

Sosialisasi Penguatan Pemahaman Warga terhadap Peran Mangrove di Kecamatan Mesjid Raya, Aceh Besar

Muhammad Arief Akbar^{1*}, Fahri Adrian¹, Nafisah Al-Huda¹

¹Proram Studi Teknik Geologi, Universitas Syiah Kuala, Indonesia

* Penulis Korespondensi: E-mail: akbar@usk.ac.id

Article History:

Received: 8 January 2025

Revised: 24 February 2025

Accepted: 25 February 2025

Keywords: Abrasi, erosi, geologi pantai, konservasi, mangrove, sosialisasi

Abstract: Pengabdian ke pada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat Kecamatan Mesjid Raya, Aceh Besar, mengenai peran mangrove dalam menjaga stabilitas geologi pantai dan dampaknya terhadap lingkungan pesisir. Sosialisasi dilakukan dengan metode edukasi dan penyuluhan kepada warga, bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai fungsi mangrove dalam mencegah abrasi, erosi, dan intrusi air laut. Evaluasi pemahaman dilakukan melalui survei kuesioner yang dibagikan kepada masyarakat setelah sosialisasi. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat setelah kegiatan sosialisasi. Warga mulai menyadari bahwa mangrove berfungsi sebagai penghalang alami yang melindungi pantai dari kerusakan akibat gelombang laut dan erosi. Sosialisasi juga berhasil meningkatkan kesediaan warga untuk terlibat dalam upaya pelestarian mangrove, dengan banyak responden yang menyatakan minat untuk berpartisipasi dalam kegiatan rehabilitasi mangrove di masa mendatang. Penelitian ini menekankan pentingnya program edukasi lingkungan sebagai strategi efektif dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pelestarian ekosistem pesisir. Dengan partisipasi aktif masyarakat, keberlanjutan lingkungan pesisir dapat dijaga, serta dampak negatif dari kerusakan ekosistem dapat diminimalkan. Ke depan, diperlukan upaya berkelanjutan untuk melibatkan masyarakat dalam kegiatan konservasi mangrove guna melindungi wilayah pesisir dari ancaman abrasi dan perubahan lingkungan.

1. Pendahuluan

Mangrove merupakan salah satu ekosistem penting di kawasan pesisir yang berperan signifikan dalam menjaga keseimbangan lingkungan, terutama sebagai pelindung alami dari berbagai ancaman seperti erosi, abrasi, dan intrusi air laut (Barbier dkk., 2011; Ibal dkk., 2023). Ekosistem mangrove berfungsi sebagai benteng alami yang menahan gelombang dan angin laut yang kuat, sehingga mengurangi kecepatan aliran air dan mencegah pengikisan tanah di sepanjang garis Pantai (Ambarau dkk., 2021a; Ardhi

Prasetyo Utomo dkk., 2024). Selain itu, akar-akar mangrove yang kuat mampu memperlambat aliran sedimen ke laut, menjaga kestabilan tanah dan membantu dalam proses pengendapan yang diperlukan untuk menambah luas daratan di pesisir. Peran penting ini menjadikan mangrove sebagai salah satu ekosistem yang tidak hanya berfungsi dalam menjaga lingkungan pantai tetapi juga mendukung kehidupan berbagai jenis flora dan fauna di wilayah pesisir.

Di Kecamatan Mesjid Raya, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh, garis pantai menjadi salah satu wilayah yang sangat rentan terhadap perubahan lingkungan. Wilayah ini sering kali menghadapi ancaman abrasi, sebuah fenomena alam yang disebabkan oleh hilangnya vegetasi mangrove di sepanjang pesisir Pantai (Ambarau dkk., 2021b; Witari dkk., 2021). Abrasi tidak hanya menggerus tanah pesisir dan mempersempit wilayah pantai, tetapi juga berdampak pada kehidupan masyarakat yang bergantung pada ekosistem pesisir. Mangrove yang rusak atau hilang dapat menyebabkan peningkatan intrusi air laut ke dalam tanah, sehingga menurunkan kualitas air tanah dan mempengaruhi aktivitas pertanian serta sumber air bersih Masyarakat (Ima Nurmalia Permatasari, 2021; Salim dkk., 2017).

