Edukasi Biologi Sebagai Ilmu Hayati Terapan dalam Meningkatkan Pemahaman dan Minat Siswa Sma IT Raudhatul Ulum Ogan Ilir

Laila Hanum[1*], Hary Widjajanti[2], Indra Yustian[3], Arum Setiawan[4], Elisa Nurnawati[5], Singgih Tri Wardhana[6], Endri Junaidi[7], Yadi Oktariansyah[8], Yuniar Harvianti[9]

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)] Program Studi Biologi, Universitas Sriwijaya

e-mail: lailahanum@unsri.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan minat siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) terhadap bidang Biologi melalui pendekatan berbasis ilmu hayati terapan terutama bidang konservasi dan bioteknologi. Permasalahan yang dihadapi adalah rendahnya pemahaman siswa terhadap ruang lingkup keilmuan Biologi serta terbatasnya informasi mengenai prospek karier lulusan Biologi. Kegiatan dilaksanakan di SMA IT Pondok Pesantren Raudhatul Ulum, Kabupaten Ogan Ilir, dengan metode sosialisasi, pemaparan materi, serta diskusi interaktif. Evaluasi dilakukan menggunakan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada seluruh parameter yang diukur, meliputi pengetahuan tentang jurusan Biologi, pemahaman ruang lingkup kajian, serta pemahaman peluang kerja lulusan. Selain itu, ketertarikan siswa untuk melanjutkan studi di bidang Biologi juga mengalami peningkatan setelah kegiatan berlangsung. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga mengubah persepsi siswa terhadap Biologi menjadi lebih aplikatif dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, kegiatan sosialisasi berbasis ilmu hayati terapan efektif dalam meningkatkan literasi sains serta minat siswa terhadap Biologi, sehingga berpotensi mendukung pengembangan sumber daya manusia yang peduli terhadap lingkungan dan berorientasi pada pemanfaatan sumber daya hayati secara berkelanjutan.

Kata kunci: Biologi, Konservasi, Bioteknologi, Sosialisasi, Siswa SMA

Abstract

This community service activity aimed to improve high school students' understanding and interest in Biology through a conservation and biotechnology-based approach. The main problem addressed was the limited student understanding of the scope of biological sciences and the lack of information regarding career opportunities for Biology graduates. The activity was conducted at SMA IT Pondok Pesantren Raudhatul Ulum in Ogan Ilir using socialization methods, including lectures, presentations, and interactive discussions. Evaluation was carried out using pre-test and post-test instruments to measure students' improvement. The results showed a significant increase across all measured parameters, including knowledge of the Biology major, understanding of its academic scope, and awareness of career opportunities. In addition, students' interest in pursuing higher education in Biology also increased after the activity. This program not only enhanced students' cognitive understanding but also shifted their perception of Biology from a purely theoretical subject to a more applicable and relevant field in everyday life. In conclusion, the conservation and biotechnology-based socialization program was effective in improving scientific literacy and students' interest in Biology. It also has the potential to support the development of environmentally aware human resources oriented toward the sustainable use of biological resources.

***Keywords**: Biology, Conservation, Biotechnology, Socialization, High school students*

PENDAHULUAN

Kabupaten Ogan Ilir merupakan salah satu wilayah di Provinsi Sumatra Selatan yang memiliki posisi strategis karena berada pada jalur lintas timur Sumatra serta berdekatan dengan Kota Palembang. Secara administratif, pembentukan kabupaten ini didasarkan pada Undang-Undang Nomor 37 Tahun 2003 sebagai hasil pemekaran dari Kabupaten Ogan Komering Ilir. Kondisi demografis yang terus berkembang menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki potensi sumber daya manusia yang cukup besar, khususnya pada kelompok usia sekolah menengah atas (SMA) yang merupakan calon generasi penerus pembangunan.

