

## *Empowerment of Coastal Communities in the Utilization of Mangrove Non-Timber Forest Products*

### Pemberdayaan Masyarakat Pesisir dalam Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu Mangrove

Dadang Mashur<sup>1</sup>, Zaili Rusli<sup>2</sup>, Masrul Ikhsan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Riau

E-mail: [dadang.mashur@lecturer.unri.ac.id](mailto:dadang.mashur@lecturer.unri.ac.id)<sup>1</sup>, [zaili.rusli@lecturer.unri.ac.id](mailto:zaili.rusli@lecturer.unri.ac.id)<sup>2</sup>, [masrul.ikhsan@lecturer.unri.ac.id](mailto:masrul.ikhsan@lecturer.unri.ac.id)<sup>3</sup>

#### **Abstract**

Mangrove ecosystems hold abundant natural resource potential and can be utilized to support increased welfare. However, utilization without being equipped with good environmental knowledge and awareness will have an impact on the destruction of the mangrove ecosystem. In general, people prefer to utilize mangrove wood because it has high economic value. Meanwhile, the utilization of non-timber forest products (NTFPs) from mangroves, such as fruits and leaves, is still rarely done. The purpose of this community service activity is to empower coastal communities to process mangrove non-timber forest products (NTFPs) into products with high economic value. The methods used are counseling, training, mentoring, field demonstrations, partnerships and campaigns or social actions initiated by the community service team together with students of the real work program. The results of the community service show changes in behavior, increased knowledge, skills, attitudes, participation and environmental concerns of coastal communities regarding the utilization of mangrove NTFPs such as leaves made into peyek waru and stick jeruju. Furthermore, community empowerment is carried out not only to improve their standard of living, but also to support environmental conservation efforts.

**Keywords:** NTFPs, mangroves, coastal communities, environmental conservation and empowerment.

#### **Abstrak**

Ekosistem mangrove menyimpan potensi sumber daya alam yang melimpah dan dapat dimanfaatkan untuk mendukung peningkatan kesejahteraan. Namun, pemanfaatan tanpa dibekali dengan ilmu pengetahuan dan kesadaran lingkungan yang baik, akan berdampak terhadap kerusakan ekosistem mangrove. Secara umum, masyarakat lebih memilih memanfaatkan kayu mangrove karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Sementara itu, pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) dari mangrove, seperti buah dan daun, masih jarang dilakukan. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah memberdayakan masyarakat pesisir untuk mengolah hasil hutan bukan kayu (HHBK) mangrove menjadi produk bernilai ekonomi tinggi. Metode yang digunakan yaitu penyuluhan, pelatihan, pendampingan, demonstrasi lapangan, kemitraan dan kampanye atau aksi sosial yang diinisiasi oleh tim pengabdian bersama para mahasiswa program kuliah kerja nyata. Hasil pengabdian menunjukkan adanya perubahan perilaku, peningkatan pengetahuan, keterampilan, sikap, partisipasi dan kepedulian lingkungan masyarakat pesisir tentang pemanfaatan HHBK mangrove seperti daun dijadikan peyek waru dan stick jeruju. Selanjutnya, pemberdayaan masyarakat dilaksanakan tidak hanya untuk meningkatkan taraf hidup mereka, tetapi juga untuk mendukung upaya pelestarian lingkungan.

**Kata kunci:** HHBK, mangrove, masyarakat pesisir, pelestarian lingkungan dan pemberdayaan.

## **1. PENDAHULUAN**

Pengabdian ini merupakan hilirisasi dari hasil penelitian penulis pada tahun 2023 dengan judul *prospective analysis of sustainable mangrove ecotourism development policy*. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa ekosistem mangrove memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai sumber ekonomi alternatif yang berkelanjutan, baik melalui sektor pariwisata berbasis alam (*ecotourism*) maupun pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK). Di tengah tantangan degradasi pesisir dan keterbatasan mata pencaharian masyarakat pesisir,

pengembangan berbasis potensi lokal seperti pemberdayaan Masyarakat menjadi pendekatan strategis dalam mendukung pembangunan berkelanjutan (Mashur et al., 2024).

Hasil penelitian tersebut mengidentifikasi bahwa pengembangan ekowisata mangrove membutuhkan arah kebijakan yang berpihak pada keberlanjutan lingkungan, partisipasi masyarakat, dan penguatan nilai ekonomi kawasan konservasi. Analisis prospektif dalam penelitian tersebut memberikan gambaran jangka panjang terkait peluang dan tantangan kebijakan ekowisata mangrove. Namun, pendekatan penelitian tersebut masih berada pada tataran makro dan kebijakan strategis, belum menyentuh aspek pemberdayaan langsung masyarakat sebagai aktor utama di tingkat lokal.

Program pengabdian kepada masyarakat ini berfokus pada intervensi langsung kepada masyarakat pesisir, khususnya dalam meningkatkan kapasitas dan keterampilan mereka dalam mengelola HHBK mangrove, seperti peyek waru, stick jeruju, madu, sirup, sabun, atau bahan kerajinan. Program ini bertujuan mendorong kemandirian ekonomi masyarakat melalui diversifikasi usaha berbasis sumber daya lokal. Namun, kegiatan pengabdian ini belum sepenuhnya didukung oleh kajian prospektif jangka panjang yang mampu menjembatani hasil pemberdayaan dengan kebijakan pengelolaan kawasan secara berkelanjutan.

Terdapat gap antara hasil penelitian dan program pengabdian, baik dari sisi pendekatan maupun luaran yang dihasilkan. Penelitian cenderung fokus pada pengembangan ekowisata berbasis kebijakan, sedangkan pengabdian menitikberatkan pada praktik pemberdayaan berbasis HHBK. Padahal, keduanya dapat saling melengkapi dalam kerangka pembangunan mangrove berkelanjutan, kebijakan yang berpihak pada masyarakat, dan masyarakat yang diberdayakan untuk mendukung arah kebijakan.

Perlu adanya sinergi antara hasil penelitian dan kegiatan pengabdian, sehingga perumusan kebijakan pengembangan ekowisata mangrove dapat berbasis pada realitas pemberdayaan masyarakat dan pemanfaatan HHBK. Sinergi ini akan memperkuat keterpaduan antara perencanaan makro dan aksi mikro dalam rangka mewujudkan kawasan pesisir yang berdaya dan lestari.

Sehingga pada pengabdian ini dapat di rumuskan masalahnya adalah bagaimana peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat pesisir dalam memanfaatkan HHBK mangrove dan apa saja kendala yang dihadapi oleh masyarakat pesisir dalam mengolah dan memasarkan produk HHBK mangrove. Adapun tujuan pengabdian adalah untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat pesisir dalam memanfaatkan HHBK mangrove dan mencari solusi terhadap kendala yang dihadapi oleh masyarakat pesisir dalam mengolah dan memasarkan produk HHBK mangrove.

Hutan mangrove adalah ekosistem vital di kawasan pesisir yang berperan sebagai penghubung antara daratan dan lautan, sekaligus berfungsi melindungi pantai dari risiko abrasi, tsunami, dan badai, tetapi juga memiliki potensi ekonomi yang besar. Salah satu potensi tersebut adalah hasil hutan bukan kayu (HHBK) (Arkwright & Kaomaneng, 2018), HHBK merupakan komponen ekosistem hutan yang memiliki berbagai fungsi penting, baik untuk keberlangsungan lingkungan alami maupun bagi kehidupan manusia (Treephan et al., 2019). HHBK telah umum dimanfaatkan dan dipasarkan, meliputi produk seperti minyak atsiri, madu, kayu cendana, rotan, bambu, sutra alam, jernang, sagu, kemenyan, minyak kayu putih, serta berbagai jenis tanaman obat (Henri & Ardiawati, 2020). Pemanfaatan hasil hutan bukan kayu di daerah memiliki potensi yang signifikan untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat, asalkan berbagai kendala yang ada dapat diatasi dengan baik (Nelly et al., 2020).

