

Original Research Paper

## Diseminasi Hasil Penelitian Serapan CO<sub>2</sub> pada Semai Mangrove sebagai Upaya Mitigasi Perubahan Iklim di Kawasan Ekowisata Bagek Kembar

Eni Suyantri<sup>1</sup>, Imam Bachtiar<sup>1</sup>, Gito Hadiprayitno<sup>1</sup>, Tri Ayu Lestari<sup>1</sup>, Gde Cahyadi Wirajagat<sup>1</sup>, Didik Santoso<sup>1</sup>, Pahrurrozi<sup>1</sup>, Sri Aprilia Nur Larasati<sup>1</sup>, Safariyanti Manisa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v9i2.3298>

**Citation:** Suyantri, E., Bachtiar, I., Hadiprayitno, G., Lestari, T. A., Wirajagat, G. C., Santoso, D., Pahrurrozi., Larasati, S. A. N., & Manisa, S. (2026). Diseminasi Hasil Penelitian Serapan CO<sub>2</sub> pada Semai Mangrove sebagai Upaya Mitigasi Perubahan Iklim di Kawasan Ekowisata Bagek Kembar. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 9(2)

### Article history

Received: 24 Maret 2026

Revised: 20 Juni 2026

Accepted: 26 Juni 2026

\*Corresponding Author:

Eni Suyantri, Program Studi

Pendidikan Biologi, FKIP

Universitas Mataram,

Mataram, Indonesia;

Email:

[enisuyantri@unram.ac.id](mailto:enisuyantri@unram.ac.id)

**Abstract:** Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Kawasan Ekowisata Bagek Kembar, Lombok Barat, dengan tujuan meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai peran ekosistem mangrove sebagai penyerap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dalam mitigasi perubahan iklim. Kegiatan dilakukan melalui metode sosialisasi, diskusi interaktif, serta diseminasi hasil penelitian terkait estimasi serapan CO<sub>2</sub> pada vegetasi semai mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa vegetasi semai mangrove memiliki cadangan karbon sebesar 3,19 ton C/ha yang setara dengan serapan sebesar 11,71 ton CO<sub>2</sub>/ha. Nilai ini menegaskan bahwa meskipun berada pada fase awal pertumbuhan, mangrove telah berkontribusi signifikan dalam menyerap CO<sub>2</sub> dari atmosfer melalui akumulasi biomassa. Pendekatan partisipatif dalam kegiatan ini meningkatkan pemahaman masyarakat tentang hubungan antara rehabilitasi mangrove dan penurunan emisi gas rumah kaca. Tingginya partisipasi peserta dalam diskusi menunjukkan meningkatnya kesadaran akan pentingnya mangrove sebagai solusi mitigasi perubahan iklim berbasis ekosistem. Selain itu, kegiatan ini juga mendorong munculnya inisiatif lokal dalam pengembangan ekowisata berbasis konservasi. Hasil ini menunjukkan bahwa penyampaian hasil penelitian secara langsung efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan dan keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan mangrove secara berkelanjutan.

**Keywords:** Ekowisata Mangrove; Bagek Kembar; Serapan Karbon; Kandungan karbon; Mitigasi perubahan iklim;

## Pendahuluan

Perubahan iklim global merupakan salah satu tantangan utama yang mengancam keberlanjutan ekosistem pesisir, termasuk kawasan mangrove di Ekowisata Bagek Kembar, Kabupaten Lombok Barat (Farista & Virgota, 2021; Hadiprayitno et al., 2024). Peningkatan konsentrasi gas rumah kaca, khususnya karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), akibat aktivitas antropogenik seperti deforestasi dan

penggunaan bahan bakar fosil, telah memicu kenaikan suhu global serta perubahan sistem iklim bumi (IPCC, 2021). Dampak dari fenomena ini antara lain perubahan pola musim, peningkatan frekuensi kejadian cuaca ekstrem, serta gangguan terhadap produktivitas sektor perikanan dan pertanian di wilayah pesisir (Martha et al., 2025; Mbow et al., 2019). Kondisi tersebut menjadikan masyarakat pesisir sebagai kelompok yang rentan,

sekaligus memiliki peran strategis dalam upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim.

