

Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Volume 3, Nomor 5, Juni 2025, P. 231-235
E-ISSN: 2986-6340
Licenced by CC BY-SA 4.0
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15593829>

Menghadang Abrasi: Kontribusi Hutan Mangrove Bagi Perlindungan Pesisir Paluh Kurau

Ika Anggi Fadilah, Krisna Natalin Simbolon, Lolona Manik, Sri Winensi Tarigan, Meilinda Suriani Harefa

Jurusan Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan

Email: lolonakecupak@gmail.com, natalinsimbolonk@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini mengkaji kontribusi hutan mangrove bagi perlindungan pesisir di Paluh Kurau, Sumatera Utara, yang mengalami abrasi parah. Hutan mangrove di wilayah ini berfungsi penting dalam meredam gelombang dan menjaga kestabilan tanah. Namun, hutan mangrove di Paluh Kurau menghadapi ancaman serius seperti alih fungsi lahan, kurangnya partisipasi masyarakat, dan ketergantungan pada pemerintah untuk rehabilitasi. Akibatnya, terjadi penurunan luas hutan mangrove dan peningkatan abrasi pantai. Upaya konservasi dan rehabilitasi hutan mangrove telah dilakukan oleh masyarakat dan pemerintah melalui penanaman mangrove dan pembibitan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menganalisis kondisi abrasi, peran mangrove, dan upaya pelestarian di Paluh Kurau. Hasil penelitian menunjukkan pentingnya keterlibatan aktif masyarakat dan dukungan pemerintah dalam menjaga kelestarian hutan mangrove untuk melindungi wilayah pesisir dari abrasi.

Kata Kunci: Hutan Mangrove, Abrasi, Perlindungan Pesisir, Paluh Kurau Rehabilitasi, Konservasi

Abstract

This study examines the contribution of mangrove forests to coastal protection in Paluh Kurau, North Sumatra, which is experiencing severe abrasion. Mangrove forests in this area play an important role in dampening waves and maintaining soil stability. However, mangrove forests in Paluh Kurau face serious threats such as land conversion, lack of community participation, and dependence on the government for rehabilitation. As a result, there has been a decrease in the area of mangrove forests and an increase in coastal abrasion. Efforts to conserve and rehabilitate mangrove forests have been carried out by the community and government through mangrove planting and seeding. This study uses a qualitative descriptive method to analyze the condition of abrasion, the role of mangroves, and conservation efforts in Paluh Kurau. The results show the importance of active community involvement and government support in maintaining the sustainability of mangrove forests to protect coastal areas from abrasion.

Keywords: Mangrove Forest, Abrasion, Coastal Protection, Paluh Kurau Rehabilitation, Conservation

Article Info

Received date: 29 April 2025

Revised date: 25 May 2025

Accepted date: 30 May 2025

PENDAHULUAN

Hutan mangrove adalah hutan yang terdapat di daerah pantai yang selalu atau secara teratur tergenang air laut dan terpengaruh oleh pasang surut air laut tetapi tidak terpengaruh oleh iklim. Hutan mangrove adalah sebutan umum yang digunakan untuk menggambarkan suatu varietas komunitas pantai tropik yang didominasi oleh beberapa spesies pohon tertentu atau semak semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin. Hutan mangrove dicirikan oleh tumbuhan dari 9 genus (*Avicennia*, *Suaeda*, *Laguncularia*, *Lumnitzera*, *Conocarpus*, *Aegicera*, *Aegialitis*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Sonneratia*), memiliki akar napas (*pneumatofor*), zonasi (*Avicennia/Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Nypa*), tumbuh pada substrat tanah berlumpur/berpasir dan variasinya, salinitas bervariasi. Hutan mangrove adalah hutan yang tumbuh di wilayah pesisir yang selalu atau secara teratur tergenang air laut dan terpengaruh pasang surut laut tetapi tidak oleh iklim (Nybakken, 1982).