HHBK yang berasal dari ekosistem mangrove meliputi berbagai produk seperti tanaman obat, bahan baku untuk industri rumahan, pewarna alami, madu, serta berbagai jenis kerang (Arifanti et al., 2022). Selain itu, produk olahan makanan dari HHBK diantaranya seperti peyek daun waru, stick jeruju, kerupuk api-api, sirup kedabu, dodol, hingga kopi (Mashur et al., 2024). Potensi ini menjadikan mangrove sebagai salah satu sumber daya yang strategis untuk mendukung kesejahteraan masyarakat pesisir. Pemanfaatan HHBK mangrove seharusnya tidak hanya memberikan keuntungan ekonomi, tetapi juga memperhatikan keberlanjutan lingkungan (Rahmila & Halim, 2018). Pengelolaan berbasis ekosistem, yang mengintegrasikan kegiatan konservasi dan pemberdayaan ekonomi, menjadi model ideal. Misalnya, pengelolaan ekowisata

berbasis HHBK mangrove di Bengkalis yang melibatkan masyarakat sebagai pengelola utama, berhasil menjaga keseimbangan antara eksploitasi dan konservasi (Mashur et al., 2020).

Tabel 1. Pemanfaatan Teknologi dan Nilai Ekonomi Produk HHBK Mangrove

Aspek	Contoh Produk HHBK Mangrove	Teknologi yang Digunakan	Harga Jual (Estimasi)	Nilai Tambah / Keuntungan
Produksi	Peyek Waru, Stick Jeruju	Food processor, mesin pengering, kompor listrik	Rp5.000–Rp10.000 per bungkus	Pendapatan tambahan Rp500.000–Rp1.000.000/bulan/keuarga
Pengemasan	Dodol buah mangrove, Sirup Pidada	Vacuum sealer, kemasan plastik ramah lingkungan	Rp15.000–Rp35.000 per kemasan	Menarik minat pasar menengah hingga oleh-oleh wisata
Produk Herbal & Madu	Madu Mangrove	Penyaring madu, botol higienis, label digital	Rp150.000–Rp250.000 per liter	Potensi ekspor & pasar nasional yang luas
Pemasaran Digital	Semua produk di atas	Media sosial, e-commerce (Tokopedia, Shopee), QRIS	Variatif sesuai pesanan	Akses pasar lebih luas, pemasaran tanpa batas geografis
Pelatihan & Promosi	Video tutorial (YouTube)	Video editing, media sosial, kampanye digital	Gratis / nilai sosial tinggi	Penyebaran inovasi ke komunitas lain, replikasi skala nasional

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2022), potensi ekonomi HHBK mangrove di Indonesia diperkirakan mencapai lebih dari Rp2,3 triliun per tahun, dengan komoditas unggulan seperti madu mangrove, buah nipah, pidada, dan olahan pangan tradisional. Namun, tingkat pemanfaatannya masih rendah, di bawah 30% dari potensi yang ada, akibat minimnya akses teknologi, pasar, dan pelatihan kewirausahaan. Studi oleh (Nasution, 2023) mencatat bahwa pengolahan hutan mangrove secara modern dapat meningkatkan nilai jual hingga 300%, misalnya madu dari harga Rp30.000 menjadi Rp90.000 per botol setelah melalui proses standarisasi, kemasan higienis, dan pemasaran digital.

Namun, masyarakat pesisir sering kali belum diberdayakan secara optimal untuk memanfaatkan potensi ini. Faktor-faktor seperti rendahnya pengetahuan, akses pasar yang terbatas, dan kurangnya keterampilan menjadi hambatan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pemanfaatan HHBK mangrove menjadi produk bernilai tambah (SETIAWAN et al., 2017). Selain itu, akses terhadap teknologi, pasar, dan permodalan sering kali menjadi kendala (Harahab & Setiawan, 2017). Akibatnya, potensi ekonomi dari HHBK mangrove belum mampu memberikan kontribusi maksimal terhadap peningkatan taraf hidup masyarakat (Carugati et al., 2018). Oleh karena itu, pemberdayaan masyarakat pesisir menjadi solusi strategis untuk mengoptimalkan manfaat ekonomis dan ekologis dari hutan mangrove (Prasetya et al., 2018).

Pendekatan pemberdayaan yang melibatkan pelatihan, penguatan kelembagaan, pengembangan teknologi, dan akses ke pasar dapat membantu masyarakat pesisir memanfaatkan HHBK mangrove secara berkelanjutan (Ferreira et al., 2022). Pelatihan berbasis partisipasi masyarakat efektif meningkatkan keterampilan pengolahan (Anhar et al., 2019). Dengan pemberdayaan yang tepat, masyarakat tidak hanya mampu meningkatkan kesejahteraan ekonomi mereka, tetapi juga berkontribusi dalam pelestarian ekosistem mangrove (Zamroni & Istiana, 2019).

Pemberdayaan masyarakat pesisir adalah upaya untuk meningkatkan kapasitas individu dan komunitas pesisir agar mampu mengelola sumber daya alam secara produktif dan berkelanjutan (Dahdouh-Guebas et al., 2021). Pemberdayaan melibatkan partisipasi aktif

masyarakat dalam pengambilan keputusan, peningkatan pengetahuan, dan penguasaan keterampilan untuk mengelola sumber daya mereka (Idajati & Widiyahwati, 2018). Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada aspek ekonomi, tetapi juga mencakup penguatan kelembagaan lokal dan pengurangan ketergantungan pada pihak luar (Prasetya et al., 2018). Urgensi untuk meningkatkan pemberdayaan ini semakin penting mengingat tekanan terhadap hutan mangrove terus meningkat akibat alih fungsi lahan, pencemaran, dan eksploitasi berlebihan (Borges et al., 2017). Tanpa intervensi yang terencana, baik dari segi konservasi maupun pemberdayaan ekonomi, keberlanjutan ekosistem mangrove dan kesejahteraan masyarakat pesisir dapat terancam (Tane et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan upaya kolaboratif yang melibatkan pemerintah, masyarakat, akademisi, dan sektor swasta untuk memastikan pemanfaatan HHBK mangrove dilakukan secara adil, efisien, dan berkelanjutan (Sangchumnong, 2019).

Kondisi wilayah pesisir di Kabupaten Siak dengan ekosistem mangrove memiliki kondisi fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang mendukung pengembangan HHBK. Dengan pemberdayaan yang tepat, potensi ini dapat dimaksimalkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, melestarikan lingkungan, dan mendorong pertumbuhan ekonomi berkelanjutan.

Secara fisik, ekosistem mangrove umumnya terdapat di kawasan pesisir dengan substrat berlumpur, air payau, dan wilayah yang terpengaruh pasang surut (Twilley & Day, 2012). Potensi tumbuhan mangrove seperti *Avicennia*, *Rhizophora*, dan *Sonneratia* menghasilkan HHBK seperti madu, buah pidada, dan nipah. Kawasan mangrove mendukung kehidupan biota laut bernilai ekonomi, seperti udang, ikan dan kepiting bakau yang berperan penting dalam menyokong mata pencaharian masyarakat (Pin et al., 2021).