Dalam konteks mitigasi perubahan iklim, ekosistem mangrove memiliki peran ekologis yang sangat penting. Mangrove tidak hanya berfungsi sebagai pelindung pantai dari abrasi dan habitat berbagai biota, tetapi juga sebagai penyerap (carbon sink) dan penyimpanan (carbon storage) karbon yang sangat efektif. Bahkan, mangrove dikenal memiliki kapasitas penyimpanan karbon yang lebih tinggi dibandingkan sebagian besar ekosistem terestrial, terutama karena kemampuannya menyimpan karbon dalam biomassa dan sedimen dalam jangka waktu yang panjang (Donato et al., 2011; Alongi, 2012). Kawasan Ekowisata Bagek Kembar sebagai ekowisata rintisan dengan keanekaragaman hayati yang cukup tinggi memiliki potensi besar dalam mendukung mitigasi perubahan iklim melalui fungsi ekosistem mangrove tersebut (Hidayat et al., 2024; Pahrurrozi et al., 2025).

Namun demikian, pemahaman masyarakat mengenai peran mangrove sebagai penyerap karbon masih relatif terbatas dan umumnya belum didukung oleh informasi kuantitatif yang mudah dipahami. Sebagian besar kajian ilmiah juga lebih banyak menitikberatkan pada tegakan mangrove dewasa, sementara kontribusi fase awal pertumbuhan, khususnya semai mangrove, dalam proses penyerapan dan penyimpanan karbon masih jarang disosialisasikan kepada masyarakat.

Padahal, fase semai merupakan tahap awal yang krusial dalam proses regenerasi mangrove dan pembentukan stok karbon ekosistem pesisir. Pada fase ini, mangrove telah melakukan proses fotosintesis secara aktif dan mulai mengakumulasi karbon dalam biomassa, meskipun dalam jumlah yang lebih kecil dibandingkan fase dewasa (Hsiung et al., 2024; Machite & Adam, 2025). Keberadaan semai juga menjadi indikator keberhasilan rehabilitasi mangrove dan mencerminkan kapasitas adaptif ekosistem terhadap tekanan lingkungan dan perubahan iklim. Oleh karena itu, pemahaman mengenai kontribusi karbon pada fase semai penting untuk membangun kesadaran bahwa upaya rehabilitasi mangrove telah memberikan manfaat mitigasi iklim sejak tahap awal pertumbuhan.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada sosialisasi hasil penelitian terkait serapan karbon pada semai mangrove serta

peningkatan pemahaman masyarakat mengenai peran mangrove dalam mitigasi perubahan iklim. Kegiatan ini diharapkan dapat menjembatani hasil riset ilmiah dengan praktik pengelolaan di lapangan, mendorong partisipasi masyarakat dalam konservasi mangrove, serta mendukung pengembangan ekowisata berbasis edukasi dan konservasi di kawasan Ekowisata Bagek Kembar.

## Metode

Kegiatan dilaksanakan pada 9 Agustus 2025 di kawasan Ekowisata Bagek Kembar dengan melibatkan sekitar 30 peserta yang terdiri atas pengelola ekowisata, perangkat desa, guru, akademisi, NGO, dan masyarakat lokal. Metode pelaksanaan mencakup sosialisasi konsep karbon dan pemanasan global, penyampaian hasil penelitian terkait serapan karbon pada semai mangrove, serta diskusi interaktif. Tim pengabdian memaparkan (1) konsep dasar karbon dan pemanasan global, serta (2) hasil estimasi serapan karbon pada semai mangrove.

