



Konservasi pesisir berbasis komunitas: penanaman pandan laut (*Pandanus tectorius*) untuk perlindungan habitat dan edukasi lingkungan di Batu Hiu, Pangandaran

^{1,2}Titin Herawati, ¹Indriyani Rahayu, ²Donny Juliandri Prihadi,
²Santi R. Anggraeni, ²M. Rudyansyah Ismail, ²Ismail Maqbul,
²Sheila Zallesa, ²Eri Bachtiar, ²Umar Abdurrahman.

¹Magister Konservasi Laut, Universitas Padjadjaran, INDONESIA

²Department Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, INDONESIA

*Email penulis korespondensi: titin.herawati@unpad.ac.id

Article Info

Article History

Received : 09/10/2025
Revised : 08/11/2025
Accepted : 06/12/2025
Available Online : 09/12/2025

How to cite

Herawati, T., Rahayu, I., Prihadi, D. J., Anggraeni, S. R., Ismail, M. R., Maqbul, I., Zallesa, S., Bachtiar, E., & Abdurrahman, U. (2025). Konservasi pesisir berbasis komunitas: Penanaman pandan laut (*Pandanus tectorius*) untuk perlindungan habitat dan edukasi lingkungan di Batu Hiu, Pangandaran. *PERDIKAN (Journal of Community Engagement)*, 7(2), 98–114. <https://doi.org/10.19105/pjce.v7i2.22150>

Editorial Office

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Islam Negeri Madura, INDONESIA

Copyright and License

2684-9615/Copyright © 2025 by
Perdikan (Journal of Community Engagement).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. This license allows you to copy and redistribute the material in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and source. However, you may not use the material for commercial purposes without prior permission from the copyright holder. For more information, click (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)



Abstract

Coastal areas play a crucial role in sustaining marine ecosystems and the livelihoods of local communities. However, pressures from abrasion, vegetation degradation, and human activities threaten the sustainability of ecosystems. This Community Service and Empowerment program aimed to encourage direct community involvement in coastal conservation through the planting of *Pandanus tectorius* in Batu Hiu, Pangandaran. The methods applied were participatory approaches, including community coordination, environmental education, planting activities, and initial monitoring. The results showed the successful planting of hundreds of *Pandanus tectorius* seedlings in coastal areas vulnerable to abrasion, the release of 129 turtle hatchlings over three years of activities, and an increase in community knowledge about the ecological functions of *Pandanus tectorius*. Discussions with the community revealed the growth of collective awareness and concern for coastal conservation. This program demonstrates that marine ecotourism with a community-based conservation approach can serve as an effective strategy to protect coastal habitats while instilling environmental sustainability values.

Keywords

abrasion; community participation; community service; coastal conservation; marine ecotourism; *Pandanus tectorius*.

Abstrak

Kawasan pesisir memiliki peran penting dalam menjaga keberlanjutan ekosistem laut dan kehidupan masyarakat. Namun, tekanan akibat abrasi, degradasi vegetasi, serta aktivitas manusia mengancam keberlanjutan ekosistem. Kegiatan Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat (PPM) ini bertujuan mendorong keterlibatan langsung masyarakat dalam konservasi pesisir melalui penanaman pandan laut (*Pandanus tectorius*) di kawasan Batu Hiu, Pangandaran. Metode yang digunakan adalah pendekatan ABCD (*Asset-Based Community Development*) partisipatif berupa koordinasi dengan masyarakat, edukasi lingkungan, aksi penanaman, dan monitoring awal. Hasil kegiatan menunjukkan keberhasilan penanaman ratusan bibit pandan laut di area pesisir rawan abrasi, pelepasan 129 ekor tukik, serta peningkatan pengetahuan masyarakat tentang fungsi ekologis pandan laut. Diskusi dengan masyarakat menunjukkan tumbuhnya kesadaran dan kepedulian kolektif terhadap konservasi pesisir. Kegiatan ini membuktikan bahwa ekowisata laut dengan pendekatan konservasi berbasis komunitas dapat menjadi strategi efektif untuk melindungi habitat pesisir sekaligus menanamkan nilai keberlanjutan lingkungan.

Kata Kunci

abrasi; ekowisata laut; konservasi pesisir; pandan laut; partisipasi Masyarakat; pengabdian masyarakat

1. Pendahuluan

Wilayah pesisir merupakan kawasan yang sangat dinamis, kaya sumber daya, namun juga rentan terhadap tekanan ekologis dan antropogenik. Lebih dari 60% penduduk Indonesia tinggal di wilayah pesisir, sehingga keseimbangan ekosistem pesisir sangat menentukan keberlanjutan sosial-ekonomi masyarakat (Bengen, 2017; Dahuri, 2019). Kondisi pesisir Batu Hiu saat ini menghadapi tantangan signifikan yang mencakup tingkat abrasi yang tinggi, kehilangan vegetasi pantai, dan tekanan dari aktivitas wisata. Abrasi pantai di wilayah ini dipengaruhi oleh kombinasi faktor alam dan aktivitas manusia, di mana penghilangan vegetasi pantai mempercepat proses erosi dan mengurangi kemampuan pantai menyerap energi gelombang (Andarias dkk., 2023; Febrino, 2022; Zelst dkk., 2021). Aktivitas urbanisasi dan pembangunan yang tidak terencana turut menyebabkan penurunan vegetasi alami hingga 32,3% dan berdampak langsung terhadap fungsi ekologis pantai (Huang dkk., 2020). Tekanan dari aktivitas wisata tanpa perencanaan lingkungan juga memperparah abrasi dan kehilangan habitat alami (Aqila dkk., 2024; DaSilva dkk., 2021; Muthmainnah dkk., 2022). Oleh karena itu, integrasi aspek ekologis dalam pengelolaan wisata menjadi hal yang penting untuk menjaga keberlanjutan kawasan pesisir (Apriani dkk., 2022).

Vegetasi pantai berfungsi penting dalam menahan abrasi, mengurangi dampak gelombang, serta mendukung keberlanjutan ekosistem pesisir (Alongi, 2018). Pandan laut (*Pandanus tectorius*) merupakan salah satu vegetasi khas pantai tropis. Tanaman ini memiliki sistem perakaran kuat yang mampu menahan pasir, memperlambat abrasi, serta menyediakan habitat bagi fauna pesisir (Hapsari dkk., 2020; Yuliana dkk., 2022). Selain itu, pandan laut juga memiliki nilai ekonomi dan ekologis yang penting karena dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku kerajinan, makanan fungsional, dan berpotensi dalam penyerapan logam berat di lingkungan pesisir (Fitri dkk., 2024; Hendriyana, 2025; Siagian dkk., 2024). Dengan demikian, pandan laut tidak hanya berperan sebagai pelindung alami pantai, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan ekonomi lokal melalui pemanfaatan berkelanjutan sumber daya pesisir.

Namun, tekanan akibat pariwisata dan alih fungsi lahan telah mempercepat kerusakan kawasan pesisir dan degradasi vegetasi alami di banyak wilayah Indonesia, termasuk di Batu Hiu, Pangandaran (Arsyad dkk., 2019; Prihadi dkk., 2025). Berbagai upaya konservasi di kawasan Batu Hiu telah dilakukan, seperti program perlindungan telur penyu oleh Yayasan Raksa Bintana melalui penerapan teknologi mesin tetas berbasis IoT untuk meningkatkan keberhasilan penetasan (Damayanti & Junianto, 2023; Somantri dkk., 2024) serta pengawasan penangkapan hiu yang menunjukkan perlunya pengelolaan perikanan berkelanjutan di wilayah ini (Nijman, 2023; Permana & Widayani, 2022). Namun, kegiatan konservasi vegetasi pantai seperti pandan laut masih jarang dilaporkan secara ilmiah, padahal potensinya besar untuk memperkuat ketahanan pesisir.

Selain berfungsi sebagai pelindung alami dari abrasi dan habitat biota, kegiatan konservasi pesisir saat ini diarahkan untuk mendukung pengembangan ekowisata berbasis masyarakat. Studi ekowisata mangrove di kawasan Karangsong, Indramayu, menunjukkan bahwa mangrove tidak hanya berperan secara ekologis, tetapi juga memberikan nilai ekonomi melalui pariwisata, dengan indeks kesesuaian ekowisata mencapai 83,7%, sehingga sangat layak dikembangkan sebagai destinasi wisata (Prihadi dkk., 2024). Penelitian serupa di daerah lain menunjukkan bahwa pendekatan konservasi berbasis masyarakat meningkatkan efektivitas program pelestarian dan kesadaran lingkungan (Gatiso dkk., 2022; Luaba dkk., 2023; Madaki dkk., 2024). Namun, di Batu Hiu sendiri, kajian mengenai penerapan pendekatan ini dalam konservasi pandan laut masih sangat terbatas.