Namun demikian, permasalahan yang dihadapi adalah masih rendahnya pemahaman dan minat siswa terhadap ilmu biologi yang bersifat aplikatif dan kontekstual. Pembelajaran biologi di tingkat SMA cenderung masih berorientasi pada aspek teoritis sehingga belum optimal dalam mengaitkan konsep dengan potensi lingkungan sekitar. Padahal, lingkungan lokal, khususnya ekosistem lahan basah tropis yang banyak dijumpai di wilayah Sumatera Selatan, memiliki potensi besar sebagai sumber belajar yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Hal tersebut menjadi penting mengingat Indonesia merupakan negara dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi, sehingga diperlukan upaya edukasi sejak dini untuk menanamkan kesadaran akan pentingnya konservasi dan pemanfaatan sumber daya hayati secara berkelanjutan (Gani, et al., 2023). Pendidikan biologi berbasis lingkungan dan potensi lokal dinilai mampu meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus membangun sikap peduli lingkungan. Pendidikan berbasis konteks lokal merupakan salah satu pendekatan efektif dalam mendukung pembangunan berkelanjutan (Freund, et al., 2019). Selain itu, penelitian oleh Rozana, et al., (2025) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis lingkungan dapat meningkatkan pemahaman konsep biologi dan keterlibatan siswa secara signifikan. Sementara itu, integrasi bioteknologi dalam pembelajaran mampu mendorong kemampuan berpikir kritis dan inovatif siswa sehingga siswa-siswi akan lebih termotivasi dalam belajar (Parkawa dan Prabawa, 2019). Motivasi belajar memiliki dampak akademik yang besar terhadap prestasi siswa. Semakin tinggi motivasi, semakin kuat semangat untuk mendengarkan, memahami, dan menyelesaikan tugas dengan baik sehingga prestasi meningkat. Sebaliknya, rendahnya motivasi membuat siswa malas, sering bolos, atau tidak fokus, yang akhirnya menurunkan pencapaian akademik. Kondisi ini dapat memicu risiko putus sekolah karena siswa kehilangan arah dan tujuan belajar. Oleh karena itu, peran guru sangat penting dalam menumbuhkan motivasi melalui metode menarik, suasana menyenangkan, penghargaan, dukungan keluarga, lingkungan sosial positif, serta konsistensi pembinaan berkelanjutan demi keberhasilan (Suharnadi dan Nirwana, 2024).

Sejumlah kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan sebelumnya juga menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan literasi sains berbasis potensi lokal. Program edukasi biologi berbasis konservasi yang dilaksanakan mampu meningkatkan kesadaran siswa terhadap pentingnya pelestarian lingkungan serta pemanfaatan sumber daya hayati secara berkelanjutan (Puspita, et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan serupa relevan untuk diterapkan di Kabupaten Ogan Ilir yang memiliki karakteristik lingkungan yang mendukung.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan suatu kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada pengenalan biologi berbasis ilmu hayati terapan terutama dalam konservasi dan bioteknologi kepada siswa SMA. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi sarana pembelajaran yang lebih menarik, kontekstual, dan aplikatif sehingga mampu meningkatkan minat serta pemahaman siswa terhadap ilmu biologi, sekaligus menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan sumber daya hayati secara berkelanjutan. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan minat siswa SMA di Kabupaten Ogan Ilir terhadap biologi berbasis konservasi dan bioteknologi, serta mendorong pemanfaatan potensi keanekaragaman hayati lokal sebagai sumber daya yang bernilai bagi masa depan.

METODE

Program Tematik Pengenalan Biologi Berbasis ilmu hayati terapan khusunya ilmu Biokonservasi dan Bioteknologi dan potensinya di masa depan ini akan dilaksanakan di Pondok Pesantren Raudhatul Ulum Kabupaten Ogan Ilir yang telah dilaksanakan pada tanggal 06 Agustus 2025 yang dilakukan dengan menggunakan metode pemaparan dan praktik langsung.

Persiapan Kegiatan. Pada tahap persiapan ini dilakukan dengan membuat perencanaan kegiatan yang akan disepakati bersama antara Perguruan Tinggi dengan pihak Sekolah.

Pengorganisasian. Pengorganisasian merupakan salah satu syarat penting untuk membentuk tim yang solid dan mampu bekerjasama dalam mencapai tujuan program, apalagi pelaksanaan kegiatan akan melibatkan berbagai pihak seperti narasumber dari jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya. Dengan adanya pengorganisasian diharapkan semua unsur yang terlibat mempunyai persepsi yang sama terhadap tanggung jawab dan kewenangan masing-masing, sehingga pelaksanaan di lapangan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan rencana yang telah disusun.