Diskusi interaktif menjadi pendekatan utama dalam proses transfer pengetahuan sekaligus menggali potensi penerapan hasil penelitian di tingkat lapangan. Mahasiswa turut berperan sebagai fasilitator dalam mendukung jalannya kegiatan. Selain itu, kegiatan ini direncanakan untuk diintegrasikan ke dalam program Kuliah Kerja Nyata (KKN) sebagai bagian dari penguatan pembelajaran berbasis pengabdian kepada masyarakat.

## Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan pembukaan oleh pembawa acara yang memandu jalannya kegiatan secara sistematis dan komunikatif. Selanjutnya, sambutan disampaikan oleh Ketua Pengelola Ekowisata Bagek Kembar, H. Agus Alwi, yang menekankan pentingnya sinergi antara masyarakat, pengelola kawasan, dan institusi akademik dalam mendukung pelestarian ekosistem mangrove serta pengembangan ekowisata berbasis konservasi. Kolaborasi multipihak ini merupakan salah satu pendekatan yang efektif dalam pengelolaan sumber daya pesisir secara berkelanjutan (Berkes, 2009).

Tahap inti kegiatan berupa penyampaian materi oleh tim pengabdian dilakukan secara

bertahap dan sistematis. Materi diawali dengan pengenalan konsep dasar karbon, efek rumah kaca, dan pemanasan global sebagai konsekuensi dari peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer (IPCC, 2021). Karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) sebagai salah satu gas rumah kaca utama dijelaskan perannya dalam menjebak radiasi panas sehingga menyebabkan peningkatan suhu global (EPA, 2023). Penjelasan ini diperkuat melalui ilustrasi siklus karbon, khususnya dinamika karbon di ekosistem pesisir, yang menunjukkan keterkaitan antara aktivitas antropogenik dengan perubahan iklim global.

Pendekatan penyampaian materi dilakukan secara partisipatif dan kontekstual, dengan mengaitkan konsep ilmiah dengan fenomena yang dialami langsung oleh masyarakat pesisir. Misalnya, perubahan pola musim yang berdampak pada sektor perikanan dan pertanian lokal menjadi contoh nyata yang memudahkan pemahaman peserta. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa perubahan iklim berpengaruh signifikan terhadap produktivitas perikanan dan ketahanan pangan di wilayah pesisir tropis (Allison et al., 2009; Mbow et al., 2019). Pendekatan kontekstual tersebut terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan peserta, yang tercermin dari keaktifan dalam diskusi dan pertukaran pengalaman. Tingkat partisipasi ini menunjukkan keberhasilan pendekatan pembelajaran partisipatif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat (Pretty, 1995).



Gambar 1. Pembukaan oleh MC

Selanjutnya, tim pengabdian memaparkan hasil penelitian mengenai estimasi kandungan karbon pada vegetasi semai mangrove di kawasan Ekowisata Bagek Kembar sebesar 3,19 ton C/ha. Nilai kandungan karbon ini selanjutnya dapat dikonversi menjadi ekuivalen serapan karbon

dioksida (CO<sub>2</sub>) menggunakan faktor konversi 44/12, sehingga diperoleh nilai sebesar ±11,71 ton CO<sub>2</sub>/ha. Konversi ini penting untuk memberikan gambaran yang lebih aplikatif mengenai kontribusi vegetasi mangrove dalam menyerap emisi gas rumah kaca dari atmosfer.

Nilai tersebut menunjukkan bahwa meskipun berada pada fase awal pertumbuhan, semai mangrove telah berperan nyata sebagai penyerap karbon melalui proses fotosintesis yang mengakumulasi karbon dalam biomassa. Dengan demikian, semai mangrove tidak hanya berfungsi sebagai tahap regenerasi vegetasi, tetapi juga telah memberikan kontribusi langsung terhadap mitigasi perubahan iklim melalui mekanisme penyerapan CO<sub>2</sub> atmosfer.