Hal ini sejalan dengan konsep *resource-based coastal management*, di mana ekosistem pesisir menjadi basis pengembangan ekonomi berkelanjutan melalui pemanfaatan jasa ekosistem (Dahuri, 2003 dalam Prihadi, 2022). Dengan demikian, konservasi pandan laut di Batu Hiu dapat diarahkan tidak hanya pada tujuan ekologis, tetapi juga sebagai potensi atraksi ekowisata pantai, khususnya wisata edukasi lingkungan.

Konservasi berbasis komunitas merupakan strategi yang terbukti efektif karena melibatkan masyarakat sebagai pelaku utama dalam pengelolaan ekosistem (Satria, 2015; Gurney dkk., 2019). Pendekatan ini menumbuhkan rasa kepemilikan (*sense of belonging*) dan tanggung jawab sosial terhadap sumber daya pesisir (Pretty, 2003). Selain itu, konsep *nature-based*

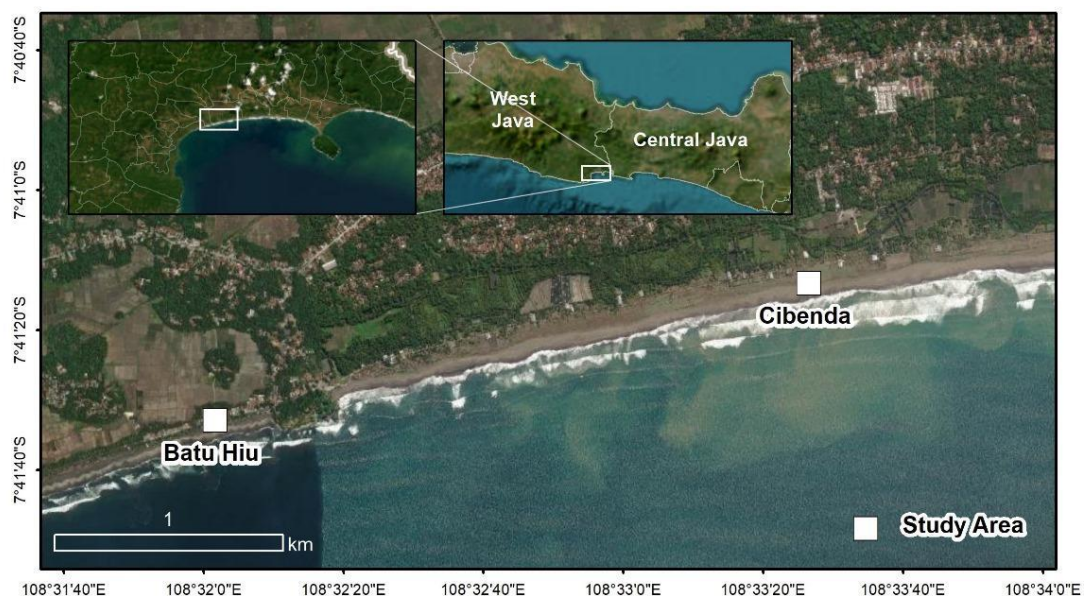
solution (NbS) menjadi tren global dalam menghadapi perubahan iklim karena murah, aplikatif, dan berkelanjutan (Cohen-Shacham dkk., 2016; Irawan dkk., 2021). Kesenjangan penelitian saat ini menunjukkan bahwa studi mengenai konservasi pandan laut berbasis komunitas di Batu Hiu masih terbatas dan belum terdokumentasi dengan baik (Akbar dkk., 2020; Kusuma, 2022; Suarka & Bawa, 2023).

Oleh karena itu, kegiatan PPM ini bertujuan untuk mengetahui apakah penanaman pandan laut dapat membantu menanggulangi abrasi di Batu Hiu dan mendukung pengembangan ekowisata berbasis komunitas, serta bagaimana tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan konservasi dan edukasi lingkungan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat mendorong keterlibatan masyarakat Batu Hiu dalam konservasi pesisir melalui aksi penanaman pandan laut, sehingga dapat menjadi solusi berbasis alam sekaligus sarana edukasi lingkungan.

2. Metode

Kawasan pesisir Batu Hiu, Pangandaran, menghadapi tantangan berupa abrasi pantai, berkurangnya vegetasi pelindung, dan meningkatnya tekanan pariwisata. Vegetasi seperti pandan laut (*Pandanus tectorius*) berperan penting dalam menjaga stabilitas pantai melalui sistem perakaran yang kuat yang mampu menahan pasir dan mengurangi perpindahan sedimen (Cong dkk., 2023; Ma dkk., 2024). Selain sebagai penghalang alami terhadap abrasi dan gelombang, *P. tectorius* juga mendukung kesehatan ekosistem pesisir melalui peningkatan sedimentasi, penyediaan habitat, dan kemampuan biosorpsi terhadap logam berat seperti merkuri (Buchanan dkk., 2022; Fitri dkk., 2024; Smart dkk., 2020). Selain nilai ekologisnya, tanaman ini juga memiliki potensi ekonomi melalui pemanfaatan daun dan buahnya (Hendriyana, 2025; Siagian dkk., 2024). Wilayah Batu Hiu mengalami abrasi tinggi akibat menurunnya vegetasi pelindung alami seperti pandan dan cemara laut. Studi terdahulu menunjukkan bahwa hilangnya vegetasi mempercepat penyusutan garis pantai dan kehilangan lahan produktif (Arif dkk., 2022)

Lokasi penelitian berada di pesisir Desa Ciliang, Kecamatan Parigi, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat, dengan titik koordinat 07°41'32"S, 108°32'9"E. Berikut peta lokasi riset yang menunjukkan area penelitian di sepanjang garis pantai Batu Hiu yang terdampak abrasi.



Gambar 1. Peta Lokasi

Sebagai respons terhadap kondisi abrasi dan menurunnya kualitas ekosistem pesisir, kegiatan Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat (PPM) dilaksanakan di kawasan pesisir Batu Hiu selama tiga tahun (2023–2025), setiap Januari–Februari, dengan melibatkan masyarakat pesisir yang terdiri atas nelayan, *Kelompok Sadar Wisata* (Pokdarwis), dan pemangku kepentingan lokal, serta mahasiswa. Pada tahun 2023, kegiatan diikuti oleh 17 peserta masyarakat dan 128 mahasiswa. Tahun 2024 diikuti oleh 25 peserta masyarakat dan 180 mahasiswa, sedangkan tahun 2025 melibatkan 25 peserta masyarakat dan 144 mahasiswa. Seluruh kegiatan mencakup penanaman pandan laut, monitoring pertumbuhan menggunakan drone, penyuluhan konservasi, serta pelepasan tukik yang memberikan manfaat ekologis dan edukatif. Program ini diharapkan menjadi model rehabilitasi pesisir berbasis komunitas yang mampu mendukung keberlanjutan ekosistem sekaligus pengembangan ekowisata edukatif di kawasan Batu Hiu.

2.1 Pendekatan Program ABCD

Program dilaksanakan menggunakan pendekatan *Asset Based Community Development* (ABCD) yang menekankan pada kekuatan dan potensi yang telah dimiliki masyarakat (Kretzmann & McKnight, 1993). Pendekatan ini mengubah paradigma dari kebutuhan (*needs-based*) menjadi aset (*asset-based*), dengan fokus pada pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan sumber daya lokal dan kolaborasi antar pemangku kepentingan. ABCD terbukti efektif dalam meningkatkan partisipasi masyarakat dan ketahanan sosial-ekologis di berbagai konteks (García dkk., 2024; Najamudin & Fajar, 2024; Omodan, 2023).

Tahapan implementasi metode ABCD dalam kegiatan ini mencakup:

1. *Discovery* (Identifikasi Aset dan Potensi Lokal): Melakukan pemetaan aset masyarakat pesisir, termasuk potensi sumber daya alam seperti pandan laut, serta kelembagaan sosial seperti kelompok nelayan dan Pokdarwis.
2. *Dream* (Perumusan Visi Bersama): Melibatkan masyarakat, aparat desa, dan pemangku kepentingan untuk menyusun visi bersama tentang konservasi pesisir yang berkelanjutan.
3. *Design* (Perencanaan Program): Merancang kegiatan penanaman pandan laut dan edukasi lingkungan berdasarkan potensi lokal yang telah diidentifikasi.
4. *Delivery* (Pelaksanaan dan Aksi Lapangan): Melaksanakan kegiatan penanaman pandan laut oleh masyarakat, mahasiswa, dan mitra, serta kegiatan edukasi lingkungan dan pelepasan tukik.