Di Paluh Kurau, sejak tahun 2011, Kelompok Tani Hutan (KTH) Tunas Tanjung Harapan telah melakukan rehabilitasi hutan mangrove seluas 138 hektar di kawasan Suaka Margasatwa Karang Gading Langkat Timur Laut (SM Karang Gading LTL). Upaya ini dilakukan secara swadaya dengan

menanam berbagai jenis mangrove seperti *Rhizophora* sp., *Avicennia* sp., dan *Sonneratia* sp. Rehabilitasi ini berhasil memperbaiki kondisi pesisir, mengurangi risiko abrasi, dan meningkatkan hasil tangkapan ikan dan kepiting yang menjadi sumber penghidupan masyarakat (Rinjani et al., 2022). Namun, keberlanjutan ekosistem mangrove di Paluh Kurau masih menghadapi berbagai tantangan. Kerusakan akibat aktivitas ilegal seperti pembabatan untuk kebun sawit dan tambak ikan telah menyebabkan sekitar 56% dari luas hutan mangrove di SM Karang Gading rusak parah (Haryati et al., 2020). Kerusakan ini tidak hanya mengurangi efektivitas mangrove sebagai pelindung pesisir, tetapi juga mengancam keberlangsungan ekosistem dan kesejahteraan masyarakat pesisir yang bergantung pada sumber daya alam tersebut.

KAJIAN TEORI

Mangrove

Mangrove disebut juga sebagai hutan pantai, hutan payau atau hutan bakau. Pengertian mangrove sebagai hutan pantai adalah pohon-pohon yang tumbuh di daerah pantai (pesisir), baik daerah yang pasang surut air laut maupun wilayah daratan pantai yang dipengaruhi oleh ekosistem pesisir, sedangkan pengertian mangrove sebagai hutan payau atau hutan bakau adalah pohon-pohon yang tumbuh di daerah payau pada tanah (alluvial) atau pertemuan air laut dan air tawar di sekitar muara sungai (Harahab, 2010). Mangrove adalah vegetasi hutan yang tumbuh pada tanah di daerah pantai dan sekitar muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove juga tumbuh pada pantai karang atau daratan terumbu karang yang berpasir tipis atau pada pantai berlumpur. Hutan mangrove adalah komunitas vegetasi pantai tropis, dan merupakan komunitas yang hidup di dalam kawasan yang lembab dan berlumpur serta di pengaruhi oleh pasang surut air laut (Dahuri, 2004).

Ekosistem mangrove merupakan suatu kawasan yang ditumbuhi pohon-pohon bakaudaan sejenisnya dan atau pohon-pohon nipah pantai yang merupakan bibir pantai dan habitat biota air lainnya. Ekosistem mangrove di Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang sangat besar. Kementerian LHK (2017) menyatakan bahwa Indonesia memiliki ekosistem mangrove terluas di dunia yaitu sekitar 23% dari total mangrove dunia. Pada tahun 2010, luasan mangrove di Indonesia sebesar 5.209.543,16ha, namun mengalami penurunan sehingga luasan mangrove menjadi sebesar 3.361.216 ha di tahun 2019 (Rahadian dkk, 2019). Angka tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi degradasi terhadap ekosistem mangrove di Indonesia. Berdasarkan CIFOR (2014), ancaman laju degradasi ekosistem mangrove tertinggi mencapai 52.000ha/tahun. Ancaman terhadap ekosistem mangrove diakibatkan oleh alih fungsi lahan, pencemaran limbah, illegal logging, eksploitasi yang berlebihan dan meningkatnya abrasi dengan nilai kelajuan sebesar 1.950 hektar per tahun (KLHK, 2019).

Abrasi

Mangrove memiliki fungsi pada bagian akar sebagai penahan gelombang dan arus, mengurangi dampak abrasi yang dapat mengikis pantai. Akar mangrove yang tumbuh dalam air juga membantu memperlambat aliran air, sehingga mengurangi kekuatan gelombang yang bisa merusak garis pantai. Abrasi merupakan suatu peristiwa mundurnya garis pantai (Triatmodjo, 1999) pada wilayah pesisir pantai yang rentan terhadap aktivitas yang terjadi di daratan maupun di laut. Aktivitas seperti penebangan hutan mangrove, alih fungsi lahan, pengerukan sedimen pantai dapat menyebabkan abrasi. Pengikisan yang terjadi pada daratan wilayah pantai menyebabkan angkutan sedimen berpindah dari tempat asalnya dan menyusuri arah gelombang datang, sehingga mempengaruhi perubahan pada garis pantai (Hakim, 2012). Upaya mitigasi perlu dilakukan untuk menghindari jatuhnya korban, serta dampak dari potensi bencana, sehingga didapatkan langkah dan kesiapsiagaan sebelum terjadinya bencana (Mubekti dan Fauziah Alhasanah, 2008).

