Jurnal Pengabdian Aceh, Volume 6, Nomor 3, September 2026, halaman 300–307

Tingkat Partisipasi Sivitas Akademik dalam Kegiatan Workshop Upaya Pelestarian Lamun di Desa Lampageu, Aceh Besar

Yaumil Istiqlal M.Nur[1], M Ali S[1], Iswadi[1,], Ismul Huda[1], Nazar Muhammad[1], Mimie Saputri[1], Asiah MD[1], Abdullah[1,2], Devi Syafrianti[1], Samingan[1]

[1]Departemen Pendidikan Biologi, FKIP-USK
[2]Pusat Konservasi Gajah dan Biodivrsitas USK

Email Korespondensi: yaumilistiqlalmnur@usk.ac.id

Received: 25-06-2026	Revised: 02-07-2026	Accepted: 13-08-2026

Abstrak

Ekosistem lamun memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir, sehingga upaya konservasi perlu didukung oleh keterlibatan berbagai pihak, termasuk sivitas akademika. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kepedulian sivitas akademika terhadap lingkungan melalui partisipasi langsung dalam konservasi lamun di Desa Lampageu, Kecamatan Peukan Bada, Kabupaten Aceh Besar. Kegiatan dilaksanakan melalui tiga tahapan, yaitu pemberian edukasi mengenai fungsi dan pentingnya ekosistem lamun juga demonstrasi teknik penanaman lamun dan praktik penanaman lamun secara langsung di laut. Peserta kegiatan terdiri atas 34 mahasiswa dan 11 dosen. Evaluasi dilakukan secara deskriptif berdasarkan lembar observasi partisipasi peserta, yang mencakup dua indikator, yaitu kehadiran dan keterlibatan langsung dalam praktik penanaman. Data kehadiran dan ketepatan waktu dihitung berdasarkan jumlah dan persentase peserta, sedangkan keterlibatan aktif dinilai berdasarkan keikutsertaan peserta dalam praktik penanaman. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa seluruh 34 mahasiswa dan 11 dosen hadir dalam kegiatan. Sebanyak 30 mahasiswa (88,24%) hadir tepat waktu, sedangkan 4 mahasiswa (11,76%) hadir terlambat. Seluruh dosen yang berjumlah 11 orang (100%) hadir tepat waktu. Pada aspek keterlibatan, seluruh peserta yang hadir terlibat secara langsung dalam praktik penanaman lamun, sehingga tingkat keterlibatan aktif pada tahap implementasi mencapai 100%. Hasil tersebut menunjukkan penanaman lamun menjadi bentuk nyata kepedulian sivitas akademika terhadap lingkungan sekaligus memberikan pengalaman praktis dalam menjaga ekosistem pesisir.

Abstract

Seagrass ecosystems play an important role in maintaining the balance of coastal ecosystems; therefore, conservation efforts require the involvement of various stakeholders, including the academic community. This activity aimed to enhance environmental awareness among the academic community through direct participation in seagrass conservation in Lampageu Village, Peukan Bada District, Aceh Besar Regency. The activity was conducted in three stages, namely providing educational information on the functions and importance of seagrass ecosystems, demonstrating seagrass planting techniques, and conducting direct seagrass planting practices in the sea. The participants consisted of 34 students and 11 lecturers. The activity was evaluated descriptively using a participant participation observation sheet comprising two indicators: attendance and direct involvement in the seagrass planting practice.

Attendance and punctuality data were calculated based on the number and percentage of participants, while active involvement was assessed based on participants' direct participation in the seagrass planting activity. The results showed that all 34 students and 11 lecturers attended the activity. A total of 30 students (88.24%) arrived on time, while 4 students (11.76%) arrived late. All 11 lecturers (100%) arrived on time. Regarding involvement, all participants who attended the activity directly participated in the seagrass planting practice, resulting in a 100% active involvement rate during the implementation stage. These findings indicate that seagrass planting served as a tangible form of environmental concern among the academic community while providing practical experience in conserving coastal ecosystems.

