



PROGRAM KONSERVASI *MANGROVE* MELALUI PENANAMAN DAN PENAMAAN JENIS DI EKOWISATA PANTAI SUJONO

Muhammad Iqbal H. Tambunan^{*1,2}, Muhammad Iqbal³, Zulfan Efendi⁴,
Sekar Mala Humayra⁵

¹Pendidikan Biologi, Universitas Royal

²Biologi Pecinta Alam Sumatra Utara

^{3,4}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Royal

⁵Mahasiswa Pendidikan Biologi, Universitas Royal

*E-mail: miqbalhtbn@royal.ac.id

Article History:

Received: 16 Oktober 2025

Revised: 29 Oktober 2025

Accepted: 31 Oktober 2025

Keywords: *Mangrove*,
Penanaman, Penamaan, Pantai
Sujono, Kabupaten Batubara

Abstrak: Ekosistem Mangrove berperan penting dalam keseimbangan ekosistem pesisir. Fungsi Mangrove melindungi garis pantai dari abrasi dan memiliki daya serap carbon dan polutan. Ekowisata Pantai Sujono memiliki kawasan Mangrove yang bisa dimanfaatkan sebagai sarana edukasi lingkungan. Tujuan kegiatan pengabdian ini diharapkan masyarakat semakin bertambah pengetahuannya terkait Mangrove disekitar ekowisata Pantai Sujono. Metode yang digunakan dengan pendekatan langsung (*direct approach*). Penanaman Mangrove sebagai upaya pelestarian. Adanya identitas Mangrove di Pantai Sujono sebagai bentuk memperkenalkan jenis-jenis tanaman pada wisatawan yang berkunjung, sehingga dengan adanya informasi tersebut menambah pengetahuan dan membentuk kepeduliannya terhadap ekosistem Mangrove di Pantai Sujono. Kegiatan penanaman Mangrove sebagai bentuk kepedulian terhadap ekosistem dan juga sebagai cara dalam mengatasi kerusakan ekosistem Mangrove. Penanaman dilakukan dengan membangun pemahaman masyarakat dalam memperhatikan jenis bibit dan zonasi agar upaya pelestarian hutan Mangrove dilakukan melalui pengelolaan yang seimbang.

Pendahuluan

Mangrove berasal dari bahasa Melayu kuno mangi-mangi yang digunakan untuk menerangkan marga *Avicennia* dan masih digunakan sampai saat ini di Indonesia bagian timur (Noor dkk., 1999). *Mangrove* adalah tumbuh-tumbuhan *dicotyledoneae* dan *monocotyledoneae* yang terdiri atas jenis tumbuhan yang mempunyai hubungan taksonomi sampai dengan taksa kelas (*unrelated families*) tetapi mempunyai persamaan adaptasi morfologi dan fisiologi terhadap habitat dipengaruhi oleh pasang surut (Tambunan, 2018).

Indonesia memiliki kawasan *Mangrove* yang terluas di dunia sekitar 19% dari total hutan *Mangrove* dunia, dan terluas se-Asia Tenggara sekitar 49% dari luas totalnya



(Tambunan, 2018). Kondisi hutan *Mangrove* terus mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Tahun 1982, hutan *Mangrove* di Indonesia seluas 5.209.543 ha sementara tahun 2021 luasnya menjadi 3.364.080,0 ha (Ananda, 2023) berkurang sebanyak 1.845.463 ha. Hal ini disebabkan oleh penggunaan yang berlebihan dan tidak bertanggung jawab. Sehingga upaya pelestarian hutan *Mangrove* perlu dilakukan melalui pengelolaan yang seimbang, misalnya dengan penanaman kembali *Mangrove* (Elfayetti dkk., 2022).

Penanaman *Mangrove* adalah upaya mengembalikan fungsi ekosistem *Mangrove* yang mengalami degradasi kepada kondisi yang dianggap baik dan mampu mengemban fungsi ekologis dan ekonomisnya. Selain itu optimalisasi fungsi ekonomi *Mangrove* dapat dilakukan melalui pengembangan ekowisata (Maulana & Rohyani, 2025). Penanaman *Mangrove* merupakan salah satu cara untuk mengembalikan fungsi ekosistem *Mangrove* (Sumanto, 2020).

