

Pengembangan Tambak dengan Sistem *Silvofishery* di Kawasan Hutan Mangrove Waledan Indah Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu

A.Pratama Ivo GK*, Ivan Chofyan

Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*ivoprutama64@gmail.com, chofyanivan@gmail.com

Abstract. Mangrove forests in Indonesia are scattered in several provinces and various islands. The area of mangrove forests in Indonesia is approximately 3.4 million hectares, which is the largest mangrove forest in Asia. Mangrove forest areas can have economic functions, one of which is the development of ponds with a silvofishery system. In Lamarantarung Village, Cantigi District, Indramayu Regency, most of the people who live there make a living as fish farmers. About 70% of the ponds are owned by residents, namely milkfish ponds and 30% of vannamei shrimp ponds. However, pond farmers in Lamarantarung Village have not implemented a silvofishery system pond, which can increase their pond income. As for the background, the writer is interested in making this thesis based on the importance for us to protect mangrove forests because they can preserve ecosystems, apart from that mangrove forests also have economic functions, one of which is the development of ponds with a silvofishery system. The research method used is a descriptive quantitative research method with data collection techniques through literature studies from various journal sources and field surveys which include observation, interviews, and documentation. As for the final results, the authors use the method of farming analysis, anammina models (silvofishery), and community participation analysis. From the results of the analysis that has been carried out, it is found that farming is feasible, because the pond business in the village of Calontarung has advantages and is feasible to cultivate. In addition, from the results of the field survey, it was found that the total area of the pond area was 3,530.8 Ha where the utilization of the mangrove area that could be used as a silvofishery pond was as much as 20%, where if converted the land had an area of 25 Ha.

Keywords: *Mangrove Forest, Ponds, Silvofishery.*

Abstrak. Hutan mangrove di Indonesia tersebar di beberapa provinsi dan berbagai kepulauan. Luasan hutan mangrove di Indonesia kurang lebih 3,4 juta hektar yang merupakan hutan mangrove terluas yang ada di Asia. Kawasan hutan mangrove dapat mempunyai fungsi ekonomi, salah satunya adalah pengembangan tambak dengan sistem silvofishery. Di Desa Lamarantarung Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu sebagian besar masyarakat yang tinggal di sana bermata pencaharian sebagai petambak, sekitar 70% tambak milik warga yaitu tambak ikan bandeng dan 30% tambak udang vaname, akan tetapi petani tambak Di Desa Lamarantarung belum menerapkan tambak sistem silvofishery, yang dimana dapat meningkatkan penghasilan tambak mereka. Adapun yang melatar belakangi penulis tertarik untuk membuat skripsi ini didasari karen pentingnya bagi kita untuk menjaga hutan mangrove karena dapat melestarikan ekosistem, selain itu juga hutan mangrove mempunyai fungsi ekonomi, yang salah satunya adalah pengembangan tambak dengan sistem silvofishery. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif deskriptip dengan teknik pengumpulan data melalui studi literatur dari berbagai sumber jurnal dan survey lapangan yang meliputi observasi, wawancara, serta dokumentasi. Adapun untuk hasil akhir penulis menggunakan metode analisis usahatani, model wanamina (silvofishery), dan analisis partisipasi masyarakat. Dari hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan bahwa usaha tani layak diusahakan, karena usaha tambak yang ada di desa lamarantarung memiliki keuntungan dan layak diusahakan. Selain itu dari hasil survey ke lapangan di dapatkan jumlah luas lahan tambak seluas 3.530,8 Ha dimana pemanfaatan Kawasan mangrove yang bisa digunakan sebagai tambak silvofishery yaitu sebanyak 20%, dimana jika dikonversikan lahan tersebut memiliki luasan 25 Ha.

