

KERAGAAN BIOFISIK, SOSIAL DAN PENDAPATAN SERTA KELAYAKAN USAHA TANI TAMBAK SILVOFISHERY DI KECAMATAN SERUWAY, ACEH TAMIANG

Biophysical, Social And Income Compatibility And Feasibility Of Silvofishery Pond Farming Businesses In Seruway District, Aceh Tamiang

Rosmaiti¹, Cut Mulyani¹, Iswahyudi^{1*}, Siti Balqies Indra²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Samudra

²Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra

* Email : iswahyudi@unsam.ac.id

Diterima: 29/03/2024, Direvisi: 09/07/2024, Disetujui: 12/07/2024

ABSTRACT

The increase in aquaculture businesses in the coastal areas of Seruway District, Aceh Tamiang Regency, has resulted in high conversion of mangrove forests into fishpond. If management is not carried out, it will have an impact on coastal environmental degradation. Therefore, it is necessary to look for a sustainable pond management model. One model is silvofishery. In developing this silvofishery model, biophysical environmental data, social and economic conditions of pond cultivation are needed. The aim of this research is to determine the biophysical, social performance, income level and feasibility of a silvofishery system pond business. The research was conducted using descriptive methods and survey techniques. The research results show that the silvofishery ponds at the research location use a Empang Parit model. From the analysis of biophysical properties, overall results were obtained, and the conditions were suitable for the development of milkfish and tiger prawn cultivation. From social performance, the results showed that silvofishery system pond farmers are still of produced age and have an averaged pond area of 5 ha. The income obtained from silvofishery system ponds is IDR 19,560,000/ha/year/farmer. Silvofishery pond system: if the R/C value is greater than 1, then silvofishery pond farming is worthed pursued.

Keywords: *biophysical, mangrove., silvofishery.*

ABSTRAK

Meningkatnya usaha budidaya perikanan di wilayah pesisir Kecamatan Seruway, Kabupaten Aceh Tamiang, menyebabkan tingginya konversi hutan mangrove menjadi tambak. Apabila tidak dilakukan pengelolaan, akan berdampak terhadap degradasi lingkungan pesisir. Oleh sebab itu, perlu dicari model pengelolaan tambak yang berkelanjutan. Salah satu modelnya adalah silvofishery. Dalam pengembangan model silvofishery ini diperlukan data biofisik lingkungan, kondisi sosial dan ekonomi dari budidaya tambak. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaan biofisik, sosial, tingkat pendapatan dan kelayakan usaha tambak sistem silvofishery. Penelitian dilakukan menggunakan metode deskriptif dengan teknik survey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tambak silvofishery di lokasi penelitian menggunakan model empang parit. Hasil analisis terhadap sifat biofisik, diperoleh hasil secara keseluruhan, kondisinya sesuai untuk pengembangan budidaya ikan bandeng dan udang

windu. Dari keragaan sosial, diperoleh hasil bahwa petani tambak sistem silvofishery masih tergolong dalam usia produktif dan mempunyai luas tambak rata-rata 5 ha. Adapun pendapatan yang diperoleh dari tambak sistem silvofishery sebesar Rp.19.560.000/ha/tahun/petani. Tambak sistem *silvofishery* nilai R/C lebih besar dari 1, maka usahatani tambak silvofishery layak untuk diusahakan.

Kata kunci: biofisik, mangrove., *silvofishery*.

PENDAHULUAN

Kabupaten Aceh Tamiang terletak di Pantai timur Aceh, merupakan salah satu daerah yang memiliki hutan mangrove seluas 15.447,91 ha, dan merupakan luas hutan mangrove terluas di Propinsi Aceh. Namun pada saat ini, luas hutan mangrove di Kabupaten Aceh Tamiang mengalami penyusutan salah satunya akibat alih fungsi lahan menjadi lahan tambak (Hanafiah, 2022). Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu dilakukan alternatif pengelolaan tambak yang ramah lingkungan yang dikenal dengan silvofishery.