Pentingnya pengenalan dan pengetahuan masyarakat terhadap ekosistem *Mangrove* sangat penting. Menurut Tambunan (2018); Harfina (2014) bahwa lokasi tempat tinggal berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat pengetahuan terhadap ekosistem *Mangrove*. Pantai Sujono yang dikelola oleh masyarakat dalam bentuk ekowisata perlu diberikan pengetahuan dan pengenalan yang lebih baik lagi. Selama ini masyarakat sudah mengetahui tentang kebermanfaatan *Mangrove* sebagai penyangga abrasi seperti yang dilaporkan (Saragih dkk., 2025), namun untuk lebih memberikan pengetahuan yang berdampak maka pengetahuan tentang jenis *Mangrove* dengan penamaan sebagai tanda pengenal pada berbagai tumbuhan *Mangrove* yang terdapat di Pantai Sujono diperlukan agar memudahkan masyarakat. Begitu juga dengan pengetahuan pada jenis-jenis *Mangrove* yang berbeda beda peranannya pada berbagai jenis kondisi area penanaman.

Pantai Sujono berlokasi di Desa Lalang, Kecamatan Medang Deras, Kabupaten Batu Bara, berdekatan dengan Desa Kuala Tanjung. Posisi lokasi hanya berjarak 0-2 km dari laut. Terdapat banyaknya pohon bakau, cemara, ketapang, dan pohon buahan yang rindang seperti mangga (Sari & Pinem, 2023). Pantai Sujono merupakan pantai yang substratnya sangat cocok sebagai habitat biota pesisir yang meliputi *bivalvia* (kerang-kerangan), *gastropoda* (siput) serta berbagai macam spesies ikan serta *crustaceae* (udang-udangan) (Mawardi dan Nurfadilah, 2021; Priani dkk, 2022; Ramadhan *et al*, 2025)

Berbagai jenis *mangrove* banyak terdapat di bagian paling ujung Pantai Sujono, yang telah ditanami oleh pengelola secara sukarela dan telah banyak ditanami *Mangrove*, termasuk *mangrove* sejati, namun belum terlihat dimanfaatkan dalam mendukung potensi Pantai Sujono sebagai ekowisata. Sedangkan bagian pesisir yang menghadap ke laut, kondisi tepiannya berlumpur dan terlihat berkas abrasi dari ombak yang perlahan mengikis bibir pantai akibat derasnya ombak yang menghantam bibir pantai terutama ketika arus pasang. Keanekaragaman *mangrove* yang ada di lokasi ujung pantai sujono ini sangat sesuai untuk kegiatan penamaan sebagai pengenal dan pada lokasi ini pula terdapat spot pengamatan burung migran sehingga menjadi lokasi yang sangat penting dari sisi ekologi dan pengenalan hewan dan tumbuhan yang berasosiasi dengan *mangrove*.



Berdasarkan observasi, tim mendapatkan pengetahuan masyarakat tentang *mangrove* sudah cukup baik, namun pengenalan terhadap jenisnya masih kurang sehingga pemanfaatannya belum maksimal dan masih terlihat terjadinya abrasi disebabkan penanaman yang dilakukan belum berdasarkan karakteristik zonasi tumbuhan *mangrove* tersebut. Kondisi masyarakat sekitar bergantung pada hasil alam seperti ikan, kepiting, kerang dalam memenuhi kebutuhan hidup dan ekonominya. Hal ini disebabkan kunjungan wisata ke lokasi pantai sujono sejak 2021 mulai menurun sehingga berdampak pada ekonomi masyarakat tersebut. Masyarakat pengelola menyadari bahwa keberadaan *mangrove* sangat berpengaruh pada hasil laut dan kondisi bibir pantai. Namun, pengetahuan tersebut tidak didukung oleh informasi yang baik. Maka diperlukan suatu usaha untuk memberikan identitas pada tumbuhan *Mangrove* sebagai edukasi dalam menambah pengetahuan masyarakat juga kepada pengunjung. Selain itu, upaya agar abrasi tidak semakin merusak bibir pantai maka salah satunya dengan melakukan penanaman. Adapun penanaman yang dilakukan dengan memperhatikan zonasi untuk mengefektifkan keberhasilan penanaman *mangrove*. Adanya perbanyakan dengan melakukan penanaman-penanaman yang dapat digunakan untuk merestorasi lahan *mangrove* yang terdagradasasi oleh adanya penebangan liar, abrasi dan faktor lainnya (Azwin *et al.*, 2023).