Selain penanaman vegetasi, kegiatan juga mencakup edukasi konservasi laut, penyuluhan interaktif, serta pelibatan pelajar dan wisatawan dalam kegiatan bersih pantai. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya vegetasi pelindung, tetapi juga mendukung pengembangan ekowisata berbasis konservasi di kawasan Batu Hiu (Kholijah, 2024; Rahayu dkk., 2023).

2.2 Mekanisme Monitoring dan Evaluasi

Untuk memastikan keberhasilan kegiatan, diterapkan mekanisme monitoring dan evaluasi secara sistematis yang mencakup aspek ekologis dan sosial. Monitoring ekologis dilakukan setahun sekali untuk menilai perkembangan dan tingkat keberhasilan penanaman pandan laut. Parameter yang diamati meliputi tingkat kelangsungan hidup bibit (persentase hidup), tinggi tanaman, serta luas area yang mulai tertutup vegetasi. Pemantauan ini didukung dengan penggunaan teknologi drone, penggunaan drone memungkinkan pemantauan berbasis bukti ilmiah dengan resolusi tinggi yang mendukung evaluasi efektivitas kegiatan konservasi vegetasi pantai. Monitoring sosial dilakukan melalui wawancara dan observasi terhadap masyarakat yang terlibat untuk menilai peningkatan pengetahuan, partisipasi, dan sikap terhadap konservasi pesisir.

Evaluasi jangka panjang difokuskan pada indikator keberhasilan seperti meningkatnya luas tutupan vegetasi pantai, berkurangnya laju abrasi berdasarkan data citra drone, serta tumbuhnya inisiatif konservasi mandiri oleh masyarakat. Pendekatan ini mengacu pada praktik evaluasi berbasis komunitas yang digunakan dalam proyek konservasi pesisir di berbagai negara tropis, yang terbukti efektif dalam menjaga keberlanjutan program konservasi berbasis masyarakat (Gurney dkk., 2019).

2.3 Integrasi dan Dampak Keberlanjutan

Selain penanaman vegetasi, kegiatan juga mencakup pelepasan tukik yang tidak hanya berfungsi sebagai media edukasi konservasi laut, tetapi juga memiliki manfaat ekologis dan sosial yang signifikan. Dari sisi ekologis, pelepasan tukik berkontribusi terhadap upaya peningkatan populasi penyu di alam, yang merupakan indikator kesehatan ekosistem pesisir dan laut. Secara sosial, kegiatan ini menjadi sarana untuk menumbuhkan kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap perlindungan satwa laut yang dilindungi, serta mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam kegiatan konservasi berbasis komunitas. Selain itu, kegiatan ini juga memiliki potensi sebagai daya tarik ekowisata edukatif yang dapat meningkatkan nilai ekonomi dan keberlanjutan kawasan pesisir Batu Hiu.

Metode ABCD partisipatif ini tidak hanya memperkuat keberlanjutan ekosistem pesisir, tetapi juga berkontribusi terhadap Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG 13 dan SDG 14), yaitu aksi terhadap perubahan iklim dan konservasi ekosistem laut. Dengan mengoptimalkan potensi lokal, meningkatkan kapasitas masyarakat, dan mengintegrasikan edukasi lingkungan, kegiatan ini diharapkan mampu menjadi model konservasi pesisir yang berkelanjutan di kawasan Batu Hiu dan wilayah pesisir lainnya di Indonesia.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Pemetaan Kondisi Pesisir Batu Hiu

Wilayah pesisir memiliki peran strategis sebagai ekosistem dinamis yang kaya akan keanekaragaman hayati dan menopang kehidupan masyarakat. Ekosistem pesisir, seperti mangrove, lamun, dan terumbu karang, tidak hanya berfungsi sebagai habitat penting, tetapi juga memberikan jasa ekosistem berupa perlindungan pantai, penyerap karbon, hingga peluang ekowisata (Sánchez-Quinto dkk., 2020; Williams dkk., 2022). Vegetasi pantai berperan besar dalam menahan abrasi melalui sistem akar serabutnya yang mampu menstabilkan pasir serta menyediakan tempat berlindung bagi biota pesisir (Ferretto dkk., 2023; Rahayu dkk., 2023; Tuntiprapas dkk., 2024).

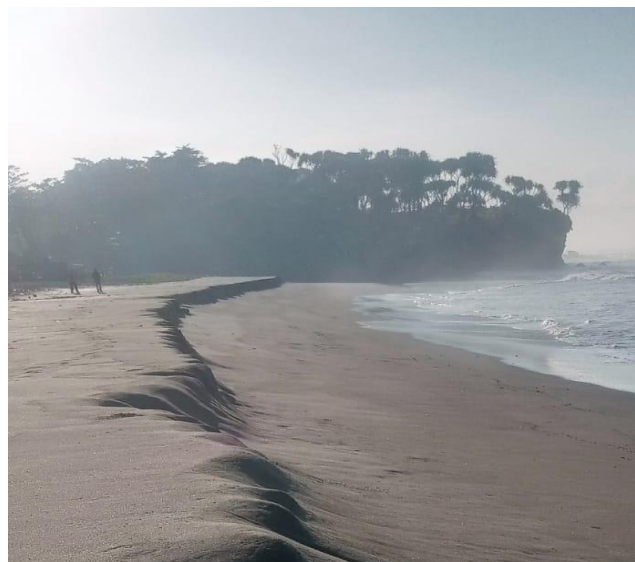
Kesehatan ekosistem pesisir sangat erat kaitannya dengan kesejahteraan masyarakat. Perikanan, pariwisata, dan jasa lingkungan lainnya menjadi sumber utama ekonomi pesisir, tetapi terancam oleh perubahan iklim, polusi, serta urbanisasi (Mayur S & Varun, 2023). Degradasi pesisir di berbagai belahan dunia telah memicu dampak sosial-ekonomi seperti berkurangnya pendapatan, kerawanan pangan, hilangnya mata pencaharian, hingga meningkatnya risiko bencana seperti banjir rob dan erosi (Abidin dkk., 2021; Mathon dkk., 2023). Secara global, sekitar 40% populasi manusia tinggal di wilayah pesisir, sehingga keberlanjutan ekosistem ini menjadi isu strategis yang selaras dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya SDG 13 (Penanganan Perubahan Iklim), SDG 14 (Ekosistem Lautan), dan SDG 15 (Ekosistem Daratan). Upaya perlindungan vegetasi pantai dan rehabilitasi ekosistem pesisir juga berkontribusi pada pencapaian SDG 1 (Pengentasan Kemiskinan) dan SDG 2 (Ketahanan Pangan) melalui perlindungan mata pencaharian masyarakat pesisir.

Kondisi serupa juga terjadi di kawasan pesisir Batu Hiu, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat, yang menghadapi abrasi cukup tinggi akibat berkurangnya vegetasi pelindung alami seperti pandan laut dan cemara laut. Berdasarkan hasil pengamatan dan studi terdahulu, abrasi di wilayah ini telah menyebabkan penyusutan garis pantai dan hilangnya lahan produktif, terutama di area dengan tutupan vegetasi rendah (Arif dkk., 2022). Aktivitas pariwisata yang intensif dan pembangunan yang tidak diimbangi dengan perencanaan ekologis turut mempercepat degradasi pesisir (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan konseptual degradasi pesisir dengan dampak sosial ekonomi dan kontribusi SDGs

Pantai Batu Hiu terletak di Desa Ciliang, Kecamatan Parigi, Kabupaten Pangandaran, dan dikenal sebagai destinasi wisata dengan panorama Samudra Hindia yang dapat dinikmati dari bukit karang. Kawasan pesisir Batu Hiu menghadapi permasalahan lingkungan berupa abrasi pantai, penurunan tutupan vegetasi pelindung, serta tekanan yang ditimbulkan oleh aktivitas pariwisata, yang secara kumulatif mengancam integritas ekosistem pesisir (Gambar 2).



Gambar 3. Abrasi di Pantai Cibenda, Pangandaran
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Untuk menggambarkan tingkat keparahan perubahan garis pantai di wilayah Pangandaran, khususnya sebagai dampak kumulatif abrasi yang juga terjadi di kawasan Batu Hiu, disajikan data kuantitatif mengenai laju abrasi dalam tiga tahun terakhir. Ringkasan perkembangan abrasi tersebut ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Abrasi Pantai Pangandaran Tahun 2023–2025

Tahun	Rata-rata Abrasi (m/tahun)	Abrasi Maksimum (m/tahun)	NSM Abrasi (m)
2023	–3.5	–25	–250
2024	–3.7	–29.53	–295.32
2025*	–3.5 hingga –4.0	–20 hingga –22	sekitar –315

Keterangan: 2025* merupakan nilai proyeksi berdasarkan tren LRR dan EPR.

Sumber: Subiyanto et al. 2025. *Prediction of Shoreline Change in Pangandaran Coastline*.