Sosialisasi. Pelatihan yang akan dilakukan dalam program ini adalah terkait pelatihan berbasis sosialisasi yang komprehensif tentang kegiatan Konservasi dan pengenalan Bioteknologi meliputi materi berupa profil Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya; kegiatan konservasi di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya; pengenalan media-media Bioteknologi sederhana; serta pengenalan potensi lingkungan di kabupaten Ogan Ilir dari sudut pandang kajian biologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Sosialisasi dengan tema "Pengenalan Biologi Berbasis Konservasi, Bioteknologi, dan Potensinya di Masa Depan" dilaksanakan selama satu hari di SMA IT Pondok Pesantren RU pada tanggal 06 Agustus 2025. Pada kegiatan ini, tim memberikan pengenalan terkait profil Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya meliputi sejarah, visi dan misi, profil dosen termasuk Guru Besar, serta fasilitas laboratorium pendukung yang tersedia di Jurusan Biologi.



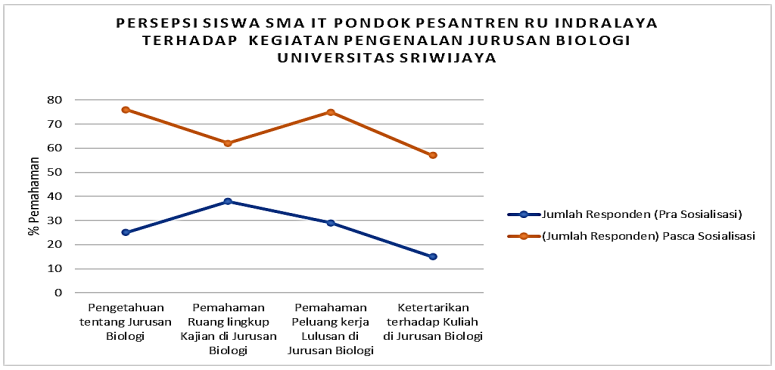
Gambar 1. Pemaparan Materi mengenai pengenalan jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya dan bioteknologi dan potensi Biologi di masa depan

Kegiatan ini tidak hanya berlangsung dalam bentuk pemaparan materi, tetapi juga dilengkapi dengan sesi interaktif berupa tanya jawab dan diskusi terbuka untuk mendorong partisipasi aktif dari siswa-siswi SMA IT RU di Ogan Ilir.



Gambar 2. Kegiatan Diskusi bersama Siswa-Siswi SMA IT Pondok Pesantren RU, Ogan Ilir

Pada kegiatan ini dilakukan evaluasi dalam bentuk *pre-test* dan *post test* untuk mengukur pemahaman siswa-siswi SMA IT Pondok Pesantren RU dalam kegiatan sosialisasi yang dilakukan melalui beberapa parameter. Hasil pemahaman siswa-siswi tersebut disajikan dalam Gambar 3 yang menunjukkan jumlah responden sebelum dan setelah sosialisasi mengalami peningkatan pada setiap parameter.



Gambar 3. Grafik Persepsi pemahaman siswa SMA IT Pondok Pesantren RU Indralaya mengenai Jurusan Biologi

Kegiatan sosialisasi yang telah disampaikan oleh ketua jurusan Ibu Dr. Laila Hanum, M.Si dan Prof. Arum Setiawan, M.Si mencakup penyampaian informasi mengenai kegiatan konservasi yang dilakukan di Jurusan Biologi, pengenalan Bioteknologi beserta potensi perkembangannya di masa yang akan datang, serta pemaparan mengenai kegiatan ekowisata berbasis keanekaragaman hayati yang menjadi salah satu program unggulan Jurusan Biologi. Konservasi dan Bioteknologi merupakan ilmu yang sangat berkaitan erat dan saling menunjang satu sama lain di era modern saat ini (Zahoor, et al., 2025). Bioteknologi sangat penting untuk konservasi biologi karena menyediakan cara baru untuk menyimpan gen, menyelamatkan spesies, dan memulihkan ekosistem, terutama ketika metode tradisional tidak lagi cukup. Teknik seperti kultur jaringan, kriopreservasi, rekayasa genetik, kloning, dan teknologi sel punca memperkuat upaya konservasi tumbuhan dan satwa. Namun, penerapannya harus hati-hati, beretika, dan tetap mengutamakan perlindungan habitat alami serta pendekatan konservasi konvensional (Caelho, et al., 2020).

