan iklim, dan pemanfaatan sumber daya tumbuhan secara berkelanjutan. Selanjutnya, peserta diarahkan untuk mengidentifikasi potensi tumbuhan lokal dan merancang gagasan pembelajaran atau media edukatif botani yang relevan dengan isu SDGs. Tahap evaluasi dilakukan melalui observasi selama kegiatan, diskusi reflektif, dan angket respons peserta. Evaluasi difokuskan pada pemahaman peserta terhadap hubungan botani dan SDGs, kemampuan mengidentifikasi potensi tumbuhan lokal sebagai sumber belajar, keterlibatan dalam kegiatan, serta respons terhadap kebermanfaatan program. Hasil evaluasi digunakan untuk menilai ketercapaian kegiatan dan merumuskan tindak lanjut penguatan pembelajaran botani berbasis keberlanjutan.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema revitalisasi kajian botani dalam pendidikan untuk mendukung Sustainable Development Goals telah dilaksanakan pada 7 Mei 2026 di Minihall FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar. Kegiatan ini diikuti oleh 50 mahasiswa Pendidikan Biologi sebagai calon guru biologi. Secara umum, kegiatan berlangsung dengan baik dan peserta menunjukkan keterlibatan aktif selama proses penyampaian materi, diskusi, refleksi, serta pendampingan penyusunan gagasan pembelajaran botani berbasis keberlanjutan.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai pentingnya kajian botani dalam pendidikan biologi. Materi ini menekankan bahwa botani tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep tentang struktur, fungsi, klasifikasi, dan keanekaragaman tumbuhan, tetapi juga memiliki hubungan erat dengan isu-isu keberlanjutan. Kajian botani dapat dikaitkan dengan konservasi keanekaragaman hayati, ketahanan pangan, perubahan iklim, pemanfaatan tumbuhan lokal, serta pelestarian lingkungan. Melalui penguatan ini, peserta memperoleh pemahaman bahwa pembelajaran botani perlu dikembangkan secara lebih kontekstual dan tidak terbatas pada hafalan konsep.



Gambar 1. Kegiatan Penyampaian Materi

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mulai memahami keterkaitan antara kajian botani dengan pencapaian Sustainable Development Goals atau SDGs. Beberapa tujuan SDGs yang relevan dengan kajian botani antara lain pendidikan berkualitas, konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab, penanganan perubahan iklim, serta pelestarian ekosistem daratan. Pemahaman

ini penting bagi mahasiswa Pendidikan Biologi karena mereka merupakan calon guru yang kelak berperan dalam menanamkan literasi lingkungan dan kesadaran keberlanjutan kepada peserta didik.

Pada sesi diskusi, peserta mengidentifikasi bahwa salah satu tantangan pembelajaran botani adalah rendahnya minat peserta didik terhadap materi tumbuhan. Materi botani sering dianggap sulit, penuh istilah ilmiah, dan kurang menarik karena lebih banyak disajikan melalui ceramah atau hafalan. Melalui kegiatan ini, peserta diarahkan untuk melihat bahwa pembelajaran botani dapat dikembangkan melalui observasi lingkungan, pemanfaatan tumbuhan lokal, kegiatan proyek, media digital, dan pendekatan berbasis masalah. Diskusi ini mendorong peserta untuk merefleksikan kembali cara mengajarkan botani agar lebih dekat dengan kehidupan sehari-hari.



Gambar 2. Proses Identifikasi Tumbuhan oleh Mahasiswa

Salah satu hasil penting dari kegiatan ini adalah meningkatnya kesadaran peserta terhadap potensi tumbuhan lokal sebagai sumber belajar biologi. Peserta diarahkan untuk mengidentifikasi tumbuhan yang terdapat di lingkungan sekitar dan mengaitkannya dengan materi pembelajaran, seperti morfologi tumbuhan, anatomi tumbuhan, klasifikasi, keanekaragaman hayati, ekologi, dan konservasi. Melalui aktivitas ini, peserta memahami bahwa lingkungan sekitar dapat dijadikan laboratorium alam yang mendukung pembelajaran botani secara lebih nyata dan bermakna.



Gambar 3. Pemaparan Hasil Proyek Mahasiswa

Selain peningkatan pemahaman, kegiatan ini juga menghasilkan gagasan awal pembelajaran atau media edukatif botani berbasis keberlanjutan. Peserta menyusun ide pembelajaran yang mengintegrasikan kajian botani dengan isu SDGs, misalnya pembelajaran berbasis identifikasi tumbuhan lokal, pembuatan katalog tumbuhan sekitar kampus, pengembangan media poster konservasi tumbuhan, eksplorasi tumbuhan pangan lokal, serta rancangan pembelajaran berbasis proyek mengenai pelestarian tanaman di lingkungan sekolah. Gagasan tersebut menunjukkan

bahwa mahasiswa mampu menghubungkan konsep botani dengan praktik pembelajaran yang lebih aplikatif. Keterlibatan aktif mahasiswa dalam diskusi, refleksi, dan penyusunan gagasan pembelajaran botani berbasis SDGs menunjukkan bahwa pengalaman langsung dapat menjadi strategi efektif dalam membangun kepedulian lingkungan. Hal ini sejalan dengan Hayati et al. (2026) yang menegaskan bahwa edukasi lingkungan berbasis pengalaman langsung lebih efektif dalam menumbuhkan sikap peduli lingkungan dibandingkan pendekatan teoritis semata. Artikel tersebut juga menunjukkan bahwa kegiatan berbasis lingkungan dapat meningkatkan pemahaman dan kesadaran peserta melalui penyuluhan, pelatihan singkat, dan keterlibatan aktif dalam aktivitas lingkungan.