Aspek sosial, masyarakat pesisir yang hidup di sekitar mangrove seringkali memiliki budaya yang terkait erat dengan penggunaan sumber daya alam (Diniz et al., 2019). Namun, tingkat pendidikan masyarakat sering kali rendah, sehingga keterampilan pengelolaan HHBK kurang optimal (Hagger et al., 2022). Kelembagaan masyarakat pesisir, seperti kelompok tani atau kelompok usaha, sering kali masih lemah dan kurang terorganisasi (Swangjang & Kornpiphat, 2021). Namun, potensi adanya kearifan lokal dalam pengelolaan mangrove, seperti larangan menebang pohon mangrove di beberapa daerah (Marican et al., 2018). Tradisi pemanfaatan hasil mangrove (misalnya pengolahan buah kedabu menjadi jus kedabu) yang dapat dikembangkan lebih lanjut melalui teknologi modern (Hakim et al., 2017).

Aspek ekonomi, mayoritas masyarakat pesisir mengandalkan pendapatan dari sektor perikanan, tambak, dan pertanian. Ketergantungan ekonomi pada hasil kayu atau perusakan mangrove sering terjadi akibat rendahnya alternatif mata pencaharian (Singgalen, 2020). Pemasaran HHBK mangrove masih terbatas, dengan nilai jual produk yang rendah karena minimnya proses pengolahan. Namun, potensi HHBK mangrove memiliki nilai ekonomi yang tinggi, seperti madu mangrove yang dapat dijual di pasar nasional dan internasional (Situmorang, 2018). Produk olahan buah nipah, pidada, dan bahan herbal dari mangrove memiliki prospek sebagai produk unggulan (Fistingrum & Harini, 2021). Pengembangan ekowisata berbasis mangrove dapat memberikan sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat.

Aspek lingkungan, mangrove menghadapi ancaman degradasi akibat alih fungsi lahan menjadi tambak, perkebunan, atau kawasan industri (Hamzah et al., 2021). Pencemaran limbah domestik dan industri sering mencemari kawasan mangrove, merusak ekosistem yang menjadi habitat biota laut (Pratama et al., 2016). Namun, potensi mangrove memiliki kemampuan alami untuk menyerap karbon (carbon sink), yang dapat mendukung program perdagangan karbon global (Camacho et al., 2020). Pelestarian mangrove memberikan manfaat ekologis seperti mencegah abrasi pantai dan menyediakan habitat bagi spesies laut yang bernilai ekonomi. Restorasi mangrove dapat dilakukan melalui pemberdayaan masyarakat dengan pendekatan berbasis HHBK, seperti pembibitan tanaman mangrove yang bernilai ekonomis (Musa et al., 2020).

Salah satu desa di Kecamatan Sungai Apit yaitu Desa Kayu Ara Permai memiliki potensi sumber daya alam berupa hutan mangrove. Perlu adanya pemberian informasi dan pengetahuan tentang pengelolaan kawasan mangrove di desa, dan diharapkan masyarakat dapat mengembangkan kemampuannya khususnya dalam pemanfaatan hasil mangrove. Potensi tersebut dikenal dengan Eduwisata Mangrove Sungai Bersejarah (MSB) merupakan kawasan

ekosistem yang terletak di Desa Kayu Ara Permai yang terletak di Kecamatan Sungai Apit, Kabupaten Siak, Indonesia. Dalam waktu beberapa tahun terakhir tempat ini telah menjadi tujuan wisata sebagai kawasan ekowisata mangrove. Kawasan ini dikelola oleh organisasi pemuda setempat dan terletak di sepanjang garis pantai Selat Lalang sebagai bagian dari Selat Malaka. Oleh karena itu, dalam pemanfaatan kawasan ekosistem mangrove tersebut, hasil hutan bukan kayu (HHBK) pada kawasan mangrove tersebut dapat diolah menjadi suatu produk diantaranya Peyek Daun Waru dan Stick Jeruju.

Produk HHBK Peyek Daun Waru dan Stick Jeruju menjadi pilihan karena memiliki nilai Gross B/C lebih dari 1 yaitu pangsit dengan nilai 1,10 dan peyek (1,04). Untuk kelompok Peduli Lingkungan Hidup (LPH), produk yang bagus adalah peyek (1,42). Nilai Gross B/C lebih dari 1 pada suku bunga 1% yaitu peyek (1,09), pempek (1,02), pangsit (1,10), dan sirup (1,009). Untuk kelompok Peduli Lingkungan Hidup (PLH), produk yang bagus adalah peyek (1,48) (Wahyukinasih et al., 2014).

Nilai ekonomi HHBK mangrove yang didapatkan sebesar Rp276.000.000/tahun dengan proporsi paling tinggi produk jeruju (*Acanthus ebracteatus*) sebesar 76,09% karena digunakan sebagai bahan produk dengan permintaan tertinggi sebagai teh dan keripik mangrove (Afifa, 2020).

Produk ini memiliki nilai tambah sebagai oleh-oleh khas daerah yang dapat mendukung ekonomi lokal melalui pariwisata berbasis komunitas. Saat ini informasi harga jual Peyek Daun Waru dan Stick Jeruju berkisar Rp. 10.000/ons, potensi pasar untuk produk-produk ini cukup besar, terutama sebagai oleh-oleh khas daerah dan dipasarkan sebagai camilan lokal yang mendukung diversifikasi ekonomi masyarakat pesisir dan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat desa serta menciptakan lapangan kerja baru.

## 2. METODE

Metode yang digunakan yaitu penyuluhan, pelatihan, pendampingan, demonstrasi lapangan, kemitraan, kampanye atau gerakan social dan pemasaran yang dilaksanakan oleh tim pengabdian dibantu oleh mahasiswa yang sedang melaksanakan kegiatan kuliah kerja nyata. Metode ini berfokus pada kelompok sasaran yang bergerak pada sektor perekonomian, pelaksanaan dilakukan secara bertahap dan diurutkan berdasarkan permasalahan di setiap bidangnya yang meliputi pengetahuan di bidang produksi dan bidang pemasaran.

Tahapan pelaksanaan program diawali dengan kegiatan observasi. Kegiatan ini dilakukan dengan melakukan kegiatan survei pada mitra yaitu HHBK mangrove yang berlokasi di ekowisata mangrove Desa Kayu Ara Permai. Selain itu, pada kegiatan ini dilakukan penyuluhan secara langsung terhadap para pemanfaat HHBK. Estimasi waktu yang diperlukan untuk kegiatan ini dilakukan dalam rentang waktu 1 bulan. Setelah itu, kegiatan dilanjutkan dengan mengumpulkan beberapa kelompok sasaran untuk dilakukan sosialisasi dan penyuluhan pengetahuan yang berkaitan dengan jenis-jenis produk HHBK yang dapat dikembangkan serta pengumpulan bahan ataupun referensi terkait HHBK.

Setelah mengumpulkan bahan, kegiatan akan dilanjutkan dengan memperkenalkan kepada para pengrajin HHBK mangrove terkait pengetahuan dan pemahaman produk HHBK yang sedang trend saat ini. Kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi lapangan yang dilakukan oleh tim pengabdian bersama mahasiswa pada pengrajin HHBK dengan menerapkan konsep pengenalan yang telah diberikan sebelumnya. Dari hasil demonstrasi ini, diharapkan menghasilkan produk HHBK mangrove yang berinovasi. Terakhir, kegiatan yang dilakukan adalah kampanye atau gerakan social terhadap pemanfaatan HHBK mangrove yang dilakukan oleh mahasiswa kuliah kerja nyata.

