

## **PENGOLAHAN HASIL HUTAN BUKAN KAYU KOPI MANGROVE JENIS *RHIZOPHORA APICULATA***

**Alexander Ruruh<sup>1</sup>, Eka Nurhadi Urusi<sup>2</sup>, Agus Salim Patur<sup>3</sup>, Wahyu A.Y Oli'i<sup>4</sup>, Zeinab Nurlena Y. Suma<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gorontalo  
e-mail: alexanderruruh@gmail.com

### **Abstrak**

Pentingnya Pengabdian masyarakat tentang Kopi mangrove adalah untuk meningkatkan ekonomi masyarakat pada kawasan pesisir. Tingginya kandungan komponen antigizi pada buah mangrove menyebabkan kurangnya ketertarikan untuk mengolah lebih jauh buah mangrove menjadi produk akhir yaitu sebagai pangan olahan. Metode pengabdian dilaksanakan dengan cara mengundang langsung masyarakat dan melakukan proses pembuatan kopi mangrove. Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini yakni untuk mengedukasi masyarakat pesisir dan mengalihkan pengerusakan hutan mangrove yang berlebihan, meskipun hutan mangrove sudah diketahui memiliki segudang manfaat yang harus dilestarikan agar masyarakat sejahtera dan hutan tetap lestari. Hal ini menjadi peluang untuk mendongkrak perekonomian masyarakat dengan mengajarkan cara memanfaatkan buah mangrove sehingga memiliki nilai ekonomis, seperti pembuatan kopi mangrove. Penyuluhan secara terus menerus melalui berbagai penyebaran informasi, pelatihan, ceramah, dan promosi untuk meningkatkan rasa kepedulian masyarakat dalam menjaga dan melestarikan hutan mangrove. Pengembangan Ekonomi Lokal dalam pengolahan HHBK dapat meningkatkan perekonomian masyarakat setempat melalui pengembangan berbagai produk dari hasil hutan mangrove, seperti kopi mangrove.

**Kata kunci:** Kopi Mangrove, HHBK, *Rhizophora apiculata*

### **Abstract**

*The importance of community service on mangrove coffee is to improve the economy of coastal communities. The high content of anti-nutritional components in mangrove fruit causes a lack of interest in further processing mangrove fruit into final products, namely processed food. The community service method is carried out by directly inviting the community and carrying out the process of making mangrove coffee. The purpose of implementing this activity is to educate coastal communities and divert excessive destruction of mangrove forests, although mangrove forests are known to have a myriad of benefits that must be preserved so that the community is prosperous and the forest remains sustainable. This is an opportunity to boost the community's economy by teaching how to utilize mangrove fruit so that it has economic value, such as making mangrove coffee. Continuous counseling through various information dissemination, training, lectures, and promotions to increase community awareness in maintaining and preserving mangrove forests. Local Economic Development in the processing of HHBK can improve the local economy through the development of various products from mangrove forests, such as mangrove coffee.*

**Keywords:** Mangrove Coffee, HHBK, *Rhizophora apiculata*

## **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan luas wilayah sebesar 1,904,569 km<sup>2</sup> yang terdiri dari 17.508 pulau yang membentang sepanjang 5.120 km dari timur ke barat dengan garis pantai sepanjang 81000 km dan luas laut 3,1 juta km<sup>2</sup> atau 62% dari luas teritorial Indonesia. Dengan demikian Indonesia juga merupakan salah satu negara yang mempunyai garis tepi laut terpanjang didunia dan membentuk zona pesisir (Harefa *et al.* 2023).

Indonesia mempunyai hutan mangrove sangat bergantung pada wilayah pesisir sebagai habitat utamanya. Ekosistem mangrove menghadapi berbagai ancaman dan masalah akibat kerusakan manusia seperti: Reklamasi pantai, pengeboman, pekerjaan konstruksi, jembatan penghubung antar pulau, tambak, kawasan industri, yang dapat merusak sebagian besar mangrove, salah satunya di negara Indonesia (Sinabang *et al.* 2022). Ekologi merupakan studi mengenai interaksi timbal kembali antara organisme & lingkungan generik. Ekologi diperlukan dalam kegiatan pengelolaan mangrove karena pengelolaan hutan mangrove yang lestari membutuhkan pengetahuan aspek organik dan anorganik dari proses siklus hidup dan lebih memperhatikan peningkatan kebutuhan (Naibaho *et al.* 2022)