Beberapa upaya yang dapat dilakukan terkait dengan mitigasi bencana abrasi pantai yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan kegiatan penanaman mangrove. Adapun jenis pohon mangrove yang ditanam ke wilayah rehabilitasi tersebut adalah dari spesies *Rhizophora* sp karena memiliki sistem perakaran yang kuat, dan mampu menahan sedimen pantai, selain itu mangrove *Rhizophora* sp mudah beradaptasi dengan perubahan kondisi lingkungan perairan seperti suhu, salinitas dan pH perairan (Schaduw, 2018). Menurut Permana et al., (2022), ekosistem mangrove memerlukan pengelolaan yang terencana dan terstruktur karena ekosistem ini bukan hanya memiliki fungsi menahan abrasi, melainkan juga sebagai kawasan pengendalian sedimentasi di muara sungai, selain itu menurut Fariz et al., (2021), pohon-pohon mangrove dalam ekosistem

tersebut dapat mencegah terjadinya erosi pantai, sehingga melindungi lokasi wisata degradasi lahan yang menyebabkan turunnya persentase keanekaragaman hayati. Ekosistem mangrove dapat melindungi plasma nutfah dalam ekosistem tersebut sehingga menjadi wilayah sumber perekonomian masyarakat sekitarnya (Andira et al., 2023; Jabbar et al., 2021).

Dari beberapa fungsi hutan bakau yang telah dipaparkan di atas, hal yang cukup diperhatikan terutama adalah kemampuan hutan mangrove menahan abrasi bibir pantai yang disebabkan karena hantaman ombak. Dengan melihat fungsi hutan mangrove yang cukup banyak, dan sangat cocok dengan hutan mangrove maka pada pengabdian masyarakat ini, penulis membantu masyarakat daerah pesisir pantai untuk melakukan penanaman mangrove.

Pemberdayaan Masyarakat Pesisir

Pemberdayaan masyarakat menjadi aspek kunci dalam keberhasilan strategi pengelolaan mangrove. Pemberdayaan tidak hanya terbatas pada bantuan finansial, tetapi juga mencakup pelatihan, peningkatan kapasitas, serta akses terhadap pasar dan informasi. Misalnya, pengolahan hasil mangrove seperti sirup buah pidada, madu mangrove, hingga pemanfaatan daun mangrove untuk pewarna alami dapat meningkatkan nilai ekonomi tanpa merusak ekosistem (Syamsidik et al., 2022). Pemberdayaan juga dapat dilakukan melalui pengembangan ekowisata berbasis komunitas, yang tidak hanya memberikan pendapatan tambahan tetapi juga meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat lokal dan wisatawan (Yulianingsih et al., 2021).

Pengelolaan mangrove yang berhasil biasanya menerapkan prinsip pengelolaan wilayah pesisir terpadu (Integrated Coastal Zone Management – ICZM), yang menekankan pentingnya koordinasi lintas sektor, keterlibatan multipihak, serta adaptasi terhadap perubahan iklim dan dinamika sosial-ekonomi (Wibowo & Harahap, 2023). Dalam pendekatan ini, pengelolaan tidak hanya terfokus pada aspek ekologi, tetapi juga pada pembangunan sosial dan ekonomi yang berkelanjutan. Dengan demikian, strategi pengelolaan mangrove idealnya bersifat kolaboratif, adaptif, dan berbasis kearifan lokal agar dapat menjawab tantangan multidimensi yang dihadapi kawasan pesisir seperti Paluh Getah.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Sabtu, 30 April 2025, di Pantai Mangrove Paluh Kurau, yang terletak di Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Lokasi geografis museum ini berada pada koordinat [3°51'18.000"N 98°39'32.400"E](#). Pantai Mangrove Paluh Kurau ini dipilih karena memiliki hutan mangrove yang luas, yang menjadi habitat penting bagi berbagai flora dan fauna pesisir. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Populasi dalam penelitian ini terdiri dari dua kelompok, yaitu:

1. Masyarakat Umum. Warga lokal yang tinggal di sekitar kawasan mangrove, baik yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam aktivitas wisata atau konservasi.
2. Pengelola Wisata dan Konservasi. (misalnya :kelompok masyarakat pengelola mangrove, pemerintah desa, dan lembaga yang terkait)

Sampel penelitian akan diambil dari populasi di atas dengan menggunakan teknik sampling, dimana pemilihan sampel dilakukan berdasarkan kriteria tertentu. Sampel yang akan diambil terdiri dari: Masyarakat (warga lokal): Sebanyak 5 orang yang akan diwawancarai untuk mendapatkan informasi seperti warga lokal yang terlibat atau terdampak langsung oleh pengelolaan mangrove tersebut. Pengelola Mangrove: Sebanyak 3 orang pengelola.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi abrasi di wilayah pesisir paluh kurau

Pada saat ini, desa Paluh Kurau di Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang, menghadapi pergeseran garis pantai yang kian nyata karena terbawanya sedimen pantai oleh gelombang panjang dari Samudra Hindia tanpa adanya hambatan vegetasi pesisir yang memadai, sehingga bibir pantai mengalami penipisan rata-rata hingga satu meter per tahun di beberapa segmen, kondisi yang mengindikasikan bahwa struktur pertahanan alami berupa hamparan mangrove telah kehilangan fungsi utamanya dalam meredam energi ombak dan menahan tergerusnya daratan. Keberadaan hutan mangrove yang dulu menutupi lebih dari seratus hektar kini tinggal sekitar 40 persen saja dari luas awal, karena alih fungsi lahan menjadi tambak udang dan pembukaan wilayah

untuk pembangunan permukiman, sementara kegiatan reboisasi yang dilakukan komunitas lokal berjalan lambat akibat terbatasnya dana dan pengawasan lapangan, sehingga akar-akar bakau yang berperan sebagai “bantalan” menahan sedimen dan pembentuk habitat biota laut semakin berkurang dan memperparah laju abrasi di sepanjang garis pantai.

Dampak ekologis yang ditimbulkan dari kerusakan mangrove ini tampak jelas melalui penurunan indeks keanekaragaman hayati di muara sungai setempat, di mana populasi ikan dan udang juvenil semakin menipis dan burung-burung pantai migran yang setiap tahun singgah mulai berkurang drastis, menandakan terganggunya fungsi ekosistem pesisir dalam mendukung siklus hidup organisme laut; kondisi ini pada gilirannya memperlemah ketahanan pangan dan ekonomi masyarakat nelayan tradisional yang selama ini menggantungkan pendapatannya pada hasil tangkapan ikan. Tekanan sosial-ekonomi di Paluh Kurau semakin berat ketika aktivitas pengeboran minyak di perairan sekitar menambah gelombang buatan yang merusak perahu dan jaring nelayan, sementara sedimentasi lumpur hasil pengeboran menurunkan kejernihan air dan menimbulkan bau minyak, sehingga nelayan harus menanggung biaya perbaikan alat tangkap dan perahu yang meningkat serta mengalami penurunan hasil tangkapan hingga puluhan persen, kondisi yang tanpa solusi kompensasi dari pihak perusahaan maupun respons cepat pemerintah daerah dapat memicu konflik sosial dan kesenjangan ekonomi di desa.