Kata Kunci: *Hutan Mangrove, Tambak, Silvofishery.*

A. Pendahuluan

Di Indonesia, hutan mangrove dapat ditemukan di sejumlah pulau dan provinsi. Indonesia memiliki hutan mangrove terluas di Asia bahkan dunia, seluas kurang lebih 3,4 juta hektar (Kementerian Kehutanan, 2015). Menurut Cifor (2012), luas hutan mangrove Indonesia telah berkurang 30 sampai 50 persen selama 50 tahun terakhir. karena perbaikan kawasan tepi laut, perluasan pemajuan tambak, titik resapan air laut, dan penebangan di atas permukaan.

Dalam Keputusan Presiden Republik Indonesia nomor 32 tahun 1990 tentang pengelolaan Kawasan Lindung, hutan mangrove termasuk kawasan lindung. Dalam Bab I Pasal 1 ayat 12 sebagai kawasan lindung, kawasan hutan mangrove berfungsi sebagai memberi perlindungan kepada perikehidupan pantai dan lautan.

Kawasan hutan mangrove dapat mempunyai fungsi ekonomi, salah satunya adalah pengembangan tambak dengan *system silvofishery*. Di Desa Lamarantarung Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu Sebagian besar masyarakat yang tinggal di sana bermata pencaharian sebagai petambak, sekitar 70% tambak milik warga yaitu tambak ikan bandeng dan 30% tambak udang vaname. Akan tetapi sebagian para petambak di desa lamaran tarung masih belum memanfaatkan mangrove untuk produktifitas tambak.

Karena mangrove akan menghasilkan serasah sebagai sumber makanan ikan, tempat ikan berlindung, tempat pembibitan, dan memijah satwa liar lainnya, maka produksi ikan bandeng di tambak mangrove akan lebih tinggi dibandingkan tambak non mangrove. Pendapatan petani tambak mangrove lebih tinggi dibandingkan dengan pendapatan petani tambak non mangrove. Pasalnya, petani di tambak mangrove juga mendapat penghasilan dari ikan dan udang liar.

Penggunaan sistem *silvofishery* pada tambak yang ada sangat cocok untuk meningkatkan hasil tambak. Mengikuti pengenalan sistem manajemen yang meminimalkan input dan meminimalkan dampak lingkungan, sistem ini adalah teknik budidaya teknologi tradisional yang menggabungkan penangkapan ikan dengan penanaman bakau..

Beberapa petambak di Desa Lamarantarung sudah menerapkan sistem *silvofishery* ditambak mereka, dimana di piggir – pinggir tambak dan di tengah – tengah tambak mereka sudah ditanami mangrove, akan tetapi masih banyak petambak yang menebang dan memotong tanaman mangrove yang ada ditambak mereka. Hal ini terjadi karena masih banyaknya petambak yang tidak mengerti akan manfaat mangrove bagi tambak mereka.

Untuk Desa Lamarantarung sendiri program penanaman mangrove pertama kali dilakukan pada tahun 2001 oleh perusahaan Jepang yaitu OISCA. Pada saat itu perusahaan ini memberikan bibit sebanyak 300 ribu bibit mangrove, kemudian pada tahun 2008 Pemerintah Daerah Indramayu juga ikut serta memberi bibit mangrove ke Desa Lamaran Tarung untuk ditanam. Sampai saat ini tiap tahunnya dilakukan pembibitan dan penanaman di bibir pantai untuk mencegah Abrasi. Namun, tidak ada lagi pengelolaan mangrove di Desa Lamarantarung selain penanaman. Karena masyarakat masih belum mengetahui tujuan dari tumbuhan mangrove itu sendiri, hal ini memberikan peluang untuk eksploitasi hutan mangrove yang ditanam.

Konservasi hutan mangrove di Desa Lamarantarung diperlukan untuk menghindari kerusakan lebih lanjut terhadap lingkungan dan ekosistemnya. Cara yang dapat digunakan adalah *silvofishery*, dimana budidaya dan hutan mangrove dipadukan dengan tujuan melestarikan hutan mangrove agar masyarakat tidak kehilangan mata pencahariannya. Oleh karena itu, di Kawasan Hutan Mangrove Waledan Indah, Pengembangan Tambak dengan Sistem *Silvofishery* harus diterapkan di Desa Lamarantarung.