Hutan mangrove adalah kelompok jenis tumbuhan yang tumbuh di sepanjang garis pantai tropis sampai sub-tropis yang memiliki fungsi istimewa di suatu lingkungan yang mengandung garam dan bentuk lahan berupa pantai dengan reaksi tanah anaerob (Lestariningsih, Mangurai, and Munadian 2023). Secara ringkas hutan mangrove dapat didefinisikan sebagai suatu tipe hutan yang tumbuh di daerah pasang surut (terutama di pantai yang terlindung, laguna, muara sungai) yang tergenang pasang dan bebas 3 dari genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhnya bertoleransi terhadap garam (Puspaningrum, Ruruh, and Imran 2024)

Produk hutan nonkayu memiliki banyak potensi yang terpendam di dalam hutan dan belum dieksplorasi untuk pengelolaan yang berkelanjutan (Sulaminingih *et al.* 2024). Produk hutan nonkayu masih belum dikembangkan karena beberapa faktor, antara lain masih kurang diperhatikannya dibandingkan dengan produk hutan kayu, kurangnya kesadaran masyarakat, kurangnya prasarana dan sarana pengelolaan, serta kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan produk hutan nonkayu (Ruruh and Tuharea 2024). Nilai Ekonomi Produk dari hutan nonkayu memiliki nilai ekonomi yang signifikan dan dapat meningkatkan kesejahteraan dan pendapatan masyarakat. Madu yang dihasilkan oleh lebah madu dari serbuk sari dan nektar yang terdapat pada bunga merupakan salah satu contoh produk yang memiliki nilai ekonomi yang signifikan (Novriyal *et al.* 2022).

Peran dalam Ekosistem Hasil hutan bukan kayu memiliki peran terhadap alam maupun terhadap manusia. Selain memberikan manfaat langsung seperti pangan dan obat-obatan (Ernikawati *et al.* 2023). Hasil hutan bukan kayu juga memiliki peran dalam konservasi hutan dan jasa ekosistem lainnya. Pengembangan Hasil hutan bukan kayu Pengembangan Hasil hutan bukan kayu harus dilakukan secara berkelanjutan karena komoditas Hasil hutan bukan kayu sangat beragam di setiap daerah (Ruruh, Suma, and Usman 2024). Dengan tersedianya jenis komoditas Hasil hutan bukan kayu unggulan, usaha budidaya serta pemanfaatannya dapat dilakukan lebih terencana dan terfokus.

Mangrove adalah hutan yang tumbuh subur di wilayah pesisir yang sering terkena dampak pasang surut. Hutan yang dapat tumbuh subur dalam kondisi lingkungan tertentu dan memiliki berbagai manfaat serta interaksi sangat penting bagi kelangsungan hidup flora dan satwa liar guna menjaga keseimbangan biologis di perairan (Ruruh and Suma, 2024). Bagian permukaan laut rata-rata air pasang tinggi, tumbuhan ini secara kolektif membentuk hutan yang sering terkena pasang surut, akarnya yang menjulang ke atas dan berbeda dengan hutan dataran tinggi lainnya (Oktamia Anggraini Putri 2022). Mangrove adalah lingkungan pesisir yang khas, dari segi akar, buah, dan tempat tumbuh serta sebagai pencegah bencana seperti tsunami, angin laut, abrasi, dan tempat hidup makhluk hidup (Ruruh *et al.* 2021).

Daya beli masyarakat terkait konsumsi bahan pangan umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya seperti ketersediaan bahan pangan, akses masyarakat untuk mendapatkannya, jenis mata pencaharian yang dilakukan, lokasi bermukimnya masyarakat serta kemiskinan (Hasrizart, Nasution, and Imran 2023). Konsumsi pangan erat kaitannya dengan kemiskinan, ini dikarenakan konsumsi rumah tangga miskin lebih terfokus pada pemenuhan kebutuhan pangan dibandingkan kebutuhan non pangan (TRI ADI WIBOWO and Untari 2023). Salah satu kelompok rumah tangga masyarakat yang masih mengalami kendala kemiskinan adalah nelayan yang bermukim di wilayah pesisir (Rom Ali Fikri *et al.* 2023). Dalam hal ini, kemiskinan merupakan ciri yang sangat menonjol dari kehidupan masyarakat pesisir yang masih enggan menjauh dari kehidupan nelayan. Kebutuhan primer manusia terdiri dari sandang, pangan dan papan. Namun bagi masyarakat pesisir, jenis kebutuhan yang terpenting adalah pangan. Pangan merupakan kebutuhan yang penting bagi manusia untuk bertahan hidup. Hal ini dikarenakan dalam

pangan terkandung sejumlah nutrisi penting untuk tubuh agar dapat terus beraktifitas (Fajriani et al. 2023)