Berdasarkan perbandingan nilai abrasi dari tahun 2023 hingga proyeksi 2025, tahun 2024 menempati peringkat pertama sebagai periode dengan abrasi paling parah di Pantai Pangandaran. Hal ini terlihat dari tingginya laju abrasi rata-rata ($-3,7$ m/tahun) dan abrasi maksimum yang mencapai $-29,53$ m/tahun—nilai tertinggi di antara ketiga tahun tersebut. Nilai tersebut menunjukkan bahwa proses erosi pada 2024 terjadi secara lebih agresif dan intens dibandingkan tahun sebelumnya. Tahun 2025 menempati peringkat kedua, meskipun nilai abrasi maksimum diperkirakan menurun menjadi -20 hingga -22 m/tahun. Namun demikian, akumulasi abrasi selama beberapa tahun membuat total kemunduran garis pantai (NSM) tahun 2025 menjadi yang terbesar, yaitu sekitar -315 m, sehingga tetap dikategorikan sebagai tahun dengan abrasi berat. Adapun tahun 2023 berada pada peringkat ketiga atau terendah, dengan laju abrasi rata-rata $-3,5$ m/tahun dan total NSM -250 m. Nilai ini menunjukkan bahwa meskipun abrasi sudah terjadi cukup signifikan pada 2023, kondisinya masih lebih ringan dibandingkan dua tahun berikutnya. Secara keseluruhan, tren peringkat abrasi ini menegaskan bahwa Pantai Pangandaran mengalami peningkatan tekanan erosi, dengan intensitas yang memuncak pada tahun 2024 sebelum kemudian berlanjut sebagai abrasi kronis pada 2025.

3.1.2 Penanaman Pandan Laut dan Pelepasan Tukik

Sepanjang garis pantai Batu Hiu, vegetasi didominasi oleh *Pandanus tectorius*, salah satu spesies yang berperan penting dalam perlindungan pantai. Spesies ini berbentuk pohon dengan tinggi mencapai ± 6 m, berdaun panjang ($2-3$ m) dan lebar ($8-12$ cm), dengan ujung runcing serta duri pada tepi dan bagian bawah tulang daun. Tekstur daun berililin dengan warna bervariasi dari hijau muda hingga hijau tua. Akar tunjang berkembang di sekitar pangkal batang, membantu stabilitas tanaman terhadap gelombang dan angin. Buah terbentuk secara terminal maupun lateral, baik soliter maupun dalam malai besar. *P. tectorius* tumbuh pada substrat pasir di zona depan pantai, terpapar pasang surut, hingga area belakang pantai yang masih dipengaruhi kondisi laut. Komunitas vegetasi pantai ini membentuk sabuk hijau dengan peran ekologis yang menjadi bagian integral dari ekosistem intertidal.

Selain kegiatan penanaman dan pembibitan pandan laut, program ini juga mencakup pelepasan tukik sebagai upaya konservasi fauna laut yang berfungsi menjaga populasi penyu di kawasan Batu Hiu, serta memberikan nilai edukatif bagi masyarakat dan wisatawan. Gambar berikut menunjukkan dokumentasi kegiatan penanaman pandan laut dan pelepasan tukik di kawasan pesisir Batu Hiu.



a



b

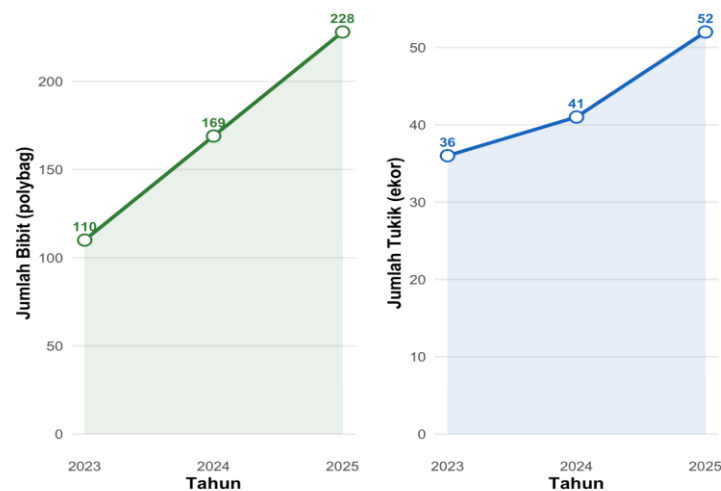
Gambar 3. (a) Penanaman pandan laut (*Pandanus tectorius*), (b) Pelepasan Tukik di Pesisir Pantai Batu Hiu (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Strategi konservasi berbasis vegetasi pantai sekaligus pemberdayaan masyarakat menjadi solusi yang relevan. Selama tiga tahun pelaksanaan, telah ditanam total 507 bibit pandan laut dan dilepaskan 129 ekor tukik. Tabel 1 menyajikan capaian kegiatan setiap tahunnya.

Tabel 2. Capaian Kegiatan Penanaman Pandan Laut dan Pelepasan Tukik (2023–2025)

Tahun	Bibit Pandan Laut (polybag)	Tukik Dilepas (ekor)
2023	110	36
2024	169	41
2025	228	52

Dari tabel terlihat adanya tren positif, baik dalam jumlah bibit pandan laut yang ditanam maupun jumlah tukik yang dilepas setiap tahun.



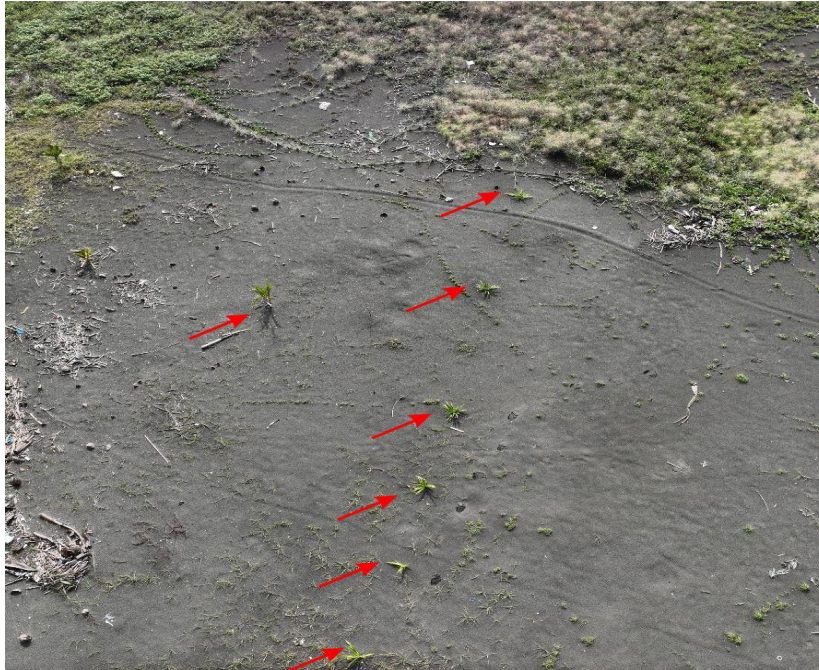
Gambar 4. Perkembangan Bibit Pandan Laut dan Tukik yang Dilepas (2023–2025)

Grafik pada Gambar 4 memperlihatkan tren peningkatan yang signifikan baik jumlah bibit pandan laut maupun tukik yang dilepas selama periode 2023–2025. Jumlah bibit pandan laut yang ditanam mengalami kenaikan signifikan dari 110 polybag pada tahun 2023 menjadi 228 polybag pada tahun 2025, atau hampir dua kali lipat dalam tiga tahun. Sementara itu, jumlah tukik yang dilepas meningkat dari 36 ekor pada tahun 2023 menjadi 52 ekor pada tahun 2025, atau naik sekitar 44%. Kenaikan jumlah bibit pandan laut menunjukkan adanya konsistensi dalam upaya rehabilitasi pesisir, sedangkan peningkatan jumlah tukik yang dilepas mencerminkan keberhasilan program konservasi penyu. Secara keseluruhan, tren positif kedua indikator ini menandakan bahwa program konservasi berbasis ekologi dan partisipasi masyarakat telah berjalan efektif dalam mendukung keberlanjutan ekosistem pantai.

3.1.3 Implementasi Program Konservasi Berbasis Komunitas

Kegiatan Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat (PPM) di kawasan pesisir Batu Hiu dilaksanakan selama tiga tahun (2023–2025) dengan fokus pada rehabilitasi pesisir melalui penanaman pandan laut (*Pandanus tectorius*). Pelaksanaan kegiatan melibatkan masyarakat pesisir, kelompok sadar wisata, nelayan, dan mahasiswa sebagai bagian dari pendekatan konservasi berbasis komunitas.