Keywords: conservation, seagrass planting, participation, academic community, coastal ecosystem

PENDAHULUAN

Desa Lampageu merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Peukan Bada, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Kecamatan Peukan Bada terdiri atas 26 desa dan memiliki karakter kawasan pesisir dan perairan laut. Kondisi geografis menjadikan kehidupan masyarakat di wilayah ini memiliki keterkaitan dengan sumber daya pesisir dan laut (Pemerintah Kabupaten Aceh Besar, 2026).

Desa Lampageu merupakan kawasan yang memiliki demografi alam berupa daratan, perbukitan, pantai, dan perairan laut. Kawasan ini memiliki beberapa lokasi pesisir dan pantai. Karakter tersebut menjadikan wilayah Lampageu memiliki potensi sumber daya pesisir yang penting untuk dikelola secara berkelanjutan (Pally Taran, 2025). Ekosistem pesisir di desa Lampageu juga memiliki nilai ekologis yang tinggi. Bahri et al. (2015) menyatakan bahwa perairan daerah ini memiliki ekosistem terumbu karang dengan kondisi yang relatif baik pada beberapa lokasi serta berbagai organisme yang berasosiasi dengan ekosistem tersebut. Keberadaan terumbu karang ini menunjukkan bahwa kawasan desa Lampageu memiliki fungsi ekologis penting.

Fungsi ekologi selain dari keberadaan terumbu karang yaitu keberadaan ekosistem lamun yang juga ditemukan di perairan desa Lampageu, Kecamatan Peukan Bada. Penelitian mengenai kondisi padang lamun di kawasan tersebut ditemukan dua spesies yaitu Halodule pinifolia dan Halophila minor (Universitas Syiah Kuala, 2025). Temuan tersebut menjadi bukti bahwa kawasan perairan Peukan Bada memiliki habitat lamun yang penting untuk diperhatikan dalam pengelolaan dan konservasi ekosistem pesisir.

Keberadaan lamun memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Lamun berfungsi sebagai habitat, tempat mencari makan, dan tempat berlindung bagi berbagai organisme laut, sekaligus membantu menstabilkan sedimen dan menyimpan karbon. Penelitian di kawasan pesisir ini juga menunjukkan bahwa ekosistem lamun memiliki potensi penyimpanan karbon sehingga keberadaannya tidak hanya penting bagi biodiversitas, tetapi juga dalam mendukung fungsi ekologis kawasan pesisir (Universitas Syiah Kuala, 2025).

Ekosistem lamun juga memiliki hubungan ekologis dengan ekosistem pesisir lainnya, terutama terumbu karang dan mangrove. Rudi (2013) menunjukkan bahwa kawasan pesisir desa Lampageu memiliki sumber daya terumbu karang yang penting dan masyarakat memiliki keterkaitan dengan pemanfaatan sumber daya pesisir. Berdasarkan kondisi ini, Desa Lampageu memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bagian dari upaya konservasi ekosistem pesisir berbasis masyarakat. Konservasi

dapat diarahkan pada perlindungan habitat lamun, pemulihan kawasan yang mengalami degradasi, pengurangan aktivitas yang berpotensi merusak habitat pesisir, serta peningkatan kesadaran masyarakat mengenai fungsi dan manfaat ekosistem lamun. Pendekatan berbasis masyarakat penting karena keberlanjutan konservasi sangat berkaitan dengan keterlibatan masyarakat dalam menjaga dan memanfaatkan sumber daya pesisir secara bertanggung jawab (Rudi, 2013).