Tingginya kandungan komponen antigizi pada buah mangrove menyebabkan kurangnya ketertarikan bagi masyarakat dan kurang pengetahuan terkait pengelolaan hutan mangrove khususnya hasil hutan bukan kayu, sehingga untuk mengolah lebih jauh buah mangrove menjadi produk akhir yaitu sebagai pangan olahan dan kopi mangrove (Dayat 2023). Beberapa peneliti telah mengolah buah mangrove menjadi bahan pokok campuran kue mangrove dengan hasil akhir berupa produk pangan tertentu, namun sebagian besar peneliti menjadikan tepung mangrove sebagai bahan komplementer dan mencampurkan dengan tepung lainnya pada proporsi yang berbeda (Daulay, Sari, and Girsang 2023).

## **METODE**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Bulalo Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara, dilaksanakan selama 7 (tujuh) hari terhitung mulai dari tahap proses persiapan sampai dengan pelaksanaan. Tahapan persiapan pelaksanaan kegiatan yang dimaksud adalah sebagai berikut: 1. Melakukan audiensi kepada Kepala Desa Bulalo, dengan tujuan menyampaikan rencana kegiatan Penyuluhan tentang pentingnya pelestarian mangrove dan pendampingan masyarakat dalam pembuatan kopi mangrove, serta tujuan pelaksanaan kegiatan yang dimaksud. 2. Mempersiapkan segala keperluan administratif yang terkait dengan pelaksanaan kegiatan seperti persuratan, spanduk kegiatan dan persiapan di lokasi kegiatan. 3. Melakukan praktik uji coba pembuatan bubuk kopi mangrove oleh tim sebelum disosialisasikan kepada masyarakat pada saat kegiatan. 4. Menyediakan bibit mangrove untuk pelaksanaan kegiatan penanaman mangrove secara simbolis.

Metode pengabdian dilaksanakan dengan cara mengundang langsung masyarakat dan melakukan proses pembuatan kopi mangrove. Untuk memudahkan kegiatan pengabdian pada masyarakat maka digunakan metode pendekatan yaitu:

1. Wawancara Masyarakat Pesisir, metode ini digunakan untuk mewawancarai masyarakat guna untuk mengetahui keadaan dan potensi mangrove yang ada di wilayahnya
2. Penyuluhan Cara Pembuatan Kopi Mangrove, kegiatan ini untuk memberikan informasi dan teknik bagaimana masyarakat tau, mau dan ingin melakukannya sampai menjadi produk (Puspaningrum *et al.* 2021).
3. Diskusi, kemudian terakhir yaitu kegiatan yang mencari solusi dalam meningkatkan pendapatan masyarakat dengan pembuatan kopi mangrove

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini yakni untuk mengedukasi masyarakat pesisir dan mengalihkan pengerusakan hutan mangrove yang berlebihan, meskipun hutan mangrove sudah diketahui memiliki segudang manfaat yang harus dilestarikan agar masyarakat sejahtera dan hutan tetap lestari (Wijayanti et al. 2023). Hal ini menjadi peluang untuk mendongkrak perekonomian masyarakat dengan mengajarkan cara memanfaatkan buah mangrove sehingga memiliki nilai ekonomis, seperti pembuatan kopi mangrove (Singgalen 2023). Warga pesisir dari Sabang sampai Merauke telah memanfaatkan buah mangrove yang diolah menjadi Kopi mangrove secara besar-besaran (Massie *et al.* 2020).