Evaluasi pelaksanaan program dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi dari kelompok sasaran dan mengumpulkan hasil pengamatan dari aktivitas produksi dan pemasaran yang selanjutnya dijadikan sebagai keputusan untuk keberlanjutan program. Setelah kegiatan selesai keberlanjutan program di lapangan dilaksanakan dengan cara membantu membangun relasi kerjasama dan promosi kepada pemerintah, perusahaan, masyarakat, akademisi dan media

massa tentang potensi dan daya tarik ekowisata Desa Kayu Ara Permai agar jumlah pengunjung semakin meningkat. Serta mengajak akademisi, siswa dan mahasiswa untuk menjadikan ekowisata sebagai laboratorium pembelajaran lapangan, riset, atau arboretum mangrove, bahkan menjadikan sebagai sekolah cinta mangrove sebagai bentuk kepedulian akademisi terhadap kelestarian lingkungan.

Untuk mengukur perubahan perilaku masyarakat pesisir dalam memanfaatkan HHBK mangrove di Desa Kayu Ara Permai, tim pengabdian menggunakan instrument penilaian pengetahuan, keterampilan, sikap, partisipasi dan kepedulian lingkungan (Sawitri, 2018), pengukuran ini dilakukan pada saat sebelum kegiatan dan sesudah kegiatan dilaksanakan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pemberdayaan masyarakat untuk memanfaatkan HHBK mangrove difokuskan pada kelompok sasaran, yaitu Kelompok Konservasi Laskar Mandiri, yang mengelola Kawasan Eduwisata Mangrove Sungai Bersejarah di Desa Kayu Ara Permai, Kecamatan Sungai Apit, Kabupaten Siak, kegiatan ini diawali dengan melakukan identifikasi jenis HHBK yang dapat dimanfaatkan, seperti buah dan daun mangrove.

Tahap berikutnya melakukan pre test terhadap pengetahuan dan keterampilan, akses terhadap modal dan pembiayaan, kelembagaan dan dukungan pemerintah, dan akses ke pasar dan rantai nilai terhadap kelompok sasaran. Adapun hasil pre test untuk memperkuat argumen kenapa kegiatan pengabdian ini penting untuk dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tingkat pengetahuan dan keterampilan masyarakat, 30% masyarakat yang mengetahui jenis HHBK mangrove yang bernilai ekonomi dan 10% masyarakat yang memiliki keterampilan pengolahan HHBK.
2. Akses terhadap modal dan pembiayaan, 100% pelaku usaha HHBK mangrove kesulitan mengakses kredit/microfinance dan rata-rata jumlah modal awal yang dimiliki pelaku usaha Rp 100.000–Rp 300.000
3. Kelembagaan dan dukungan pemerintah, 10% masyarakat yang tergabung dalam kelompok usaha bersama (KUB) atau koperasi dan jumlah pelatihan atau pendampingan per tahun oleh pemerintah/NGO (1 kali/tahun)
4. Akses ke pasar dan rantai nilai, 100% pelaku yang menjual produk hanya di tingkat lokal (belum menembus pasar luas) dan 0% produk HHBK yang memiliki sertifikasi atau izin edar resmi

Selanjutnya melakukan pelatihan teknis berupa memberikan pelatihan kepada masyarakat mengenai cara memanen HHBK dengan metode berkelanjutan, mengajarkan teknik pengolahan HHBK menjadi produk bernilai tambah, seperti peyek waru dan stick jeruju dengan tujuan meningkatkan dan mengembangkan usaha produksi HHBK yang berasal dari hutan mangrove dalam upaya meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar mangrove. Pemilihan peyek waru dan stick jeruju karena memiliki potensi ekonomi cukup besar jika dikelola dengan baik dibandingkan dengan jenis produk HHBK mangrove lainnya di lokasi pengabdian. Berikut penjelasan potensi ekonomi dari masing-masing produk tersebut:

1. Peyek Waru (dari daun atau bunga waru laut - *Hibiscus tiliaceus*)
  - a. Bahan baku lokal dan melimpah: Tanaman waru tumbuh alami di pesisir dan kawasan mangrove.
  - b. Nilai tambah produk: Daunnya diolah menjadi makanan ringan seperti peyek (keripik gurih), yang unik dan kaya gizi (mengandung serat, vitamin, dan antioksidan).
  - c. Daya tarik wisata: Bisa dijadikan oleh-oleh khas ekowisata mangrove, mendukung sektor pariwisata.
  - d. Pasar terbuka: Produk inovatif dan alami banyak dicari konsumen, khususnya di pasar oleh-oleh dan makanan sehat.
  - e. Peluang pengembangan UMKM: Cocok dikembangkan oleh kelompok masyarakat sekitar

hutan mangrove, menciptakan lapangan kerja baru.

## 2. Stick Jeruju (dari daun atau tunas muda *Acanthus ilicifolius*)

- a. Tanaman liar yang bernilai ekonomi: Jeruju tumbuh di ekosistem mangrove dan mudah didapat tanpa merusak ekosistem.
- b. Inovasi kuliner: Tunas muda atau daun jeruju bisa diolah jadi camilan (stick), dengan rasa khas dan unik.
- c. Potensi kesehatan: Jeruju dikenal memiliki kandungan antioksidan dan digunakan secara tradisional sebagai obat herbal.
- d. Pasar niche: Menarik bagi konsumen yang mencari makanan fungsional dan berbasis kearifan lokal.
- e. Skalabilitas: Produksi bisa dilakukan dalam skala rumah tangga dengan modal kecil namun nilai jual cukup tinggi.

Pada kegiatan pengabdian ini, tim pengabdian bersama mahasiswa Kukerta MBKM FISIP UNRI melaksanakan kegiatan pembuatan peyek waru dan stick jeruju dari HHBK mangrove di Desa Kayu Ara Permai. Menjelaskan proses pembuatan serta kandungan dan manfaat dari produk HHBK tersebut kepada masyarakat melalui pemasaran. Selain itu, HHBK pada hutan mangrove dapat mendukung nilai tambah ekonomi yang bermanfaat dalam meningkatkan pendapatan masyarakat setempat, salah satunya dengan mengolahnya menjadi produk olahan makanan/minuman yang dapat meningkatkan perekonomian masyarakat.

Untuk bahan utamanya adalah jenis mangrove *hibiscus tiliaceus*, atau lebih dikenal sebagai waru, merupakan flora yang sangat adaptif dan tersebar luas di wilayah Indonesia (Singgalen, 2020). Tumbuhan ini mampu tumbuh dengan baik di berbagai habitat, terutama di daerah pesisir. Waru sering ditemukan tumbuh secara alami di hutan maupun lahan terbuka, namun juga kerap dibudidayakan sebagai tanaman hias atau peneduh. Taksonomis, waru diklasifikasikan ke dalam suku Malvaceae (Syaiful & Yuliani, 2022). Sebagian komponen tumbuhan waru, seperti daun, kayu, dan serat kulit batang, dapat digunakan untuk berbagai tujuan (Friess et al., 2019). Kayu dari tanaman waru tergolong ringan, cukup padat, memiliki tekstur halus, dan tidak terlalu keras. Beberapa pemanfaatan kayu waru meliputi bahan untuk konstruksi atau pembuatan perahu, roda kereta, pegangan alat, seni ukir, dan bahan bakar (Debrot et al., 2020).