Metode Pelaksanaan

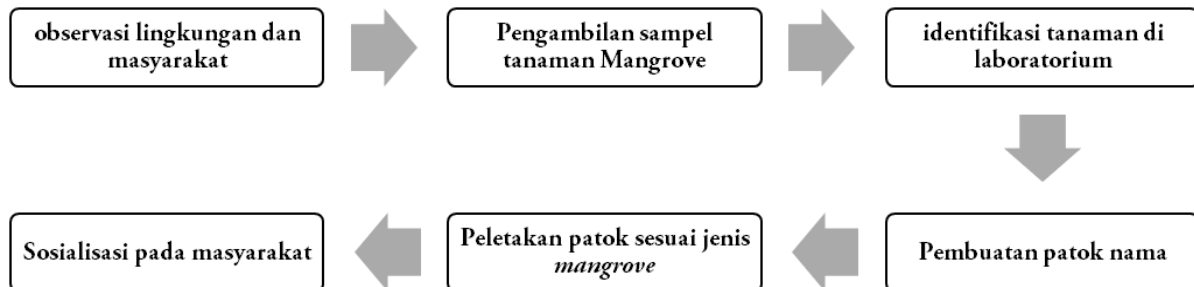
Kegiatan pengabdian di Pantai Sujono berupa kegiatan penamaan dan penanaman *Mangrove* di Pantai Sujono. Lokasi kegiatan ini berada pada bagian paling ujung area wisata yang dikelola oleh Pak Amran dan keluarga. Kegiatan penamaan dilakukan dengan melakukan observasi terlebih dahulu dengan melakukan identifikasi jenis *Mangrove* yang ada di Kawasan Pantai Sujono. Penentuan jenis *Mangrove* tersebut kepada kelompok asosiasi *Mangrove* (*Mangrove* ikutan) dan *Mangrove* sejati (Noor dkk., 2006; Wang *et al.*, 2011). Sampel diambil untuk di koleksi herbarium dan dilakukan identifikasi dengan Buku Referensi Noor dkk (2006) dan Kitamura (1997). Hasil identifikasi pada jenis *Mangrove* kemudian dituliskan pada papan nama sebagai tanda pengenalan pada setiap tumbuhan *Mangrove* di lokasi pengabdian.

Kegiatan penanaman dilakukan bersama dosen, mahasiswa dan masyarakat sekitar dengan memperhatikan sifat dan karakteristik serta zonasi dari masing-masing tumbuhan *Mangrove*. Bibit-bibit yang disediakan oleh masyarakat dipilih dan dikenalkan jenis-jenisnya untuk diberi pemahaman tentang sifat, karakteristik dan zona habitatnya pada suatu ekosistem *Mangrove*. Contohnya seperti jenis api-api (*Avicennia marina*) berada pada zona terdepan dengan sifat dan karakteristik akarnya yang mampu berada pada substrat lumpur dan deburan ombak yang terus menerus, dan berbeda dengan jenis *Rhizophora* yang lebih sesuai dengan zona tengah yang berada pada area setelah zona terdepan.

Adapun prosedur pelaksanaan kegiatan pengabdian ini diawali tim melakukan observasi terhadap lokasi dan kondisi lingkungan yang berpotensi tapi tidak dimasimalkan. Observasi juga melakukan identifikasi pada jenis-jenis *mangrove* yang terdapat pada lokasi, dosen dan mahasiswa melakukan pendataan dan pengambilan sampel. Sampel kemudian dibawa ke Laboratorium untuk diidentifikasi. Hasil dari



identifikasi tumbuhan mangrove dibuatkan papa nama untuk disematkan pada tumbuhannya masing-masing. Tim melakukan kegiatan pengabdian dengan melakukan pemberian patok nama dan meletakkan sesuai dengan jenis tumbuhan *mangrove* yang telah diidentifikasi, kemudian tim melakukan sosialisasi pada masyarakat pada pemanfaatan nama jenis tumbuhan untuk mempermudah dalam pengunjung mengetahui identitas tumbuhan terutama pengelola ekowisata. Bagan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dapat dilihat pada gambar 1. Sosialisasi kegiatan penanaman dengan memperhatikan zonasi dan jenis tumbuhan *mangrove* yang ditanami agar lebih efektif dan memiliki persentase tumbuh yang baik, tim melakukan diskusi terkait kegiatan penggunaan data berbagai tanaman untuk pengetahuan masyarakat terhadap *mangrove* dan pelestarian ekosistem pesisir terutama Pantai Sujono.