Lamun yang ditemukan di kawasan ini memberikan ide untuk bisa di lestarikan sebagai bentuk kegiatan konservasi pesisir yang tidak hanya berorientasi pada penanaman atau rehabilitasi lamun, tetapi juga mencakup edukasi, perlindungan habitat, pemberdayaan masyarakat, dan monitoring ekosistem secara berkelanjutan. Hal ini tidak hanya ditentukan oleh tindakan rehabilitasi, tetapi juga oleh peningkatan kesadaran, pengetahuan, dan keterlibatan para pemangku kepentingan. Rifai et al. (2023) menegaskan bahwa keterlibatan masyarakat dan pemerintah merupakan komponen penting dalam mendukung keberlanjutan restorasi ekosistem lamun di Indonesia, termasuk melalui peningkatan pengetahuan dan kesadaran mengenai fungsi serta jasa ekosistem lamun.

Departemen Pendidikan Biologi FKIP USK bekerja sama dengan Natural Aceh dan Pusat Riset Konservasi Gajah dan Biodiversitas Universitas Syiah Kuala melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan melibatkan dosen dan mahasiswa Pendidikan Biologi. Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan berupa workshop upaya pelestarian lamun dengan sasaran sivitas akademika untuk meningkatkan pemahaman dari teori yang didpatkan dan keterampilan dalam menjaga serta melestarikan ekosistem lamun secara langsung.

Pelibatan mahasiswa dalam kegiatan workshop memberikan pengalaman belajar langsung di lapangan melalui pendekatan *service-learning*. Pendekatan ini menghubungkan pembelajaran akademik dengan kebutuhan nyata di masyarakat melalui keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan berbasis aksi. Vance-Chalcraft et al. (2022) menunjukkan bahwa *ecological service-learning* dapat memberikan pengalaman pembelajaran partisipatif sekaligus mendorong mahasiswa untuk mengembangkan kepedulian dan tindakan terhadap lingkungan. Dengan demikian, keterlibatan mahasiswa tidak hanya memberikan pengalaman praktis, tetapi juga menjadi bagian dari proses pembelajaran yang menghubungkan pengetahuan tentang konsep menjaga lingkungan dengan persoalan yang terjadi di lingkungan.

Kegiatan pengabdian ini memadukan antara edukasi, aksi lapangan, dan monitoring memberikan kesempatan kepada peserta untuk memahami permasalahan ekosistem sekaligus mengambil bagian dalam upaya penyelesaiannya. Fadhilah et al. (2025), misalnya, menunjukkan bahwa pendekatan restorasi pesisir yang melibatkan mahasiswa, akademisi, untuk terjun ke masyarakat dapat meningkatkan kesadaran lingkungan. Pendekatan serupa menjadi relevan dalam kegiatan konservasi lamun di Desa Lampageu karena mengintegrasikan edukasi dengan tindakan konservasi secara langsung.

Workshop ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai keberadaan dan fungsi ekologis lamun serta membekali peserta dengan pengetahuan dasar mengenai upaya perlindungan dan pelestarian ekosistem lamun di kawasan pesisir Desa Lampageu. Workshop ini diharapkan dapat memberikan wawasan, keterampilan praktis, serta meningkatkan nilai kecintaan terhadap daerah pesisir oleh masyarakat. Dengan demikian, masyarakat tidak hanya mengetahui bahwa lamun penting, tetapi juga memahami mengapa lamun harus dilindungi, bagaimana cara menjaganya, dan apa yang dapat mereka lakukan secara langsung.