Pada tahun pertama (2023) dilakukan kegiatan pembibitan dan penanaman awal di wilayah pesisir. Tahun kedua (2024) dilanjutkan dengan pembibitan tambahan dan penanaman lanjutan untuk memperluas area tutupan vegetasi. Sedangkan pada tahun ketiga (2025) kegiatan difokuskan pada pembibitan dan persiapan area tanam baru yang akan digunakan untuk tahap berikutnya.



Gambar 5. Citra drone hasil pemantauan tahun 2025 menunjukkan barisan tanaman pandan laut (*Pandanus tectorius*) yang telah tumbuh di kawasan pesisir Desa Cibenda, Batu Hiu, Kabupaten Pangandaran. Panah merah menunjukkan titik-titik penanaman pandan laut yang berhasil tumbuh dengan tinggi rata-rata 40–50 cm di area rehabilitasi sepanjang ± 2 km.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Hasil pemantauan udara menggunakan drone pada tahun 2025 menunjukkan perkembangan positif dari kegiatan rehabilitasi pesisir di kawasan Batu Hiu. Citra drone (Gambar 5) memperlihatkan deretan tanaman pandan laut (*Pandanus tectorius*) yang tumbuh sejajar di sepanjang garis pantai Desa Cibenda. Panah merah pada gambar menunjukkan titik-titik tanaman yang berhasil tumbuh dengan baik pada area berpasir terbuka. Rata-rata tinggi tanaman yang teramati berkisar antara 40–50 cm dengan tingkat pertumbuhan yang merata pada jalur penanaman sepanjang ± 2 km.

Pertumbuhan pandan laut yang terpantau dari citra udara menunjukkan bahwa tanaman mampu beradaptasi dengan baik terhadap kondisi lingkungan pantai yang memiliki tingkat salinitas dan hembusan angin tinggi. Vegetasi yang mulai menutup area terbuka ini berperan penting dalam memperkuat struktur tanah, mengurangi pergerakan pasir akibat angin, serta berpotensi menekan laju abrasi di kawasan pesisir. Pemantauan berbasis drone terbukti efektif untuk mendeteksi distribusi vegetasi dan memantau keberhasilan konservasi secara visual dari waktu ke waktu.

3.1.4 Keterlibatan Masyarakat

Sebagai bagian dari rangkaian kegiatan konservasi pesisir, dilakukan berbagai aktivitas yang melibatkan masyarakat secara langsung, baik melalui sosialisasi maupun aksi lapangan. Kegiatan edukasi bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat pesisir terhadap pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem pantai, sedangkan partisipasi dalam kegiatan lapangan memperkuat rasa tanggung jawab kolektif terhadap lingkungan. Dokumentasi kegiatan tersebut disajikan pada Gambar 6, yang memperlihatkan pelaksanaan edukasi kepada masyarakat serta keterlibatan aktif warga pesisir dalam aksi konservasi di kawasan Pantai Pangandaran.



Gambar 6. Keterlibatan masyarakat pesisir dan relawan dalam aksi konservasi serta kegiatan bersih pantai di Pesisir Pangandaran.

Keterlibatan masyarakat pesisir dalam program konservasi menunjukkan perkembangan yang semakin positif dari tahun ke tahun. Pada tahap awal kegiatan, partisipasi hanya terbatas pada kelompok nelayan dan pengelola kawasan pesisir yang menjadi aktor utama dalam menjaga keamanan serta mendukung penanaman bibit pandan laut. Seiring berjalannya waktu, partisipasi semakin meluas dengan hadirnya kelompok sadar wisata (POKDARWIS), siswa sekolah, masyarakat pesisir yang tinggal di sekitar kawasan, hingga wisatawan. Peningkatan cakupan ini memperkuat basis sosial program konservasi, karena setiap kelompok membawa peran yang berbeda: nelayan menjaga sumber daya laut, masyarakat pesisir terlibat langsung dalam pemeliharaan habitat, POKDARWIS mengintegrasikan kegiatan konservasi dengan wisata, siswa memperoleh pengalaman belajar nyata, dan wisatawan ikut serta dalam aksi simbolis seperti pelepasan tukik.



Gambar 7. Kegiatan edukasi dan sosialisasi kepada masyarakat pesisir

Selain itu, kegiatan sosialisasi dan edukasi lingkungan yang dilaksanakan secara konsisten telah berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat pesisir mengenai fungsi ekologis pandan laut sebagai pelindung alami pantai sekaligus habitat penting bagi keanekaragaman hayati. Pemahaman ini tidak hanya berhenti pada pengetahuan, tetapi juga mendorong munculnya inisiatif nyata. Beberapa warga, terutama masyarakat pesisir, mulai menanam pandan laut secara mandiri di pekarangan rumah maupun lahan sekitar pantai sebagai bentuk kontribusi langsung terhadap konservasi. Hal ini menunjukkan bahwa edukasi yang diberikan bersifat transformatif, karena mampu mengubah sikap dan perilaku masyarakat ke arah yang lebih ramah lingkungan. Dengan keterlibatan aktif dan inisiatif mandiri ini, program konservasi tidak lagi bergantung sepenuhnya pada intervensi eksternal, melainkan tumbuh sebagai budaya kolektif masyarakat pesisir dalam menjaga keberlanjutan ekosistem pantai.

3.2 Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penanaman pandan laut di kawasan pesisir Batu Hiu berhasil dilaksanakan secara partisipatif melalui pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD). Pendekatan ini efektif karena menekankan potensi lokal sebagai aset utama konservasi, sekaligus meningkatkan rasa memiliki masyarakat terhadap ekosistem pesisir. Keberhasilan kegiatan ini sejalan dengan temuan bahwa keterlibatan masyarakat secara aktif dapat meningkatkan efektivitas rehabilitasi pesisir dan menjaga keberlanjutan ekosistem (Chuku & Okoye, 2009; Gurney dkk., 2019).

Hasil pemantauan drone tahun 2025 memperlihatkan pertumbuhan pandan laut (*Pandanus tectorius*) yang baik, dengan tinggi tanaman rata-rata 40–50 cm di sepanjang garis pantai ± 2 km di Desa Cibenda. Citra udara menunjukkan barisan vegetasi baru yang tumbuh merata pada area sebelumnya terbuka, menandakan keberhasilan adaptasi tanaman terhadap kondisi lingkungan pesisir yang berpasir. Temuan ini mendukung hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa *P. tectorius* memiliki sistem perakaran kuat yang mampu menstabilkan pasir, mengurangi pergerakan sedimen, dan berfungsi sebagai penghalang alami terhadap abrasi dan gelombang badai (Cong dkk., 2023; Ma dkk., 2024). Selain itu, vegetasi pantai seperti pandan laut juga diketahui dapat meningkatkan sedimentasi dan mendukung keanekaragaman hayati pesisir (Buchanan dkk., 2022; Smart dkk., 2020).

Dari sisi ekologi, kegiatan ini memperlihatkan penerapan nyata dari konsep *nature-based solution* yang menekankan pentingnya vegetasi alami dalam mitigasi abrasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim (Alongi, 2018; Cohen-Shacham dkk., 2016). Upaya konservasi pandan laut di Batu Hiu menunjukkan bahwa pendekatan berbasis ekosistem mampu memperkuat fungsi ekologis pantai sekaligus menurunkan risiko abrasi yang sebelumnya cukup tinggi (Arif dkk., 2022). Implementasi strategi adaptif seperti rehabilitasi vegetasi pantai, pembatasan aktivitas wisata di zona rawan abrasi, serta pemantauan berkala menggunakan drone menjadi langkah penting dalam memastikan keberlanjutan ekosistem pesisir.

Selain penanaman vegetasi, kegiatan konservasi juga mencakup pelepasan tukik yang dilaksanakan secara rutin setiap tahun sebagai bagian dari edukasi dan pelestarian ekosistem laut. Pelepasan tukik memiliki manfaat ekologis yang signifikan karena berkontribusi pada peningkatan peluang hidup penyu di alam dan menjaga keseimbangan rantai makanan laut (Hamann dkk., 2022). Dari sisi sosial, kegiatan ini menjadi sarana efektif untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan wisatawan terhadap pentingnya perlindungan satwa laut yang dilindungi. Program pelepasan tukik juga terbukti mampu memperkuat *environmental stewardship* atau rasa tanggung jawab lingkungan pada masyarakat pesisir, sebagaimana dilaporkan oleh Sari dkk., (2022) dalam konteks konservasi penyu di pesisir selatan Jawa.

Data kegiatan menunjukkan peningkatan jumlah tukik yang dilepas setiap tahun, sejalan dengan meningkatnya keterlibatan masyarakat dan mahasiswa dalam program konservasi. Kegiatan ini tidak hanya menjadi simbol edukasi, tetapi juga mendukung upaya konservasi populasi penyu melalui pelepasan individu sehat yang berasal dari penangkaran berbasis komunitas. Peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan tukik secara mandiri juga memperkuat *community-based conservation*, yang terbukti meningkatkan keberhasilan jangka panjang program pelestarian satwa laut (Campbell, 2010; Tomillo dkk., 2021).