Temuan ini memperkuat bahwa pembelajaran botani berbasis SDGs perlu dikembangkan melalui aktivitas yang melibatkan peserta secara langsung. Bagi calon guru biologi, pengalaman langsung dalam mengidentifikasi persoalan pembelajaran botani, mengaitkan tumbuhan dengan isu keberlanjutan, serta menyusun gagasan pembelajaran berbasis potensi lokal menjadi bekal penting untuk merancang pembelajaran yang lebih kontekstual. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan penguatan konseptual, tetapi juga mendorong terbentuknya keterampilan pedagogis dan kesadaran ekologis calon guru biologi. Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan revitalisasi kajian botani memberikan kontribusi terhadap peningkatan pemahaman, kesadaran, dan kesiapan mahasiswa Pendidikan Biologi dalam mengembangkan pembelajaran botani berbasis keberlanjutan. Kegiatan ini menjadi langkah awal dalam membangun calon guru biologi yang mampu mengintegrasikan literasi tumbuhan, literasi lingkungan, dan nilai-nilai Sustainable Development Goals ke dalam proses pembelajaran.

Kesimpulan dan Saran

Kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa revitalisasi kajian botani dalam pendidikan dapat menjadi strategi edukatif untuk memperkuat pemahaman mahasiswa Pendidikan Biologi sebagai calon guru terhadap keterkaitan botani, literasi lingkungan, dan Sustainable Development Goals. Kebaruan kegiatan ini terletak pada penguatan botani sebagai kajian yang tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga kontekstual melalui integrasi isu SDGs, potensi tumbuhan lokal, dan gagasan pembelajaran berbasis keberlanjutan. Kegiatan ini bermanfaat dalam meningkatkan wawasan, kesadaran ekologis, serta keterampilan awal mahasiswa dalam merancang pembelajaran botani yang aplikatif dan relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21. Secara teoritik, kegiatan ini berkontribusi pada penguatan konsep pembelajaran botani berbasis Education for Sustainable Development yang mengintegrasikan literasi tumbuhan, literasi lingkungan, dan pendidikan berkelanjutan dalam pendidikan calon guru biologi. Untuk kegiatan pengabdian berikutnya, disarankan adanya pendampingan lanjutan yang menghasilkan produk konkret, seperti modul pembelajaran, e-atlas tumbuhan lokal, media digital botani, atau perangkat pembelajaran berbasis proyek terintegrasi SDGs. Evaluasi kuantitatif melalui pretest-posttest atau angket juga perlu dilakukan agar dampak kegiatan dapat diukur secara lebih objektif.

Ucapan Terimakasih

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar atas dukungan, fasilitasi, dan kerja sama yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh mahasiswa Pendidikan Biologi yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap rangkaian kegiatan.

Referensi

- Amri, C., Roza, H., & Wira, S. (2025). Integration of Minangkabau ethnoecology in biology education: Analysis of student needs. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(11), 1240–1252. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i11.12938>
- Anggaresta, R. P., Hernawati, D., & Fitriani, R. (2025). Enhancing botanical literacy through project-based learning with Botanipedia: A study on plant diversity and classification.

- Anggrella, D. P., & Sudrajat, A. K. (2025). Profile and views on botanical literacy: A study from a final year preservice biology teacher. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 11(2). <https://doi.org/10.22219/jpbi.v11i2.40470>
- Anwar, Y., Widodo, A., Al Fatih, Z., Kartika, D., Ariska, M., & Yusliani, N. (2025). Education for sustainable development based on technological pedagogical content knowledge in biology education: Assessing teachers' readiness. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(3). <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i3.22908>
- Hastiana, Y., Anjelia, B., Sumah, A. S. W., & Putra, D. J. (2025). Utilization of wetland vegetation as ethnobotany by the community of Burai Village: Identification study and local wisdom. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 13(3), 793–810. <https://jurnal.usk.ac.id/JPSI/article/view/45269>
- Hayati, R. S., Irmawanty, Mahmudah, R., Thahir, R., Hambali, H., Anisa, Magfirah, N., Fadhilah, N., Wajdi, M., Nurdianti, & Safitri, D. (2026). Optimalisasi ruang terbuka hijau melalui aksi penanaman pohon. *Jurnal Abdimas Patikala*, 5(3), 4099–4104.
- Husamah, H., Permana, T. I., Rahardjanto, A., & Lestari, N. (2023). Spirituality-based environmental literacy among prospective biology teacher in Indonesia: Analysis based on gender, accreditation, and semester-level aspects. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(3). <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jpbi/article/view/29500>
- Mualimin, M., Pamungkas, R., Khoirunnisa, N., Nareswari, A., & Febriyantinigrum, K. (2025). Ethnobotanical knowledge in Javanese rituals as contextual resources for biology education. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 11(2). <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jpbi/article/view/40943>
- Ridwana, R., Sriyati, S., & Amprasto, A. (2025). Analyzing textbooks as a determining factor for plant literacy of senior high school students in the Mentawai Islands. *Jurnal Bioedukatika*, 13(2), 224–235. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v13i2.30853>
- Salamah, S., Maryani, I., & Handayani, H. (2025). Preliminary study: Survey of student needs in learning plant morphology towards a more effective learning model. *Jurnal Bioedukatika*, 13(1), 181–192. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v13i1.30763>
- Sari, W. A., Artika, W., Oktari, R. S., Safrida, S., Rahmatan, H., & Sasaki, D. (2025). Assessing education for sustainable development (ESD) competencies and environmental empathy in disaster and environment knowledge to support SDGs 2030. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(1), 42–58. <https://journal.unnes.ac.id/journals/jpii/article/view/15401>
- Shabrina, A., Suhartini, S., & Huang, T. C. (2024). Problem-based learning tool integrated with education for sustainable development on biodiversity topic to improve science literacy. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 12(2), 338–353. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v12i2.36218>