Gambar 1. Workshop tentang upaya pelestarian lamun

METODE

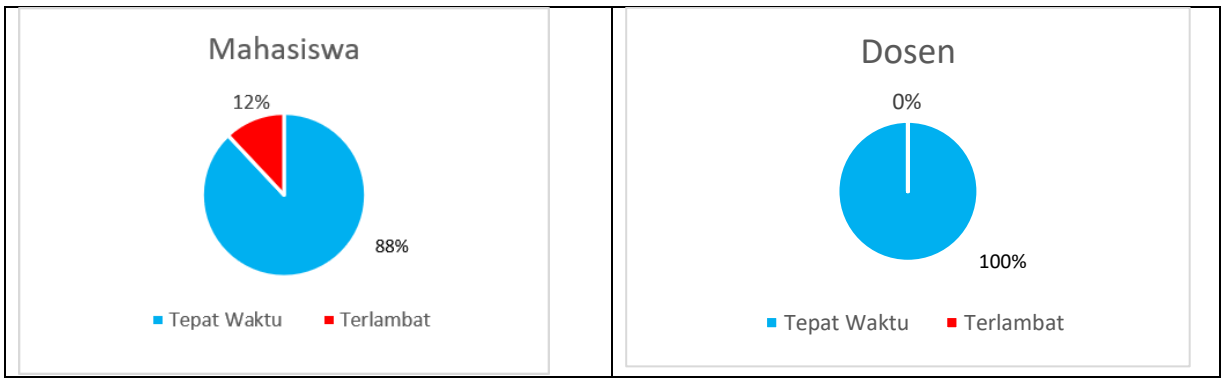
Metode yang dilakukan untuk melihat partisipasi peserta yaitu dengan menggunakan metode partisipatif observatif. Metode ini dilakukan dengan cara terlibat langsung dalam kegiatan workshop yang dari kegiatan awal sampai dengan selesai. Observasi adalah metode untuk mengumpulkan data dengan diamati secara langsung terhadap objek penelitian untuk mencatat gejala yang terjadi (Sugiyono, 2018). Observasi yang dilakukan meliputi (kehadiran dan keterlibatan peserta dalam setiap sesi, keaktifan peserta, kemampuan mengikuti instruksi dari pemateri). Instrumen yang digunakan yaitu catatan lapangan untuk mencatat hal-hal penting dan dokumentasi di lapangan. Sehingga dapat memberikan gambaran partisipasi peserta workshop dalam upaya pelestarian lamun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh terlihat bahwa kehadiran dan partisipasi dari peserta workshop upaya pelestarian lamun di Desa Lampageu sangat baik, adapun partisipasi peserta terlihat dari kehadiran dan keaktifan peserta selama kegiatan workshop.

1. Kehadiran Peserta

Kegiatan workshop ini dihadiri 34 orang mahasiswa dari program studi Pendidikan Biologi dan 11 orang dosen pendidikan biologi. Berdasarkan keikutsertaan penuh dalam workshop, ada 30 orang mahasiswa (88%) dan 11 orang dosen (100%) sedangkan yang datang terlambat ada 4 orang mahasiswa (12%). Perbandingan kehadiran peserta dapat terlihat pada Gambar 2.



A B

Gambar 2. Kehadiran Peserta a) mahasiswa dan b) masyarakat

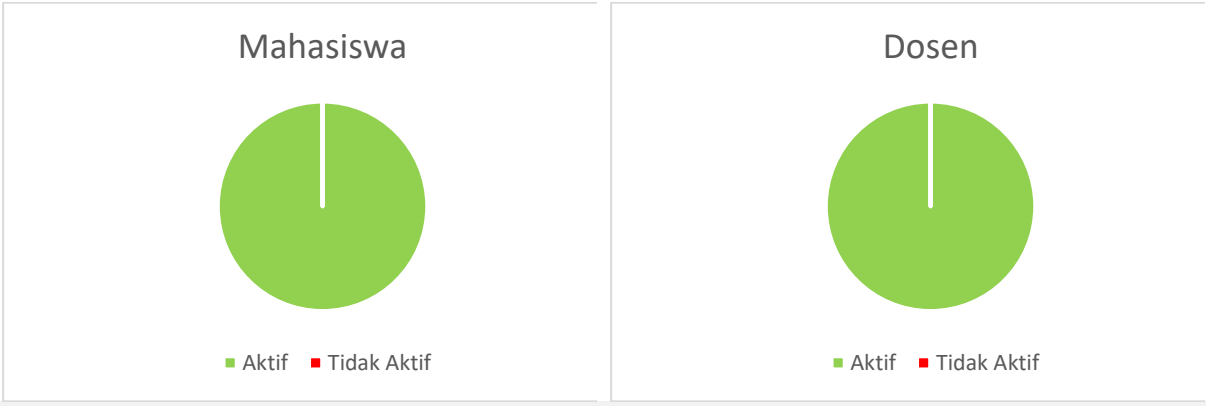
Gambar ini menunjukan bahwa tingkat kehadiran peserta mahasiswa dan Dosen terhadap kegiatan workshop upaya pelestarian lamun sangat tinggi