Silvofishery atau wanamina, merupakan sistem pertanian pesisir terpadu yang menggabungkan budidaya air payau dengan konservasi mangrove untuk mengantisipasi kerusakan pada tambak dan lingkungan (Primavera, 2000). Silvofishery memiliki keunggulan ekonomi dan ekologi. Karena dapat meningkatkan pendapatan petani dan masyarakat lokal, silvofishery dapat diterapkan untuk kegiatan ekowisata dan budidaya perikanan. Selain itu, pohon mangrove juga dapat melindungi wilayah pesisir dari abrasi, mengurangi limbah di tambak, dan habitat hidup organisme akuatik (Udoh, 2016). Menurut Fitzgerald (2002), tambak sistem silvofishery memiliki input yang rendah, namun mengutamakan budidaya dan budidaya perikanan yang berkelanjutan dengan mengintegrasikan dengan mangrove.

Ekosistem mangrove di Kabupaten Aceh Tamiang merupakan habitat penting bagi beberapa komoditi perikanan, tuntong laut (*Batagur borneensis*) dan penyu hijau (*Chelonia mydas*) (Yusuf, 2018). Perairan pantai di Kabupaten Aceh Tamiang merupakan salah satu penghasil induk udang windu (*Penaeus monodon*) yang berkualitas. Permintaan pasar yang tinggi terhadap produksi udang windu menyebabkan jenis udang ini merupakan komoditas perikanan yang bernilai tinggi (DKP Aceh, 2020).

Untuk menjaga kelestarian fungsi ekosistem mangrove sebagai sumberdaya lahan yang terbarukan maka fokus utama yang harus dilakukan adalah pengelolaan hutan mangrove yang lestari. Hal ini perlu dilakukan dalam menjaga kelestarian ekosistem hutan mangrove di Kabupaten Aceh Tamiang.

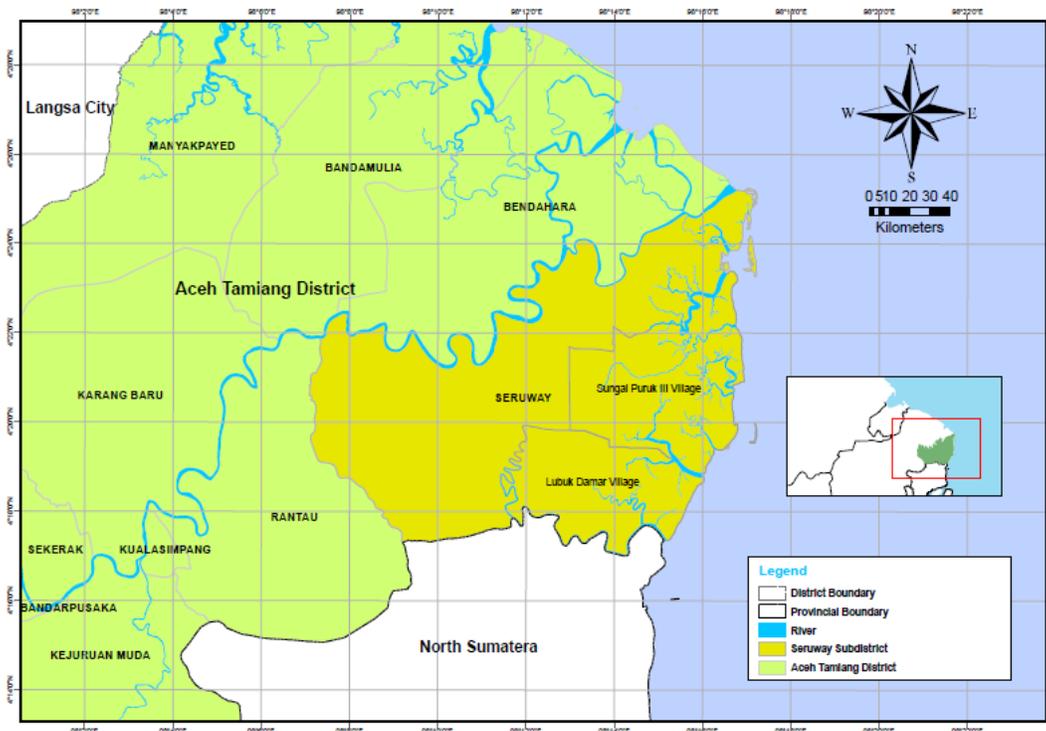
Berdasarkan hal tersebut, Pemerintah Aceh melalui DLHK Propinsi Aceh, KPH Wilayah III Aceh dan BP DAS Krueng Aceh berkerjasama dengan Yayasan Gajah Sumatera (YAGASU) Aceh dalam rangka Pengembangan Program Restorasi dan Perlindungan Mangrove di Provinsi Aceh. Dimana Kabupaten Aceh Tamiang terpilih menjadi salah satu wilayah *pilot project* pengelolaan tambak sistem *silvofishery* bersama 11 kabupaten/kota lain di provinsi ini (DLHK Aceh, 2020).