Secara ekologis, ekosistem mangrove dikenal sebagai salah satu penyerap karbon (*carbon sink*) yang sangat efektif, dengan kapasitas penyimpanan karbon yang lebih tinggi dibandingkan sebagian besar ekosistem terestrial, terutama karena kemampuannya menyimpan karbon tidak hanya pada biomassa di atas permukaan, tetapi juga pada sedimen dalam jangka waktu yang panjang (Donato et al., 2011; Alongi, 2012). Dalam konteks ini, keberadaan semai mangrove memiliki peran strategis sebagai fase awal pembentukan stok karbon ekosistem, yang akan terus meningkat seiring pertumbuhan menjadi tegakan dewasa.

Lebih lanjut, apabila dikaitkan dengan upaya mitigasi perubahan iklim berbasis ekosistem (*ecosystem-based mitigation*), nilai serapan sebesar 11,71 ton CO<sub>2</sub>/ha menunjukkan bahwa rehabilitasi mangrove, bahkan pada tahap awal, telah memberikan kontribusi nyata dalam menurunkan konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer. Oleh karena itu, upaya perlindungan dan penanaman mangrove perlu dipandang sebagai investasi jangka panjang dalam strategi pengurangan emisi karbon, khususnya di wilayah pesisir yang rentan terhadap dampak perubahan iklim.

Paparan hasil penelitian tersebut memicu diskusi yang konstruktif antara tim pengabdian dan masyarakat. Diskusi mencakup strategi rehabilitasi mangrove, termasuk pemilihan jenis yang sesuai dengan kondisi ekologis setempat, seperti substrat dan dinamika pasang surut. Faktor-faktor tersebut diketahui sangat menentukan keberhasilan penanaman mangrove (Lewis, 2005). Selain itu, peserta juga menunjukkan ketertarikan terhadap

metode estimasi serapan karbon, yang dijelaskan melalui pendekatan pengukuran biomassa dan penggunaan persamaan alometrik sebagai metode standar dalam kajian karbon mangrove (Kauffman & Donato, 2012).



Gambar 2. Penyampaian materi oleh tim pengabdian

Secara keseluruhan, kegiatan sosialisasi ini memberikan dampak positif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai fungsi ekologis mangrove, khususnya dalam mitigasi perubahan iklim. Selain itu, kegiatan ini juga mendorong munculnya kesadaran kolektif untuk menjaga dan merehabilitasi ekosistem mangrove sebagai bagian dari strategi adaptasi dan mitigasi berbasis ekosistem (ecosystem-based mitigation). Peningkatan kapasitas pengetahuan masyarakat merupakan faktor kunci dalam keberhasilan pengelolaan sumber daya alam berbasis komunitas, terutama di kawasan pesisir yang rentan terhadap perubahan lingkungan (Berkes, 2009).



Gambar 3. Peserta aktif berdiskusi saat sosialisasi berlangsung

Lebih lanjut, diskusi yang berkembang menunjukkan adanya integrasi antara aspek ekologis dan ekonomi, di mana pengembangan ekowisata berbasis konservasi menjadi peluang strategis. Ekowisata tidak hanya berfungsi sebagai

sarana edukasi lingkungan, tetapi juga sebagai sumber alternatif pendapatan masyarakat yang berkelanjutan (Honey, 2008). Dengan demikian, kegiatan ini berperan sebagai jembatan antara hasil penelitian ilmiah, peningkatan kesadaran masyarakat, dan pengembangan ekonomi lokal berbasis konservasi.



Gambar 4. Foto Bersama setelah kegiatan sosialisasi

## Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai peran ekosistem mangrove dalam mitigasi perubahan iklim. Penyampaian data empiris mengenai kandungan karbon pada vegetasi semai mangrove sebesar 3,19 ton C/ha atau setara dengan 11,71 ton CO<sub>2</sub>/ha memberikan bukti ilmiah bahwa bahkan pada fase awal pertumbuhan, mangrove telah berkontribusi terhadap penyerapan karbon atmosfer. Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya upaya perlindungan dan rehabilitasi mangrove sebagai bagian dari strategi mitigasi perubahan iklim berbasis ekosistem pesisir. Tingginya partisipasi dan antusiasme masyarakat selama kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kesadaran lingkungan serta peluang besar dalam pengembangan ekowisata berbasis riset dan konservasi. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kapasitas pengetahuan masyarakat, tetapi juga membuka peluang penguatan ekonomi lokal secara berkelanjutan.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dana pengabdian dari PNBPFKIP Universitas

Mataram tahun anggaran 2025 yang telah memberi dukungan finansial pada penelitian ini serta kepada pengelola dan masyarakat di kawasan Ekowisata Mangrove Bagek Kembar.