Gambar 3. Peserta Workshop pelestarian lamun

2. Keaktifan Peserta dalam penanaman lamun

Data keaktifan peserta sat mengikuti workshop ini dapat dilihat ada 34 orang mahasiswa (100%) yang aktif dan 11 orang dosen (100%) yang aktif dalam aksi penanaman lamun. Keaktifan peserta dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Keaktifan Peserta a) Mahasiswa dan b) Dosen

Partisipasi peserta dalam praktek penanaman lamun secara langsung seluruh peserta (100%) terlibat dalam praktik pengemasan hingga semua bibit lamun berhasil ditanam. Keterlibatan aktif ini menunjukkan adanya upaya yang tinggi dalam menjaga ekosistem pesisir dikalangan sivitas akademika Pendidikan Biologi Universitas Syiah Kuala.

Pembahasan

Hasil pelaksanaan kegiatan workshop menunjukkan bahwa partisipasi peserta dalam kegiatan upaya pelestarian lamun tergolong tinggi. Seluruh peserta baik itu mahasiswa dan dosen yang terlibat dalam kegiatan mengikuti rangkaian kegiatan hingga tahap praktik penanaman lamun. Dengan demikian, berdasarkan tingkat partisipasi peserta dalam kegiatan ini, seluruh peserta mengikuti kegiatan penanaman lamun dari awal sampai akhir.

Tingkat partisipasi tersebut tidak hanya ditunjukkan melalui kehadiran, tetapi juga melalui keterlibatan peserta secara langsung dalam kegiatan penanaman lamun. Seluruh peserta yang mengikuti praktik terlibat dalam tahapan kegiatan lapangan, sehingga keterlibatan aktif pada tahap penanaman mencapai 100%. Keterlibatan langsung ini merupakan bentuk partisipasi yang lebih substantif karena peserta tidak hanya menerima informasi mengenai pentingnya ekosistem lamun, tetapi juga berkontribusi secara nyata dalam tindakan konservasi di lapangan. Keterlibatan tersebut tidak hanya memperkuat teori mengenai pentingnya menjaga lingkungan di kelas, tetapi juga mendorong sivitas akademika untuk berkontribusi secara langsung di lapangan dalam upaya pelestarian dan keberlanjutan ekosistem (Gann et al., 2019).



Gambar 5. Partisipasi Peserta dalam menanam lamun sebagai salah satu upaya pelestarian lamun

Partisipasi aktif dalam penanaman lamun juga sejalan dengan pendekatan restorasi lamun yang memandang ekosistem lamun sebagai bagian dari sistem sosial-ekologis. Unsworth et al. (2025) menekankan bahwa restorasi lamun perlu dilaksanakan with people and not against people, karena keberhasilan restorasi tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis penanaman, tetapi juga oleh keterlibatan manusia dalam proses konservasi. Kolaborasi hendaknya juga dilakukan dengan masyarakat sekitar pesisir dan juga pemerintah, serta kelompok terkait dapat memperkuat dukungan sosial terhadap restorasi sekaligus membuka peluang untuk melakukan pemantauan dan pemeliharaan secara berkelanjutan, sebagai bentuk uoaya kelanjutan dari workshop ini.

Pendekatan melalui workshop dapat memberikan pengalaman kepada peserta dalam menerapkan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan terkait restorasi lamun (Lanuru et al., 2023). Kegiatan workshop tidak hanya materi dan diskusi tapi juga ada demonstrasi dan praktik langsung, sehingga dengan kegiatan ini akan terlihat keterlibatan dari peserta yang datang. Keterlibatan peserta dalam kegiatan restorasi dan pemantauan juga dapat memperkuat kesadaran serta rasa memiliki terhadap ekosistem yang dipulihkan dan mendorong keterlibatan dalam upaya konservasi secara

berkelanjutan (Tan et al., 2020). Dengan demikian, praktik penanaman dalam kegiatan ini tidak hanya menjadi sarana penerapan pengetahuan, tetapi juga memberikan pengalaman nyata dalam melakukan tindakan konservasi ekosistem pesisir.