Kerusakan ekosistem mangrove di wilayah Kecamatan Mesjid Raya tidak terjadi secara alami, tetapi dipercepat oleh meningkatnya aktivitas manusia. Pembukaan lahan untuk pemukiman, pertanian, dan aktivitas pembangunan lain di wilayah pesisir menjadi salah satu penyebab utama rusaknya hutan mangrove (Hidayat & Dessy, 2021). Kegiatan reklamasi atau konversi lahan yang tidak memperhitungkan dampak lingkungan turut menyumbang pada hilangnya tutupan mangrove (Ulfa dkk., 2017). Dampak dari kehilangan ekosistem ini dapat memicu ketidakseimbangan lingkungan dan mempengaruhi dinamika geologi pantai, seperti penurunan tanah dan ketidakstabilan garis Pantai (Fadilah, 2020; Maryono, 2020). Selain faktor fisik, kurangnya pemahaman masyarakat tentang pentingnya ekosistem mangrove juga berkontribusi terhadap degradasi lingkungan ini. Banyak masyarakat yang belum memahami secara mendalam fungsi ekologis mangrove, sehingga praktik eksploitasi, seperti penebangan mangrove untuk kayu bakar atau perluasan lahan tanpa mempertimbangkan dampaknya, masih sering terjadi. Kurangnya edukasi serta minimnya program penyuluhan lingkungan memperburuk kondisi ini. Oleh karena itu, peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat sangat diperlukan dalam upaya konservasi mangrove guna menjaga keseimbangan ekologi dan stabilitas geologi pantai.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya ekosistem mangrove dalam menjaga kestabilan pesisir dan dinamika geologi. Program ini dirancang untuk memberikan edukasi dan pendampingan kepada masyarakat lokal agar mereka lebih memahami manfaat ekosistem mangrove serta bagaimana mereka dapat berperan dalam upaya pelestariannya. Melalui kegiatan ini, akan diidentifikasi tingkat kesadaran masyarakat serta strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keterlibatan mereka dalam