Sejauh mana hutan mangrove di Paluh Kurau berperan dalam mengurangi dampak abrasi pantai

Paluh Kurau, yang terletak di wilayah pesisir Sumatera Utara, memegang peranan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir. Salah satu aset alam yang paling berharga di daerah ini adalah hutan mangrove. Hutan ini bukan sekadar hamparan pohon di tepi laut, melainkan memiliki fungsi krusial dalam melindungi daratan dari abrasi akibat gelombang laut, arus pasang surut, dan aktivitas manusia yang merusak lingkungan. Hutan mangrove memiliki struktur akar yang unik dan rapat, terutama pada jenis-jenis seperti *Rhizophora* dan *Avicennia*. Akar-akar ini berfungsi untuk memperlambat aliran air laut menuju daratan. Ketika gelombang datang, energi yang dibawanya diredam oleh akar mangrove sebelum mencapai garis pantai. Dengan demikian, kekuatan ombak berkurang dan risiko abrasi pun berkurang. Di Paluh Kurau, hutan mangrove yang masih terjaga berfungsi sebagai pelindung alami, terutama di musim hujan atau saat badai melanda. Selain peranannya sebagai peredam gelombang, mangrove juga berkontribusi dalam menjaga kestabilan tanah di sekitar pantai. Lumpur dan material organik dari arus laut terperangkap di antara akar-akar mangrove. Dalam jangka panjang, proses ini dapat membantu pembentukan daratan baru secara alami. Beberapa wilayah di Paluh Kurau bahkan mengalami penambahan luas daratan karena proses alami ini.

Faktor-Faktor yang Mengancam Keberlangsungan Ekosistem Hutan Mangrove di Kampung Banjar dan Paluh Kurau

Berdasarkan pengamatan di dua wilayah, yakni Kampung Banjar dan Paluh Kurau, ditemukan sejumlah faktor yang secara langsung maupun tidak langsung mengancam kelestarian hutan mangrove.

- Kurangnya Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Mangrove (Kampung Banjar)
Salah satu faktor utama yang mengancam ekosistem mangrove di Kampung Banjar adalah rendahnya keterlibatan masyarakat dalam kegiatan pelestarian dan pengelolaan hutan mangrove.
- Alih Fungsi Lahan dan Pemanfaatan Kayu Mangrove yang Tidak Terencana (Paluh Kurau)
Di Paluh Kurau, masyarakat memiliki peran lebih aktif dalam mengelola hutan mangrove. Namun, ancaman muncul dari alih fungsi lahan yang sebelumnya merupakan wilayah hutan mangrove, kini telah menjadi kawasan permukiman.
- Ketergantungan terhadap Pemerintah dalam Proses Rehabilitasi dan Penanaman
Baik di Kampung Banjar maupun Paluh Kurau, terlihat bahwa proses rehabilitasi mangrove masih sangat bergantung pada inisiatif dan bantuan dari pemerintah, seperti penyediaan bibit dan pelaksanaan penanaman.
- Minimnya Perhatian dari Pemerintah Tingkat Atas dan Lembaga Pengambil Kebijakan
Wilayah seperti Paluh Kurau sering kali hanya mendapatkan perhatian dari pemerintah desa dan lembaga lokal.

- Ancaman Lingkungan Fisik: Erosi dan Perubahan Iklim
Meski tidak disebutkan secara eksplisit dalam data, faktor alamiah seperti erosi pantai dan perubahan iklim juga menjadi ancaman nyata terhadap hutan mangrove di kedua wilayah.
- Kurangnya Edukasi dan Kesadaran Jangka Panjang
Dalam jangka panjang, kurangnya pemahaman masyarakat akan pentingnya mangrove sebagai penyangga kehidupan pesisir juga menjadi ancaman besar.

Untuk menjaga kelestarian mangrove, diperlukan:

1. Peningkatan partisipasi masyarakat melalui edukasi dan pelibatan langsung.
 2. Kebijakan yang memberi ruang kelola kepada masyarakat lokal dengan prinsip berkelanjutan.
 3. Dukungan regulasi dan pendanaan dari pemerintah pusat.
- Pengawasan terhadap alih fungsi lahan dan penebangan liar

1.1 Upaya konservasi dan rehabilitasi hutan mangrove dilakukan oleh masyarakat dan pihak terkait di Paluh Kurau

Program Pelestarian Ekosistem Mangrove/Restorasi Mangrove yang Dilakukan yaitu:

- Program Institusi/Pemerintah/ lembaga
Pemerintah melakukan penanaman secara berkala untuk mengisi atau menggantikan pohon mangrove yang mati, pembibitan mangrove yang dapat digunakan oleh masyarakat setempat, dan restorasi oleh pihak yang melakukan penelitian terkait mangrove.
- Program yang dilakukan masyarakat
Menurut wawancara yang telah kami lakukan dengan masyarakat sekitar Semakin dekat rumah masyarakat dengan lokasi mangrove, semakin mudah bagi masyarakat untuk mengunjungi dan terlibat dalam kegiatan pelestarian. Kelompok Tani Hutan Serai Mangrove di Desa Paluh Kurau, Kecamatan Hamparan Perak.