Gambar 1. *Hibiscus tiliaceus*/Daun Waru

Daun waru mengandung senyawa kimia seperti tannin, flavonoid, alkaloid, dan saponin, serta memiliki berbagai aktivitas biologis (Massiseng et al., 2020). Keempat senyawa tersebut memiliki kemampuan sebagai antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif, serta memiliki aktivitas antikanker dan antioksidan (Bunting et al., 2018). Flavonoid yang terdapat dalam daun waru (*Hibiscus tiliaceus*) memiliki aktivitas farmakologis sebagai antikanker, antiinflamasi, dan anti alergi. Senyawa ini juga dapat digunakan sebagai pewarna makanan maupun pewarna tato. Selain itu, flavonoid memiliki sifat antibakteri dan antivirus. Tannin digunakan sebagai bahan untuk obat diet, serta efektif dalam mengobati diare dan detoksifikasi. Alkaloid juga berfungsi sebagai senyawa antikanker. Alkaloid dan saponin memiliki efek farmakologis, seperti analgesik (peredam nyeri), antispasmodik (peredam kram perut), dan pengobatan artritis (radang sendi). Tanaman waru memiliki potensi besar. Serat dari kulit

batangnya ideal untuk tali dan jaring. Bagian lain juga bermanfaat; daun bisa digunakan sebagai pakan ternak, sayuran, dan bahan makanan tradisional seperti tempe dan peyek. Selain itu, berbagai bagian tanaman ini dipercaya berkhasiat dalam pengobatan tradisional (Debrot et al., 2020).

Bahan utama lainnya adalah jenis mangrove Tumbuhan jeruju (*Acanthus ilicifolius*) berasal dari keluarga Acanthaceae dan merupakan tanaman bakau yang sering ditemukan di kawasan payau yang lembab di muara sungai. Tanaman ini termasuk dalam kategori tanaman akuatik yang tumbuh di atas permukaan air (Debrot et al., 2020). Tanaman Jeruju memiliki tinggi yang tidak terlalu tinggi, sekitar 2 meter, dan tumbuh di permukaan tanah. Kayunya kuat dan bercabang tegak serta ramping, tergantung pada usia tanaman. Cabang-cabangnya terdapat pada bagian yang lebih tua dan jumlahnya tidak banyak. Tanaman ini juga memiliki akar udara yang terletak di bawah permukaan batang yang horizontal (Pin et al., 2021).



Gambar 2. *Acanthus ilicifolius* / Daun Jeruju

Daun jeruju memiliki ciri ujung daun yang runcing dan tajam dengan duri-duri halus di sepanjang tepi daun. Daunnya berwarna hijau, permukaannya kasar, dan tulang daun berbentuk menyirip, heterogen, serta memiliki daging daun yang kaku. Tangkai daun juga dilengkapi duri. Daunnya tampak seperti bersayap dua, dengan tepi yang bervariasi, ada yang datar, zigzag, atau bergerigi. Pangkal daun runcing, bentuknya lebar dengan ujung bermata dua, runcing, dan dilengkapi duri tajam. Ukuran daun berkisar antara 9-30 cm panjangnya dan 4-12 cm lebarnya (Tane et al., 2022). Jeruju mengandung berbagai senyawa kimia, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid, dan fenol. Tanaman ini berkhasiat sebagai afrodisiak, serta untuk mengatasi asma, diabetes, diuretik, hepatitis, lepra, neuralgia, cacing gelang, rematik, penyakit kulit, tumor, borok, dan antifertilitas. Selain mampu menyerap limbah, Jeruju juga memiliki banyak manfaat sebagai obat tradisional (Menéndez et al., 2020).

Pembuatan peyek dari daun waru atau lebih dikenal dengan peyek waru, membutuhkan beberapa bahan seperti daun waru, tepung beras, tepung tapioka, margarin, telur, bawang putih, penyedap rasa, kencur, ketumbar bubuk, dan minyak goreng. Untuk alat dibutuhkan seperti blender, kompor, gas, wajan, baskom kecil/wadah dan piring. Cara pembuatan peyek waru, antara lain:

1. Cuci daun waru dalam rendaman air bersih
2. Kupas bawang putih dan kencur
3. Cuci hingga bersih bawang putih dan kencur yang telah dikupas
4. Blender bawang putih dan kencur yang telah dicuci sebelumnya serta tambahkan air secukupnya
5. Tuangkan tepung beras, ketumbar bubuk, tepung tapioka, telur, bawang putih dan kencur yang telah diblender, dan penyedap rasa secukupnya
6. Aduk adonan sembari di tuangkan air secukupnya
7. Baluri daun waru yang telah dicuci hingga bersih ke dalam adonan
8. Goreng daun waru yang telah dibaluri adonan hingga matang

9. Angkat dan tiriskan daun waru yang telah matang serta siap dinikmati



Gambar 3. Peyek waru

Pembuatan stick jeruju membutuhkan beberapa bahan antara lain daun jeruju, bawang merah, tepung terigu, tepung beras, ragi, telur, margarin, minyak goreng dan penyedap rasa. Untuk peralatan dibutuhkan blender, kompor, gas, wajan, baskom kecil/wadah, piring dan ampia. Cara pembuatan stick jeruju adalah sebagai berikut:

1. Kupas bawang merah
2. Rendam ragi dalam air di sebuah wadah
3. Kupas dan bersihkan daun jeruju dari duri dan tulangnya
4. Cincang sebagian daun jeruju untuk dimasukkan ke dalam adonan nanti
5. Cuci daun jeruju dan bawang merah
6. Blender daun jeruju, bawang merah, dan tambahkan penyedap rasa secukupnya
7. Campurkan tepung terigu, tepung beras, 2 butir telur, margarin, ragi yang telah direndam, daun jeruju yang di cincang, dan bahan-bahan yang telah diblender sebelumnya serta aduk hingga menjadi adonan
8. Setelah adonan jadi, masukkan adonan ke penggiling untuk dipipihkan
9. Cetak adonan yang telah dipipihkan menjadi bentuk stick
10. Adonan yang telah dicetak digoreng hingga matang
11. Tiriskan yang telah matang dan siap untuk dinikmati



Gambar 4. Stick Jeruju

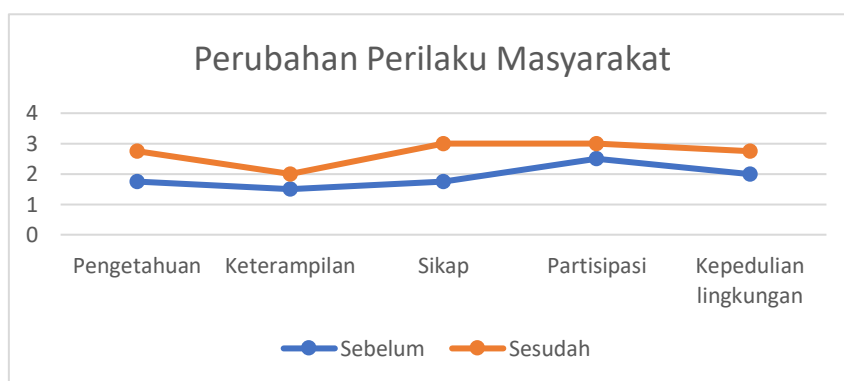
Tutorial pembuatan peyek waru dan stick jeruju ini oleh tim pengabdian kepada masyarakat telah dibuatkan dalam bentuk video dan telah diunggah di akun youtube dengan link <https://www.youtube.com/watch?v=fRNisK0VAxg>. Harapannya masyarakat pesisir yang berada di daerah lainnya bisa dapat memanfaatkan potensi ekosistem mangrove seperti HHBK menjadi

lebih baik lagi. Masih banyak jenis HHBK mangrove yang perlu dikembangkan di kawasan ini, seperti buah mangrove dapat dibuat sirup, dodol, bolu, serta akar, daun, batang, dan buah mangrove dapat juga dijadikan motif untuk membuat.

Pemasaran produk HHBK mangrove peyek waru dan stick jeruju dilakukan dengan strategi pemasaran yang menyesuaikan dengan karakter produk lokal, nilai lingkungan, dan segmentasi pasar wisata atau konsumen sadar lingkungan. Strategi pemasaran dimulai dari penentuan segmentasi pasar, branding dan kemasan menarik, promosi, distribusi dan penentuan harga yang kompetitif.

1. Segmentasi pasar, targetnya adalah wisatawan ekowisata (oleh-oleh khas daerah), konsumen urban yang menyukai produk alami/tradisional, komunitas pencinta lingkungan dan toko oleh-oleh, pusat UMKM, swalayan lokal
2. Branding dan kemasan menarik, dalam hal ini kelompok sasaran akan menggunakan nama merek lokal yang unik dan desain kemasan yang ramah lingkungan.
3. Promosi, direncanakan di media sosial seperti Instagram, TikTok, dan Facebook untuk promosi visual dan storytelling, event dan pameran seperti ikut serta dalam bazar UMKM, festival mangrove, atau expo produk unggulan desa, kolaborasi dengan komunitas lingkungan, travel blogger, atau influencer local dan membuat testimoni dan ulasan pelanggan untuk membangun kepercayaan publik
4. Distribusi, di rencanakan di warung oleh-oleh di lokasi wisata mangrove, galeri UMKM daerah, koperasi desa atau bumdes, website desa/produk (bisa satu laman bersama ekowisata) dan WhatsApp business dan katalog digital.
5. Harga kompetitif, harga kisaran Rp. 15.000 – Rp 25.000 dengan variasi ukuran.

Setelah tim pengabdian melaksanakan penyuluhan, pelatihan, pendampingan, demonstrasi lapangan dan pemasaran, selanjutnya melakukan post test pengukuran terhadap perubahan perilaku masyarakat, hasilnya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil test kemampuan dasar sebelum dan sesudah adanya kegiatan pengabdian masyarakat

Pada kegiatan pengabdian ini terdapat perubahan perilaku masyarakat dalam pemanfaatan HHBK dari mangrove dapat diamati dari berbagai aspek, antara lain pertama, pengetahuan pada tingkat pemahaman masyarakat mengenai potensi dan manfaat HHBK mangrove. Kesadaran terhadap pentingnya menjaga kelestarian mangrove sebagai sumber daya jangka panjang. Kedua, keterampilan yang diukur dari variasi jenis produk yang dihasilkan dari HHBK mangrove, seperti payek waru dan stick jeruju. Ketiga, perubahan sikap seperti nilai yang berkembang di masyarakat terkait pentingnya mangrove sebagai sumber HHBK yang harus dijaga dan dilestarikan serta norma sosial yang mendukung praktik pengelolaan berkelanjutan, seperti sanksi sosial bagi yang merusak atau melakukan praktik yang merugikan ekosistem mangrove

Keempat, partisipasi dalam program konservasi yang diukur dari tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan konservasi dan restorasi mangrove serta adanya program atau kelompok masyarakat yang aktif mengelola HHBK secara kolektif. Kelima, kepedulian terhadap

lingkungan dan keberlanjutan yang diukur dengan sikap masyarakat yang mulai mengedepankan keberlanjutan dalam pengelolaan HHBK, misalnya melalui metode yang tidak merusak atau menggunakan alat-alat yang ramah lingkungan serta kesediaan untuk ikut serta dalam pelatihan atau penyuluhan terkait HHBK.

Setelah melakukan post test, tim pengabdian melakukan penilaian penggunaan teknologi modern terhadap pengolahan dan pengemasan produk peyek waru dan stick jeruju, apakah dapat meningkatkan nilai tambah pada produk HHBK tersebut. Hasilnya pada teknologi pengolahan produk menggunakan spinner minyak dapat mengurangi kadar minyak sehingga lebih sehat & tahan lama, selanjutnya menerapkan penggorengan vakum (*vacuum frying*) sehingga produk lebih renyah, warna alami terjaga, daya simpan lebih lama. Untuk penggunaan teknologi pengemasan menggunakan *vacuum sealer* yang berfungsi menghilangkan udara dari kemasan sehingga mencegah tengik, memperpanjang umur simpan. Berikut nilai tambah produk HHBK yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian ini:

Tabel 2. Nilai tambah produk HHBK

Aspek	Sebelum Teknologi	Setelah Teknologi
Harga jual	Rp5.000–Rp10.000/paket (pasar lokal)	Bisa naik jadi Rp15.000–Rp25.000/paket (pasar ritel modern/oleh-oleh khas)
Daya simpan	3–5 hari (kemasan biasa)	Hingga 3 bulan (kemasan vakum atau standing pouch foil)
Citra produk	Camilan rumahan biasa	Produk UMKM sehat, siap ekspor
Akses pasar	Pasar tradisional/lokal	E-commerce, toko oleh-oleh, event wisata, ekspor kecil

Sumber: Hasil penelitian, 2024

Dampak ekowisata dari adanya pemanfaatan HHBK mangrove seperti peyek waru dan stick jeruju dapat dilihat dari berbagai aspek—ekonomi, sosial, budaya, dan lingkungan. Berikut uraian lengkapnya:

#### 1. Dampak Ekonomi

- Peningkatan pendapatan masyarakat, masyarakat bisa memperoleh penghasilan tambahan dari penjualan HHBK olahan sebagai oleh-oleh wisata.
- Diversifikasi ekonomi local, tidak hanya bergantung pada sektor perikanan atau pertanian, kini juga dari produk turunan mangrove.
- Tumbuhnya UMKM local, ekowisata mendorong berkembangnya usaha kecil berbasis produk lokal seperti makanan ringan, souvenir, dan herbal dari HHBK.
- Efek multiplier, wisatawan yang datang membeli makanan, transportasi, penginapan, dan produk HHBK akan mendorong ekonomi lokal secara menyeluruh.

#### 2. Dampak Sosial

- Peningkatan partisipasi Masyarakat, warga lokal terdorong aktif terlibat dalam kegiatan wisata dan produksi HHBK.
- Pemberdayaan kelompok perempuan dan pemuda, produk olahan HHBK sering dikelola oleh kelompok perempuan/ibu rumah tangga atau karang taruna.
- Peningkatan keterampilan, pelatihan pengolahan HHBK, pemasaran, dan pelayanan wisata meningkatkan kapasitas SDM lokal.

### 3. Dampak Budaya

- a. Revitalisasi pengetahuan local, pemanfaatan HHBK sering berbasis pada pengetahuan tradisional yang diwariskan antar generasi.
- b. Kebanggaan identitas local, produk HHBK menjadi simbol budaya daerah, memperkuat identitas dan kebanggaan masyarakat terhadap kampungnya.