Partisipasi aktif peserta dapat menjadi tahap awal untuk membangun kepedulian terhadap keberlanjutan ekosistem lamun. Kegiatan penanaman tidak seharusnya berhenti pada pelaksanaan workshop, tetapi perlu dikembangkan melalui pemantauan, pemeliharaan, edukasi lingkungan, dan penyebarluasan informasi mengenai fungsi serta pentingnya ekosistem lamun (UNEP, 2020). Hal ini sejalan dengan Rezek et al. (2019) yang menunjukkan bahwa keberhasilan restorasi lamun perlu dievaluasi dalam jangka panjang melalui kegiatan monitoring untuk mengetahui perkembangan ekosistem setelah dilakukan upaya restorasi. Dengan demikian, keberlanjutan kegiatan konservasi dapat diarahkan pada keterlibatan peserta dalam pemantauan dan pemeliharaan lamun serta edukasi lingkungan secara berkelanjutan.

Diskusi

Partisipasi mahasiswa dalam pengabdian ini sejalan dengan temuan Rachmawati dan Suherman (2023) bahwa keterlibatan langsung mahasiswa dalam komunitas lokal dapat mempercepat proses kompetensi sosial dan profesionalisme. Temuan tersebut juga diperkuat oleh Gallop et al. (2023) yang menunjukkan bahwa pengalaman community service-learning dapat mendukung profesional, perilaku etis, dan tanggung jawab sosial bagi mahasiswa. Selain itu, keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan pelayanan kepada masyarakat memberikan pengalaman nyata yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi, kerja sama, empati, dan aspek profesional lainnya (Lu et al., 2024).

PENUTUP

Kegiatan konservasi lamun di Desa Lampageu menunjukkan tingkat kehadiran peserta yang tinggi. Seluruh 34 mahasiswa dan 11 dosen yang terdaftar sebagai peserta hadir dalam kegiatan. Dari sebanyak 88,24% mahasiswa hadir tepat waktu, sedangkan 11,76% datang terlambat. Sementara itu, seluruh dosen hadir tepat waktu.

Kegiatan ini juga menunjukkan keterlibatan aktif peserta dalam praktik penanaman lamun. Seluruh peserta yang hadir terlibat secara langsung dalam kegiatan penanaman, sehingga tingkat keterlibatan peserta pada aktivitas tersebut mencapai 100%. Keterlibatan ini menunjukkan bahwa kegiatan tidak hanya diikuti secara administratif melalui kehadiran, tetapi juga mendorong sivitas akademika untuk mengambil bagian secara langsung dalam tindakan konservasi lingkungan. Dengan demikian, kegiatan penanaman lamun menjadi bentuk nyata keterlibatan sivitas akademika dalam meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan dan menjaga ekosistem pesisir.

REFERENSI

Bahri, S., Rudi, E., & Dewiyanti, I. (2015). Kondisi terumbu karang dan makroinvertebrata di perairan Ujong Pancu, Kecamatan Peukan Bada, Aceh Besar. Depik, 4(1), 1–7.