Tim juga menyampaikan informasi mengenai alumni Jurusan Biologi yang telah berkarier di berbagai instansi pemerintahan maupun sektor swasta, serta menampilkan prestasi mahasiswa seperti keterlibatan dalam kompetisi nasional dan program pertukaran pelajar. Pelaksanaan kegiatan ini penting dalam rangka meningkatkan minat dan kesadaran siswa terhadap pelestarian lingkungan, khususnya pada ekosistem lahan basah yang menjadi ciri khas wilayah Indralaya dan sejalan dengan visi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya yang mengusung pengembangan Biologi Lahan Basah Tropika.Selain itu, melalui kegiatan ini, siswa dikenalkan juga pada Bioteknologi yang saat ini sedang menjadi trend di dunia baik Bioteknologi sederhana maupun Bioteknologi modern seperti pembuatan vaksin dan genomik. Sehingga melalui kegiatan ini, siswa SMA IT Pondok Pesantren RU Indralaya menjadi berminat untuk bergabung dengan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya pasca lulus dari tingkat sekolah menengah atas. Komunikasi antar tim kegiatan sosialisasi dengan pihak sekolah dan siswa terjalin dengan baik terlihat dari antusiasme siswa yang tinggi dengan berbagai agenda kegiatan yang dilakukan.

Berdasarkan hasil sebelum dan setelah sosialisasi, seluruh parameter menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Pengetahuan siswa tentang Jurusan Biologi meningkat dari 25 menjadi 76 responden, menunjukkan efektivitas sosialisasi dalam menyampaikan informasi dasar. Pemahaman mengenai ruang lingkup kajian juga mengalami peningkatan dari 38 menjadi 62 responden, yang mengindikasikan adanya perluasan wawasan siswa terkait bidang biologi. Selain itu, pemahaman terhadap peluang kerja lulusan meningkat dari 29 menjadi 75 responden, menandakan bahwa sosialisasi berhasil membuka perspektif siswa mengenai prospek karier di bidang biologi. Sementara itu, ketertarikan untuk melanjutkan studi di Jurusan Biologi meningkat dari 15 menjadi 57 responden. Meskipun mengalami peningkatan yang cukup besar, nilai ini masih lebih rendah dibandingkan parameter lainnya. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi efektif dalam meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan minat siswa terhadap Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya.

Persepsi awal siswa SMA IT Pondok Pesantren RU Indralaya menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memiliki ketertarikan yang kuat terhadap bidang Biologi. Sebelum dilaksanakan kegiatan sosialisasi, siswa memandang Biologi sebagai mata pelajaran biasa yang hanya berkaitan dengan hafalan teori, klasifikasi makhluk hidup, dan proses dasar dalam sistem biologis, tanpa

mengetahui bahwa bidang Biologi sebenarnya memiliki ruang lingkup yang sangat luas dan aplikatif di berbagai sektor. Rendahnya pemahaman ini membuat siswa tidak memiliki orientasi terhadap relevansi Biologi terhadap dunia konservasi, isu lingkungan, serta tantangan ilmu pengetahuan masa depan. Kondisi ini berpengaruh terhadap rendahnya ketertarikan mereka untuk menjadikan jurusan Biologi sebagai salah satu pilihan studi lanjutan setelah mereka menyelesaikan pendidikan di tingkat SMA.