### 4. Dampak Lingkungan

- a. Perlindungan hutan mangrove, masyarakat menjadi lebih peduli menjaga mangrove karena manfaat langsung dari HHBK.
- b. Pengelolaan berkelanjutan, jika dikembangkan secara bijak, HHBK mendorong pemanfaatan sumber daya hutan tanpa merusak ekosistem.
- c. Peningkatan edukasi lingkungan, wisatawan dan warga mendapat wawasan soal pentingnya ekosistem mangrove lewat wisata berbasis HHBK.

## 4. KESIMPULAN

Pemberdayaan masyarakat pesisir dalam pemanfaatan HHBK mangrove adalah strategi yang efektif untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan. Dengan pendekatan terpadu yang melibatkan pelatihan, dukungan permodalan, serta penguatan kelembagaan masyarakat, program ini dapat memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi masyarakat pesisir dan ekosistem mangrove. Jika dijalankan dengan baik, kegiatan ini dapat menjadi model keberhasilan pengelolaan sumber daya alam berbasis masyarakat di Indonesia karena memiliki manfaat diantaranya:

1. Meningkatkan Kesejahteraan Ekonomi, pemanfaatan HHBK mangrove, seperti peyek waru dan stick jeruju, dapat menjadi sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat pesisir. Melalui pelatihan dan akses pasar, produk berbasis HHBK ini mampu menciptakan nilai tambah yang signifikan.
2. Mendukung Kelestarian Lingkungan, kegiatan pemanfaatan HHBK sering diintegrasikan dengan konservasi dan rehabilitasi mangrove. Hal ini memastikan bahwa ekosistem tetap terjaga sehingga sumber daya bisa dimanfaatkan secara berkelanjutan.
3. Menguatkan Kapasitas dan Kemandirian Masyarakat, pemberdayaan berbasis HHBK mendorong pembentukan kelompok usaha masyarakat, peningkatan keterampilan, dan kesadaran lingkungan. Hal ini membangun kemandirian dalam pengelolaan sumber daya alam lokal.
4. Mendorong Diversifikasi Ekonomi Lokal, produk-produk berbasis HHBK menciptakan diversifikasi ekonomi di daerah pesisir. Selain perikanan, masyarakat memiliki alternatif penghidupan yang tidak hanya bergantung pada sumber daya laut.

Meskipun banyak manfaat, tantangan seperti keterbatasan permodalan, infrastruktur, dan kesadaran masyarakat terhadap kelestarian lingkungan masih menjadi hambatan. Peran pemerintah, sektor swasta, dan LSM sangat penting untuk mendukung keberlanjutan program ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Riau atas kesempatan yang diberikan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui skema penugasan yang terintegrasi dengan mahasiswa dalam program kuliah kerja nyata merdeka belajar kampus merdeka (MBKM).

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifa, R. N. (2020). *Pengembangan Hasil Hutan Bukan Kayu pada Hutan Mangrove di Teluk Pangpang, Kabupaten Banyuwangi*.
- Anhar, F. P., Hidayat, A., & Ekayani, M. (2019). Analysis of Benefits and Losses Values of Mangrove Ecosystem Uses in the Tanakeke Island, South Sulawesi. *Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan*, 14(1), 1–12.
- Arifanti, V. B., Sidik, F., Mulyanto, B., Susilowati, A., Wahyuni, T., Subarno, Yulianti, Yuniarti, N., Aminah, A., Suita, E., Karlina, E., Suharti, S., Pratiwi, Turjaman, M., Hidayat, A., Rachmat, H. H., Imanuddin, R., Yeny, I., Darwiati, W., ... Novita, N. (2022). Challenges and Strategies for Sustainable Mangrove Management in Indonesia: A Review. *Forests*, 13(5), 1–18. <https://doi.org/10.3390/f13050695>
- Arkwright, D., & Kaomaneng, I. S. (2018). Mangrove Ecotourism Development on Kakaralamo Island North Halmahera: Community perception, participation and development strategies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 175(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/175/1/012232>
- Borges, R., Ferreira, A. C., & Lacerda, L. D. (2017). Systematic planning and ecosystem-based management as strategies to reconcile mangrove conservation with resource use. *Frontiers in Marine Science*, 4(NOV), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00353>
- Bunting, P., Rosenqvist, A., Lucas, R. M., Rebelo, L. M., Hilarides, L., Thomas, N., Hardy, A., Itoh, T., Shimada, M., & Finlayson, C. M. (2018). The global mangrove watch - A new 2010 global baseline of mangrove extent. *Remote Sensing*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/rs10101669>
- Camacho, L. D., Gevaña, D. T., Sabino, L. L., Ruzol, C. D., Garcia, J. E., Camacho, A. C. D., Oo, T. N., Maung, A. C., Saxena, K. G., Liang, L., Yiu, E., & Takeuchi, K. (2020). Sustainable mangrove rehabilitation: Lessons and insights from community-based management in the Philippines and Myanmar. *APN Science Bulletin*, 10(1), 18–25. <https://doi.org/10.30852/sb.2020.983>
- Carugati, L., Gatto, B., Rastelli, E., Lo Martire, M., Coral, C., Greco, S., & Danovaro, R. (2018). Impact of mangrove forests degradation on biodiversity and ecosystem functioning. *Scientific Reports*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-31683-0>
- Dahdouh-Guebas, F., Hugé, J., Abuchahla, G. M. O., Cannicci, S., Jayatissa, L. P., Kairo, J. G., Kodikara Arachchilage, S., Koedam, N., Mafaziya Nijamdeen, T. W. G. F., Mukherjee, N., Poti, M., Prabakaran, N., Ratsimbazafy, H. A., Satyanarayana, B., Thavanayagam, M., Vande Velde, K., & Wodehouse, D. (2021). Reconciling nature, people and policy in the mangrove social-ecological system through the adaptive cycle heuristic. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 248(August 2020), 1–29. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2020.106942>
- Debrot, A. O., Veldhuizen, A., van den Burg, S. W. K., Klapwijk, C. J., Islam, M. N., Alam, M. I., Ahsan, M. N., Ahmed, M. U., Hasan, S. R., Fadilah, R., Noor, Y. R., Pribadi, R., Rejeki, S., Damastuti, E., Koopmanschap, E., Reinhard, S., Scheltinga, C. T. van, Verburg, C., & Poelman, M. (2020). Non-timber forest product livelihood-focused interventions in support of mangrove restoration: A call to action. *Forests*, 11(11), 1–17. <https://doi.org/10.3390/f11111224>
- Diniz, C., Cortinhas, L., Nerino, G., Rodrigues, J., Sadeck, L., Adami, M., & Souza-Filho, P. W. M. (2019). Brazilian mangrove status: Three decades of satellite data analysis. *Remote Sensing*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/rs11070808>
- Ferreira, A. C., Borges, R., & de Lacerda, L. D. (2022). Can Sustainable Development Save Mangroves? *Sustainability (Switzerland)*, 14(3), 1–27. <https://doi.org/10.3390/su14031263>
- Fistingrum, W., & Harini, R. (2021). The impacts of mangrove ecotourism management on the socio-economic conditions of people in kulonprogo regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 683(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/683/1/012116>
- Friess, D. A., Rogers, K., Lovelock, C. E., Krauss, K. W., Hamilton, S. E., Lee, S. Y., Lucas, R., Primavera, J., Rajkaran, A., & Shi, S. (2019). The State of the World's Mangrove Forests: Past, Present, and Future. *Annual Review of Environment and Resources*, 44, 89–115. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-101718-033302>
- Hagger, V., Worthington, T. A., Lovelock, C. E., Adame, M. F., Amano, T., Brown, B. M., Friess, D. A., Landis, E., Mumby, P. J., Morrison, T. H., O'Brien, K. R., Wilson, K. A., Zganjar, C., & Saunders,