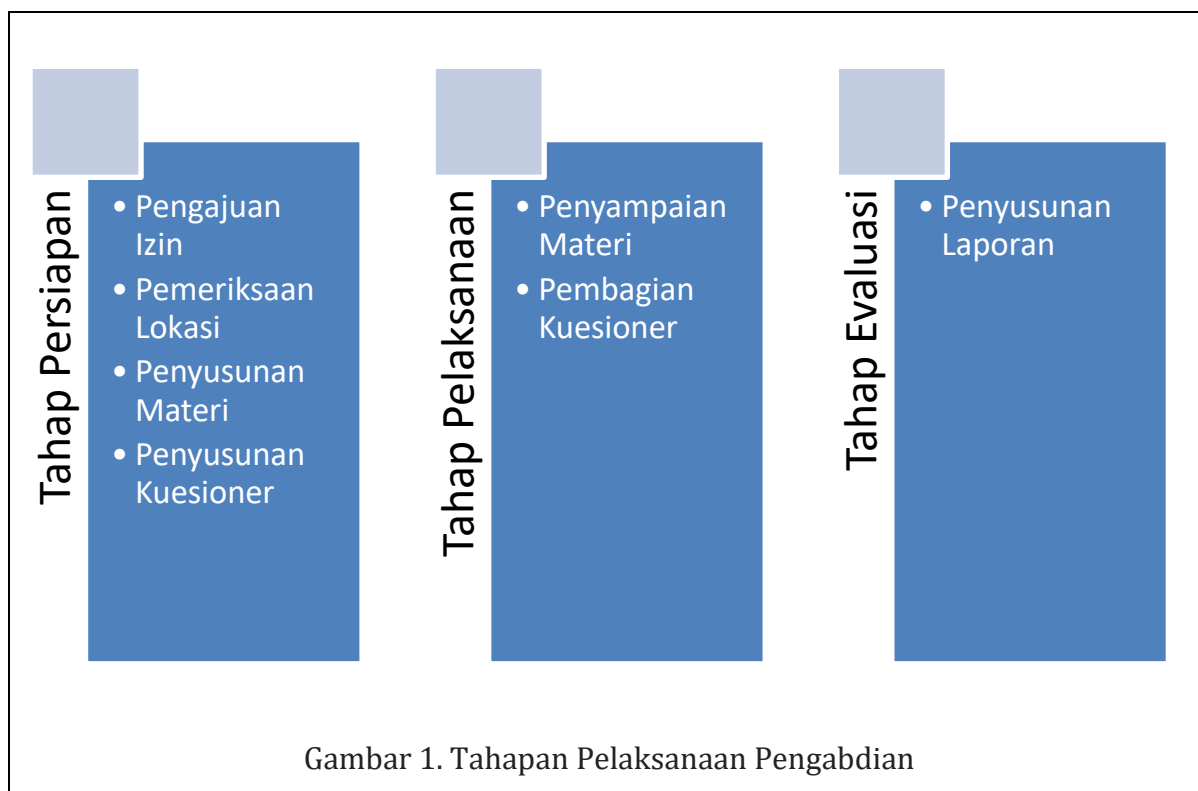
upaya rehabilitasi dan konservasi mangrove. Selain itu, kegiatan ini akan mengevaluasi dampak kehilangan mangrove terhadap geologi pantai dan memberikan solusi berbasis ekologi untuk mengurangi risiko abrasi serta kerusakan lingkungan lebih lanjut. Dengan demikian, pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat berkontribusi dalam penyusunan strategi pengelolaan wilayah pesisir yang berkelanjutan serta memberikan rekomendasi kebijakan berbasis partisipasi masyarakat dalam menjaga kelestarian ekosistem mangrove di Kecamatan Mesjid Raya.

2. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dalam dua tahapan utama. Tahap pertama adalah sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat setempat mengenai pentingnya ekosistem mangrove dalam menjaga kestabilan geologi pantai. Sosialisasi dilakukan melalui penyuluhan yang mencakup materi tentang fungsi ekologis mangrove, perannya dalam mencegah erosi dan abrasi, serta manfaatnya dalam menahan sedimentasi dan mengurangi dampak gelombang laut. Selain itu, dijelaskan pula bagaimana mangrove dapat membantu mencegah intrusi air laut yang dapat mempengaruhi kesuburan tanah di wilayah pesisir. Dengan adanya penyuluhan ini, masyarakat diharapkan memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya pelestarian ekosistem mangrove sebagai bagian dari upaya menjaga lingkungan pesisir yang berkelanjutan.

Tahap kedua adalah pengukuran tingkat pemahaman masyarakat melalui metode survei dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada peserta sosialisasi untuk mengevaluasi pemahaman mereka terhadap ekosistem mangrove dan perannya dalam menjaga kestabilan pantai. Kuesioner ini dirancang untuk mengukur seberapa besar dampak kegiatan sosialisasi terhadap peningkatan kesadaran warga terkait ekologi dan geologi pantai. Selain itu, diskusi terbuka juga dilakukan selama kegiatan berlangsung untuk mendapatkan wawasan lebih mendalam mengenai persepsi dan pengalaman masyarakat terhadap isu degradasi mangrove di wilayah mereka. Pendekatan ini memungkinkan perolehan data yang lebih komprehensif guna merumuskan strategi yang tepat dalam meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pelestarian mangrove.