Alat yang disiapkan dan digunakan yaitu Kompor, Wajan, Spatula, Saringan, Blender, Gunting, Pisau, Nampan, Sendok makan. kemudian Bahan Buah *Rhizophora apiculate* serta Biji kopi 500gr. Lokasi Pengabdian masyarakat ini berada di desa Bulalo, Kecamatan Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara lokasi ini tumbuh beberapa macam tanaman mangrove *Rhizophora apiculate*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronate*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Sonneratia ovata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, *Avicennia marina* (Ruruh and Suma 2024). Di Lokasi ini juga terdapat tambak ilegal yang mengakibatkan beberapa luasan mangrove di alih

fungsikan(Lingkungan 2023), Hal ini mengakibatkan terganggunya ekosistem yang ada di Lokasi hutan mangrove Desa Bulalo, Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. Lokasi pengambilan sampel pengolahan hasil hutan bukan kayu HHBK terletak pada titik koordinat 0.543312, 123.135328 lokasi yang berhadapan langsung dengan laut yang mengakibatkan kadar air garam yang terkandung di hutan mangrove di Lokasi ini sangat tinggi.

Program penyuluhan kepada masyarakat yang mengusung tema pelestarian kawasan mangrove ini dilaksanakan di Gedung Kantor Desa Bulalo. Sebagai sasaran utama informasi dan pendampingan nantinya. Kegiatan penyuluhan bertujuan untuk membekali masyarakat Desa Bulalo tentang pentingnya pelestarian kawasan mangrove yang ada di desa. Dijelaskan bahwa, secara ekologi keberadaan kawasan mangrove yang sehat mampu menopang kehidupan masyarakat sekitar kawasan, tidak hanya dari segi lingkungan tetapi juga sumber penghasilan bagi masyarakat (Rachman et al. 2023). Hal ini penting dijelaskan mengingat sebelumnya pada kawasan ini pernah menjadi salah satu objek ekowisata mangrove, namun karena kurangnya pengetahuan dan pengalaman menjadikan objek ekowisata ini tidak dapat dikelola lagi. Selain itu, kawasan mangrove yang ada disekitarnya juga menjadi rusak(Leonard 2023).

Informasi bahwa keberadaan mangrove yang ada saat ini memiliki beberapa tujuan ekologi yang penting untuk keberlangsungan hidup masyarakat karena dapat mencegah terjadinya erosi dan abrasi air laut, akar-akar pohon mangrove secara efisien dapat melindungi tanah, dan mangrove dapat mencegah intrusi air laut(Bahar Subur et al. 2023). Selain manfaat ekologi tersebut, dijelaskan pula kepada masyarakat bahwa dengan keberadaan mangrove yang sehat dapat menjadi sumber penghasilan bagi masyarakat. Karena di kawasan mangrove yang baik dan sehat, dapat menjadi habitat bagi hewan-hewan laut seperti udang dan kepiting hidup(Hertadi et al. 2023). Dengan habitat yang baik maka kepiting dan udang dapat berkembang biak pula dengan baik. Jika kawasan mangrove terus dijaga, maka masyarakat dapat memanfaatkan hal tersebut menjadi sumber mata pencaharian baru sebagai nelayan udang dan kepiting sebagai salah satu sumber pendapatan rumah tangga.(Semedi 2023)

#### Tahapan Pengambilan Sampel :

1. Sampel sebagai bahan pengolahan hasil hutan bukan kayu pada praktek kali ini adalah buah dari pohon mangrove berjenis *Rhizophora apiculate* Yang akan di olah menjadi Kopi Mangrove
2. Proses Pengolahan Buah Mangrove *Rhizophora apiculate*

#### Berikut Langkah-Langkah :

1. Langkah pertama buah mangrove di cuci, Kupas Kulit Buah dan Belah menjadi dua bagian keluarkan biji buah mangrove



Gambar 1. Proses pengupasan

2. Cuci dan bersihkan Kembali dari sisa kotoran yang masih menempel pastikan Pastikan sampel berada dalam keadaan bersih.



Gambar 2. Proses Pembersihan

3. Potong buah mangrove dengan ukuran kecil kecil dengan tujuan agar mempercepat proses perendaman dengan air panas



Gambar 3. Proses Pematangan Buah mangrove

4. Rendam Buah Mangrove menggunakan air panas selama 15 menit dengan tujuan Menghilangkan sisa getah yang masih menempel perendaman ini dilakukan selama 30 menit di bagi 2 sesi.



Gambar 4. Proses Perendaman Buah

5. Tiriskan lalu di cuci Kembali, Selanjutnya Buah Mangrove Di Jemur selama 3 hari untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam buah mangrove.