Sebelum kegiatan dilaksanakan, siswa juga belum memahami secara komprehensif prospek kerja lulusan Biologi di masa depan. Mereka sebagian besar hanya mengenal sedikit bidang profesi yang dapat dijalani oleh lulusan Biologi, seperti guru atau dosen, sehingga menimbulkan persepsi bahwa jurusan Biologi memiliki peluang karier yang terbatas dan sempit. Padahal, dalam realitasnya, lulusan Biologi dapat bekerja di berbagai sektor, seperti laboratorium penelitian, industri bioteknologi, konservasi, kehutanan, kesehatan, lingkungan hidup, hingga lembaga pemerintahan. Minimnya paparan informasi mengenai ragam profesi dan bidang pekerjaan inilah yang membuat siswa meragukan relevansi dan masa depan keilmuan Biologi terhadap kebutuhan dunia kerja saat ini maupun masa mendatang. Sehingga, pada tahap awal, siswa belum melihat adanya urgensi yang cukup kuat untuk mengetahui Biologi secara lebih serius dan mendalam.

Namun setelah kegiatan PPM "Pengenalan Biologi Berbasis Konservasi, Bioteknologi, dan Potensinya di Masa Depan" dilaksanakan, terdapat perubahan persepsi yang cukup signifikan. Sosialisasi yang dilakukan tim memberikan gambaran yang lebih jelas dan menyeluruh mengenai ruang lingkup keilmuan Biologi yang tidak hanya terbatas pada teori, namun juga memiliki keterkaitan langsung dengan isu konservasi global, pengelolaan ekosistem lahan basah, serta perkembangan teknologi berbasis sains hayati yang terus berkembang seperti bioteknologi modern (Prayogo et al., 2024). Penyampaian materi mengenai prospek karier lulusan Biologi juga membuka wawasan siswa bahwa lulusan Biologi dapat berperan secara profesional di banyak sektor strategis. Informasi tersebut tidak hanya menumbuhkan rasa ingin tahu, tetapi juga menarik minat siswa untuk lebih serius mempertimbangkan jurusan Biologi sebagai salah satu alternatif pilihan studi setelah menyelesaikan pendidikan SMA. Hasil kegiatan ini juga mendukung berbagai hasil pengabdian lainnya yang diselenggarakan di tingkat SMA lainnya, sebagaimana yang telah dilakukan oleh Manalu, et al., (2026) yang menyatakan bahwa pendidikan kesehatan terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman, pengetahuan, dan kesadaran peserta didik mengenai pentingnya penguatan harga diri dalam menjaga kesehatan mental dan perilaku sehat. Pendekatan edukatif yang interaktif, partisipatif, serta didukung media visual dan permainan edukatif mampu meningkatkan keterlibatan peserta serta mendorong pemahaman materi dan sikap yang lebih positif terhadap diri sendiri.

Kegiatan sosialisasi ini juga memberikan dampak positif berupa peningkatan pengetahuan siswa terhadap isu konservasi lingkungan, pemanfaatan Bioteknologi, serta pemahaman peranan Biologi dalam menjaga keberlanjutan sumber daya hayati. Melalui diskusi interaktif, sesi tanya jawab, serta penyampaian pengalaman dan contoh nyata dari kegiatan penelitian yang dilakukan di Jurusan Biologi, siswa mendapatkan banyak informasi baru yang sebelumnya tidak pernah mereka ketahui. Mereka menyatakan bahwa sosialisasi ini sangat bermanfaat karena memberikan gambaran nyata mengenai peran Biologi dalam kehidupan, peluang pengembangan iptek di masa depan, serta prospek karier yang dapat diraih oleh lulusan Biologi. Dengan demikian, kegiatan PPM ini tidak hanya meningkatkan wawasan siswa, tetapi juga mampu menumbuhkan minat akademik siswa dalam bidang Biologi yang sebelumnya belum terlihat secara signifikan.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa sosialisasi pengenalan jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya berbasis ilmu hayati terapan yang dilaksanakan di SMA IT Pondok Pesantren RU di Kabupaten Ogan Ilir menunjukkan hasil yang positif. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan yang signifikan pada seluruh parameter yang diukur, meliputi pengetahuan tentang jurusan Biologi, pemahaman ruang lingkup kajian, serta pemahaman terhadap peluang kerja lulusan. Selain itu, ketertarikan siswa untuk melanjutkan studi di bidang Biologi juga mengalami peningkatan meskipun masih perlu ditingkatkan lebih lanjut. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan aspek kognitif siswa, tetapi juga mampu mengubah persepsi mereka terhadap Biologi dari sekadar mata pelajaran teoritis menjadi bidang ilmu yang aplikatif dan memiliki prospek masa depan yang

luas. Dengan demikian, program sosialisasi ini efektif sebagai upaya edukasi dalam meningkatkan literasi sains dan minat siswa terhadap bidang Biologi, serta berpotensi mendukung pengembangan sumber daya manusia yang peduli terhadap konservasi dan pemanfaatan sumber daya hayati secara berkelanjutan.