Hasil respon masyarakat terhadap kuesioner yang dianalisis bertujuan untuk mengevaluasi tingkat pemahaman warga tentang peran mangrove dalam menjaga stabilitas geologi pantai. Kuesioner yang dibagikan hanya satu kali setelah sosialisasi bertujuan untuk mengukur pengetahuan awal serta sikap masyarakat terhadap pelestarian mangrove dan dampaknya terhadap ekosistem pesisir. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai seberapa baik warga memahami pentingnya mangrove dalam konteks geologi pantai.



Pengumpulan data dilakukan setelah kegiatan sosialisasi dengan menyebarkan kuesioner kepada masyarakat. Kuesioner ini hanya disebar satu kali untuk mendapatkan data yang representatif mengenai pemahaman masyarakat pada waktu tersebut. Responden diharapkan mengisi kuesioner secara mandiri, dengan memberikan jawaban yang jujur dan objektif. Aspek kejujuran dan keterbukaan dalam pengisian kuesioner sangat penting untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan mencerminkan kondisi pemahaman masyarakat yang sebenarnya terkait dengan peran mangrove.

Setelah data terkumpul, analisis dilakukan secara deskriptif untuk mengidentifikasi pola dan tren dalam pemahaman masyarakat mengenai ekosistem mangrove. Data dianalisis berdasarkan beberapa kategori, seperti tingkat pendidikan, usia, dan latar belakang pekerjaan responden. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas kegiatan sosialisasi yang telah dilaksanakan serta mengidentifikasi kelompok-kelompok masyarakat yang mungkin memerlukan edukasi lebih lanjut.

Melalui pendekatan penelitian yang terstruktur ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang mendalam mengenai tingkat kesadaran masyarakat terkait pentingnya pelestarian mangrove. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang program-program edukasi lingkungan yang lebih efektif dan berkelanjutan di Kecamatan Mesjid Raya pada masa mendatang.

Tabel 1. Tabel Hasil Kuesioner: Tingkat Pemahaman Warga terhadap Peran Mangrove dan Geologi Pantai Berdasarkan Rentang Umur dan Pekerjaan

No	Pertanyaan	Rentang Umur dan pekerjaan			
		18-30 (Guru)	30-40 (Nelayan)	40-50 (Petani)	50-60 (Pedagang)
1	Apakah Anda tahu apa itu mangrove?	Ya	Ya	Ya	Ya
2	Seberapa penting menurut Anda keberadaan mangrove dalam menjaga garis pantai? (Skala 1-5)	4	5	4	5
3	Apakah mangrove berperan dalam mencegah erosi dan abrasi pantai?	Ya	Ya	Ya	Ya
4	Seberapa besar dampak abrasi pantai terhadap kehidupan sehari-hari Anda? (Skala 1-5)	5	4	5	5
5	Apakah Anda pernah terlibat dalam kegiatan penanaman mangrove?	Ya	Ya	Ya	Ya
6	Apakah Anda tahu bahwa mangrove membantu menahan sedimentasi dan intrusi air laut?	Ya	Ya	Ya	Ya
7	Apakah Anda setuju bahwa penanaman mangrove dapat mengurangi kerusakan pantai akibat gelombang laut?	Setuju	Sangat Setuju	Setuju	Setuju
8	Seberapa besar Anda memahami pentingnya mangrove setelah sosialisasi? (Skala 1-5)	5	4	5	5
9	Apakah Anda bersedia terlibat dalam upaya pelestarian mangrove di masa depan?	Ya	Ya	Ya	Ya
10	Apakah Anda merasa informasi mengenai peran mangrove dapat membantu dalam melindungi pantai dan warga?	Ya	Ya	Ya	Ya

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis kuesioner yang telah dibagikan setelah kegiatan sosialisasi, didapatkan gambaran umum mengenai tingkat pemahaman warga Kecamatan Mesjid Raya, Aceh Besar, terkait peran penting ekosistem mangrove dalam menjaga stabilitas geologi pantai. Program sosialisasi ini melibatkan sejumlah peserta dari berbagai kelompok usia dan profesi, termasuk guru, nelayan, petani, dan pedagang. Materi disampaikan menggunakan alat bantu seperti poster edukatif, presentasi interaktif, dan

diskusi kelompok. Sosialisasi ini dirancang untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai manfaat mangrove dalam melindungi garis pantai serta dampaknya terhadap kehidupan sehari-hari masyarakat pesisir.