Hal yang perlu diperhatikan bahwa keberhasilan pengembangan kegiatan silvofishery sangat ditentukan oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi, salah satunya adalah informasi tentang sejauh mana sistem silvofishery dapat meningkatkan kesejahteraan petani tambak dan bagaimana sistem ini mempengaruhi pendapatan petani tambak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaan biofisik, sosial, tingkat pendapatan dan kelayakan usaha tani tambak sistem silvofishery.

METODE

A. Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2023 pada tambak yang menerapkan sistem Silvofishery di Kecamatan Seruway Kabupaten Aceh Tamiang (Gambar 1). Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara “purposive”. Pemilihan lokasi ini berdasarkan kepada informasi dari pihak Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) III Aceh bahwa lokasi penelitian menjadi *pilot project* pengelolaan hutan mangrove model silvofishery yang mulai dilakukan pada tahun 2021.



Gambar 1. Lokasi Penelitian
Figure 1. Research Location

B. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode deskriptif dengan teknik survey. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lapangan dan wawancara dengan menggunakan panduan wawancara, yang menyangkut informasi tentang identitas petani tambak dan keluarganya, pemilikan, kegiatan berproduksi, sarana penunjang serta kendala-kendala yang dirasakan petani tambak. Disamping itu dikumpulkan informasi sekunder baik di tingkat desa, kecamatan maupun tingkat kabupaten. Jenis dan sumber data secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks Jenis Data, Sumber Data, Teknik Pengumpulan Data, Teknik Analisa dan Keluaran Berdasarkan Tujuan Penelitian
 Table 1. Matrix of Data Types, Data Sources, Data Collection Techniques, Analysis Techniques and Output Based on Research Objectives

Tujuan Penelitian	Jenis Data	Sumber Data	Metode Analisis	Luaran
Keragaan Biofisik Tambak sistem silvofishery	Data primer jenis mangrove, sifat fisik kimia tanah dan air	Hasil pengambilan sampel lapangan	Analisis deskriptif kuantitatif	Data sifat fisik kimia tanah dan air tambak sistem silvofishery
Keragaan sosial petani tambak sistem silvofishery	Data primer dan data sekunder tentang kondisi sosial petani tambak	Hasil wawancara	Analisis deskriptif kuantitatif	Keragaan sosial petani tambak silvofishery
Mengetahui pendapatan dan kelayakan usaha tambak sistem silvofishery	Data primer dan data sekunder tentang pendapatan usaha petani tambak	Hasil wawancara	Analisis pendapatan dan kelayakan usaha petani	Tingkat pendapatan dan kelayakan usaha petani tambak sistem silvofishery

Data Keragaan Biofisik Tambak Silvofishery

Data yang dikumpulkan di lapangan meliputi keanekaragaman jenis mangrove, sifat fisik-kimia tanah dan sifat kimia air. Pengumpulan data jenis mangrove di lapangan dilakukan dengan inventarisasi jenis mangrove yang bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang jenis-jenis mangrove pada tambak silvofishery di lokasi penelitian.