## Referensi

- Allison, E. H., Perry, A. L., Badjeck, M.-C., et al. (2009). *Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries*. *Fish and Fisheries*, 10(2), 173–196. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2008.00310.x>
- Alongi, D. M. (2012). Carbon sequestration in mangrove forests. *Carbon Management*, 3(3), 313–322. <https://doi.org/10.4155/cmt.12.20>
- Berkes, F. (2009). Evolution of co-management: Role of knowledge generation, bridging organizations and social learning. *Journal of Environmental Management*, 90(5), 1692–1702. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.12.001>
- Donato, D. C., Kauffman, J. B., Murdiyarso, D., et al. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, 4, 293–297. <https://doi.org/10.1038/ngeo1123>
- Environmental Protection Agency (EPA). (2023). *Overview of Greenhouse Gases*. <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>
- Farista, B., & Virgota, A. (2021). Serapan Karbon Hutan Mangrove di Bagek Kembar Kecamatan Sekotong Kabupaten Lombok Barat. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(1), 170-178.
- Hadiprayitno, G., Suana, I. W., Santoso, D., Japa, L., Suyantri, E., Wirajagat, G. C., ... & Kawirian, R. R. (2024). Vegetation condition and tourism suitability of natural mangrove in Bagek Kembar, Lombok, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 25(10).
- Hidayat, X. Z. A., Santoso, D., & Syukur, A. (2024). Community Structure and Carbon Content of Mangrove Forest In The Bagek Kembar, Sekotong West Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 880-893.
- Hsiung, A. R., Ong, O. X., Teo, X. S., Friess, D. A., Todd, P. A., Swearer, S. E., & Morris, R. L. (2024). Determinants of mangrove seedling survival incorporated within hybrid living shorelines. *Ecological Engineering*, 202, 107235.
- Honey, M. (2008). *Ecotourism and sustainable development: Who owns paradise?* (2nd ed.). Island Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1>
- Kauffman, J. B., & Donato, D. C. (2012). *Protocols for the measurement, monitoring and reporting of structure, biomass and carbon stocks in mangrove forests*. CIFOR.
- Lewis, R. R. (2005). Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forests. *Ecological Engineering*, 24(4), 403–418. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2004.10.003>
- Machite, A., & Adams, J. B. (2025). Carbon stocks in vegetated and disturbed mangrove stands. *Regional Studies in Marine Science*, 104359.
- Martha, E. T., Candri, D. A., Ahyadi, H., Ghazali, M., & Munawaroh, A. N. (2025). Mangrove Species Composition in The Mangrove Forest of Cendi Manik Village, Sekotong, West Lombok Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(2), 2321-2329.
- Mbow, C., Rosenzweig, C., et al. (2019). *Food Security*. In: *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. <https://www.ipcc.ch/srccl>
- Pahrurrozi, P., Hadiprayitno, G., & Suyantri, E. (2025). Estimation of Carbon Stock in Mangrove Seedlings and Sediment in EEA Bagek Kembar, West Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(3), 4570-4577
- Pretty, J. (1995). *Participatory learning for sustainable agriculture*. *World Development*, 23(8), 1247–1263.

[https://doi.org/10.1016/0305-750X\(95\)00046-L](https://doi.org/10.1016/0305-750X(95)00046-L)

Yasin, A. (2025). Analisis Spatiotemporal Penyerapan Karbon Biru pada Aspek Kerapatan Hutan Mangrove di Teluk Kendari (2001-2023) dan (2025) Menggunakan Platform Google Earth Engine. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 5695-5704.