Dalam pengembangan tambak sistem *silvofishery* di Desa Lamarantarung dibutuhkan tingginya tingkat partisipasi masyarakat dalam penanaman mangrove, hal ini diperlukan karena semakin tingginya partisipasi masyarakat terhadap pengembangan tambak sistem *silovofishery* maka akan semakin tinggi juga keberhasilan pengembangan tambak ini. Di Desa Lamarantarung, pengetahuan masyarakat tentang program, tingkat pendidikan masyarakat, jenis kelamin, kepercayaan pada budaya tertentu, dan faktor eksternal semuanya berperan dalam partisipasi masyarakat dalam pembuatan tambak *silvofishery*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan kelayakan penerapan teknik tambak *silvofishery* di Kawasan hutan mangrove.
2. Menentukan luasan lahan tambak yang menggunakan teknik *silvofishery* yang dapat melestarikan kawasan hutan mangrove tanpa harus merusak ekosistem.

B. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode pendekatan gabungan (*mixed methods*), dimana penelitian gabungan ini merupakan gabungan dari penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Penelitian kualitatif dilakukan dengan mendeskripsikan dan menganalisis data serta informasi yang terkait dengan variabel penelitian. Sedangkan penelitian kuantitatif dilakukan melalui perhitungan statistik dengan metode analisis usahatani. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh melalui observasi lapangan, kuesioner, dan wawancara. Adapun peneliti menggunakan metode pendekatan akademis dan pendekatan teoritis.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Gambaran Umum Wilayah Studi

Desa Lamarantarung merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Cantigi, Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. Secara astronomis, Desa Lamarantarung terletak di antara 108°23' BT / 6°30' LS. Desa Lamarantarung adalah desa yang paling luas di Kecamatan Cantigi dengan luas 5,895,00 ha. Karakteristik lahan di Desa Lamarantarung yaitu dataran rendah dengan tipologi Pesisir/Nelayan. Secara administratif, batas-batas wilayah Desa Lamarantarung di antaranya yaitu:

1. Sebelah Utara : Laut Jawa
2. Sebelah Selatan : Arahlan Lor
3. Sebelah Timur : Kecamatan Pasekan dan Kecamatan Sindang
4. Sebelah Barat : Desa Panyingkiran Lor dan Desa Cangkring

Luas Tambak

Luas tambak yang dimiliki setiap sampel berbeda-beda. Bisa dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel 1. Jumlah Luas Lahan Tambak

Luas Lahan Tambak	Jumlah (Jiwa)	Persentase
1.000 m ² - 2.000 m ²	7	40%
2.000 m ² - 3.000 m ²	4	20%
3.000 m ² - 4.000 m ²	5	33%
4.000 m ²	1	7%
Jumlah	17	100%

Berdasarkan tabel diatas dengan jumlah responden sebanyak 17 orang dengan luas tambak mulai dari 1.000 m² - 4.000 m².

Jenis Budidaya

Terdapat 2 jenis budidaya tambak yang ada di Desa Lamarantarung. berikut jenis budidaya di Desa Lamarantarung sebagai berikut:

Tabel 2. Jenis Budidaya Tambak

Jenis Budidaya	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
Ikan Bandeng	14	80%
Udang	3	20%
Jumlah	17	100%

Dapat dilihat pada tabel diatas, ikan bandeng merupakan jenis budidaya paling dengan jumlah petambak yang memiliki ikan bandeng sebanyak 12 petambak dari hasil kuesioner, kemudian 3 nya menaburkan benih udang di tambak mereka.