Kegiatan konservasi pandan laut dan pelepasan tukik di Batu Hiu juga memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi bentuk ekowisata edukatif terpadu. Model serupa terbukti berhasil di kawasan Karangsong, Indramayu, di mana rehabilitasi mangrove yang awalnya difokuskan pada pemulihan ekologi berkembang menjadi destinasi wisata berbasis partisipasi masyarakat (Prihadi dkk., 2024). Di Batu Hiu, kegiatan penanaman pandan laut dan pelepasan tukik dapat dikemas dalam konsep *voluntourism* dan wisata edukasi, yang selain memperkuat nilai konservasi juga menambah peluang ekonomi masyarakat lokal (Spalding, 2010; Jonas dkk., 2019).

Peningkatan partisipasi masyarakat dari tahun ke tahun menunjukkan dampak sosial yang positif. Edukasi lingkungan yang dilakukan dalam program ini berkontribusi terhadap perubahan perilaku masyarakat dari sekadar pengguna sumber daya menjadi penjaga ekosistem pesisir. Hal ini sejalan dengan pandangan Pretty (2003) bahwa kesadaran ekologis masyarakat merupakan fondasi utama keberhasilan konservasi jangka panjang. Selain itu,

penelitian lain juga menegaskan bahwa konservasi berbasis komunitas meningkatkan resiliensi sosial-ekologis dalam menghadapi ancaman abrasi, pariwisata, dan perubahan iklim (Folke dkk., 2010; Arsyad dkk., 2019).

Secara keseluruhan, kegiatan konservasi pandan laut dan pelepasan tukik di Batu Hiu menjadi contoh implementasi nyata pendekatan berbasis komunitas dalam pengelolaan pesisir yang berkelanjutan. Model ini tidak hanya memberikan manfaat ekologis melalui pengurangan abrasi dan peningkatan populasi satwa laut, tetapi juga manfaat sosial-ekonomi melalui peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat. Kegiatan ini dapat direplikasi di kawasan pesisir lain di Indonesia yang menghadapi tantangan serupa, sekaligus mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG 13, 14, dan 15) serta inisiatif *United Nations Decade on Ecosystem Restoration (2021–2030)*.

4. Kesimpulan

Kegiatan PPM di Batu Hiu berhasil meningkatkan upaya konservasi pesisir melalui penanaman pandan laut, pelepasan tukik, edukasi lingkungan, dan keterlibatan aktif masyarakat pesisir. Program ini menunjukkan hasil yang nyata, baik secara ekologis maupun sosial, ditandai dengan bertambahnya vegetasi pandan laut di area rehabilitasi, meningkatnya jumlah tukik yang dilepas, serta tumbuhnya pemahaman dan partisipasi masyarakat dalam menjaga ekosistem pantai. Kegiatan pengabdian ini mengintegrasikan rehabilitasi pandan laut sebagai *nature-based solution* dengan pendekatan pemberdayaan masyarakat (ABCD) dan pemantauan berbasis drone. Pendekatan ini memberikan model konservasi yang praktis, murah, dan dapat direplikasi pada kawasan pesisir lainnya. Program ini juga memberi manfaat langsung bagi masyarakat pesisir berupa peningkatan kapasitas, penguatan sinergi komunitas, dan peluang pengembangan kegiatan berbasis ekowisata edukatif. Kegiatan pengabdian ini memberikan kontribusi pada pengembangan model konservasi pesisir berbasis komunitas yang menggabungkan aspek ekologi, sosial, dan teknologi pemantauan. Untuk keberlanjutan program, disarankan adanya monitoring jangka panjang vegetasi pandan laut, perluasan pelatihan masyarakat tentang pembibitan dan pengelolaan habitat pesisir, serta penguatan kolaborasi antara masyarakat, pemerintah daerah, dan lembaga pendidikan agar model ini dapat diterapkan secara lebih luas.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Hilirisasi Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Padjadjaran atas dukungan pendanaan dalam kegiatan KKNM Integratif 2023–2025. Penghargaan yang sama disampaikan kepada Pengelola Yayasan Raksa Bintana Batu Hiu, para nelayan dan masyarakat, Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis), Bank Sampah Batu Hiu, Kepala Desa Ciliang, Camat Parigi, Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Pangandaran, Kepala Dinas Pariwisata, Polisi Air Pangandaran, serta Pemerintah Kabupaten Pangandaran. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh tim dosen Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran atas kerja samanya dalam mendukung pelaksanaan kegiatan ini.

Informasi Penulis

Titin Herawati menjabat sebagai dosen dan Ketua Program Studi Magister Konservasi Laut di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Sumedang. Titin Herawati memiliki kompetensi dalam akuakultur, manajemen sumber daya perairan, dan toksikologi lingkungan dan aktif meneliti dampak limbah budidaya udang terhadap ekosistem pantai dan hubungannya dengan konservasi pesisir dan laut.

Email: titin.herawati@unpad.ac.id; ORCID  <https://orcid.org/0000-0002-5728-0029>

Indriyani Rahayu adalah peneliti dan asisten dosen di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Ia meraih gelar Sarjana Perikanan dari FPIK UNPAD dengan fokus pada ekonomi dan sosial perikanan, serta Magister Konservasi Laut dengan konsentrasi konservasi biota dan pendekatan sosial-ekonomi. Penelitiannya berfokus pada perikanan berkelanjutan, konservasi laut, dan bioteknologi akuatik untuk mendukung pengelolaan sumber daya pesisir.

Email: indriyani16001@mail.unpad.ac.id; ORCID  <https://orcid.org/0009-0003-3089-7023>

Donny Juliandri Prihadi adalah dosen dan peneliti di Departemen Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Ia memperoleh gelar Sarjana Perikanan dari Fakultas

Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran; gelar Magister dari Bournemouth University (BU); serta gelar Doktor di bidang Pengelolaan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan. Ia aktif dalam riset ekowisata laut serta pengelolaan perikanan berkelanjutan.

Email: donny.juliandri.prihadi@unpad.ac.id; ORCID  <https://orcid.org/0000-0002-4758-0538>

Santi Rukminita Anggraeni adalah dosen dan peneliti di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, dengan jabatan fungsional Lektor. Ia memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian dan Magister Bioteknologi dari IPB University, serta melanjutkan studi doctoral di *Technische Universität Dresden*, Jerman, pada bidang bioteknologi molekuler. Penelitiannya berfokus pada bioprospeksi biomaterial dan biomolekul dari mikro- dan makroorganisme laut, biokimia, teknologi bahan alam, serta purifikasi bioproduk.

Email: santi.rukminita@unpad.ac.id; ORCID  <https://orcid.org/0000-0002-4706-7179>

Mochamad Rudyansyah Ismail adalah dosen dan peneliti di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, dengan jabatan fungsional Lektor. Ia menyelesaikan pendidikan Sarjana Perikanan di Universitas Padjadjaran dan pendidikan Magister di Institut Pertanian Bogor (IPB). Keahliannya meliputi konservasi dan eksplorasi sumber daya hayati laut, dinamika populasi ikan, serta kajian stok perikanan.

Email: m.rudyansyah@unpad.ac.id; ORCID  <https://orcid.org/0000-0001-5765-3027>

Ismail Maqbul adalah dosen dan peneliti di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Ia meraih gelar Sarjana Perikanan dari Universitas Padjadjaran dan gelar Magister dari IPB University pada bidang Ilmu Kelautan. Penelitiannya berfokus pada bioinformatika kelautan, eksplorasi biodiversitas mikroorganisme laut, serta pemanfaatan teknologi molekuler untuk konservasi dan pengelolaan sumber daya hayati.

Email: ismail.maqbul@unpad.ac.id; ORCID  <https://orcid.org/0009-0002-2279-3876>

Sheila Zallesa adalah dosen dan peneliti di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Ia memperoleh gelar Sarjana Kelautan dan Magister Ilmu Lingkungan dari Universitas Padjadjaran. Kegiatan pengajarannya mencakup mata kuliah Sedimentologi, Eksplorasi Sumber Daya Hayati Laut, Geologi Laut, serta Ekologi Tropis Laut. Minat penelitiannya berfokus pada ekologi laut, sedimen laut, ekologi foraminifera, ekologi mangrove, serta struktur komunitas foraminifera dan makrozoobentos.