Data Keragaan Sosial Petani Tambak Sistem Silvofishery

Data diperoleh dari hasil wawancara dengan 20 orang petani tambak sistem silvofishery di lokasi penelitian. Data yang dikumpulkan antara lain: umur petani tambak, tingkat pendidikan, status pekerjaan petani tambak, lama usaha petani tambak, jumlah tanggungan keluarga, luas tambak, tenaga kerja dalam usahatani tambak silvofishery dan sistem budidaya tambak.

Data Pendapatan Petani Tambak Sistem Silvofishery dan Kelayakan Usaha

Penentuan responden untuk analisis pendapatan usaha petani menggunakan Purposive sampling. Responden dalam penelitian ini sebanyak 20 orang petani tambak yang menerapkan sistem silvofishery. Metode pengumpulan data dilakukan melalui wawancara langsung kepada petani dan key person seperti Kabid Penelitian Bappeda Aceh Tamiang, Kabid Perikanan di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Aceh Tamiang, ketua kelompok petani tambak, Pemerintah Kecamatan, dan Pemerintah desa di lokasi penelitian.

C. Metode Analisis Data

Analisis Keragaan Biofisik Tambak Silvofishery

Data jenis mangrove pada tambak silvofishery di lokasi penelitian diidentifikasi menggunakan Buku Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia (Noor *et al*, 1999). Pengambilan data untuk

inventaris jenis-jenis mangrove menggunakan metode plot dengan luas 10 x 10 m. Bersamaan dengan pengukuran dilakukan pencatatan pada *tally sheet* yang meliputi jenis-jenis mangrove. Pengambilan data sifat fisik-kimia tanah dan sifat kimia air dilakukan pada lokasi yang sama dengan pengambilan data vegetasi.

Sampel tambak silvofishery yang diambil tanah dan airnya sebanyak 5 tambak. Pengukuran sifat fisik tanah (tekstur, pH dan C-organik) dilakukan di Laboratorium Analisis Tanah dan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syahkuala Banda Aceh. Adapun untuk pengukuran sifat fisika tanah (ketebalan tanah dan kedalaman pirit), sifat fisika tanah (kecerahan dan suhu) dan kimia air (salinitas, pH dan amonia) dilakukan langsung di lapangan.

Analisis Keragaan Sosial Ekonomi Petani Tambak Sistem Silvofishery

Dilakukan dengan analisis kuantitatif yang diuraikan secara deskriptif untuk mengetahui dan menjelaskan mengenai keragaan usaha petani tambak sistem silvofishery di lokasi penelitian. Adapun variabel keragaan sosial yang diamati antara lain:

Analisis Pendapatan Usaha Tani dan Kelayakan Usaha

Pendapatan usahatani merupakan selisih antara penerimaan dan semua biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi. Pendapatan usaha tani budidaya tambak sistem *silvofishery* dirumuskan sebagai berikut:

1. Penerimaan

$$TR = P \times Q \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

- P = Harga
- Q = Produksi

Penerimaan yang diperoleh oleh petani tambak yang menerapkan sistem silvofishery berasal dari penjualan ikan bandeng dan udang windu.

2. Biaya Total

$$TC = FC - VC \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

- FC = Biaya Tetap
- VC = Biaya Variabel

Biaya tetap yang dikeluarkan oleh petani tambak untuk keperluan pembayaran upah tenaga kerja, biaya rehabilitasi tambak, sewa peralatan dan penyusutan peralatan. Adapun biaya variabel yang dikeluarkan oleh petani tambak untuk keperluan pembelian benih bandeng. Udang windu, biaya pembelian obat, pakan, pupuk, dan bahan bakar minyak.