Analisis Usahatani

Biaya, penerimaan, pendapatan, dan keuntungan petambak disertakan dalam analisis ini. untuk mencapai tujuan pertama, yaitu menentukan jumlah biaya produksi, pendapatan, keuntungan, dan penerimaan. Sampel sebanyak 17 orang yang bekerja sebagai petani tambak dari hasil kuesioner didapatkan hasil pada tabel berikut :

Tabel 3. Modal Pembibitan Tambak per 1 Ha

Biaya Implisit (TCI)		
Modal Untuk Pembibitan	Satuan	Total Rata-Rata (Rp)
Benih	Ekor	1.512.150
Tenaga Kerja Keluarga (TKK)	Orang	2.933.007
Rata - rata	17	4.445.157

Tabel diatas merupakan biaya implisit yang harus dikeluarkan petani tambak yaitu rata – rata sebesar Rp. 4.445.157.

Tabel 4. Modal Pembibitan Tambak per 1 Ha

Biaya Eksplisit (TCE)		
Modal Untuk Pembibitan	Satuan	Total Rata-Rata (Rp)
Pakan/ Pelet	Karung (Kg)	4.241.113
Pupuk Urea	Kg	471.742
Vitamin dan Obat – Obatan	Paket	1.973.143
Tenaga Kerja Luar Keluarga (TKLK)	Orang	4.643.920
Rata - rata		11.329.918

Dari hasil kuisisioner yang telah dilakukan maka tiap luas lahan kepemilikan dikonversikan ke hektar, maka didapatkan rata – rata biaya eksplisit untuk kebutuhan per 1 Ha tambak dapat dilihat pada tabel di atas.

Tabel 5. Hasil Panen Per 1 Ha

Waktu Panen	Hasil (Kg)	Harga Jual Per Kg (Rp)	Total (Rp)
6 Bulan	1.500	20.000	30.000.000

1. Biaya Implisit (TCI)

Biaya yang tidak dikeluarkan secara langsung atau yang sebenarnya tidak dikeluarkan dalam kegiatan budidaya dikenal sebagai biaya implisit. Tenaga kerja keluarga (TKDK), bibit, biaya tanah sendiri, dan bunga modal adalah contoh biaya yang sebenarnya tidak dikeluarkan tetapi harus diperhitungkan.

TIC = Rp. 4.445.157

2. Biaya Eksplisit (TCE)

Tenaga kerja luar keluarga (TKLK), obat-obatan, dan penyusutan peralatan adalah contoh biaya yang dikeluarkan secara langsung dalam kegiatan usaha tani dan dicatat sebagai biaya yang “terlihat secara fisik”. Untuk menghitung biaya digunakan rumus (Kasim, 2004) :

$$TC = TCE + TCI$$

TC = Rp. 11.329.918 + Rp. 4.445.157

TC = Rp. 15.775.075

Penerimaan

Menghitung penerimaan digunakan rumus (Kasim, 2004) :

$$TR = Y \cdot Py$$

TR = 1.500 Kg x Rp. 20.000

TR = Rp. 30.000.000

Keuntungan

Menurut Kasim (2004) untuk keuntungan pendapatan digunakan rumus :

$$\pi = TR - TC$$

π = Rp. 30.000.000 - Rp. 15.775.075

π = Rp. 14. 224.925

Agar bisa diketahui tujuan kedua untuk menentukan kelayakan usahatani petambakan dilakukan perhitungan R/C ratio dan B/C ratio.

3. Rasio Antara Penerimaan dan Biaya (R/C Rasio)

Rumus matematis untuk mencari R/C ratio yaitu:

$$R/C \text{ ratio} = \frac{TR}{TC}$$

$$R/C = \frac{Rp.30.000.000}{Rp.15.775.075}$$

$$R/C = 1,9$$

Dari hasil perhitungan Rasio Penerimaan dan Biaya di dapatkan hasil R/C 2,4. Jika $R/C > 1$, maka usaha tani layak diusahakan.

4. Ratio Antara Keuntungan dan Biaya (B/C Ratio)

Rumus matematis untuk mencari B/C ratio yaitu :

$$B/C \text{ ratio} = \frac{\pi}{TC}$$

$$B/C = \frac{\text{Rp.14.224.925}}{\text{Rp.15.775.075}}$$

$$R/C = 1,2$$

Dari hasil perhitungan Ratio Antara Keuntungan dan Biaya di dapatkan hasil B/C 1,2. Jika $B/C > 1$, maka usaha tani layak diusahakan.