Fadhilah, N., Pranata, E. O., Febrita, L. V., & Smaradhani, I. I. (2025). Community-based mangrove restoration for coastal ecosystem sustainability: A case study of Mangrove Park Lampulo in Banda Aceh. PEMA: Jurnal Pendidikan dan Pengabdian kepada Masyarakat, 5(3), 1093–1100. https://doi.org/10.56832/pema.v5i3.2757

Gallop, C. J., Guthrie, B., & Asante, N. (2023). The impact of experiential learning on professional identity: Comparing community service-learning to traditional practica pedagogy. Teaching Sociology, 46(4), 303–316. https://doi.org/10.1177/10538259231154888

Gann, G. D., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C. R., Jonson, J., Hallett, J. G., Eisenberg, C., Guariguata, M. R., Liu, J., Hua, F., Echeverría, C., González, E., Shaw, N., Decleer, K., & Dixon, K. W. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. Restoration Ecology, 27(S1), S1–S46. https://doi.org/10.1111/rec.13035

Lanuru, M., Ambo-Rappe, R., Mashoreng, S., Amri, K., La Nafie, Y. A., Selamat, M. B., Jalil, A. R., Hatta, M., & Lukman, M. (2023). Penerapan teknologi restorasi lamun sebagai upaya mitigasi degradasi ekosistem lamun di Kabupaten Pangkep. Jurnal Pengabdian Masyarakat Hasanuddin, 4(1), 16–21. https://doi.org/10.20956/jpmh.v4i1.25337

Lu, W.-H., Pang, L., & Strano-Paul, L. (2024). The impact of COVID-19 service learning on medical student professional identity formation. Journal of Medical Education and Curricular Development, 11, 1–9. https://doi.org/10.1177/23821205241262686

Pally Taran, J. (2021). Temuan penting persebaran keramik keramik di Lamreh dan Ujong Pancu, Aceh. Indonesian Journal of Islamic History and Culture, 2(2), 309–328. https://doi.org/10.22373/ijihc.v2i2.1334

Pemerintah Kabupaten Aceh Besar. (2026). Profil Kecamatan Peukan Bada. Pemerintah Kabupaten Aceh Besar.

Rezek, R. J., Furman, B. T., Jung, R. P., Hall, M. O., & Bell, S. S. (2019). Long-term performance of seagrass restoration projects in Florida, USA. Scientific Reports, 9, 15514. https://doi.org/10.1038/s41598-019-51856-9

Rifai, H., Quevedo, J. M. D., Lukman, K. M., Sondak, C. F. A., Risandi, J., Hernawan, U. E., Uchiyama, Y., Ambo-Rappe, R., & Kohsaka, R. (2023). Potential of seagrass habitat restorations as nature-based solutions: Practical and scientific implications in Indonesia. Ambio, 52(3), 546–555. https://doi.org/10.1007/s13280-022-01811-2

Rudi, E. (2013). Penilaian sumberdaya terumbu karang dan persepsi masyarakat tentang daerah perlindungan laut di Ujong Pancu, Aceh Besar. Biospecies, 6(2), 30–45.

Sugiyono. (2018). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.

Tan, Y. M., Dalby, O., Kendrick, G. A., Statton, J., Sinclair, E. A., Fraser, M. W., Macreadie, P. I., Gillies, C. L., Coleman, R. A., Waycott, M., van Dijk, K. J., Vergés, A., Ross, J. D., Campbell, M. L., Matheson, F. E., Jackson, E. L., Irving, A. D., Govers, L. L., Connolly, R. M., ... Sherman, C. D. H. (2020). Seagrass restoration is possible: Insights and lessons from Australia and New Zealand. Frontiers in Marine Science, 7, Article 617. https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00617

United Nations Environment Programme. (2020). Guidelines on seagrass ecosystem restoration for the Western Indian Ocean region. United Nations Environment Programme.

Unsworth, R. K. F., Bertelli, C. M., Cebrián, J., Cullen-Unsworth, L. C., de los Santos, C. B., Eklöf, J. S., Gagnon, K., Gruber, R. K., Laugier, T., Nordlund, L. M., & others. (2025). Ten golden rules for restoration to secure resilient and just seagrass social-ecological systems. Plants, People, Planet, 7(1), 33–48. https://doi.org/10.1002/ppp3.10560

Vance-Chalcraft, H. D., & Goodwillie, C. (2022). Ecological service-learning positively impacts classroom climate and empowers undergraduates for environmental action. Ecosphere, 13(5), e4039. https://doi.org/10.1002/ecs2.4039