Gambar 1. Bagan Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

Hasil dan Pembahasan

Penamaan Tumbuhan Mangrove

Hasil identifikasi pada sampel tumbuhan *Mangrove* diketahui terdapat 9 family dengan 12 jenis *Mangrove* dengan 4 jenis termasuk kelompok asosiasi *Mangrove* (*Mangrove* Ikutan) dan 8 jenis merupakan *Mangrove* Sejati (Tabel 1). Hasil identifikasi tersebut kemudian didata pada papan nama untuk diletakkan sesuai dengan tumbuhannya.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Jenis *Mangrove*

No	Family	Species	Lokal
<i>Mangrove</i> Sejati			
01	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora apiculate</i>	Bakau minyak
02	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mucronate</i>	Bakau hitam
03	Rhizophoraceae	<i>Bruguiera sp</i>	Berus
04	Acanthaceae	<i>Avicennia marina</i>	Api-api putih
05	Acanthaceae	<i>Acanthus sp</i>	Jeruju
06	Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i>	Paku laut
07	Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i>	Buta-but
08	Arecaceae	<i>Nypa fruticans</i>	Nipah
<i>Mangrove</i> Asosiasi			
09	Malvaceae	<i>Hibiscus tillaceus</i>	Waru laut



10	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Tapak kuda
11	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang
12	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara laut

Keterlibatan mahasiswa, masyarakat merupakan hal penting. Mahasiswa dengan bimbingan Dosen Pengampu memastikan bahwa proses identifikasi dengan baik dan benar. Mahasiswa dengan berbagai kegiatan yang terpusat kepada mahasiswa (*student centre*) akan membentuk pengetahuannya terhadap tumbuhan tersebut. Seperti kegiatan pengambilan sampel tumbuhan, pengenalan tumbuhan *Mangrove* di lokasi habitatnya, mengidentifikasi di laboratorium, pembuatan papan nama dan peletakkan papan nama pada tumbuhan *Mangrove* yang sesuai (Gambar 2). Proses identifikasi dan pengenalan ciri-ciri tumbuhan *Mangrove* melibatkan mahasiswa agar memiliki kompetensi pengetahuan keilmuan biologi morfologi dan botani.

Upaya ini sebagai salah satu pengenalan lebih mendalam kepada masyarakat ataupun pengunjung tentang jenis *Mangrove* yang ada, untuk kemudian pengelola yang telah lebih mengetahui manfaat dari tumbuhan tersebut dalam kehidupan masyarakatnya. Keikutsertaan masyarakat dalam proses ini akan mengenalkan mereka kepada tumbuhan vegetasi *Mangrove* yang selama ini berada disekitar mereka. Adanya aktifitas tersebut diharapkan menjadi awal pengenalan pengetahuan mereka terhadap jenis-jenis *Mangrove* yang ada di ekowisata Pantai Sujono.



Gambar 2. Pemberian label nama pada jenis *Mangrove*



Adanya identitas jenis *Mangrove* yang ada di Pantai Sujono sebagai salah satu bentuk memperkenalkan jenis-jenis tumbuhan pada wisatawan yang berkunjung, sehingga dengan adanya informasi tersebut menambah pengetahuan dan kepeduliannya terhadap ekosistem *Mangrove* di Pantai Sujono Kabupaten Batubara. Masyarakat yang hanya mengenalnya dari bahasa daerah perlu diperkenalkan dengan identifikasi yang lebih ilmiah, agar bisa juga menjadi edukasi. kepada masyarakat maupun wisatawan yang berkunjung.

Penanaman *Mangrove*

Penanaman *Mangrove* dilakukan dipesisir yang masih memerlukan penanaman. Lokasi tersebut sudah diusahakan oleh masyarakat untuk dilakukan penanaman, namun bibit yang ditanam tidak tumbuh optimal sehingga masih terdapat area yang masih belum ditumbuhi sehingga area tersebut yang dipilih.