Dari hasil analisis yang dilakukan menggunakan analisis usaha tani maka dapat diambil kesimpulan usaha tambak yang ada di desa lamarantarung memiliki ke untungan dan layak diusahakan.

Model Wanamina (Silvofishery)

Kemudian untuk menentukan luas lahan kawasan mangrove yang bisa dijadikan tambak maka digunakan model wanamina. Sistem ini digunakan untuk merencanakan pembuatan desain serta luas areal lahan pembangunan tambak silvofishery.

Ada dua unit pekarangan dalam sistem wanamina, satu untuk memelihara ikan (caren) dan satu lagi untuk menanam mangrove. Pada sistem wanamina, mangrove jenis *Rhizophora* sp. akan ditanam dengan jarak 1,5 meter x 1,5 meter di halaman tengah kolam. Dari dasar kolam, pelataran setinggi 0,5 meter. Ketika bakau ditanam di pekarangan baru, ketinggian air disesuaikan dengan ketinggian pekarangan. Pekarangan tambak dikelilingi oleh caren atau saluran untuk memelihara ikan dan udang. Caren, atau saluran pemeliharaan ikan, memiliki lebar 10 meter.

Perhitungan:

Area I = Area II

Jumlah tambak = 4 petakan

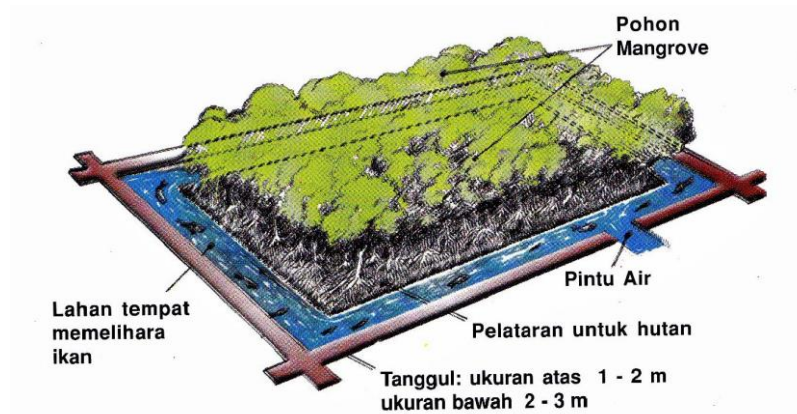
Tambak 1 = Tambak 2 = Tambak 3 = Tambak 4

Luas petak tergenang = Luas petak tergenang dalam tambak – Luas pelataran tengah
 $= (\text{panjang petak tergenang} \times \text{lebar petak tergenang}) - \text{Luas pelataran tengah}$
 $= (90,2 \text{ m} \times 45,2 \text{ m}) - 16 \text{ m}^2$
 $= 4077,04 \text{ m}^2 - 16 \text{ m}^2$
 $= 4061,04 \text{ m}^2 \approx 4061 \text{ m}^2$

Luas pelataran = panjang pelataran x lebar pelataran
 $= 69 \text{ m} \times 24 \text{ m}$
 $= 1656 \text{ m}^2$

Jumlah petak yang tergenang = (Luas petak tergenang x ketinggian air) – (luas pelataran x ketinggian air)
 $= (4061 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m}) - (1656 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m})$
 $= 4061 \text{ m}^3 - 828 \text{ m}^3$
 $= 3233 \text{ m}^3$

Kepadatan mangrove tersebut akan mempengaruhi kesesuaian sistem budidaya perikanan yang diterapkan, karena produktivitas tambak silvofishery sangat tergantung pada bahan-bahan organik yang berasal dari dekomposisi serasah tumbuhan mangrove. Kepadatan vegetasi yang rendah cocok diterapkan untuk tambak ikan bandeng, sedangkan kepadatan vegetasi yang lebih tinggi sesuai untuk diterapkan pada budidaya udang dan kepiting bakau. Jenis mangrove yang ditanam umumnya adalah bakau (*Rhizophora mucronata*) atau dapat juga menggunakan jenis api-api (*Avicennia marina*). Dapat dilihat pada gambar berikut merupakan wanamina pola empang parit.