Email: sheila.zallesa@unpad.ac.id; ORCID  <https://orcid.org/0000-0003-3240-6980>

Eri Bachtiar adalah dosen dan peneliti di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran (FPIK Unpad), dengan jabatan fungsional Lektor. Ia menempuh pendidikan Sarjana Kimia di Universitas Jenderal Achmad Yani (Unjani), kemudian melanjutkan pendidikan Magister dan Doktor di Institut Teknologi Bandung (ITB). Penelitiannya berfokus pada kimia organik bahan alam laut, bioremediasi, teknologi bahan alam, serta purifikasi bioproduk.

Email: e.bachtiar@unpad.ac.id; ORCID  <https://orcid.org/0000-0002-8639-6688>

Umar Abdurrahman adalah dosen dan peneliti di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Gelar Sarjana Sains diperoleh dari Program Studi Oseanografi, Institut Teknologi Bandung (ITB), sedangkan gelar Magister Sains diperoleh dari Program Studi Sains Kebumihan ITB dengan spesialisasi oseanografi. Bidang keahliannya meliputi pemetaan kelautan, penginderaan jauh, survei oseanografi, analisis dinamika pesisir, pemodelan garis pantai, ekologi laut, dan analisis karbon biru. Penelitian dan publikasi ilmiahnya difokuskan pada pengembangan metode survei dan pemodelan pesisir serta penerapan ilmu oseanografi untuk mendukung pengelolaan sumber daya laut dan pesisir yang berkelanjutan.

Email: u.abdurrahman@unpad.ac.id

Referensi

- Abidin, Z., Setiawan, B., Muhaimin, A. W., & Shinta, A. (2021). The role of coastal biodiversity conservation in sustainability and environmental awareness in the mangrove ecosystem of southern Malang, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(2). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220217>
- Akbar, M. R., Luthfi, O. M., & Barmawi, M. (2020). Pengamatan kesesuaian lahan peneluran penyu lekang *Lepidochelys olivacea* Eschscholtz, 1829 (Reptilia: Cheloniidae) di Pantai Mapak Indah, Nusa Tenggara Barat. *Journal of Marine Research*, 9(2), 137–142. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i2.26125>
- Alongi, D. M. (2018). *Blue carbon: Coastal sequestration for climate change mitigation*. Springer.

- Andarias, S. H., Aba, L., Taharu, F. I., Jumiati, J., Yanti, Y., Badaraf, A. T., Hartati, M., & Jamaludin, J. (2023). Sosialisasi dan penanaman mangrove di Sulawesi Tenggara. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(4), 3371. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i4.15880>
- Apriani, A., Akbar, A. A., & Jumiati, J. (2022). Valuasi ekosistem mangrove di pesisir Kayong Utara, Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(3), 553–562. <https://doi.org/10.14710/jil.20.3.553-562>
- Aqila, N. S., Herlambang, S., & Rahardjo, P. (2024). Studi potensi pengembangan wisata Pantai Matras. *Jurnal Sains Teknologi Urban Perancangan Arsitektur (Stupa)*, 6(1), 761–774. <https://doi.org/10.24912/stupa.v6i1.27517>
- Arif, S., & MacNeil, M. A. (2022). *Predictive models aren't for causal inference*. *Ecology Letters*, 25(8), 1741–1745.
- Arsyad, M., Rahman, A., & Sahabuddin. (2019). Pengelolaan ekosistem pesisir berbasis masyarakat. *Jurnal Sosek KP*, 14(1), 77–90. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v14i1.8146>
- Bengen, D. G. (2017). Ekosistem dan sumber daya pesisir dan laut serta pengelolaannya. Bogor: PKSPL IPB.
- Buchanan, M. K., Kulp, S., & Strauss, B. (2022). Resilience of U.S. Coastal Wetlands to Accelerating Sea Level Rise. *Environmental Research Communications*, 4(6), 061001. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ac6eef>
- Campbell, B. M., Sayer, J. A., & Walker, B. (2010). Navigating trade-offs: Working for conservation and development outcomes. *Ecology and Society*, 15(2), 1–6. <https://www.jstor.org/stable/26268120>
- Chuku, C. A., & Okoye, C. (2009). Increasing resilience and reducing vulnerability in sub-Saharan African agriculture: Strategies for risk coping and management. *African Journal of Agricultural Research*, 4(13), 1524–1535. [http://refhub.elsevier.com/S2352-5134\(21\)00022-3/sbref0055](http://refhub.elsevier.com/S2352-5134(21)00022-3/sbref0055)
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). *Nature-based solutions to address global societal challenges*. IUCN.
- Cong, X., Kuang, C., Li, H., Wei, X., & Chen, J. (2023). Nonlinear wave propagation in a vegetated sandbar-lagoon system. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1288(1), 012012. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1288/1/012012>
- Dahuri, R. (2019). *Pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan lautan secara terpadu*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Damayanti, F., & Junianto, J. (2023). Upaya perlindungan dan pemeliharaan telur penyu di Yayasan Raksa Bintana, Pantai Batu Hiu, Pangandaran. *Samakia Jurnal Ilmu Perikanan*, 14(2), 198–204. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v14i2.3788>
- DaSilva, M., Bruce, D., Hesp, P. A., & Silva, G. M. D. (2021). A new application of the disturbance index for fire severity in coastal dunes. *Remote Sensing*, 13(23), 4739. <https://doi.org/10.3390/rs13234739>
- Febrino, F. (2022). Mitigasi bencana Pantai Ujung Gusung melalui penanaman pohon ketapang di pesisir Pantai Desa Kumbung, Kecamatan Lepar Pongok, Kabupaten Bangka Selatan. *ALQ*, 2(2), 229–235. <https://doi.org/10.32923/aq.v2i2.2861>
- Ferretto, G., Vergés, A., Poore, A. G. B., Glasby, T. M., & Griffin, K. J. (2023). Habitat provision and erosion are influenced by seagrass meadow complexity: A seascape perspective. *Diversity*, 15(2), 125. <https://doi.org/10.3390/d15020125>
- Fitri, A., Yulita, I., Pardi, H., & Oka, H. (2024). Efficiency of sea pandan leaves (*Pandanus tectorius*) in the biosorption of mercury (Hg) in coastal areas. *Bio Web of Conferences*, 134, 01010. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202413401010>
- Folke, C., Carpenter, S. R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockström, J. (2010). Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society*, 15(4), 20.
- García, I., Biamont, A., & Klopfenstein, J. (2024). A case study of story mapping, neighborhood change, and community assets of Ballpark, Salt Lake City. *Land*, 13(10), 1573. <https://doi.org/10.3390/land13101573>
- Gatiso, T. T., Kulik, L., Bachmann, M. E., Bonn, A., Bösch, L., Freytag, A., Heurich, M., Wesche, K., Winter, M., Ordaz-Németh, I., Sop, T., & Kühn, H. S. (2022). Sustainable