Jenis *Mangrove* yang ditanam yaitu jenis *Rhizophora apiculate* dikenal dengan Bakau Minyak. Bibit didapatkan dari anakan propagul yang berasal dari tanaman indukan yang dikumpulkan masyarakat. Teknis penanaman dilakukan sesuai dengan zonasi *Mangrove* oleh Bengen *et al.*, (2023); Noor dkk., (2006); Putri *et al.*, (2015) dari laut ke darat, yaitu jenis *Avicennia* (api-api) berasosiasi dengan *Sonneratia*. Vegetasi *Rhizophora* dan *Bruguiera* berada di tengah zonasi *Mangrove*, sedangkan vegetasi *Nypa* berada dekat darat karena dipengaruhi oleh air tawar. Berdasarkan referensi tersebut maka penanaman bibit *Rhizophora* tersebut dilakukan di vegetasi tengah yaitu daerah yang berada disisi dalam dari vegetasi *Avicennia* atau *Sonneratia* yang daerahnya sudah mendekati ke daratan tapi tetap mendapat zona pasang surut.

Kegiatan penanaman *Mangrove* (Gambar 3) sebagai bentuk kepedulian terhadap ekosistem dan juga sebagai cara dalam mengatasi kerusakan ekosistem *Mangrove* (Rumondang, 2024), juga untuk mengedukasi masyarakat untuk berperan dalam menjaga ekosistem *Mangrove*, agar fungsi-fungsi *Mangrove* tersebut memiliki dampak baik terhadap masyarakat Pantai Sujono dan potensi ekowisatanya. Potensi pariwisata dapat memberikan sebuah kontribusi yang besar bagi pemerintah dan masyarakat disekitar objek wisata (Sihombing *et al.*, 2023; Sari & Pinem, 2023). Hasil pengabdian ini juga diharapkan memiliki dampak terhadap edukasi dan meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai fungsi ekologis dan ekonomis *Mangrove*, menumbuhkan sikap peduli lingkungan, serta mendukung pemulihan ekosistem pesisir yang terdegradasi, seperti yang terjadi pada di Peukan Bada Aceh Besar (Gadeng *et al.*, 2025; Tambunan dkk., 2025).

Ekosistem *Mangrove* memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Beberapa fungsi *Mangrove* secara fisik mampu menjaga kestabilan garis pantai dan tebing sungai dari erosi atau abrasi, mempercepat perluasan lahan dengan adanya jerapan endapan lumpur (Setiawan, 2013). Selain sebagai tempat mencari makan (*feeding*), memijah (*spawning*), dan berkembang biak (*nursery*) bagi biota laut (Howes *et al.*, 2003) ekosistem *Mangrove* juga memiliki kemampuan untuk menyerap polutan (logam berat Pb, Cd dan Cu) (Mariwy *et al.*, 2024) dan kemampuan menyimpan karbon empat kali lebih besar dibandingkan hutan tropis (Arisandi, 2010; Hoyos-Santillan *et al.*, 2025; Ndruru dan Delita, 2021), batang *Mangrove* memiliki



kemampuan terbesar dalam menyimpan karbon hingga 55,52 % (Dinilhuda *et al.*, 2020), pentingnya ekosistem *Mangrove* tidak kalah pentingnya dengan hutan rawa gambut dalam penyimpanan utama karbon dunia (Azhar *et al.*, 2025).



Gambar 3. Penanaman *Mangrove* di Pantai Sujono

Ekosistem *Mangrove* bersifat labil karena mudah sekali rusak dan sulit untuk pulih Kembali. Hal ini diperparah lagi adanya alih fungsi lahan, penebangan yang tidak terkontrol dan kurangnya kesadaran masyarakat menyebabkan *Mangrove* semakin sedikit. Adanya perluasan akuakultur, deforestasi, perubahan iklim, dan implikasi terkait lainnya seperti eutrofikasi, penyakit, dan polusi merupakan faktor utama yang menjadi ancaman bagi kelestarian bakau (Akram *et al.*, 2023). Juga termasuk diantaranya berbagai tantangan, seperti konflik penggunaan lahan, kurangnya tindakan peraturan yang ketat, kebijakan dan kerangka kerja pemerintah yang tidak memadai, serta kurangnya kesadaran masyarakat, yang mendasari pengelolaan *Mangrove* yang tidak efektif. Hal ini akan berdampak secara tidak langsung terhadap hilangnya fungsi-fungsi *Mangrove* bagi masyarakat pesisir.