Gambar 5. Proses Pencucian dan pentirisan

6. Setelah melewati tahapan penjemuran, buah mangrove di sangrai sampai warna kehitaman untuk mendapatkan Warna kopi yang sempurna



Gambar 6. Proses pengsangraian

7. Haluskan buah mangrove menggunakan blender pastikan seluruh buah mangrove halus dan tidak ada gumpalan



Gambar 7. Proses penghalusan

8. Tahapan terakhir campur kopi mangrove dengan takaran 500ml bubuk kopi buah mangrove dan 250ml bubuk kopi robusta.



Gambar 8. Proses Pencampuran Kopi

9. Tahapan Pengemasan kopi mangrove di kemas menggunakan plastic khusus dengan isi kemasan misi 100ml.



Gambar 9. Proses pengemasan kopi mangrove



Gambar 10. Proses Pemasaran Kopi Mangrove

## SIMPULAN

Kesimpulan pengolahan hasil hutan bukan kayu (HHBK) kopi mangrove dapat disimpulkan dari berbagai sumber yang tersedia. Berikut adalah beberapa kesimpulan yang dapat diambil Pemanfaatan hasil hutan mangrove dirasakan tidak menarik karena kurangnya pengetahuan masyarakat dan sentuhan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perlu dilakukan sosialisasi secara terus menerus melalui berbagai penyebaran informasi, pelatihan, ceramah, penyuluhan, dan promosi untuk meningkatkan rasa kepedulian masyarakat dalam menjaga dan melestarikan hutan mangrove. Pengembangan Ekonomi Lokal dalam pengolahan HHBK dapat meningkatkan perekonomian masyarakat setempat melalui pengembangan berbagai produk dari hasil hutan mangrove, seperti sirup, jus, kacang umpet, keripik umpet, keripik daun, keripik buah, kopi, dan tepung mangrove. Bagian permukaan laut rata-rata air pasang tinggi, tumbuhan ini secara kolektif membentuk hutan yang sering terkena pasang surut, akarnya yang menjulang ke atas dan berbeda dengan hutan dataran tinggi lainnya. Mangrove adalah lingkungan pesisir yang khas, dari segi akar, buah, dan tempat tumbuh serta sebagai pencegah bencana seperti tsunami, angin laut, abrasi, dan tempat hidup makhluk hidup

Program penyuluhan kepada masyarakat yang mengusung tema pelestarian kawasan mangrove ini dilaksanakan di Gedung Kantor Desa Bulalo. Sebagai sasaran utama informasi dan pendampingan nantinya. Kegiatan penyuluhan bertujuan untuk membekali masyarakat Desa Bulalo tentang pentingnya pelestarian kawasan mangrove yang ada di desa. Dijelaskan bahwa, secara ekologi keberadaan kawasan mangrove yang sehat mampu menopang kehidupan masyarakat sekitar kawasan, tidak hanya dari segi lingkungan tetapi juga sumber penghasilan bagi masyarakat

## SARAN

Saran hasil dalam Pengabdian kepada masyarakat kali ini harus benar-benar dilanjutkan oleh masyarakat dan pemerintah desa yang tinggal di wilayah pesisir, guna untuk meningkatkan ekonomi masyarakat dalam segi kebangkitan UMKM. Dan untuk menopang kehidupan keluarga dengan tanpa menebang pohon. Perlu adanya pemberdayaan dan pengembangan berkelanjutan agar semua hasil mangrove bukan kayu dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bahar Subur, Abd., Salnuddin Salnuddin, Yunita Ramili, Nebuchadnezzar Akbar, and Firdaut Ismail. 2023. "Pemanfaatan Lempung Alluvial Hutan Mangrove Sebagai Material Utama Pembuatan Gerabah Penyimpan Panas." *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan* 6(2):928–39. doi: 10.33387/jikk.v6i2.7622.
- Daulay, Aulia Putra, Ratna Sari, and Sahat Raja Marigo Girsang. 2023. "Pemanfaatan Hutan Mangrove Untuk Silvofishery Di Desa Pasar Rawa Kecamatan Gebang Kabupaten Langkat, Sumatera Utara." *Jurnal Hutan Lestari* 11(3):688. doi: 10.26418/jhl.v11i3.71506.
- Dayat, Hidayat. 2023. "ANALISIS KELAYAKAN USAHA KOPI MANGROVE (*Rhizophora Stylosa*) DI POKMASWAS BINA LESTARI DI PESISIR." *Fisheries : Jurnal Perikanan Dan Ilmu Kelautan* 5(1):1–9. doi: 10.30649/fisheries.v5i1.69.
- Ernikawati, Daud Sandalayuk, Alexander Ruruh, and Zeinab Nurlala Y. Suma. 2023. "Ethnopharmacology Potentials of Mangrove Bulalo, North Gorontalo." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 9(11):10349–55. doi: 10.29303/jppipa.v9i11.5196.
- Arini Fajriani, and Susilawati Susilawati. 2023. "Literature Review : Pemberdayaan Kesehatan Masyarakat Pesisir Melalui Tanaman Mangrove." *Kampurui Jurnal Kesehatan Masyarakat (The Journal of Public Health)* 5(1):56–66. doi: 10.55340/kjkm.v5i1.1198.
- Harefa, Meilinda Suriani, Purnama Pasaribu, Randy Rio Alfatha, Xaverius Benny, and Yulia Irfani. 2023. "Identifikasi Pemanfaatan Hutan Mangrove Oleh Masyarakat Studi Kasus Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai." *Journal of Laguna Geography* 02(pemanfaatan hutan mangrove):1–7.

- Hasrizart, Iwan, Asmara Sari Nasution, and Ali Imran. 2023. "Pemanfaatan Hutan Mangrove Sebagai Habitat Lebah Madu Hutan Bakau Desa Pasar Rawa Kec. Gebang Kab. Langkat." *Jurnal Derma Pengabdian Dosen Perguruan Tinggi (Jurnal DEPUTI)* 3(2):186–90. doi: 10.54123/deputi.v3i2.280.
- Hertadi, Rizky, Adrian Maulana, Fuji Lestari, Mela Melati, Delvia Devi, and Info Artikel. 2023. "Jurnal Pkm Bina Bahari." 2(2):1–6.
- Immanuel Sinabang, Klarita Dwijayanti Waruwu, Geby Pauliana, Winda Rahayu, and Meilinda Suriani Harefa. 2022. "Analisis Pemanfaatan Keanekaragaman Mangrove Oleh Masyarakat Di Pesisir Pantai Mangrove Paluh Getah." *J-CoSE: Journal of Community Service & Empowerment* 1(1):10–21. doi: 10.58536/j-cose.v1i1.7.
- Leonard, Rikky. 2023. "Program Pemanfaatan Ekowisata Mangrove Sebagai Sarana Pendidikan Lingkungan Melalui Sekolah Alam Di Smpn 4 Panarukan Situbondo Jawa Timur." *MIMBAR INTEGRITAS : Jurnal Pengabdian* 2(1):40. doi: 10.36841/mimbarintegritas.v2i1.2646.
- Lestariningsih, Siti Puji, Silvia Uthari Nuzaverra Mayang Mangurai, and Munadian Munadian. 2023. "Pemanfaatan Tanaman Mangrove Sebagai Bahan Ecoprint Di Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah." *Prima Abdika : Jurnal Pengabdian Masyarakat* 3(2):115–24. doi: 10.37478/abdika.v3i2.2712.
- Lingkungan, Magister Ilmu. 2023. "Pengelolaan Hutan Mangrove Center Kariangau." 4(2):285–90.
- Naibaho, Annisa Azzahra, Meilinda Suriani Harefa, Richard Steven Nainggolan, and Viona Lutfia Alfiaturahmah. 2022. "Investigasi Pemanfaatan Hutan Mangrove Dan Dampaknya Terhadap Daerah Pesisir Di Pantai Mangrove Paluh Getah, Tanjung Rejo." *J-CoSE: Journal of Community Service & Empowerment* 1(1):22–33. doi: 10.58536/j-cose.v1i1.3.
- Novriyal, Feri, Ernikawati, Alexander Ruruh, and Julaili Irni. 2022. "Peran Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) Unit VI Gorontalo Terhadap Pendapatan Pengrajin Gula Semut (Kelompok Tani Hutan Huyula Desa Dulamayo Selatan Kecamatan Telaga, Kabupaten Gorontalo)." *Agroprimatech* 5(2):1–9.
- Oktamia Anggraini Putri. 2022. "Jurnal Pendidikan Dan Konseling." *Jurnal Pendidikan Dan Konseling* 4(20):1349–58.
- Puspaningrum, Dian. 2021. "Insan Cita." 3(1):1–10.
- Puspaningrum, Dian, Alexander Ruruh, and Aprialdi Agus Imran. 2024. "Produktivitas Serasah Mangrove Di Desa Popalo Gorontalo Utara." 18(2):311–25.
- Rachman, Fazli, Sri Yunita, Maria Margaretha Manik, Okbertus Bilanta Girsang, Eni Safitri, Tengku Muhammad Sabri, Nur Halizah, Putri Yasmin, and Juliandi Juliandi. 2023. "Pembangunan Ekosistem Laut Berkelanjutan Melalui Keterlibatan Warga Dalam Pengelolaan Hutan Mangrove Di Desa Tanjung Rejo." *Jurnal Kewarganegaraan* 20(1):40. doi: 10.24114/jk.v20i1.43782.
- Rom Ali Fikri, Muhamad, Mohamad Sam, Zeni Ayu Lestari, Tasyah Dwi Rahmawati, Jl HS Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, and Jawa Barat. 2023. "Pemanfaatan Hutan Mangrove Sebagai Sumber Pendapatan Alternatif Bagi Masyarakat Pesisir Di Desa Sukakarta Karawang." *Pengabdian Masyarakat* 6(1):6–9.
- Ruruh, Alexander, dan Ernikawati, Staf AA Pengajar Kehutanan Universitas Gorontalo Jln Wahab No, and Kel Kayu Bulan Kec Limboto Kabupaten Gorontalo. 2021. "STRUKTUR DAN KOMPOSISI VEGETASI MANGROVE DI PESISIR PANTAI DESA DAMBALO KECAMATAN TOMILITO KABUPATEN GORONTALO UTARA (Mangrove Vegetation Structure and Composition On Beach Dambalo Village, Tomilito Sub-District, North Gorontalo Distric)." *Jurnal Penelitian Kehutanan Bonita* 3:1–8.
- Ruruh, Alexander, and Zeinab Nurlena Y. Suma. 2024. "Local Wisdom of Bulalo Mangrove Forest Management , Kwandang District , North Gorontalo Regency." 1(June):120–27.
- Ruruh, Alexander, Zeinab Nurlena Y. Suma, and Mohamad Usman. 2024. "International Journal of Multidisciplinary Approach Sciences and Technologies ( MULTI ) Carbon Sequestration In Agroforestry : A . Systematic Review of Global Practices Penyerapan Karbon Dalam Agroforestri : A . Tinjauan Sistematis Praktik Global." 1(3):158–68.
- Ruruh, Alexander, and Suma ZNY. 2024. "Alex Ruruh, Zeinab Nurlena Y. Suma." 2(8):763–75.