3. Pendapatan

$$Y = TR-TC \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

- TR = Total penerimaan
- TC = Total biaya

4. Kelayakan Usaha Tani

Performa tambak silvofishery dinilai berdasarkan penerimaan dan biaya total usaha tani menggunakan R/C *Ratio* dengan ketentuan sebagai berikut:

$$R/C \text{ Ratio} = GFI/TFE \dots\dots\dots (4)$$

Dimana:

- 1) $R/C > 1$: Usahatani menguntungkan dan layak untuk diusahakan.
- 2) $R/C = 1$: Usahatani ada pada *break even point*.
- 3) $R/C < 1$: Usahatani merugikan dan tidak layak untuk diusahakan

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data produksi, biaya dan data penunjang mulai bulan Januari sampai Juli 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keragaan Biofisik Tambak Silvofishery

Silvofishery yang diterapkan oleh seluruh petani tambak di lokasi penelitian adalah model empang parit. Model ini banyak diterapkan karena desainnya yang sederhana, biaya pembuatan yang terjangkau, dan kemampuan budidaya di lahan yang luas. Bentuk ini secara umum sangat alami, lahan tambak untuk penanaman mangrove dan tambak menjadi satu hamparan yang diatur dengan menggunakan satu pintu untuk sirkulasi air pada saat terjadi pasang surut air laut. Menurut Gunawan *et al* (2007), pada dasarnya model empang parit terdiri dari 80 % mangrove dan 20 % tambak dengan mangrove terletak pada posisi di tengah dikelilingi oleh parit dengan lebar 3-5 m dan 40-80 cm di bawah tanggul. Komposisi mangrove-tambak dapat diubah dengan luas tambak sampai 40-60 %.

Sistem tambak silvofishery memiliki beberapa manfaat bagi lingkungan, antara lain mampu mengurangi limbah nitrogen, mengurangi kontaminasi, dan meningkatkan kesehatan ikan dan udang. Dengan menerapkan model ini, keberadaan mangrove di dalam tambak mempunyai efek positif terhadap penyaring air dari sungai, sehingga mendorong pertumbuhan dan kelangsungan hidup biota yang dibudidayakan sangat baik (Hardi *et al.*, 2023).

Adapun jenis mangrove yang ditanam pada areal tambak sistem silvofishery hanya dijumpai 1 famili Rhizophoraceae dan 4 jenis, yaitu: *Bruguiera cylindrica*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora mucronata*. Proporsi untuk masing-masing jenis mangrove jumlahnya sama dan tumbuh pada area yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa jenis-jenis mangrove tersebut mampu beradaptasi dengan baik terhadap kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Tepatnya pemilihan jenis mangrove yang ditanam pada tambak yang menerapkan sistem silvofishery membuat budidaya udang windu dan ikan bandeng yang dilakukan mendapatkan hasil yang optimal dan lingkungan tambaknya tetap terjaga keberlanjutannya. Menurut Iswahyudi *et al*, (2019) bahwa Kekuatan dan kesesuaian dari karakteristik tempat hidup sangat mempengaruhi pertumbuhan mangrove. Diduga, secara umum faktor kondisi biofisik di lokasi tambak silvofishery sangat sesuai untuk pertumbuhan jenis-jenis mangrove yang ditanam.