Hal ini diharapkan agar masyarakat kedepannya yang akan menjelaskan kepada para pengunjung. Pengenalan ini besar harapannya memotivasi masyarakat untuk lebih mengenal dan melestarikan tumbuhan *Mangrove* tersebut. Pelestarian tersebut salah satunya dilakukan dengan mengikutsertakan mitra dalam proses penanaman di lokasi yang telah ditentukan area penanamannya.

Tidak hanya masyarakat yang ada disekitar Pantai Sujono yang diharapkan bertambah pengetahuan dan wawasannya, sebagai lokasi wisata para wisatawan yang berkunjung pun sangat perlu untuk diberikan edukasi dan pengenalan tentang *Mangrove*. Hal ini bertujuan agar meningkatkan kesadaran bersama dalam menjaga lingkungan. Ekowisata *mangrove* tidak hanya berperan dalam menciptakan suatu daya tarik wisata, tetapi juga dalam upaya meminimalisir dampak perubahan iklim dan bencana alam di kawasan pesisir pantai serta meningkatkan perekonomian masyarakat setempat (Utomo & Pulungan, 2023).

Keberdampakan kegiatan ini diharapkan akan dilanjutkan penamaan sendiri



oleh masyarakat pada area-area yang dianggap memerlukan data dan informasi tentang tanaman *mangrove* tersebut agar menambah wawasan dan pengunjung yang datang dan tertarik. Begitu juga dengan program penanaman tersebut, dengan adanya pengetahuan yang akan diberikan masyarakat pada setiap pengunjung wisata tersebut, diharapkan juga area lokasi pengabdian mempersiapkan bibit-bibit dari berbagai jenis mangrove agar lebih bervariasi. Bibit tersebut tersedia bagi pengunjung yang datang dan ingin memiliki pengalaman dan aksi nyata dalam usahanya pada pelestarian lingkungan pesisir dan *mangrove* di Pantai Sujono Batu Bara. Harapan di masa akan datang, dengan keberlangsungan kegiatan ini oleh masyarakat sekitar, kelak Desa tersebut dapat diusulkan menjadi desa ekowisata.

Kesimpulan

Kegiatan penamaan dan penanaman *Mangrove* di Pantai Sujono secara baik diterima oleh masyarakat pengelola pantai sujono. Masyarakat mendapatkan pengetahuan baru dengan adanya tanda nama (labelling) dari hasil penamaan pada tumbuhan *Mangrove* yang telah dilakukan. Pengetahuan tentang berbagai jenis *Mangrove* dan perbedaannya memang dibutuhkan oleh masyarakat untuk dapat mengenali manfaat dan sarana edukasi bagi para pengunjung juga. Penanaman *Mangrove* pada area yang masih belum ditanami dengan berbagai strategi memaksimalkan pertumbuhannya juga telah didapatkan masyarakat dan memotivasi mereka dalam kegiatan mandiri dalam penanaman pada area yang telah terabrasi oleh ombak dan pasang surut. Adanya peningkatan pengetahuan dan motivasi masyarakat dalam kegiatan pengabdian ini menjadi tolak ukur keberhasilan kolaborasi antara Perguruan Tinggi yaitu Dosen, Mahasiswa dengan masyarakat pengelola ekowisata dalam mendukung konservasi *Mangrove* dan lingkungan yang berdampak dan berkelanjutan.

Daftar Referensi

- Akram, H., Hussain, S., Mazumdar, P., Chua, K. O., Butt, T. E., & Harikrishna, J. A. (2023). *Mangrove Health: A Review of Functions, Threats, and Challenges Associated with Mangrove Management Practices*. *Forests*, 14(9), 1698. <https://doi.org/10.3390/f14091698>
- Ananda, Sapta. (2023). *Mangrove Indonesia*. <https://storymaps.arcgis.com/stories/e00fbe76b1a4469c8568b3e85b86cff5>
- Arisandi, P. (2010). *Mangrove hilang, pencemaran pantaipun datang*. www.ekoton.or.id, diakses tanggal 7 April 2010.
- Azhar, S., Tambunan, M.I.H., Adlini, M.N., Sirait, F.A. (2025). Characterization morfology of *Nepenthes* spp. in the lowlands XIII Koto Kampar District, Riau. *Inornatus: Biology Education Journal*, 5 (2): 71-87. <https://doi.org/10.30862/inornatus.v5i2.847>