- protected areas: Synergies between biodiversity conservation and socioeconomic development. *People and Nature*, 4(4), 893–903. <https://doi.org/10.1002/pan3.10326>
- Gurney, G. G., Blythe, J., Adams, H., Adger, W. N., Curnock, M., Faulkner, L., ... & Marshall, N. A. (2017). Redefining community based on place attachment in a connected world. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(38), 10077–10082. <https://doi.org/10.1073/pnas.1712125114>
- Hamann, M., Limpus, C. J., & Kophamel, S. (2024). Dispersal and connectivity of marine turtles in the Great Barrier Reef and links to the South Pacific Ocean. In *Oceanographic Processes of Coral Reefs* (pp. 254-259). CRC Press.
- Hapsari, L., Triadiati, T., & Widyastuti, P. (2020). The ecological role of *Pandanus tectorius* in coastal ecosystem stabilization. *Biodiversitas*, 21(2), 456–463. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210202>
- Hendriyana, H. (2025). Sustainable design of crafts: Empowering rural craftpreneurs through optimization of natural resources of pandans in Indonesia. *ISVS E-Journal*, 12(2), 26–42. <https://doi.org/10.61275/isvsej-2023-10-09-25>
- Huang, B., Li, Z., Dong, C., Zhu, Z., & Zeng, H. (2020). The effects of urbanization on vegetation conditions in the coastal zone of China. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 45(4), 564–579. <https://doi.org/10.1177/0309133320979501>
- Irawan, H., Wibowo, A., & Setiawan, H. (2021). Nature-based solution dalam mitigasi abrasi pantai di Indonesia. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 9(3), 230–243. <https://doi.org/10.14710/jwl.9.3.230-243>
- Kholijah, S. (2024). Empowering local economy through identification and development of agricultural assets in Barbaran Village. *HJCS*, 1(1), 48–58. <https://doi.org/10.62569/hjcs.v1i1.33>
- Kusuma, A. H. (2022). Potensi lamun sebagai penunjang ekowisata bahari di Pantai Ketapang. *Tropical Fisheries Management Journal*, 6(2), 114–125. <https://doi.org/10.29244/jppt.v6i2.43852>
- Kretzmann, J. P., & McKnight, J. L. (1993). *Building communities from the inside out: A path toward finding and mobilizing a community's assets*. Evanston, IL: The Asset-Based Community Development Institute, Institute for Policy Research, Northwestern University.
- Luaba, K., Mulle, K., Vedeld, P., & Nyirenda, V. R. (2023). A comparative analysis of collaborative natural resource governance in two protected areas in Zambia. *Panfrican Journal of Governance and Development*, 4(2), 36–68. <https://doi.org/10.46404/panjogov.v4i2.4847>
- Ma, N., Fadhlan, A., Lestari, A., & Putri, R. N. A. (2024). From concept to community impact: The ABCD model's trailblazing role in community service programs. *Revista De Gestão Social E Ambiental*, 18(3), e06602. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n3-115>
- Madaki, K., Umaru, I. J., & Umaru, K. I. (2024). Gashaka Gumti National Park tourism development and biodiversity conservation. *International Journal of Education, Culture, and Society*, 2(2), 75–111. <https://doi.org/10.58578/ijecs.v2i2.3112>
- Mathon, L., Marques, V., Manel, S., Albouy, C., Andrello, M., Boulanger, E., dkk. (2023). The distribution of coastal fish eDNA sequences in the Anthropocene. *Global Ecology and Biogeography*, 32(8), 1336–1352. <https://doi.org/10.1111/geb.13698>
- Muthmainnah, M., Latief, R., & Arief, R. (2022). Upaya mitigasi bencana abrasi pada kawasan pesisir Desa Aeng Batu-Batu, Kecamatan Galesong Utara, Kabupaten Takalar. *Journal of Urban Planning Studies*, 2(3), 208–218. <https://doi.org/10.35965/jups.v2i3.287>
- Najamudin, F., & Fajar, A. H. A. (2024). Pemberdayaan masyarakat berbasis sumber daya lokal melalui pendekatan ABCD untuk mencapai SDG 1: Tanpa kemiskinan. *Focus Jurnal Pekerjaan Sosial*, 7(2), 142–158. <https://doi.org/10.24198/focus.v7i2.58936>
- Nijman, V. (2023). Illegal trade in protected sharks: The case of artisanal whale shark meat fisheries in Java, Indonesia. *Animals*, 13(16), 2656. <https://doi.org/10.3390/ani13162656>
- Omodan, T. C. (2023). Analysis of asset-based community development to transform rural schools in South Africa. *Interdisciplinary Journal of Rural and Community Studies*, 5, 13–21. <https://doi.org/10.38140/ijrcs-2023.vol5.02>

- Permana, R., & Widayani, S. (2022). Conservation status of marine biota sold in restaurants in Pangandaran Regency, West Java. *Al-Hayat Journal of Biology and Applied Biology*, 5(1), 47–54. <https://doi.org/10.21580/ah.v5i1.11201>
- Pretty, J. (2003). Social capital and the collective management of resources. *Science*, 302(5652), 1912–1914. <https://doi.org/10.1126/science.1090847>
- Prihadi, D. J., Anggraeni, S. R., Herawati, T., Syamsudin, F., Harahap, S. A., & Ismail, M. R., Alina, D. N. (2025). Laporan Akhir PPM: Konservasi pesisir berbasis komunitas di Batu Hiu. Universitas Padjadjaran.
- Prihadi, D. J., Suryono, E., & Kusmana, C. (2022). A tourist destination and conservation area for mangroves: Karangsong mangrove ecotourism in Indramayu, Indonesia. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 13(3), 650–661.
- Prihadi, D. J., Zhang, G., Lahbar, G. M., & Pasaribu, B. (2024). Integration of community-based tourism (CBT) index and biophysical assessment for sustainable ecotourism mangrove: A case study of Karangsong, Indonesia. *Sustainability*, 16(7), 2806. <https://doi.org/10.3390/su16072806>
- Prihadi, D. J., Harahap, S. A., Sofyana, N. T., Pasaribu, B., Utama, M. I. C., & Saputra, C. A. (2024). *Pengantar eksplorasi sumberdaya hayati laut*. Unpad Press.
- Rahayu, I., Herawati, T., & Nurhayati, A. (2023). Bioeconomic analysis of spiny lobster catching activity in Pangandaran Coast, West Java Province, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 16(5), 2474–2487. <https://bioflux.com.ro/docs/2023.2474-2487.pdf>
- S, N. M., & Varun, S. (2023). Coastal marine biodiversity for human health and well-being. *International Journal of Zoological Investigations*, 9(2), 1157–1164. <https://doi.org/10.33745/ijzi.2023.v09i02.128>
- Sánchez-Quinto, A., Costa, J. C. d., Zamboni, N. S., Sanches, F. H. C., Principe, S. C., Viotto, E. V., Casagrande, E., Lima, F. A. da V., Possamai, B., & Faroni-Perez, L. (2020). Development of a conceptual framework for the management of biodiversity and ecosystem services in the Mexican Caribbean. *Biota Neotropica*, 20(suppl 1). <https://doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2019-0901>
- Sari, A. R., Revulaningtyas, I. R., Anoraga, S. B., & Wijanarti, S. (2022). The effect of housewives' food safety awareness on processed frozen food buying interest during the Covid-19 pandemic in the D.I. Yogyakarta region. *Atlantis Highlights in Social Sciences, Education and Humanities*, 10, 611–617. <https://doi.org/10.2991/absr.k.220305.062>
- Satria, A. (2015). *Pengelolaan sumber daya pesisir berbasis masyarakat*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Siagian, H., Putri, R. M. S., & Amrizal, S. N. (2024). Pemanfaatan buah pandan laut (*Pandanus tectorius*) sebagai minuman fungsional. *Marinade*, 7(1), 10–16. <https://doi.org/10.31629/marinade.v7i01.6768>
- Smart, L. S., Taillie, P. J., Poulter, B., Vukomanovic, J., Singh, K. K., Swenson, J. J., Mitášová, H., Smith, J. W., & Meentemeyer, R. K. (2020). Aboveground carbon loss associated with the spread of ghost forests as sea levels rise. *Environmental Research Letters*, 15(10), 104028. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aba136>
- Somantri, N. T., Zainal, Y. B., Nugraha, W., Hidayat, M. R., Nurjaman, D. F., & Winanti, N. (2024). Rancang bangun sistem pemantauan suhu dan kelembapan pada mesin tetas telur penyu berbasis IoT di Penangkaran Penyu Batu Hiu Pangandaran. *Jurnal Teknik Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, 23(1), 23–32. <https://doi.org/10.55893/jt.vol23no1.575>
- Suarka, I. N., & Bawa, A. A. G. (2023). Konservasi tumbuh-tumbuhan berbasis kearifan lokal dalam sastra tutur Jawa Kuna. *Jurnal Penelitian Agama Hindu*, 7(1), 82–94. <https://doi.org/10.37329/jpah.v7i1.1986>
- Subiyanto, S., Yuniarti, Y., Ahmad, M. F., & Supian, S. (2025). Prediction of shoreline change in Pangandaran coastline, West Java Province, Indonesia. *Jurnal Kejuruteraan*, 37(4), 1707–1717. [https://doi.org/10.17576/jkukm-2025-37\(4\)-10](https://doi.org/10.17576/jkukm-2025-37(4)-10)
- Tomillo, P. S., Wallace, B. P., Paladino, F. V., Spotila, J. R., & Genovart, M. (2021). Short-term gain, long-term loss: How a widely used conservation tool could further threaten sea

- turtles. *Biological Conservation*, 261, 109260. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109260>
- Tuntiprapas, P., Hayashizaki, K., & Prathep, A. (2024). The contributions of primary sources to fauna and the trophic structure in tropical seagrass areas: A case study from Thai waters. *Ecological Research*, 40(2), 176–187. <https://doi.org/10.1111/1440-1703.12526>
- Williams, B., Watson, J. E. M., Beyer, H. L., Klein, C. J., Montgomery, J., Runting, R. K., Roberson, L., Halpern, B. S., Grantham, H. S., Kuempel, C. D., Frazier, M., Venter, O., & Wenger, A. (2022). Global rarity of intact coastal regions. *Conservation Biology*, 36(4). <https://doi.org/10.1111/cobi.13874>
- Yuliana, N., Putra, H., & Fitriani, N. (2022). Coastal vegetation and its role in climate change adaptation strategies. *Jurnal Ilmu Kelautan Tropis*, 25(3), 321–330. <https://doi.org/10.14710/jikt.v25i3.11739>
- Zelst, V. T. M. van, Dijkstra, J., Wesenbeeck, B. K. v., Eilander, D., Morris, E. P., Winsemius, H., Ward, P. J., & Vries, M. d. (2021). Cutting the costs of coastal protection by integrating vegetation in flood defences. *Nature Communications*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26887-4>