- M. I. (2022). Drivers of global mangrove loss and gain in social-ecological systems. *Nature Communications*, 13(1), 1–16. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-33962-x>
- Hakim, L., Siswanto, D., & Makagoshi, N. (2017). Mangrove Conservation in East Java: The Ecotourism Development Perspectives. *Journal of Tropical Life Science*, 7(3), 277–285. <https://doi.org/10.11594/jtls.07.03.14>
- Hamzah, A. H. P., Anggoro, S., Puryono, S., & Kurniati, E. (2021). Co-Management in Mangrove Rehabilitation At Langkat Regency. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 9(3), 765–778. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v9i3.544>
- Harahab, N., & Setiawan. (2017). Indeks Kesesuaian Ekowisata Mangrove di Kabupaten Malang. *Economic and Social of Fisheries and Marine*, 04(02), 153–165.
- Henri, H., & Ardiawati, S. (2020). Ecotourism Development of Munjang Mangrove Forest and Conservation Efforts Based on Community Approach. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 7(1), 106–116. <https://doi.org/10.31289/biolink.v7i1.2952>
- Idajati, H., & Widiyahwati, M. (2018). The sustainable management priority of ecotourism mangrove Wonorejo, Surabaya-Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 202(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/202/1/012048>
- Marican, N. W., Nawu, N. M., Kamarulzaman, N. H., & Samdin, Z. (2018). Public perception towards sustainable mangrove forest programs in Malaysia. *Journal of Sustainability Science and Management*, 13(1), 189–199.
- Mashur, D., Husein, S., & Manda, R. (2020). Corporate Social Responsibility ( CSR ) and the Sustainability of Pt . Pertamina RU II Production in a Mangrove Area of the Pakning River. *Ijicc.Net*, 13(11). [https://www.ijicc.net/images/vol\\_13/Iss\\_11/131148\\_Mashur\\_2020\\_E\\_R.pdf](https://www.ijicc.net/images/vol_13/Iss_11/131148_Mashur_2020_E_R.pdf)
- Mashur, D., Ikhsan, M., Ismandianto, & Yuliani, F. (2024). Prospective analysis of sustainable mangrove ecotourism development policy. *E3S Web of Conferences*, 506, 06002. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202450606002>
- Massiseng, A. N. A., Tuwo, A., Fachry, M. E., & Bahar, A. (2020). A dynamic simulation of mangrove ecotourism management at the Lantebung of Makassar City. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 584(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/584/1/012039>
- Menéndez, P., Losada, I. J., Torres-Ortega, S., Narayan, S., & Beck, M. W. (2020). The Global Flood Protection Benefits of Mangroves. *Scientific Reports*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61136-6>
- Musa, F., Fozu, N. M., & Hamdan, D. D. M. (2020). Coastal communities' willingness to pay for mangrove ecotourism in Marudu Bay, Sabah, Malaysia. *Journal of Sustainability Science and Management*, 15(4), 130–140. <https://doi.org/10.46754/jssm.2020.06.013>
- Nasution, T. (2023). Daya dukung hutan mangrove pangkal babu pada kelimpahan sumberdaya ikan dan ekonomi masyarakat desa tunggal satu tanjung jabung barat. *Jurnal Natur Indonesia*, 21(1).
- Nelly, C., Rasnovi, S., & Zumaidar, Z. (2020). Mangrove Ecosystem Suitability for Ecotourism Management Recommendation in Iboih Village - Sabang. *E3S Web of Conferences*, 151(December 2018), 1–6. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015101060>
- Pin, T. G., Supriatna, J., Takarina, N. D., & Tambunan, R. P. (2021). Mangrove diversity and suitability assessments for ecotourism in cimayasa wetan coast, karawang district, indonesia. *Biodiversitas*, 22(2), 803–810. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220234>
- Prasetya, J. D., Maharani, Y. N., & Rahatmawati, I. (2018). Mangrove ecotourism management at local community in Jangkaran, Kulonprogo, using hierarchy analysis. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 212(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/212/1/012006>
- Pratama, A. H., Gunawan, B., & Cahya, B. (2016). Social Impact of Mangrove Land Conversion in Dimensions As Rural Sustainability. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 4(3), 357. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v4i3.109>
- Rahmila, Y. I., & Halim, M. A. R. (2018). Mangrove Forest Development Determined for Ecotourism in Mangunharjo Village Semarang. *E3S Web of Conferences*, 73. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187304010>

- Sangchumngong, A. (2019). Development of a sustainable tourist destination based on the creative economy: A case study of Klong Kone mangrove community, thailand. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 40(3), 642–649. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2018.02.002>
- Sawitri, L. D. (2018). Kepuasan Pelanggan Terhadap Administrasi Lingkungan Ditinjau dari Kebersihan Pasar Tradisional di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Ilmiah Administrasi Bisnis Dan Inovasi*, 1(2), 135–153. <https://doi.org/10.25139/jai.v1i2.818>
- SETIAWAN, W., HARIANTO, S. P., & QURNIATI, R. (2017). Ecotourism development to preserve mangrove conservation effort: Case study in Margasari Village, District of East Lampung, Indonesia. *Ocean Life*, 1(1), 14–19. <https://doi.org/10.13057/oceanlife/o010103>
- Singgalen, Y. A. (2020). Mangrove forest utilization for sustainable livelihood through community-based ecotourism in kao village of north halmahera district. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 26(2), 155–168. <https://doi.org/10.7226/JTFM.26.2.155>
- Situmorang, R. O. (2018). Social Capital in Managing Mangrove Area As Ecotourism By Muara Baimbai Community. *Indonesian Journal of Forestry Research*, 5(1), 21–34. <https://doi.org/10.20886/ijfr.2018.5.1.21-34>
- Swangjang, K., & Kornpiphat, P. (2021). Does ecotourism in a Mangrove area at Klong Kone, Thailand, conform to sustainable tourism? A case study using SWOT and DPSIR. *Environment, Development and Sustainability*, 23(11), 15960–15985. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01313-3>
- Syaiful, S., & Yuliani, F. D. (2022). Inventarisasi Potensi dan Persepsi Wisatawan terhadap Daya Tarik Wisata Kawasan Hutan Mangrove Bandar Bakau Kota Dumai. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(5), 1414–1415.
- 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. <https://doi.org/10.31258/ajaoas.5.2.279-284>
- Treephan, P., Visuthismajarn, P., & Isaramalai, S. A. (2019). A model of participatory community-based ecotourism and mangrove forest conservation in Ban Hua Thang, Thailand. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 8(5), 1–8.
- Twilley, R. R., & Day, J. W. (2012). Mangrove Wetlands. In *Estuarine Ecology* (Issue September 2012). <https://doi.org/10.1002/9781118412787.ch7>
- Wahyukinasih, M. H., Wulandari, C., & Herwanti, S. (2014). Analisis kelayakan usaha berbasis hasil hutan bukan kayu ekosistem mangrove di Desa Margasari Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(2), 41–48.
- Zamroni, A., & Istiana, I. (2019). Membangun Kemitraan Dan Kelembagaan Ekonomi Masyarakat Pesisir Melalui Klinik Iptek Mina Bisnis Di Kabupaten Takalar. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 3(2), 53. <https://doi.org/10.15578/marina.v3i2.7204>