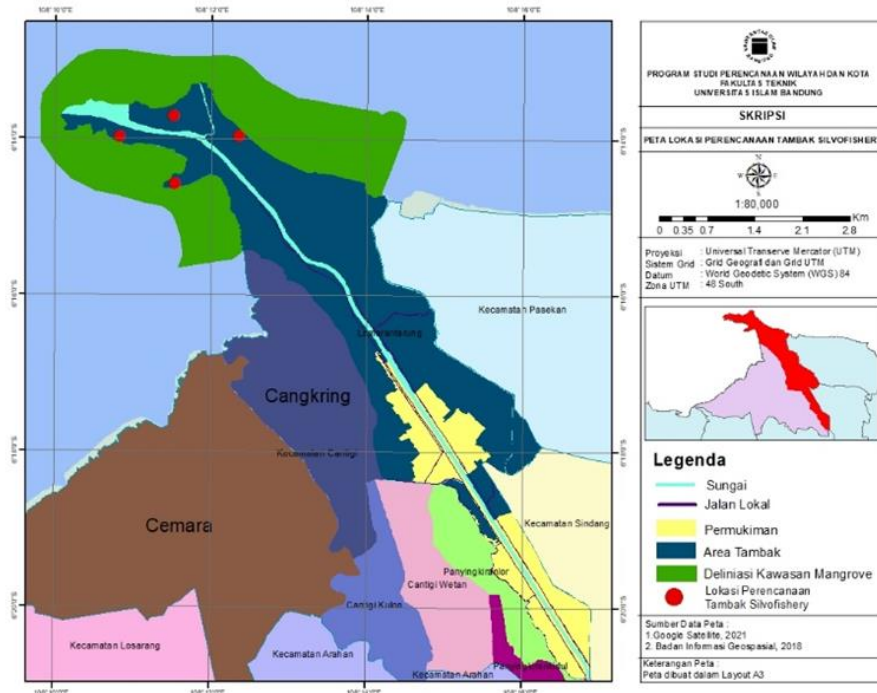
Gambar 1. Desain Tambak Silvofishery

Fitzgerald dan William (2002) menyatakan bahwa model wanamina empang parit memberikan hasil terbaik terhadap upaya reforestasi. Pada model ini juga dapat dilakukan pemeliharaan berbagai jenis ikan dan udang.

D. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Usaha tambak dengan sistem silvofishery yang ada di desa lamarantarung layak diusahakan.
2. Kawasan mangrove di Desa Lamarantarung yang bisa diusahakan sebagai tambak silvofishery yaitu seluas 25 Ha, atau 20% dari luas Kawasan Mangrove.
3. Setelah setelah ditentukan desain dan luas tambak maka didapatkan hasil plotting didalam peta untuk menentukan titik mana saja di kawasan hutan mangrove waledan indah untuk di terapkan tambak dengan sistem silvofishery, dapat dilihat pada gambar peta berikut :



Gambar 2. Peta Area Perencanaan Lahan Tambak Dengan Sistem Silvofishey di Desa Lamarantarung

Acknowledge

1. Terimakasih kepada Allah SWT telah memberikan semua berkat, karunia dan nikmat yang tidak bisa dijelaskan satu persatu, sungguh begitu besar rahmat-Mu.
2. Yth. Kedua Orang Tua saya, yang selalu memberikan dorongan dan dukungan baik dari segi moril ataupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan semaksimal mungkin.
3. Yth. Bapak Dr. Ivan Chofyan, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan dorongan, arahan dan motivasi serta dengan kesabarannya dan keluangan waktu untuk senantiasa memberikan arahan dan masukan dalam melengkapi dan menyempurnakan skripsi ini.
4. Terimakasih juga kepada orang yang telah membantu dan menemani saya dari awal pembuatan proposal skripsi sampai dengan selesainya skripsi ini yaitu Siti Nur Muthiah.
5. Saya ucapkan juga terimakasih kepada diri saya sendiri karena sudah bisa berjuang dan bertahan samapai titik ini sehingga bisa meraih gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota di Universitas Islam Bandung.

Daftar Pustaka

- [1] Ardiansyah. 2020. Peran Pemerintah Daerah Dalam Pengembangan Kawasan Wisata Hutan Mangrove Di Desa Tongke-Tongke Kabupaten Sinjai. Program Studi Ilmu Pemerintahan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Muhammadiyah Makassar.
- [2] Badan Pusat Statistik Kabupaten Bangka Tengah. 2023. Kabupaten Bangka Tengah Dalam Angka Tahun 2023. BPS Kabupaten Bangka Tengah
- [3] Badan Pusat S Budi. Eko Santoso, Moenek .Reydoniza. Partisipasi Masyarakat Dalam Pembangunan Di Kota Balikpapan Budi. Eko Santoso, Moenek. Reydoniza. Jurnal Ilmiah Wahana Bhakti Praja Vol. 8, No. 2, Desember 2018: 97 – 112
- [4] Constance, A., Oehri, J., Bunbury, N., Wiesenber, G. L. B., Pennekamp, F., A'bear, L., Fleischer-Dogley, F., & Schaepman-Strub, G. (2022). Soil Nutrient Content And Water Level Variation Drive Mangrove Forest Aboveground Biomass In The Lagoonal Ecosystem Of Aldabra Atoll. *Ecological Indicators*, 143. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109292>
- [5] Ekawati, N., Sukardi, P., & Sastranegara, M. H. (2017). Parameter Air, Produksi Dan Pendapatan Tambak Bandeng Sivofishery Dan Non-Silvofisheries Di Kabupaten Cilacap Water Parameter, Production And Income Pond Milkfish Silvofishery And Not Silvofishery Model In Cilacap Regency. In *Jurnal Akuatika Indonesia* (Vol. 2, Issue 1).
- [6] Karimah, (2017) Peran Ekosistem Hutan Mangrove Sebagai Habitat Untuk Organisme Laut. *Jurnal Biologi Tropis*, Juli-Desember 2017: Volume 17 (2)
- [7] Ginoga, K., Lugina, M., & Deden Djaenudin, And. (2005). Kajian Kebijakan Pengelolaan Hutan Lindung (Policy Analysis Of Protection Forest Management) Oleh /By. In *Jurnal Penelitian Sosial & Ekonomi* (Vol. 2, Issue 2).
- [8] H., Mappamiring, & Abdi. (N.D.). Pengelolaan Kawasan Hutan Lindung Di Unit Pelaksana Teknis Kesatuan Pengelolaan Hutan Mata Allo Kabupaten Enrekang. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/kimap/index>
- [9] Implementasi Kebijakan Pengelolaan Hutan Mangrove Kabupaten Malang (Studi Kasus Clungup Mangrove Conservation, Sendangbiru). (N.D.).
- [10] Munadi, R. (N.D.). Etika Pengelolaan Hutan Dalam Perspektif Al Qur'an.
- [11] Muh. Firyal Akbar, Srihandayani Suprpto, Surati. Partisipasi Masyarakat Dalam Perencanaan Pembangunan di Desa Jatimulya Kabupaten Boalemo. *Publik Jurnal Ilmu Administrasi* ISSN :2301-573X E-ISSN : 2581-2084 Volume 6 Nomor 2 Tahun 2018
- [12] Nyangoko, B. P., Berg, H., Mangora, M. M., Shalli, M. S., & Gullström, M. (2022). Local Perceptions Of Changes In Mangrove Ecosystem Services And Their Implications For Livelihoods And Management In The Rufiji Delta, Tanzania. *Ocean And Coastal*

- Management, 219. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106065>
- [13] Pangarevo, Y. (2017). Model Wanamina (Silvofishery) Sebagai Optimalisasi Pasca Rehabilitasi Kawasan Mangrove Di Pesisir Dusun Benteng Kabupaten Mempawah. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v5i1.18395>
- [14] Paruntu, C. P., Windarto, A. B., Mamesah, D. M., Kecamatan, D. A., Kabupaten, T., & Selatan, M. (2016). Mangrove Dan Pengembangan Silvofishery Di Wilayah Pesisir Desa Arakan Kecamatan Tatapaan Kabupaten Minahasa Selatan Sebagai Iptek Bagi Masyarakat. In *Jurnal Lppm Bidang Sains Dan Teknologi* (Vol. 3).
- [15] Pramudji, O. (2001). Ekosistem Hutan Mangrove Dan Peranannya Sebagai Habitat Berbagai Fauna Aquatik. *Xxvi*(4), 13–23. www.Oceanografi.Lipi.Go.Id
- [16] Rumengan, A. P., Chrystie, D., Lintong, A., Mandiangan, E. S., Hengky,), Sinjal, J., Carolus, D., Paruntu, P., Perikanan, F., Kelautan, I., Sam, U., Manado, R., Ekonomi, F., Universitas, B., Ratulangi, S., Penelitian, B., Pengembangan, D., Provinsi, D., & Utara, S. (N.D.). Politeknik Negeri Nusa Utara 45 Penerapan Teknologi Budidaya Ikan (Silvofishery) Di Kawasan Hutan Mangrove Bagi Masyarakat Pesisir Bolaang Mongondow Selatan Application Of Silvofishery Technology In Mangrove Forest Area For Coastal Citizen In Bolaang South Mongondow.
- [17] Umilia, E., & Asbar. (2016). Formulation Of Mangrove Ecosystem Management Model Based On Eco-Minawisata In The Coastal Sinjai, South Sulawesi. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 227, 704–711. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.136>
- [18] Van Hespen, R., Hu, Z., Borsje, B., De Dominicis, M., Friess, D. A., Jevrejeva, S., Kleinhans, M., Maza, M., Van Bijsterveldt, C. E. J., Van Der Stocken, T., Van Wesenbeeck, B., Xie, D., & Bouma, T. J. (2022). Mangrove Forests As A Nature-Based Solution For Coastal Flood Protection: Biophysical And Ecological Considerations. *Water Science And Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.wse.2022.10.004>
- [19] Yusuf, Muhammad. Partisipasi Masyarakat Dalam Pembangunan Di Gang Tanjung Kelurahan Sungai Pinang Luar Kota Samarinda. *eJournal Ilmu Pemerintahan*, 2019, 7 (4): 1849-1860 ISSN 2477-2458 (online), ISSN 2477-2631 (cetak), ejournal.ipfisip-unmul.ac.id
- [20] Zhang, R., Jia, M., Wang, Z., Zhou, Y., Mao, D., Ren, C., Zhao, C., & Liu, X. (2022). Tracking Annual Dynamics Of Mangrove Forests In Mangrove National Nature Reserves Of China Based On Time Series Sentinel-2 Imagery During 2016–2020. *International Journal Of Applied Earth Observation And Geoinformation*, 112. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2022.102918>
- [21] A. S. Kenangkinayu and Y. Asyiwati, “Studi Identifikasi Potensi dan Masalah untuk Pengembangan Desa Secara Berkelanjutan di Desa Tegalrejo,” *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah dan Kota*, pp. 111–118, Dec. 2022, doi: 10.29313/jrpwk.v2i2.1275.
- [22] M. R. Syawal and E. Hendrakusumah, “Revitalisasi Desa Adat Budaya Hibua Lamo di Desa Kakara Lamo Kabupaten Halmahera Utara,” *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah dan Kota*, pp. 17–28, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrpwk.v3i1.1927.