Hasil kuesioner yang dirangkum dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki pemahaman yang lebih baik setelah sosialisasi. Sebelum kegiatan ini, banyak warga yang belum sepenuhnya menyadari peran mangrove dalam menjaga stabilitas pesisir, tetapi setelah sosialisasi, sebagian besar dari mereka memahami bahwa mangrove bertindak sebagai pelindung alami terhadap abrasi dan erosi pantai.

1. **Pemahaman Warga tentang Fungsi Mangrove:** Hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebelum sosialisasi, banyak warga yang kurang memahami hubungan antara mangrove dan geologi pantai. Namun, setelah mendapatkan informasi yang lebih mendalam melalui sosialisasi, sebagian besar responden memahami bahwa mangrove bertindak sebagai pelindung alami terhadap abrasi pantai. Mangrove membantu menahan gelombang laut, mengurangi kecepatan air, dan mencegah hilangnya daratan akibat erosi. Warga juga mulai menyadari pentingnya mangrove dalam menahan sedimentasi yang dapat menyebabkan perubahan fisik di garis pantai dan dalam mengurangi dampak intrusi air laut yang dapat merusak tanah pertanian.
2. **Peran Mangrove dalam Konservasi Pantai:** Pemahaman masyarakat tentang manfaat konservasi mangrove juga mengalami peningkatan. Sebelum sosialisasi, hanya sedikit responden yang terlibat dalam kegiatan pelestarian mangrove. Namun, setelah memahami lebih lanjut peran penting ekosistem ini, banyak warga menyatakan minat untuk ikut serta dalam program rehabilitasi mangrove. Hal ini menunjukkan potensi besar untuk memobilisasi masyarakat dalam kegiatan pelestarian lingkungan, yang penting dalam upaya menjaga stabilitas pantai dan melindungi kawasan pesisir dari kerusakan yang lebih parah.
3. **Kepedulian terhadap Dampak Abrasi dan Erosi:** Kepedulian terhadap dampak abrasi dan erosi pada garis pantai juga mengalami peningkatan setelah sosialisasi. Warga mulai menyadari bahwa kerusakan pantai akibat hilangnya mangrove tidak hanya mempengaruhi ekosistem, tetapi juga berpengaruh langsung terhadap kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang tinggal di pesisir. Nelayan, petani, dan pedagang, yang berinteraksi langsung dengan laut dan lingkungan pesisir, menyatakan bahwa stabilitas pantai penting untuk menjaga kelangsungan hidup mereka, baik dalam hal mata pencaharian maupun akses terhadap sumber daya alam.
4. **Partisipasi Masyarakat dalam Pelestarian Mangrove:** Sosialisasi ini juga berhasil meningkatkan kesediaan warga untuk terlibat dalam upaya pelestarian mangrove di masa depan. Sebelum sosialisasi, kebanyakan warga menganggap bahwa pelestarian mangrove adalah tanggung jawab pemerintah atau pihak lain. Namun, setelah memahami dampak yang dapat terjadi apabila ekosistem mangrove terus mengalami kerusakan, banyak responden mulai mengadopsi sikap bahwa peran serta masyarakat sangat penting. Kesadaran ini menjadi indikator positif bahwa kegiatan

serupa di masa mendatang dapat memperkuat inisiatif lokal untuk melindungi ekosistem pesisir.