SIMPULAN

Abrasi di Paluh Kurau merupakan permasalahan kompleks yang memerlukan perhatian serius dan upaya terpadu dari berbagai pihak. Kerusakan lingkungan dan sosial-ekonomi yang signifikan akibat abrasi ini tidak hanya berdampak pada kehidupan masyarakat nelayan dan petani, tetapi juga mengancam keberlanjutan ekosistem pesisir. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan strategi yang komprehensif dan berkelanjutan, seperti reboisasi mangrove, pengembangan ekowisata, dan kebijakan zonasi pesisir yang ketat. Selain itu, perluasan partisipasi masyarakat dan kerjasama antara pemerintah, dan perguruan tinggi juga sangat penting dalam upaya melindungi garis pantai dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dengan demikian, diharapkan bahwa upaya terpadu ini dapat membawa manfaat sosial-ekonomi nyata bagi warga Paluh Kurau dan menjaga keberlanjutan lingkungan pesisir untuk generasi mendatang.

REFERENSI

- A, Wahyuda (2022). Normalisasi Ekosistem Mangrove untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir Pantai. CV. Cipta Pena Baswara
- Akram, H., Hussain, S., Mazumdar, P., Chua, K. O., Butt, T. E., & Harikrishna, J. A. (2023). *Akuatika*, 8(2), 68-75.
- Alongi, D. M. (2008). Mangrove forests: resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2007.08.024>
- Amirullah, A., Wardoyo, T., & Rapisari, D. (2019). Peningkatan Kualitas batik tulis motif tajung di Kelurahan Polagan Sampang menggunakan bahan pewarna alam mangrove.
- Badan Informasi Geospasial. (2021). *Peta Mangrove Nasional*. Retrieved from
- Barbour MG, Burk JH, Pitts WD. 1987. Terrestrial Plant Ecology. 2nd ed. Benjamin Cummings Pub. Co. Inc., Menlo Park, CA.
- Bengen DG. 2000. Mangrove Surga yang Terkoyak. Trubus 31.
- Cohen, E. 2008. The sociology of tourism: approaches, issues, and findings. *Annual Review of Sociology*, 10(1): 373–392.
- Dame Trully Gultom2 , Indah Listiana2 , Muhammad Ibnu2 , Maya Riantini, Partisipasi Masyarakat Pesisir dalam Melestarikan Hutan Mangrove di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur 2024.

- Danielsen, F., et al. (2005). The Asian tsunami: a protective role for coastal vegetation. *Science*, 310(5748), 643. <https://doi.org/10.1126/science.1118387>
- Darmayani, S., dkk. (2022). *Dasar-Dasar Konservasi*. Widina Bhakti Persada Bandung.
- Darmayani, S., dkk. (2022). *Dasar-Dasar Konservasi*. Widina Bhakti Persada Bandung. Darmayani S., Juniatmoko, R., Martiansyah, I., Puspaningrum, D., Zulkarnaen, R. N., Nugroho, Darmayani, S., Juniatmoko, R., Martiansyah, I., Puspaningrum, D., Zulkarnaen, R. N., Nugroho, Dasar-Dasar Konservasi. Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Destiquama, Wahyu M., Wardiman, Amal, Nurwahidah, N.M.A.I. (2021). Anobave (Aneka Olahan Buah Mangrove) *Panrita Abdi*, 5(2), 121–128.
- Devi Kartika Sari Utomo¹, Afran Rouzani Pulungan² Ekowisata Mangrove dalam Pariwisata Berkelanjutan di Sumatera Utara 1 Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan, Institut Teknologi Bandung 2 Sekolah Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara