

## **Pelatihan Identifikasi dan Konservasi Mangrove Bagi Kelompok Pemandu Ekowisata di Desa Palaes Minahasa Utara, Sulawesi Utara**

*(Training on Mangrove Identification and Conservation for Ecotourism Guide Group in Palaes Village, North Minahasa, North Sulawesi)*

**Ribka Mega Tilaar<sup>1\*</sup>, Estalina Mawuntu<sup>1</sup>, Gadis Sabrina Tanjung<sup>1</sup>, Denny Christian Setiawan<sup>1</sup>, Iga Mawarni Gobel<sup>1</sup>, Jeane Taarape<sup>1</sup>, Larry Lowrend Ballamu<sup>1</sup>, Citra Julia Pontoh<sup>1</sup>, Reskiyah Nengsih<sup>1</sup>, Nur<sup>1</sup>, Aisyah<sup>1</sup>, Fidelia Anninda Fabiolani<sup>1</sup>, Roni Koneri<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi

\*Penulis Korespondensi: Ribka Mega Tilaar, Mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado 95115. Email: [ribkatilaar102@student.unsrat.ac.id](mailto:ribkatilaar102@student.unsrat.ac.id)

### **ABSTRAK**

Ekosistem mangrove merupakan suatu kawasan yang berkembang pada daerah pasang surut dengan substrat berlumpur. Keberadaan ekosistem mangrove pada suatu kawasan berfungsi secara ekologi, ekonomi dan sosial. Keindahan lanskap mangrove memberikan daya tarik untuk dijadikan destinasi ekowisata. Permasalahan pada saat ini masih kurang pemahaman dan keterampilan pemandu dan tata kelola ekowisata mangrove di Desa Palaes tentang identifikasi dan konservasi mangrove. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan kelompok pemandu dan tata kelola ekowisata dalam identifikasi dan konservasi hutan mangrove di Desa Palaes Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif yaitu melalui ceramah, diskusi, dan pelatihan dengan pengamatan dan identifikasi mangrove di kawasan ekowisata mangrove, pendampingan dan monitoring. Hasil kegiatan didapatkan terjadi peningkatan pengetahuan dan pemahaman serta keterampilan peserta dalam identifikasi dan konservasi mangrove. Penggunaan berbagai metode seperti diskusi, dan turun langsung ke ekosistem mangrove membangkitkan semangat peserta dalam mengikuti kegiatan. Kegiatan ini juga memberikan hasil yang positif bagi pemandu dan tata kelola mangrove dalam identifikasi mangrove dan konservasinya. Hasil pelatihan identifikasi didapatkan 7 spesies mangrove pada kawasan ekowisata mangrove Desa Palaes.

**Kata kunci:** Pelatihan; Konservasi; Ekologi; Identifikasi; Palaes

### **ABSTRACT**

*A mangrove ecosystem is an area that develops in tidal areas with muddy substrates. The existence of mangrove ecosystems in an area functions ecologically, economically, and socially. The beauty of the mangrove landscape provides an attraction that can be used as an ecotourism destination. The problem at this time is still lacking understanding and skills of guides and mangrove ecotourism governance in Palaes Village regarding mangrove identification and conservation. This activity aims to increase the knowledge, understanding, and skills of ecotourism guides and governance groups in identifying and conserving mangrove forests in Palaes Village, North Minahasa, North Sulawesi. The implementation method uses a participatory approach through lectures, discussions, and training with observation and identification of mangroves in mangrove ecotourism areas, mentoring, and monitoring. The results of the activity obtained an increase in knowledge and understanding and skills of participants in mangrove identification and conservation. The use of various methods such as discussions, and going directly to the mangrove ecosystem aroused the enthusiasm of participants to participating in the activity. This activity also provides positive results for guides and mangrove governance in mangrove identification and conservation. The results of the identification training resulted in the identification of 7 mangrove species in the mangrove ecotourism area of Palaes Village.*

**Keywords:** Training; Conservation; Ecology; Identification; Palaes

## PENDAHULUAN

### Analisis Situasi

Desa Palaes merupakan salah satu desa yang memiliki pesisir pantai dan ditumbuhi oleh berbagai spesies mangrove (Pandiangan *et al.*, 2022). Desa ini berpotensi besar untuk berkembang sebagai desa ekowisata mangrove. Kawasan hutan mangrove di pesisir pantai Desa Palaes merupakan ekosistem yang berada pada wilayah intertidal, yaitu pada kawasan tersebut terjadi interaksi antara perairan laut, payau, sungai dan teresterial. Interaksi ini menyebabkan ekosistem mangrove memiliki keanekaragaman yang tinggi baik berupa fauna dan flora. Formasi hutan mangrove terdiri dari empat genus utama, yaitu *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, dan *Bruguiera* (Koneri dan Maabuat, 2023, Capman, 1992; Nyabaken, 1993).

Hutan mangrove bernilai secara ekologis dan memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi di dunia, yang menyediakan berbagai macam jasa ekosistem dalam skala lokal, regional, dan global (Getzer dan Islam, 2020). Mangrove memiliki peran penting dalam penyerapan karbon dan mangrove sekarang masuk dalam agenda mitigasi dan adaptasi iklim internasional (Friess, 2017). Hutan mangrove juga memiliki potensi sebagai penyangga perlindungan wilayah pesisir dan pantai, dari berbagai ancaman sedimentasi, abrasi, dan pencegahan intrusi air laut serta pengolahan polusi air (Tagulao *et al.*, 2022).

Ekosistem mangrove juga dapat membantu pengembangan dalam bidang sosial dan ekonomi masyarakat sekitar pesisir pantai. Salah satu jasa yang diperoleh dari manfaat hutan mangrove adalah berupa jasa ekowisata. Hutan mangrove sebagai suatu ekosistem mempunyai potensi keindahan alam dan lingkungan berupa komponen penyusun ekosistem yang terdiri dari biota, vegetasi, atau organisme asosiasi, satwa liar, dan lingkungan sekitarnya. Fungsi lingkungan yang diperoleh dari hutan mangrove antara lain sebagai habitat, daerah pemijahan, penyedia unsur hara, dan lain sebagainya (Joandani *et al.*, 2019)

Hutan mangrove Desa Palaes masih terjaga dengan baik, sehingga membuat desa ini sangat potensial dikembangkan, terutama pada kawasan ekosistem mangrove yang memiliki sumberdaya alam seperti hutan mangrove yang masih alami dan sangat menarik dijadikan sebagai ekowisata mangrove. Mengingat pentingnya ekosistem mangrove bagi keberlangsungan makhluk hidup, sudah sewajarnya diperlukan upaya konservasi yang mempertimbangkan keberlanjutan atau kelestarian ekosistem mangrove dengan menjadikan daerah ekosistem mangrove yang masih alami tersebut menjadi kawasan ekowisata mangrove. Ekowisata adalah suatu bentuk wisata yang bertanggung jawab terhadap kelestarian area yang masih alami, memberi manfaat secara ekonomi dan mempertahankan keutuhan budaya masyarakat setempat. Ekowisata dapat dikembangkan untuk mencegah penebangan liar, kebakaran hutan, penanaman tanaman langka, perlindungan hewan liar, dan perbaikan sanitasi (Qomar *et al.*, 2019).

Upaya konservasi dan menjadikan kawasan hutan mangrove menjadi destinasi ekowisata memerlukan kesadaran dan keterampilan masyarakat sekitar terutama kelompok pemandu ekowisata dalam mengidentifikasi dan mengkonservasi hutan mangrove pada kawasan tersebut. Pada saat ini pengetahuan, pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam pengenalan spesies mangrove serta konservasinya masih sangat kurang dan belum mengenal spesies mangrove apa saja yang terdapat pada kawasan tersebut, serta apa manfaatnya (Pandiangan *et al.*, 2022). Ketidaktahuan masyarakat ini karena kurangnya pemahaman masyarakat tentang identifikasi dan konservasi mangrove.

Pemahaman tentang identifikasi dan konservasi mangrove dapat diberikan kepada masyarakat yang banyak bergerak dibidang ekowisata mangrove terutama kelompok pemandu ekowisata dan kelompok tata kelola mangrove. Beberapa kegiatan tentang penyuluhan dan upaya konservasi mangrove sudah pernah dilakukan (Koneri dan Maabuat,

2019; Nurrachmi *et al.*, 2019; Zallesa *et al.*, 2023). Permasalahan yang dihadapi untuk pengembangan ekowisata hutan mangrove di Desa Palaes adalah kurangnya informasi dan pemahaman bagi masyarakat sekitar kawasan ekowisata terutama pemandu dan tatakelola ekowisata tentang spesies mangrove penyusun hutan mangrove, manfaat mangrove dan upaya konservasi mangrove sehingga tetap lestari dan menarik bagi pengunjung objek ekowisata.

### Tujuan Kegiatan

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan kelompok pemandu dan tata kelola ekowisata dalam identifikasi dan konservasi hutan mangrove di Desa Palaes Minahasa Utara, Sulawesi Utara

### METODE PELAKSANAAN

#### Sasaran kegiatan

Sasaran dari kegiatan ini adalah kelompok pemandu dan kelompok tatakelola ekowisata di Desa Palaes, Minahasa Utara sebanyak 20 orang. Kontribusi peserta dalam kegiatan ini adalah berpartisipasi aktif selama pelaksanaan kegiatan, pemantauan dan evaluasi serta keberlanjutan program sehingga hasil yang diharapkan terjadinya peningkatan pengetahuan dan keterampilan serta kesadaran mitra dalam identifikasi dan konservasi hutan mangrove di Desa Palaes.

#### Lokasi kegiatan

Lokasi kegiatan terletak di Desa Palaes, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Jarak lokasi Kegiatan dengan Kampus Universitas Sam Ratulangi lebih kurang 40 Km.

#### Metode yang Digunakan

Metode pendekatan yang ditawarkan dalam mengatasi berbagai permasalahan mitra adalah melalui pelatihan, pembinaan dan memberikan pendampingan langsung dan terarah (Pandiangan *et al.*, 2022). Metode ini memberikan kesempatan

untuk berpartisipasi langsung dalam melakukan identifikasi dan konservasi hutan mangrove. konservasi alam. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan meliputi:

1. Pemberian teori tentang identifikasi dan konservasi mangrove.

Teori meliputi: pemahaman tentang pengenalan spesies mangrove (identifikasi), konsep mangrove, struktur dan komposisi hutan mangrove, fungsi dan manfaat dari hutan mangrove, ancaman terhadap keberadaan mangrove dan pentingnya konservasi mangrove sebagai destinasi ekowisata di Desa Palaes.

2. Pelatihan/Praktek Lapangan

Kegiatan ini akan mengajak peserta melihat langsung di lapangan kondisi hutan mangrove yang terdapat di pesisir pantai Desa Palaes. Peserta diajak melakukan identifikasi mangrove berdasarkan morfologinya (bentuk akar, batang, perbungaan, daun, dan buah. Peserta juga mengamati habitat mangrove, siklus hidup/perkembangbiakan mangrove, ancaman terhadap kelestarian mangrove, cara menanam pohon mangrove dan bagaimana upaya pelestarian mangrove.

3. Evaluasi dilakukan setelah selesai pelaksanaan.

Kegiatan ini bertujuan melihat tingkat keberhasilan dari kegiatan. Evaluasi dilaksanakan untuk mengkaji sampai dimana tingkat pengetahuan dan pemahaman serta keterampilan peserta tentang identifikasi dan konservasi mangrove. Hasil Evaluasi dilakukan dimaksudkan untuk mengetahui apakah peserta mampu menyerap teori atau materi dan mempraktekkan yang telah disampaikan serta untuk melihat terjadinya perubahan yang positif terhadap pemahaman masyarakat dan tingkah laku peserta penyuluhan akan pentingnya keberadaan hutan mangrove

4. Pendampingan dan monitoring

Kegiatan ini dilakukan mengikuti langkah pendampingan dan monitoring Pandiangan & Nainggolan, (2021). Pendampingan dilakukan terhadap peserta yang berminat tentang

identifikasi dan konservasi hutan mangrove dan melihat secara langsung ke lapangan.

### Partisipasi Peserta

Partisipasi peserta dalam kegiatan ini adalah melaksanakan semua kegiatan dengan mengikuti tahapan dan langkah-langkah yang telah disepakati. Peserta mengalokasikan waktu untuk mengikuti semua kegiatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemberian Teori

Pemberian teori meliputi ceramah dan diskusi tentang identifikasi dan konservasi hutan mangrove. Pemberian teori dan pelatihan dilaksanakan secara luring atau pertemuan tatap muka (Gambar 1).



Gambar 1. Pemberian teori tentang identifikasi dan konservasi mangrove

Pada kegiatan pemberian materi dalam bentuk ceramah dan diskusi peserta sangat antusias dan banyak memberikan pertanyaan selama diskusi tentang hutan mangrove. Pada saat pemberian materi dan diskusi peserta memahami pengertian mangrove yang terletak di Desa Pales. Mangrove merupakan ekosistem pesisir yang terdapat di wilayah pasang surut yang memiliki beragam manfaat dan fungsi. Menurut Bengen *et al.* (2022) hutan mangrove didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang-surut pantai berlumpur. Mangrove juga merupakan sekelompok tumbuhan yang berbeda satu sama lain, namun memiliki kesamaan dalam adaptasi morfologi dan fisiologi terhadap habitat yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

Peserta dapat memahami fungsi dan manfaat hutan mangrove yang disampaikan tim penyuluh dengan baik, baik peran ekologis maupun ekonomis serta destinasi ekowisata. Fungsi ekosistem mangrove dapat dibagi menjadi fungsi ekologi, fungsi fisik, dan fungsi ekonomi Menurut Tane *et al.* (2022) mangrove mempunyai peran ekologis dan ekonomis serta sosial. Peran ekologis pada ekosistem pesisir yang memiliki fungsi dan peranan penting dalam mendukung kehidupan biota perairan. Menurut Konitat *et al.* (2020) hutan mangrove juga memiliki fungsi ekonomi sebagai penyedia kayu, ekowisata, lahan budidaya dan penyedia protein hewani (ikan, udang dan kepiting).

Peserta melakukan diskusi tentang pengertian ekowisata dan manfaat ekowisata bagi perekonomian masyarakat sekitar hutan mangrove Pales. Menurut Wahyuni *et al.* (2015) Ekowisata merupakan konsep pengembangan pariwisata yang berkelanjutan yang bertujuan untuk mendukung upaya-upaya pelestarian lingkungan (alam dan budaya) dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan, sehingga memberikan manfaat ekonomi kepada masyarakat dan pemerintah setempat, dan memberi peluang bagi generasi muda sekarang dan yang akan datang untuk memanfaatkan dan

mengembangkannya. Ekowisata merupakan perjalanan wisata alam yang bertanggung jawab dengan cara mengonservasi lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal.

Selama ini pengelolaan ekowisata di kawasan hutan mangrove di Desa Palaes dikelola oleh pemerintah desa dengan pembentukan kelompok pemandu ekowisata dan kelompok tata kelola ekowisata. Dampak negatif dari kunjungan wisatawan biasanya adalah adanya kerusakan lingkungan. Meskipun konsep ekowisata selalu mengedepankan konservasi didalamnya, namun tidak dapat dipungkiri bahwa pelanggaran terhadap hal tersebut masih sering ditemui. Hal ini tidak hanya disebabkan karena rendahnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat sekitar tentang konsep ekowisata.

Ekosistem mangrove yang terjaga baik, mempunyai potensi pariwisata yang bisa dikembangkan. Hal tersebut perlu pemahaman tentang konservasi hutan mangrove pada kawasan ekowisata. Pemberian materi tentang konservasi mangrove sangat menarik perhatian peserta dan ingin tahu bagaimana cara konservasi mangrove sehingga mangrove tetap lestari dan menjadi tujuan ekowisata. Menurut Siagian *et al.* (2015) meningkatkan usaha pengelolaan ekosistem mangrove melalui kegiatan ekowisata alternatif pemanfaatan hutan mangrove yang paling memungkinkan tanpa merusak ekosistem mangrove meliputi: penelitian ilmiah, pendidikan, dan rekreasi terbatas/ekoturisme (limited recreation/ecotourism).

### Pelatihan/Praktek Lapangan

Kegiatan ini ini mengajak peserta untuk untuk mengamati langsung hutan mangrove di kawasan ekowisata mangrove Desa Palaes. Metode ini peserta dapat langsung berinteraksi dengan mangrove (Gambar 2). Peserta yang ikut kegiatan lapangan ini sangat antusias sekali karena dapat mengenal langsung hutan mangrove. Pada kegiatan lapangan ini peserta dilatih untuk melihat morfologi mangrove seperti bentuk akar mangrove dan fungsinya. Peserta memperhatikan berbagai bentuk dan fungsi akar mangrove.



Gambar 2. Pelatihan lapangan identifikasi dan konservasi mangrove

Menurut Menurut Djamaluddin (2018) terdapat lima bentuk akar mangrove, yaitu pertama akar tunjang atau akar tongkat seperti pada *Rhizophora* spp., kedua akar lutut merupakan modifikasi dari akar kabel yang pada awalnya tumbuh ke arah permukaan substrat, kemudian melengkung menuju ke substrat seperti pada *Bruguiera* spp, ketiga akar *pneumatofor* atau akar nafas seperti yang ditemukan pada *Avicennia* dan *Sonneratia*, keempat akar papan seperti yang ditemukan pada *Heritiera* keluar dari bagian pangkal batang, berbentuk pipih. Kelima, akar gantung seperti pada *Achantus*, *Avicennia*, *Rhizophora*.

Pelatihan tentang identifikasi mangrove dengan peserta berdasarkan morfologi ditemukan 7 spesies pohon mangrove pada kawasan ekowisata mangrove di Desa Palaes. Hasil kegiatan ini peserta terlatih dalam mengidentifikasi spesies mangrove. Spesies mangrove yang teridentifikasi bersama peserta diantaranya *Xylocarpus moluccensis* (Lam.) M.Roem. (Meliaceae), *Xylocarpus granatum* J. Koenig (Meliaceae), *Rhizophora stylosa* Griffith (Rhizophoraceae), *Rhizophora apiculata* Blume (Rhizophoraceae), *Rhizophora mucronata* Lam. (Rhizophoraceae), *Bruguiera gymnorhiza* (L.) Lam. (Rhizophoraceae) dan *Avicennia officinalis* L. (Rhizophoraceae).

Spesies yang teridentifikasi selama penelitian umumnya dari famili Rhizophoraceae. Rhizophoraceae tergolong famili mangrove

terkaya karena memiliki spesies yang banyak dibandingkan dengan famili mangrove lainnya (Syahrial *et al.*, 2020). Menurut Saleky dan Sianturi (2020) Rhizophoraceae termasuk salah satu famili mangrove yang tumbuh dan berkembang di pantai-pantai Indonesia dengan jumlah anggota family sebanyak 25 spesies dan 7 spesies dari genus *Bruguiera*.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pelatihan identifikasi dan konservasi hutan mangrove bagi kelompok pemandu dan kelompok tata kelola ekowisata mangrove dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman serta keterampilan peserta tentang identifikasi dan konservasi mangrove. Peserta sudah memahami pentingnya konservasi mangrove untuk menunjang ekowisata. Hasil pelatihan identifikasi mangrove bersama peserta teridentifikasi sebanyak 7 spesies mangrove yang tumbuh di sekitar kawasan ekowisata mangrove desa Palaes. Perlu tindak lanjut dari kegiatan yang telah dilakukan dengan pendampingan, monitoring dan evaluasi yang berkelanjutan agar peserta dapat mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya dalam identifikasi dan konservasi mangrove. Tata kelola hutan mangrove di Desa Palaes perlu menerapkan strategi konservasi dan konsep *ecotourism* di kawasan ekowisata mangrove.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Pembelajaran dan Kemahasiswaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan ini melalui Bantuan PPK Ormawa tahun 2024. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Kepala Desa Palaes dan aparaturnya serta masyarakatnya yang telah banyak membantu kegiatan ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Bengen, D.G., Yonvitner, Rahman. 2022. Pedoman Teknis Pengenalan dan

- Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB. Bogor: IPB Press.
- Chapman, V.J. 1992. Wet Coastal Formations of Indo Malesia and Papua-New Guinea. In Chapman, V.J. (ed.). *Ecosystems of the World 1: Wet Coastal Ecosystems*. Amsterdam: Elsevier.
- Friess, D. A., Adame, M. F., Adams, J. B., Lovelock, C. E. 2022. Mangrove forests under climate change in a 2 C world. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 13(4), e792.
- Getzner, M., Islam, M.S. 2020. Ecosystem Services of Mangrove Forests: Results of a Meta-Analysis of Economic Values. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 5830.
- Joandani, G. K. J., Pribadi, R., Suryono, C. A. 2019. Kajian potensi pengembangan ekowisata sebagai upaya konservasi mangrove di Desa Pasar Banggi, Kabupaten Rembang. *Journal of marine Research*, 8(1), 117-126.
- Koneri, R., Maabuat, P. 2023. Pemberdayaan Siswa Sekolah Dasar Melalui Inventarisasi dan Konservasi Mangrove Di Desa Palaes, Likupang Barat, Sulawesi Utara. *The Studies of Social Sciences*, 5(1), 26-36.
- Konitat, T., Nurdianto, N., & Rohman, F. 2020. Penyuluhan Program Pengembangan Ekowisata Mangrove Desa Ambulu Kecamatan Losari Kabupaten Cirebon. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(4): 194-199.
- Nurrachmi, I., Amin, B., & Ghalib, M. (2019). Kesadaran Lingkungan dan Pendidikan Mangrove kepada Pelajar dan Masyarakat Di Desa Sepahat, Kecamatan Bandar Laksamana Kabupaten Bengkalis. *Journal of Rural and Urban Community Empowerment*, 1 (1): 29-34.
- Nybakken, J.W. 1993. *Marine Biology, An Ecological Approach*. 3rd edition. New York: Harper Collins College Publishers.
- Pandiangan, D. and Nainggolan, N. (2021) PKM Pemberdayaan Perempuan di UMKM Biovina Herbal untuk Perbaikan Pengerangan Bahan Baku Herbal Standar BPOM', *JPAI: Jurnal Perempuan dan Anak Indonesia*, 3(1), p. 22. doi: 10.35801/jpai.3.1.2021.36745.
- Pandiangan, D., Nainggolan, N. and ... (2022) PKM Ibu-Ibu PKK Desa Palaes Minahasa

- Utara Untuk Pemanfaatan Daun atau Bunga Mangrove sebagai Minuman Fungsional', *JPAI: Jurnal ...*, 4(September 2022). Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jpai/article/view/43568%0Ahttps://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jpai/article/download/43568/40078>.
- Qomar, N., Muhammad, A., Idwar, I., Sutikno, S., Isnaini, Z. L., Nawawi, A., Jhonnerie, R. 2019. Partisipasi Anggota Pokdarwis Dalam Program Desa Binaan Untuk Pengembangan Ekowisata Terintegrasi di Kampung Rawa Mekar Jaya Kecamatan Sungai Apit Kabupaten Siak. In Unri Conference Series: Community Engagement, Vol. 1, pp. 670-677.
- Rignolda, D. 2018. Mangrove Biologi, Ekologi, Rehabilitasi, dan Konservasi. Manado: Unsrat Press.
- Saleky, D., Sianturi, R. 2020. Litterfall Production of Mangrove. *AGRICOLA*. 10, 2: 58-65
- Siagian, M., Mohammad B., Rusdi L. 2015. Kajian Strategi Pengembangan Ekowisata Mangrove di Pesisir Nagalawan Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*, 7(2) : 1-11.
- Syahrial, S., Erlangga, E., Sembiring, R. T. L., Syahrin, A. 2020. Famili Rhizophoraceae di Hutan Mangrove KKPD Rupert Utara Provinsi Riau Bagian I, *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 4(2), 151-162.
- Tagulao, K.A., Bernardo, A.B., Kei, L.H., Calheiros, C.S.C.2022. Mangrove conservation in Macao SAR, China: The role of environmental education among school students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(6), 3147.
- Tane, B. R., Mulyadi, A., Haryanto, D. M. 2022. Identification of Coastal Biota Mangrove Education Center (MEC) Using Line Transect Method Case Study in Pangkalan Jambi Village, Bukit Batu District, Bengkalis Regency. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 5(2): 279-284.
- Wahyuni, S., Sulardiono, B., & Hendrarto, B. 2015. Strategi Pengembangan Ekowisata Mangrove Wonorejo, Kecamatan Rungkut Surabaya. *Management of Aquatic Resources Journal MAQUARES*, 4(4): 66-70.
- Zallesa, S., Nurhayati, A., & Pamungkas, W. 2023. Penyuluhan Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Sebagai Kawasan Ekowisata di Desa Cijulang Pangandaran. *Farmers: Journal of Community Services*, 4 (2): 6-10.