Gambar 2. Foto Kegiatan Pengabdian Masyarakat di Gampong Baro

Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa sosialisasi dan partisipasi aktif masyarakat dapat meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang pentingnya menjaga ekosistem lokal. Peningkatan kesadaran ini merupakan langkah awal yang signifikan untuk mendorong keterlibatan warga dalam program pelestarian lingkungan. Dalam konteks Kecamatan Mesjid Raya, di mana dampak abrasi dan erosi sudah mulai dirasakan, pelestarian mangrove menjadi strategi kunci untuk melindungi garis pantai dan mencegah kerusakan lebih lanjut.

Program sosialisasi ini juga menunjukkan bahwa warga memiliki keinginan untuk ikut berperan dalam menjaga kelestarian mangrove. Dengan semakin banyaknya masyarakat yang terlibat, keberhasilan program konservasi di wilayah pesisir akan semakin besar. Hasil ini menggarisbawahi pentingnya edukasi berkelanjutan untuk memastikan bahwa masyarakat tidak hanya memahami pentingnya mangrove, tetapi juga memiliki kesadaran kolektif untuk menjaga kelestariannya dalam jangka panjang.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan sosialisasi yang dilakukan di Kecamatan Mesjid Raya, Aceh Besar, dapat disimpulkan bahwa sosialisasi mengenai peran penting mangrove dalam menjaga stabilitas geologi pantai berhasil meningkatkan pemahaman warga secara signifikan. Warga yang sebelumnya memiliki pengetahuan terbatas tentang manfaat mangrove dalam mencegah abrasi, erosi, dan intrusi air laut, kini lebih menyadari bahwa mangrove berfungsi sebagai benteng alami yang melindungi pantai dari kerusakan fisik akibat gelombang laut.

Selain itu, warga mulai memahami bahwa mangrove tidak hanya memberikan manfaat ekologis, tetapi juga memiliki dampak langsung terhadap kesejahteraan mereka, terutama bagi masyarakat yang bergantung pada kawasan pesisir, seperti nelayan dan petani. Sosialisasi ini membuka mata mereka akan hubungan erat antara kelestarian ekosistem mangrove dan keberlanjutan sosial ekonomi di wilayah pesisir.

Kesadaran masyarakat untuk terlibat dalam pelestarian mangrove juga mengalami peningkatan. Setelah kegiatan sosialisasi, semakin banyak warga yang menunjukkan kesediaan untuk berpartisipasi dalam upaya pelestarian, baik melalui kegiatan rehabilitasi mangrove maupun menjaga lingkungan sekitar. Hal ini mencerminkan pentingnya sosialisasi sebagai sarana untuk memberdayakan masyarakat dalam menjaga ekosistem lokal mereka.

Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan bahwa program edukasi lingkungan yang melibatkan masyarakat lokal mampu menciptakan kesadaran yang lebih baik mengenai pentingnya konservasi ekosistem, khususnya mangrove. Dalam jangka panjang, peningkatan pemahaman dan kepedulian ini diharapkan akan mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam menjaga stabilitas geologi pantai serta meminimalkan dampak negatif dari abrasi dan erosi yang disebabkan oleh aktivitas manusia dan perubahan lingkungan. Untuk mencapai hasil yang lebih berkelanjutan, program edukasi serupa perlu dilakukan secara berkala dan melibatkan berbagai pihak, termasuk pemerintah dan organisasi lingkungan.

5. Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh warga Kecamatan Mesjid Raya, Aceh Besar, yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan sosialisasi ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada pihak pemerintah daerah, para pemangku kepentingan, serta seluruh tim yang terlibat dalam penyusunan dan pelaksanaan kegiatan ini. Dukungan dan antusiasme yang diberikan sangat berharga bagi keberhasilan program ini dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pelestarian ekosistem mangrove untuk menjaga stabilitas pantai. Kami berharap kerjasama ini dapat terus berlanjut demi kelestarian lingkungan pesisir di masa mendatang.