- Azwin, A., Ikhwan, M., & Sukma, D. (2023). Penyuluhan Pelestarian Hutan *Mangrove* dan Perbanyakannya Pada Siswa Siswi SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(9), 1756–1763. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v1i9.419>
- Bengen, D. G., Yonvitner & Rahman. (2022). *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Bogor, IPB Press. https://www.researchgate.net/publication/368476554_Pedoman_Teknis_Pengenalan_dan_Pengelolaan_Mangrove
- Dinilhuda, A., Akbar, A. A., Jumiaty, & Herawaty, H. (2020). Potentials of *Mangrove* ecosystem as storage of carbon for global warming mitigation: -. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(11). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211141>
- Elfayetti, Delita, F., Suriani, M., Rohani, Matondang, M. F. G., & Herdi. (1-8). Mapping of *Mangrove* Distribution in Percut Sei Tuan Sub-District Deli Serdang Regency. *Sumatra Journal of Disaster, Geography and Geography Education*, 6(12), 2022. <http://sijdgge.ppj.unp.ac.id/index.php/Sijdgge>
- Gadeng, A.N., Azis, D., Desfandi, M., Fitria, A., Furqan, M.H., Ruliani., Zahara, A., Al-Farisi, M., Ramli. (2025). Penanaman *Mangrove*: Aksi Nyata Pelestarian Lingkungan di Peukan Bada Aceh Besar. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat* Vol. 4, No. 2, September, 2025, pp. 85 – 93. <https://doi.org/10.56921/cpkm.v4i2.321>
- Harfina. 2014. Faktor – Faktor Yang Memengaruhi Pengetahuan dan Kepedulian Siswa Terhadap Ekosistem *Mangrove*. Tesis tidak diterbitkan. Program Studi Pendidikan Biologi Pascasarjana Universitas Negeri Medan. Medan.
- Hoyos-Santillan, J., Chavarría, J., Castillo-Bethancourt, L.M. *et al.* (2025). Soil carbon stock densities in *Mangrove* and forested wetland ecosystems of Panama. *Sci Data* 12, 1605. <https://doi.org/10.1038/s41597-025-05877-x>
- Howes, J., D. Bakewell, & Y.R. Noor. (2003). *Panduan Studi Burung Pantai*, Bogor: Wetlands International-Indonesia Programme.
- Kitamura, S., Chairil Anwar., Amalyos Chaniago dan Shigeyuki Baba. 1997. Buku Panduan Lapangan *Mangrove* di Indonesia Proyek Pengembangan *Mangrove* Berkelanjutan Dep. Kehutanan Republik Indonesia dan JICA. PassKress Communications: Denpasar, Bali.
- Mariwy, A., Sunarti, S., & Tewernussa, C. T. (2024). Studi Bioakumulasi Ion Logam Pb(II) oleh Tumbuhan *Mangrove* (*Sonneratia alba*) di Perairan Desa Passo Kota Ambon. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 20(2), 267. <https://doi.org/10.20961/alchemy.20.2.74274.267-277>