Kondisi Biofisik Tanah dan Air Tambak Sistem Silvofishery

Kualitas tanah (fisik dan kimia) merupakan faktor penting dalam produktivitas tambak sistem silvofishery, karena tanah tambak memegang peranan penting dalam keseimbangan sistem budidaya perikanan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme akuatik. Dimana tanah tambak dapat berfungsi sebagai penyangga ekosistem perairan yang menyediakan semua nutrisi penting dan berfungsi sebagai filter biologis melalui adsorpsi residu organik ekskresi pakan ikan dan metabolit alga. Sehingga dapat mengontrol stabilitas dasar tambak, pH

air di atasnya, dan konsentrasi nutrisi tanaman yang diperlukan untuk pertumbuhan fitoplankton. Hasil pengukuran karakteristik biofisik tanah dan air tambak silvofishery di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi Biofisik Tanah dan Air Tambak Sistem Silvofishery
Table 2. Biophysical Conditions of Soil and Water in Silvofishery System Ponds

Titik Sampel	Karakteristik Tanah				
	Parameter				
	Ketebalan Tanah Sampai Mencapai Batuan (m)	Kedalaman Pirit (m)	Tekstur	pH	C-organik (%)
1	>2,0	>2,0	Lempung Berpasir	6,42	1,45
2	>2,0	>2,0	Lempung Berpasir	5,36	2,03
3	>2,0	>2,0	Lempung Liat Berdebu	6,32	1,55
4	>2,0	>2,0	Lempung Berdebu	5,06	1,85
5	>2,0	>2,0	Lempung Liat Berdebu	5,12	1,96

Titik Sampel	Karakteristik Air				
	Parameter				
	Kecerahan (m)	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	pH	Amonia (ppm)
1	0,35	25,9	23	7,92	0,18
2	0,29	25,6	25	7,99	0,16
3	0,34	25,7	16	7,72	0,12
4	0,39	25,8	20	7,15	0,30
5	0,32	25,8	21	7,34	0,17

Tabel 2 menunjukkan nilai kedalaman tanah sampai mencapai batuan di lokasi penelitian lebih dari 2 meter pada semua titik sampel. Untuk budidaya ikan bandeng dan udang di tambak, diperlukan kedalaman air sekitar 1,0-1,2 m. Kemudian, kedalaman piritnya juga diatas 2 meter. Kedalaman tersebut sangat sesuai untuk budidaya perikanan di tambak air payau. Karena itu, keberadaan pirit di lokasi penelitian bukanlah suatu masalah yang serius. Sebaliknya, jika lapisan piritnya terlalu dangkal akan berdampak negatif terhadap budidaya perikanan yang menyebabkan rendahnya produktivitas tambak air payau. Karena Pirit yang teroksidasi akan menghasilkan asam sulfat dan ferrosulfat, yang bila bereaksi dengan air, melepaskan besi sulfat, yang kemudian jika dioksidasi ulang akan menghasilkan asam sulfat. Asam sulfat menyebabkan pH rendah dan keasaman tinggi (Mustafa *et al.*, 2020). Menurut Syamsul et al (2020), bahwa kandungan pirit yang tinggi pada dasar tanah tambak membuat spesies yang dibudidayakan rentan terhadap penyakit dan dapat menjadi toksik bagi kehidupan biota budidaya.

Tekstur tanah di lokasi penelitian terdiri atas tiga jenis, yaitu lempung berpasir, lempung liat berdebu dan lempung berdebu. Mustafa *et al.* (2020), menyatakan bahwa pada tanah tambak yang mempunyai tekstur tanah halus mempunyai kelimpahan klekap (kompleks bentuk ganggang biru-hijau, protozoa, diatom, bakteri dan detritus) yang lebih tinggi dibandingkan dengan tekstur tanah kasar. Klekap merupakan pakan alami yang penting untuk budidaya ikan dan udang pada tambak air payau, khususnya yang dikelola secara tradisional, tradisional plus, dan teknologi semi intensif. Mustafa *et al.* (2021), menambahkan bahwa untuk budidaya tambak

yang berkelanjutan memerlukan tekstur tanah tambak yang termasuk kedalam kelas lempung, lempung liat, lempung lanau, lempung berlanau dan lempung berpasir.

pH tanah di lokasi penelitian berkisar antara 5,06 -6,42 yang termasuk ke dalam kriteria asam. Kisaran pH tanah tambak dapat dibagi menjadi tiga kelompok: sangat asam (pH di bawah 4,5), asam (pH antara 4,5 -6,5), netral (pH antara 6,6-7,3) dan basa (pH lebih dari 7,3). Menurut Siddique *et al* (2012), lokasi yang sangat sesuai untuk membangun tambak ikan jika pH tanahnya pH netral.