- Ruruh, Alexander, and Muammar Hasan Tuharea. 2024. "Measurement of Boundaries and Installation of Boundary Marks for the Function of The Muara Mahat Limited Production Forest in Kampar District , Riau Province." 1(June):128–36.
- Semedi, Bambang. 2023. "Pemanfaatan Google Earth Engine Untuk Memantau Perubahan Luasan Hutan Mangrove Di Probolinggo." *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research* 7(2). doi: 10.21776/ub.jfmr.2023.007.02.9.
- Singgalen, Yerik Afrianto. 2023. "Analisis Indeks Vegetasi Dan Perancangan Sistem Monitoring Kawasan Ekowisata Mangrove Berbasis Hyper Spectral of Remote Sensing Dan Design Thinking Framework." *Journal of Information System Research (JOSH)* 5(1):1–13. doi: 10.47065/josh.v5i1.4005.
- Sulaminingih, Eddy Silamat, Alexander Ruruh, Muhammad Syaiful, Anita Ninasari, and Muchdir AR. 2024. "Dampak Perubahan Iklim Terhadap Dan Penurunan Tanaman Pangan." *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran* 7(3):10189–95.
- TRI ADI WIBOWO, and Desy Sasri Untari. 2023. "POTENSI BUAH MANGROVE (*Bruguiera Gymnorrhiza*) DAN IKAN TEMBAKUL (*Boleophthalmus Pectinirostris*) SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF PEMBUATAN KAKI NAGA IKAN." *Jurnal Lemuru* 5(1):30–45. doi: 10.36526/jl.v5i1.2408.
- Wijayanti, Arlin, Desy Emilyasari, Suci Hardina Rahmawati, Titin Liana Febriyanti, and Endang Sri Utami. 2023. "Pemanfaatan Daun Mangrove Jeruju (*Acanthus Illicifolius*) Sebagai Teh Herbal Anti-Kanker Alami." *JCES / FKIP UMMat* 6(3):567. doi: 10.31764/jces.v6i3.15773.