SARAN

Disarankan agar program sosialisasi dilakukan secara berkelanjutan dengan cakupan lebih luas serta menggunakan metode yang lebih aplikatif, seperti praktikum atau demonstrasi bioteknologi, untuk meningkatkan ketertarikan siswa. Selain itu, perlu adanya kolaborasi lebih intensif antara sekolah dan perguruan tinggi serta evaluasi jangka panjang guna memastikan keberlanjutan minat siswa terhadap bidang biologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada FMIPA Universitas Sriwijaya atas dukungan pelaksanaan kegiatan ini. Apresiasi juga disampaikan kepada SMA IT Pondok Pesantren Raudhatul Ulum Kabupaten Ogan Ilir atas kerja sama yang baik, serta kepada seluruh tim pelaksana yang telah berkontribusi dalam menyukseskan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Coelho, N., Gonçalves, S., & Romano, A. (2020). Endemic Plant Species Conservation: Biotechnological Approaches. Plants, 9. https://doi.org/10.3390/plants9030345.

Freund, C., Achmad, M., Kanisius, P., Naruri, R., Tang, E., & Knott, C. (2019). Conserving orangutans one classroom at a time: evaluating the effectiveness of a wildlife education program for school-aged children in Indonesia. *Animal Conservation*, 23. https://doi.org/10.1111/acv.12513.

Manalu, Lisbet Octovia, Tentry Fuji Purwanti, Dita Apriliyanti, Nabila Agustin, Cici Lestari, Bakhi Fadlah, Rifan Abiyansyah, Reiva Nur Ramadani, Aiska Haniyya Muhtar, Nazma Septia Wanty, Reggy Ramadhani, Repa Wulandari. (2026). Pendidikan Kesehatan Dalam Meningkatkan Pengetahuan Siswa SMAN 1 Parongpong Tentang Penguatan Harga Diri. *Jurnal Medika: Medika*. https://doi.org/10.31004/v05h4j54

Rozana, S., Purba, F., Yessa, S., Astuti, R., & Maulidina, A. (2025). Children as Agents of Sustainability: A Pathway to Teaching Environmental Literacy Based on Preschool Teachers' Perspectives at Sumatra. *Jurnal Iqra'*: Kajian Ilmu Pendidikan. https://doi.org/10.25217/ji.v10i1.5748.

Suharnadi, P., S, N., & Nirwana, H. (2024). The Role and Function of Learning Motivation in Improving Student Academic Achievement. Manajia: Journal of Education and Management. https://doi.org/10.58355/manajia.v2i1.25.

Puspita, B., Murtopo, A., & Dewi, K. (2024). Green School-Based Early Childhood Education: A Case Study at Kindergarten in Palembang. GENIUS *Indonesian Journal of Early Childhood Education*. https://doi.org/10.35719/gns.v5i2.182.

Gani, S., Razali, R., & Burhansyah, B. (2023). Promoting sustainability and conservation practices through environmental education in Aceh, Indonesia. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.18.3.1186.

Parker, L., & Prabawa-Sear, K. (2019). Environmental Education in Indonesia. https://doi.org/10.4324/9780429397981.

Prayogo, W., Ratnaningsih, W., Suhardono, S., & Suryawan, W. (2024). Environmental Education Practices in Indonesia: A Review. Journal of Sustainable Infrastructure. https://doi.org/10.61078/jsi.v3i1.27.

Zahoor, Z., Arif, M., Haidar, S., Rafique, S., Ahmed, U., Rauf, U., Amir, M., Hanif, U., & Shehryar, M. (2025). Biotechnological Advances in Wildlife Conservation: Genetic Engineering, Cloning, Ecosystem Restoration, and Nanoparticle Applications. Scholars Academic Journal of Biosciences. https://doi.org/10.36347/sajb.2025.v13i04.005.