6. Referensi

- Ambarau, F., Oroh, H. V., & Rifani, I. (2021a). KAJIAN ABRASI PANTAI DAN KONDISI LINGKUNGAN SOSIAL MASYARAKAT DI DISTRIK KOFIAU KABUPATEN RAJA AMPAT. *GEOGRAPHIA : Jurnal Pendidikan Dan Penelitian Geografi*, 2(2), 157–166. <https://doi.org/10.53682/gjppg.v2i2.2135>
- Ambarau, F., Oroh, H. V., & Rifani, I. (2021b). KAJIAN ABRASI PANTAI DAN KONDISI LINGKUNGAN SOSIAL MASYARAKAT DI DISTRIK KOFIAU KABUPATEN RAJA AMPAT. *GEOGRAPHIA : Jurnal Pendidikan Dan Penelitian Geografi*, 2(2), 157–166. <https://doi.org/10.53682/gjppg.v2i2.2135>
- Ardhi Prasetyo Utomo, Jamilah Okta Haerani, Rio Nur Ferdian, Risqika Paradise, & Denny Oktavina Radianto. (2024). Pemaksimalan Fungsi Penanaman Mangrove di Daerah Rawan Abrasi Jakarta. *JURNAL ILMIAH NUSANTARA*, 1(3), 12–22. <https://doi.org/10.61722/jinu.v1i3.1502>
- Barbier, E. B., Hacker, S. D., Kennedy, C., Koch, E. W., Stier, A. C., & Silliman, B. R. (2011). The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs*, 81(2), 169–193. <https://doi.org/10.1890/10-1510.1>
- Fadilah. (2020). *Analisis Faktor Hidro-Oseanografi terhadap Kerusakan Pantai*.
- Hidayat, A., & Dessy, D. R. (2021). DEFORESTASI EKOSISTEM MANGROVE DI PULAU TANAKEKE, SULAWESI SELATAN, INDONESIA. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(3), 441–456. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v13i3.38502>
- Ibal, L., Murni, & Abu, N. (2023). Upaya Bersama Rehabilitasi melalui Penanaman Mangrove dalam Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir Kota Sorong. *AJAD : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3). <https://doi.org/10.59431/ajad.v3i3.221>
- Ima Nurmalia Permatasari. (2021). Kajian Resiko, Dampak, Kerentanan dan Mitigasi Bencana Abrasi Dibeberapa Pesisir Indonesia. *Jurnal Riset Kelautan Tropis (Journal Of Tropical Marine Research) (J-Tropimar)*, 3(1), 56. <https://doi.org/10.30649/jrkt.v3i1.56>
- Maryono, A. . (2020). *Konsep Pengelolaan Sungai* (pp. 98–115).
- Salim, A. G., Siringoringo, H. H., & Narendra, B. H. (2017). PENGARUH PENUTUPAN MANGROVE TERHADAP PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN INTRUSI AIR LAUT DI HILIR DAS CIASEM DAN DAS CIPUNEGARA, KABUPATEN SUBANG (Effect of Mangrove Vegetation Cover to the Shoreline Change and Seawater Intrusion at Downstream of Ciasem). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(3), 319. <https://doi.org/10.22146/jml.18805>
- Ulfa, F., Sarong, M. A., & Abdullah, A. (2017). Dampak Pengalihan Lahan Mangrove Terhadap Keanekaragaman Benthos di Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 4(1), 41. <https://doi.org/10.22373/biotik.v4i1.1069>
- Witari, M. R., Saidi, A. W., & Sariasih, K. (2021). DAMPAK ABRASI TERHADAP LINGKUNGAN DAN SOSIAL BUDAYA DI WILAYAH PESISIR PANTAI PABEAN, GIANYAR. *Jurnal Teknik Gradien*, 13(1), 27–35. <https://doi.org/10.47329/teknikgradien.v13i1.739>