- Maulana, M. D., Rohyani, I. S., & Isrowati. (2025). Economic Valuation of *Mangrove* Ecosystem for Sustainable Management in South Lembar District, West Lombok Regency. *Journal of Biology, Environment, and Edu-Tourism*, 1(1).
- Mawardi, A. L., & Nurfadilah, N. (2022). Struktur Komunitas Bivalvia Dan Gastropoda Di Pantai Sujono, Kabupaten Batu Bara Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 9(2), 16. <https://doi.org/10.22373/pbio.v9i2.11590>
- Ndruru, E. N., dan Delita, F. (2021). Analisis Pemanfaatan Hutan *Mangrove* Oleh Masyarakat Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai. *El-Jughrafiyah* Vol. 1 (1) : 1-19. <http://dx.doi.org/10.24014/jej.v1i1.14016>
- Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (with Wetlands International). (1999). *Panduan pengenalan Mangrove di Indonesia*. Ditjen PHKA Wetlands International, Indonesia Programme.
- Putri, L., Yulianda, F, Wardiatno, Y. (2015). *Mangrove* zonation and its associated macrozoobenthos in Pantai Indah Kapuk, Jakarta. *Bonorowo Wetlands* 5 (1): 29-43, June 2015. <https://doi.org/10.13057/bonorowo/w050104>
- Priani, N., Mawardi, A., & Elfrida, E. (2022). Dinamika Populasi Bivalvia di Pesisir Kuala Tanjung, Kabupaten Batu Bara. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 14(1), 21-25. <https://doi.org/10.24815/jbe.v14i1.25471>
- Ramadhan, A., Ilma, Z., & Tarigan, L. Z. (2025). Utilization of Sujono Beach as a Natural Laboratory for Identification of Invertebrate Animals in Biology Education. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 13(2), 68-78. <https://doi.org/10.24114/v13i2>
<https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/article/view/69250>
- Rumondang, Batubara, J. P., Sidabalok, I., Siregar, U., Tambunan, S. B., & Nurhadi. (2024). Pemberdayaan Dan Pendampingan Masyarakat Dalam Pelestarian *Mangrove* di Pantai Sejarah Kabupaten Batu Bara. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 1115-1120. <https://doi.org/10.31949/jb.v5i1.7174>
- Saragih, S. S. D., Tarigan, L. Z., Tambunan, M. I. H., & Putri, N. A. (2025). Sosialisasi Penggunaan Biomathematics Dalam Mencegah Abrasi Dengan Mempertimbangkan Penanaman Pohon *Mangrove* di Pantai Sujono Batu Bara. *Jurnal Pemberdayaan Sosial dan Teknologi Masyarakat*, 5(1), 285. <https://doi.org/10.54314/jpstm.v5i1.3882>
- Sari, L.N. & Pinem, M. (2023). Kontribusi Objek Wisata Pantai Sujono Terhadap Pendapatan Masyarakat Dan Pendapatan Asli Daerah (PAD), Di Desa Lalang, Kecamatan Medang Deras, Kabupaten Batu Bara. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*. 5 (3): 2149-2159.



<https://doi.org/10.34007/jehss.v5i3.1557>

Setiawan, H. (2013). Status Ekologi Hutan *Mangrove* Pada Berbagai Tingkat Ketebalan (Ecological Status of *Mangrove* Forest at Various Thickness Levels). *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. Vol 2. No 2, 104 - 12. <https://doi.org/10.18330/jwallacea.2013.vol2iss2pp104-120>

Sihombing, H., Humaizi, & Daulay, H. (2023). Pengembangan Objek Wisata Pantai dalam Meningkatkan Taraf Hidup Masyarakat di Kabupaten Batu Bara. *PERSPEKTIF*, 12(1), 238–250. <https://doi.org/10.31289/perspektif.v12i1.7843>

Sumanto. (2020). Inventarisasi Tumbuhan *Mangrove* Dalam Rangka Rehabilitasi Hutan Bakau Di Pesisir Pantai Paojepe Desa Paojepe Kecamatan Keera Kabupaten Wajo Propinsi Sulawesi Selatan. Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek, 186–190.

Tambunan, M. I. H. (2018). Pengaruh Lingkungan Tempat Tinggal Terhadap Pengetahuan Siswa Tentang Ekosistem Hutan *Mangrove* di Kabupaten Deliserdang. *JURNAL BIOLOKUS*, 1(1), 61. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v1i1.313>

Tambunan, M.I.H., Pakpahan, E.H., Phonna, N.Z., Kudadiri, S. (2025). Partisipasi Siswa Dalam Pengolahan Sampah di SMA Negeri 3 Banda Aceh. *EKSPLORASI: Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol. 2 (2): 126-135. <https://journal.uscnd.ac.id/index.php/eksplorasi/article/view/140>

Utomo, D. K. S., & Pulungan, A. R. (2023). Ekowisata *Mangrove* dalam Pariwisata Berkelanjutan di Sumatera Utara. *Masyarakat Pariwisata : Journal of Community Services in Tourism*, 46–60. <https://doi.org/10.34013/mp.v4i2.1393>

Wang, L., Mu, M., Li, X., Lin, P., & Wang, W. (2011). Differentiation between true *Mangroves* and *Mangrove* associates based on leaf traits and salt contents. *Journal of Plant Ecology*, 4(4), 292–301. <https://doi.org/10.1093/jpe/rtq008>