

Pembinaan Masyarakat dalam Mitigasi Abrasi Pantai Berbasis Ekosistem Mangrove di Kelurahan Purnama Kota Dumai

Community Development in Coastal Abrasion Mitigation Based on the Mangrove Ecosystem in Purnama village, Dumai City

Efriyeldi¹, Aras Mulyadi^{1,2}, Yusni Ikhwan Siregar¹, Mubarak¹, Agus Mandar², Abdillah Lubis²

¹Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru, 28293 Indonesia

²Prodi Doktor Ilmu Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Riau, Pekanbaru, 28293 Indonesia

*efriyeldi@lecturer.unri.ac.id

Diterima: 07 Februari 2025; Disetujui: 3 Maret 2025

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pembinaan masyarakat dalam mitigasi abrasi pantai berbasis ekosistem mangrove di Kelurahan Purnama Kota Dumai dilakukan pada bulan Juni s/d Agustus 2024 di Kelurahan Purnama Kecamatan Dumai Barat Kota Dumai. Tujuan pengabdian kepada masyarakat adalah untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mitigasi abrasi pantai berbasis ekosistem mangrove melalui pembibitan dan penanaman mangrove di Kelurahan Purnama Kota Dumai, khususnya anggota kelompok konservasi Mastalimadu. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah ceramah, tanya jawab, diskusi tentang pentingnya partisipasi masyarakat, fungsi hutan mangrove, khususnya fungsi fisik sebagai pelindung pantai dari abrasi dan cara pembibitan, penanaman bibit mangrove serta penanaman langsung. Untuk mengetahui pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan dilakukan evaluasi dengan meminta peserta mengisi kuisioner sebelum dan setelah kegiatan dilakukan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta sebelum adanya kegiatan pengabdian 100% sudah mengetahui apa itu mangrove. Namun bagaimana mangrove membantu melindungi pantai dari abrasi melalui perakarannya yang kokoh 69% sebelum kegiatan dan meningkat menjadi 92% setelah kegiatan. Sebelum kegiatan pengetahuan peserta terkait bagaimana mangrove membantu mengurangi risiko dari gelombang laut 69% meningkat setelah kegiatan pengabdian menjadi 84%. Demikian juga halnya pertanyaan terkait bagaimana masyarakat dapat membantu pelestarian mangrove, sebanyak 69% sebelum kegiatan mengetahui melalui kegiatan program penanaman mangrove dan mengedukasi masyarakat, meningkat menjadi 100% setelah kegiatan pengabdian. Pemahaman masyarakat tentang dampak kerusakan hutan mangrove terhadap risiko abrasi pantai, meningkat dari 46% sebelum kegiatan menjadi 76% setelah kegiatan.

Kata Kunci: Abrasi, Mangrove, Pembibitan, Penanaman Mangrove

Abstract

The community service activity on community development for coastal abrasion mitigation based on the mangrove ecosystem in Purnama Subdistrict, Dumai City, was conducted from June to August 2024 in Purnama Subdistrict, West Dumai District, Dumai City. The purpose of this community service was to enhance the community's capacity in mitigating coastal abrasion based on the mangrove ecosystem through mangrove seedling cultivation and planting in Purnama Subdistrict, Dumai City, particularly for members of the Mastalimadu conservation group. The methods used in this community service activity included lectures, question-and-answer sessions, and discussions on the importance of community participation, the functions of mangrove forests—especially their physical role in protecting the coast from abrasion—as well as the techniques for mangrove seedling cultivation, planting, and direct planting. To assess participants' understanding of the presented materials, an evaluation was conducted by asking participants to fill out a questionnaire before and after the activity. The collected data were analyzed descriptively. The evaluation results showed that before the community service

activity, 100% of participants already knew what mangroves were. However, knowledge about how mangroves help protect the coast from abrasion through their strong root systems was at 69% before the activity and increased to 92% after the activity. Similarly, knowledge of how mangroves help reduce the risk of ocean waves increased from 69% before the activity to 84% after the community service. Regarding how the community can contribute to mangrove conservation, 69% of participants initially knew that they could do so through mangrove planting programs and educating the public, which increased to 100% after the activity. Understanding the impact of mangrove forest degradation on the risk of coastal abrasion, specifically the risk of increased abrasion, rose from 46% before the activity to 76% after the activity.

Keywords: Coastal Erosion, Mangroves, Seedling Cultivation, Mangrove Planting

1. PENDAHULUAN

Provinsi Riau kaya akan sumberdaya mangrove. Hutan mangrove mempunyai peranan dan fungsi yang penting di wilayah pesisir. Beberapa fungsi ekologis penting hutan mangrove, yaitu sebagai peredam gelombang dan angin badai, pelindung pantai dan abrasi, penahan lumpur dan perangkap sedimen yang diangkut oleh aliran air permukaan, sebagai penghasil sejumlah detritus, terutama yang berasal dari daun dahan pohon mangrove yang rontok, sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah mencari makan (*feeding ground*), dan daerah pemijahan (*spawning ground*) bermacam-macam biota perairan (ikan, udang dan kerang-kerangan) (Bengen, 2001).

Peranan suatu ekosistem mangrove sangat ditentukan oleh kondisi hutan mangrove itu sendiri. Ekosistem mangrove dengan ukuran diameter pohon yang besar-besar, kerapatan tinggi dan jenis mangrove yang lebih beragam akan memberikan peranan dan fungsi yang lebih besar, terutama dalam melindungi pantai dari abrasi, intrusi air laut dan angin badan yang berasal dari laut. Jenis vegetasi mangrove di setiap lokasi tidaklah sama tergantung kepada substrat dasar yang terdapat pada setiap lokasi, artinya kemampuan hutan mangrove dalam melindungi pantai juga berbeda-beda pada setiap lokasi. Hasyim *et al.* (2022) menyatakan bahwa jenis mangrove di Kecamatan Sungai Sembilan Kota Dumai sebanyak 7 spesies.

Pemanfaatan perairan pesisir selain untuk usaha perikanan juga dapat dimanfaatkan sebagai tempat pelayaran, industri, pariwisata serta tempat pemukiman penduduk dan sebagainya. Peningkatan jumlah penduduk dengan berbagai aktivitas yang dilakukannya di daerah pesisir menyebabkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan, yang pada

akhirnya juga berdampak pada manusia itu sendiri. Penebangan hutan mangrove untuk berbagai keperluan tanpa memperhatikan kelestariannya serta alih fungsi hutan mangrove untuk keperluan lainnya seperti pemukiman, kawasan industri dan tambak telah menyebabkan berbagai permasalahan bagi manusia. Dahuri *et al.* (2004) menyatakan bahwa salah satu permasalahan di wilayah pesisir adalah konversi hutan lindung ke peruntukan lainnya.

Kelurahan Purnama merupakan salah satu Kelurahan di Kecamatan Dumai Barat Kota Dumai yang mengalami abrasi. Desa ini berhadapan langsung dengan Selat Rupa yang terhubung dengan Selat Malaka bersama beberapa kelurahan lainnya, sehingga ancaman abrasi akibat hantaman gelombang Selat Melaka di saat musim utara begitu besar. Keberadaan hutan yang semakin berkurang akibat pemanfaatan yang tidak memperhatikan kelestariannya semakin memperparah ancaman abrasi. Kerusakan yang terjadi tidak saja mengancam lahan dan pemukiman masyarakat, tapi juga berkurangnya mangrove mengakibatkan mengurangi sumberdaya perikanan yang ada di perairan tersebut.

Untuk mengurangi terjadinya abrasi, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan penanaman mangrove, terutama di lokasi yang sebelumnya ditumbuhi mangrove namun mengalami kerusakan akibat berbagai faktor. Menurut Wanda *et al.* (2019), mangrove wilayah pesisir Kota Dumai yang saat ini keberadaannya semakin menipis harus diupayakan agar dapat kembali direhabilitasi. Penanaman mangrove dengan tingkat hidup yang tinggi tidaklah mudah. Namun apabila penanaman yang dilakukan pada waktu dan jenis yang tidak tepat serta tidak adanya

perawatan setelah penanaman tidak memberikan hasil sesuai yang diharapkan. Selain melakukan penanaman, memberikan pemahaman kepada masyarakat akan pentingnya partisipasi masyarakat, fungsi dan peranan mangrove perlu dilakukan. Suatu harapan masyarakat turut menjaga mangrove yang masih ada atau yang baru ditanam.

Sehubungan dengan terjadinya abrasi pada Kelurahan Purnama di Kota Dumai, maka penting untuk memberikan pembinaan kepada masyarakat akan pentingnya partisipasinya dengan memberikan pemahaman akan pentingnya fungsi dan peran ekosistem mangrove, sehingga perlu dijaga mangrove yang sudah ada dan melakukan penanaman terhadap hutan mangrove yang telah melakukan kerusakan. Untuk melakukan penanaman tentunya dibutuhkan bibit mangrove dan keterampilan penanaman mangrove yang baik. Tujuan pengabdian kepada masyarakat adalah untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mitigasi abrasi pantai berbasis ekosistem mangrove melalui pembibitan dan penanaman mangrove di Kelurahan Purnama Kota Dumai, khususnya anggota kelompok konservasi Mastalimadu.

2. METODE PENERAPAN

Waktu dan Lokasi Pengabdian

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Kelurahan Purnama Kecamatan Dumai Barat Kota Dumai, Provinsi Riau. Adapun waktu pelaksanaan kegiatan pengabdian ini adalah 29-30 Juni 2024.

Teknik Penyampaian Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Teknik penyampaian tujuan dan manfaat kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh ketua tim pengabdian dilakukan melalui pertemuan langsung melalui kunjungan atau survei pendahuluan dan melalui ceramah saat kegiatan dimulai. Tujuan kegiatan pengabdian juga ditambahkan oleh Ketua Kelompok Konservasi Mastali Madu (Masyarakat Tangguh Peduli Mangrove Dumai) yang telah mendapat penjelasan dari Tim Pengabdian sebelumnya. Program ini melibatkan dosen dan mahasiswa Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Riau

Teknik Penyampaian Pentingnya Peran Masyarakat dan Peranan Hutan Mangrove

Materi pengabdian dalam rangka melakukan pembinaan masyarakat, khususnya anggota kelompok konservasi, meliputi pentingnya peran masyarakat dengan membentuk kelompok konservasi sebagai suatu kelembagaan, pentingnya wilayah pesisir, fungsi ekologis (biologi, fisik dan kimia) dan secara ekonomis mangrove serta cara pembibitan dan penanaman mangrove dalam upaya mitigasi abrasi, dijelaskan kepada peserta dengan dengan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab dengan bantuan infokus. Untuk memudahkan penjelasan tentang fungsi hutan mangrove ini juga ditunjukkan langsung kejadian yang ada seperti abrasi pantai yang telah menghilangkan lahan.

Teknik Penyampaian Cara Penanaman Bibit Mangrove

Melalui ceramah, diskusi dan tanya jawab disampaikan hal-hal penting yang perlu dipahami terkait menanam bibit mangrove, yaitu: persiapan yang meliputi penentuan lokasi, pembersihan lahan, persiapan ajir, pengangkutan bibit, persiapan bibit, pengangkutan bibit, di dalam lokasi dan perlakuan bibit selama pengangkutan, penanaman meliputi musim tanam, waktu penanaman, lubang tanam, pemeliharaan dan lainnya.

Kegiatan Aksi Penanaman Bibit Mangrove

Kegiatan aksi menanam bibit mangrove langsung dilakukan bersama anggota Kelompok Masyarakat Kelompok Tani Hutan Konservasi Mastali Madu Kota Dumai. Semua rangkaian penanaman mangrove ini juga melibatkan mahasiswa Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Riau. Aksi penanaman mangrove dilakukan di kawasan yang dikelola Kelompok Konservasi Mastali Madu di Jl. Sadam Kel. Purnama.

Evaluasi Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Untuk melihat ketercapaian kegiatan pengabdian dilakukan evaluasi dengan cara membandingkan hasil pertanyaan sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan penyampaian

materi. Peserta diberikan tes atau pertanyaan dengan menyiapkan daftar pertanyaan (kuisisioner) untuk dijawab sebelum dan setelah seluruh rangkaian kegiatan penyuluhan berlangsung. Melalui evaluasi dapat mengetahui tingkat penyerapan teori atau materi yang telah disampaikan. Hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif.

3. HASIL DAN KETERCAPAIAN SASARAN *Kegiatan Penyampaian Materi Peran Masyarakat dan Peranan Hutan Mangrove*

Kepada semua peserta, hal pertama yang disampaikan adalah pentingnya partisipasi masyarakat dalam menjaga wilayah pesisir yang

mengandung berbagai sumberdaya alam, baik sumberdaya hayati, sumberdaya non hayati dan jasa-jasa lingkungan. Selain itu juga disampaikan tentang abrasi dan pentingnya menjaga mangrove sebagai benteng yang melindungi pantai oleh tim setelah sebelumnya acara dibuka Ketua RT 1 (Gambar 1 dan 2).

Semua peserta mengikuti kegiatan dengan baik dan dapat memahami pentingnya peran masyarakat dan peranan hutan mangrove yang disampaikan tim pengabdian dengan baik, yang meliputi peranan ekologis maupun peranan ekonomis, khususnya peranan ekologis sebagai pelindung pantai (Gambar 3).



Gambar 1. Penyampaian tujuan kegiatan dan materi tentang peranan mangrove oleh ketua Tim serta sambutan oleh Ketua RT 1



Gambar 2. Penyampaian materi tentang abrasi oleh tim

Hal ini ditunjukkan dari hasil kuesioner yang diedarkan setelah kegiatan berlangsung. Menurut Alfandi *et al.* (2019) bahwa partisipasi masyarakat memiliki peranan yang penting dalam pengelolaan mangrove karena masyarakat merupakan garda terdepan dalam menjaga kelestarian mangrove. Suraningsih (2020) menyatakan bahwa masyarakat mempunyai peran penting mengelola dan memperbaiki kualitas yang efektif serta efisien di daerah pesisir Kabupaten Bantul, sebab masyarakat selalu berinteraksi pada lingkungan tersebut. Ditambahkannya bahwa kelembagaan

sosial diperlukan untuk meningkatkan peran masyarakat dalam perlindungan wilayah dan sumber daya alam. Selanjutnya Fachrul (2007) menyatakan bahwa mangrove mempunyai peranan ekologis dan ekonomis. Peranan ekologis mangrove sebagai pelindung pantai dari abrasi harus semakin mendapat perhatian. Hal ini dikarenakan sebagian besar pesisir Kota Dumai mengalami abrasi.

Pada kawasan pesisir yang masih tersisa mangrovenya juga mengalami abrasi, apalagi di kawasan yang tidak ada lagi mangrove (Gambar 4). Ekosistem mangrove juga merupakan habitat

dan tempat memijah, mencari makan seta pembesaran bagi banyak biota yang merupakan sumber makanan bagi masyarakat. Peranan ekonomis yang juga sudah dipahami bagi sebagian peserta adalah pemanfaatan mangrove untuk tujuan ekowisata yang dapat menjadi pemasukan dan sekaligus akan mengawasi mangrove yang ada. Adanya peningkatan pemahaman peserta terhadap peranan hutan mangrove diharapkan hutan mangrove yang ada dipelihara dan mengalami kerusakan ditanam kembali.

Kegiatan Penyuluhan Cara Penanaman Bibit Mangrove

Penyampain materi terkait cara penanaman dilakukan oleh tim pengabdian pengabdian melalui ceramah dan dilanjutkan dengan diskusi yang disampaikan Efriyeldi. Selain itu juga ada juga peragaan cara penanaman bibit mangrove melalui aksi penanaman. Semua itu dilakukan dengan tujuan agar peserta dapat



Gambar 3. Para peserta mengikuti kegiatan dengan baik

dengan mudah memahami materi yang diberikan (Gambar 5). Materi cara menanam bibit mangrove dan dilanjutkan dengan aksi penanaman bibit mangrove ini berjalan lancar dan diikuti penuh ceria dan santai oleh peserta.

Pengetahuan cara penanaman mangrove ini sangat penting dalam upaya perbaikan kondisi hutan mangrove yang ada. Hachinohe *et al.* (1998); Efriyeldi *et al.* (2020) menyatakan bahwa dalam upaya pelestarian hutan mangrove termasuk rehabilitasinya diperlukan teknik silvikultur yang sesuai. Selanjutnya dijelaskan bahwa dalam kegiatan persemaian meliputi pengadaan benih, menyiapkan media semai, penyemaian, dan pemeliharaan. Pengadaan benih mencakup pengumpulan benih, seleksi dan penanganan benih, pembuatan bedeng dan penyiapan benih sementara. Sementara menyiapkan media semai mencakup kegiatan pengambilan dan pengayakan tanah dan pengisian dan pengaturan pot atau *polybag*



Gambar 4. Pesisir Kelurahan Purnama yang mengalami abrasi



Gambar 5. Foto bersama peserta dan tim pengabdian



Hasil yang baik dalam penanaman mangrove harus memperhatikan beberapa hal. Menurut Taniguchi *et al.* (1999) bahwa keadaan awal lokasi penanaman harus dipahami lebih dahulu, agar kegiatan penanaman dapat

berjalan secara efisien dan berhasil dengan baik. Dalam areal penanaman dengan ekosistem yang sudah terganggu oleh kegiatan manusia, tidak akan mungkin diperoleh hasil yang baik bila spesies tananam yang digunakan tidak sama

dengan yang tumbuh dalam hutan di sekitarnya. Disarankan untuk memilih spesies dan melakukan persiapan seperlunya di lokasi penanaman sesuai kebutuhan sehingga bibit yang ditanam akan tumbuh dengan baik dan meminimalkan biaya penyulaman. Nurmadi *et al.* (2021) menyatakan bahwa keberhasilan kegiatan penanaman mangrove, tidak hanya tergantung pada pemilihan jenis mangrove yang akan ditanam tetapi juga pemilihan lokasi penanaman harus sesuai bagi pertumbuhan mangrove.

Kegiatan Aksi Penanaman Bibit Mangrove

Setelah dilakukan penjelasan tentang materi, dilanjutkan diskusi dan tanya jawab,



Gambar 6. Foto bersama dan penjelasan membuka polybag sebelum melakukan penanaman bibit mangrove



Gambar 7. Kegiatan aksi penanaman bibit mangrove oleh tim yang terdiri dari dosen dan mahasiswa kukerta dan peserta

Penanaman mangrove yang dilakukan adalah menanam bibit hasil pembibitan (Gambar 7). Penanaman mangrove sesungguhnya juga dapat dilakukan melalui penanaman benih secara langsung. Menurut Kitamura *et al.* (1997); Efriyeldi *et al.* (2020) bahwa penanaman mangrove dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu menanam langsung buah atau propagul

secara langsung ke tanah dan penanaman bibit hasil pembibitan.

Penanaman bibit mangrove dilakukan di waktu air laut surut. Ini dimaksudkan untuk memudahkan melakukan penanaman. Priyono (2010) menyatakan bahwa penanaman mangrove sebaiknya dilakukan di waktu surut. Penanaman dapat saja dilakukan pada saat tergenang, namun akar mangrove harus

dipastikan tertancap di substrat sedimen dengan baik dan terikat kuat disamping ajirnya. Kepada peserta juga diharapkan memelihara dan memantau bibit yang sudah ditanam agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Bibit yang mati diganti atau disisip dan sampah yang merusak bibit supaya disingkirkan. Kalau hal tersebut tidak dilakukan maka keberhasilan penanaman menjadi sangat rendah. Menurut Saraswati *et al.* (2023), pemantauan pertumbuhan mangrove sangat perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat kelulusan hidup mangrove yang ditanam. Hal dilanjutkan untuk menghindari kerugian dari suatu kegiatan.

Tingkat Ketercapaian Penyampaian Materi Penyuluhan

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta sebelum adanya kegiatan pengabdian ini 100% sudah mengetahui apa itu mangrove. Namun bagaimana mangrove membantu melindungi pantai dari abrasi melalui perakarannya yang kokoh baru 69% peserta sebelum kegiatan dan meningkat menjadi 92% setelah kegiatan. Sebelum kegiatan berlangsung pengetahuan peserta terkait bagaimana mangrove membantu mengurangi risiko dari gelombang laut, baru 69% yang mengetahui melalui perakarannya akan menahan gelombang dan mengurangi erosi pantai dan selanjutnya meningkat setelah kegiatan pengabdian menjadi 84%.

Demikian juga halnya pertanyaan terkait bagaimana masyarakat dapat membantu dalam pelestarian mangrove, sebanyak 69% sebelum kegiatan mengetahui melalui kegiatan mengikuti program penanaman mangrove dan mengedukasi orang, selanjutnya meningkat menjadi 100% setelah kegiatan pengabdian berlangsung. Peningkatan pemahaman masyarakat terhadap apa dampak kerusakan hutan mangrove terhadap risiko abrasi pantai yaitu risiko abrasi meningkat, yaitu 46% sebelum kegiatan berlangsung menjadi 76% setelah kegiatan. Efriyeldi *et al.* (2023) menyatakan bahwa bahwa pada akhir kegiatan semua peserta (100%) mengungkapkan kegiatan pengabdian bermanfaat untuk menambah pemahamannya tentang peranan mangrove. Menurut Tamsil *et al.* (2022) bahwa masyarakat juga sangat berharap dapat diberi

pendampingan secara berkelanjutan, bukan hanya untuk kepentingan ekologi dan biologi tetapi juga kepentingan ekonomi.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat terkait pembinaan masyarakat dalam memahami penting peran masyarakat, peranan dan fungsi ekosistem mangrove serta cara menanam bibit mangrove terlaksana dengan baik sesuai dengan yang direncanakan. Semua peserta mengikuti kegiatan dengan baik dan penuh antusias yang dapat dilihat dari keceriaan dan diskusi dari peserta. Peserta semakin menyadari akan pentingnya peranan hutan mangrove yang tidak saja secara fisik tapi juga secara biologi, sehingga menyatakan pentingnya penanaman mangrove. Kegiatan penanaman bibit mangrove dilakukan secara bersama-sama dan dilanjutkan oleh anggota Kelompok Konservasi Mastali Madu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih kepada pihak Pascasarjana Universitas Riau yang telah memfasilitasi pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini melalui DIPA Pascasarjana Universitas Riau tahun 2024. Terimakasih juga disampaikan kepada Kelompok Konservasi Mastali Madu Kecamatan Dumai Barat Kota Dumai atas kerjasamanya pada kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfandi, D., Qurniati, R., & Febryano, I.G. (2019). Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan mangrove. *Jurnal Sylva Lestari*, 7(1): 30-41.
- Bengen, D.G. (2001). *Pedoman teknis pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB. Bogor. 56 hlm.
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S.P., & Sitepu, M.J. (2004). *Pengelolaan wilayah pesisir dan lautan secara terpadu*. Pradnya Paramitha, Jakarta. 328 hlm
- Efriyeldi, E., Mulyadi, A., Siregar, Y.I., Ananda, F., Taufik, H., Fuadi, I., Hutomo, R.T., Nurafni, M., Elfina, Y., Imran, I., & Lee, S.H. (2023). Sosialisasi peranan ekosistem

- mangrove dan aksi penanaman di Desa Teluk Papal Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis. *Journal of Rural and Urban Community Empowerment*, 5(1): 24-30.
- Efriyeldi, E., Mulyadi, A., Samiaji, J., Elizal, E., Siregar, S.H. (2020). *Panduan praktis cara pembibitan dan penanaman bibit mangrove*. Oceanum Press. Pekanbaru. 43 hlm
- Efriyeldi, E., Mulyadi, A., Samiaji, J., Siregar, S.H., Elizal, E., Ramadhan, A.R., Rizki, A., Yanti, D.H., Despela, D., Sari, D.J., Rahmita, R., Ginting, T.B., Wahyudi, W., Desmarina, Y., & Zientika, Z. (2020). Peningkatan pengetahuan dan keterampilan kelompok konservasi Laskar Mandiri dalam pembibitan dan penanaman bibit mangrove di Desa Kayu Ara Permai Kabupaten Siak. *Journal of Rural and Urban Community Empowerment*, 2 (1): 15-23.
- Fachrul, M.F. (2007). *Metode sampling bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta. 198 hlm.
- Hachinohe, H., Suko, O., & Ida, A. (1998). *Manual persemaian mangrove di Bali*. The development of sustainable mangrove management project. Departemen Kehutanan dan Perkebunan RI dan Japan International Cooperation Agency. Bali Indonesia. 48 hlm.
- Hasyim, A.F., Mulyadi A., & Efriyeldi, E. (2022). Mangrove Vegetation Community Structure in Sungai Sembilan Sub-District, Dumai City. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 3(1): 75-84.
- Kitamura, S., Anwar, C., Chaniago, A., & Baba, S. (1997). *Buku panduan mangrove di Indonesia, Bali dan Lombok*. JICA ISME. 119 hlm.
- Nurmadi, R., Elhanafi, A.M., Lubis I., & Tommy, S.R. (2021). Penanaman bibit mangrove dan penyuluhan pentingnya budidaya mangrove di daerah pesisir (Kel. Nelayan Indah, Kecamatan Medan Labuhan). *Prioritas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 03(01): 21-27.
- Priyono, A. (2010). *Panduan praktis teknik rehabilitasi mangrove di kawasan pesisir Indonesia*. KeSEMat, Semarang. 49 hlm.
- Saraswati, S.A., Liufeto, F.C., Pasaribu, W., & Hanifah, A. 2023. Penanaman mangrove di pesisir Pantai Sulamanda bersama Karang Taruna dan masyarakat Desa Mata Air. *Jurnal Pengabdian Perikanan Indonesia*, 3 (2): 210-215
- Suraningsih, K. (2020). Peran masyarakat dalam konservasi ekosistem mangrove daerah pesisir Kabupaten Bantul dalam pembangunan hijau dan perizinan: Diplomasi, kesiapan perangkat dan pola standarisasi. *Prosiding Seminar Nasional, Semarang* 2 Desember 2020.
- Tamsil, A., Hasnidar, H., & Akram, A.M. (2022). Penyuluhan dan pelatihan penanaman mangrove di Kelurahan Bira Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kauniah*, 1(1): 77-88.
- Taniguchi, K., Takashima, S., & Suko, O. (1999). *Manual silvikultur mangrove untuk Bali dan Lombok*. Departemen Kehutanan dan Perkebunan Republik Indonesia dan Japan International Cooperation Agency. Bali, Indonesia. 59 hlm.
- Wanda, W.N., Mulyadi, A., & Efriyeldi, E. (2019). Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove di Kawasan Kota Dumai Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13 (1): 109-123