Nilai C-organik di lokasi penelitian berkisar antara 1,45 – 2,03%. Namun nilai ini sudah sesuai untuk budidaya perikanan tambak air payau. Nilai kandungan C-organik di lokasi penelitian tidak terlalu tinggi karena berkaitan dengan jenis substrat. Semakin banyak kandungan pasir pada lokasi penelitian menunjukkan nilai C-organik yang lebih rendah dibandingkan pada lokasi dengan substrat yang banyak mengandung liat. Boyd *et al* (2002) menyatakan bahwa kandungan karbon organik antara 1,0-3,0 % adalah kisaran terbaik untuk budidaya perairan pesisir.

Kualitas air merupakan syarat penting bagi pengembangan tambak silvofishery. Nilai kecerahan air di lokasi penelitian berkisar antara 0,29 – 0,39 m. Kisaran nilai ini sangat sesuai untuk budidaya perikanan di tambak. Nilai kecerahan air merupakan salah satu indikator tingkat pencemaran air. Dalam sistem budidaya tambak silvofishery, kecerahan dipengaruhi oleh akumulasi bahan organik dari serasah mangrove dan sisa metabolisme ikan bandeng dan udang berupa feses yang menumpuk di dalam perairan. Kecerahan air tambak yang optimum untuk udang windu yaitu 0,30-0,40 m (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007). Menurut Aziz *et al* (2015), jika kecerahan pada perairan tambak rendah, hal ini juga akan mempengaruhi kadar oksigen di tambak dan kelangsungan hidup ikan bandeng dan udang. Kecerahan juga dipengaruhi oleh kehadiran fitoplankton di perairan tambak, semakin tinggi jumlah fitoplankton, kecerahan air tambak akan menurun.

Hasil pengukuran suhu perairan di lokasi penelitian berkisar antara 25,6-25,9°C. Kisaran suhu air yang optimal bagi kehidupan budidaya di daerah tropis adalah 25-32°C karena pada umumnya budidaya di perairan tropis termasuk dalam kelompok budidaya air hangat. Suhu yang sesuai untuk budidaya udang berada dalam kisaran 24 hingga 32°C (Maicá *et al.*, 2014).

Nilai salinitas pada seluruh titik sampel berkisar antara 16-25 ppt. Salinitas yang baik untuk budidaya ikan bandeng dan udang windu berkisar antara 15-20 ppt (Mustafa, 2012). Oleh karena itu, kondisi salinitas di lokasi penelitian sangat sesuai untuk budidaya udang windu. Udang Windu, organisme *euryhaline*, membutuhkan salinitas optimal yang terjaga dengan baik untuk pertumbuhannya. Udang windu mampu beradaptasi pada salinitas 3-45 ppt, namun kebutuhan salinitas untuk pertumbuhan optimum adalah 15-25 ppt (Andi *et al* 2013).

Hasil pengukuran pH air di lokasi penelitian berkisar antara 7,15-7,99. Menurut Chatla *et al.* (2017) kisaran pH sesuai untuk budidaya udang windu berkisar antara 7,5 dan 8,5. Oleh karena itu, kondisi salinitas di lokasi penelitian sangat sesuai untuk budidaya udang windu sistem silvofishery.

Hasil pengukuran kadar amonia air tambak di lokasi penelitian berkisar antara 0,12-0,30 ppm. Sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 51 Tahun 2004, baku mutu amonia untuk biota laut adalah 0,30 ppm. Dengan demikian berdasarkan kandungan amoniannya, lokasi penelitian sangat sesuai untuk dikembangkan kegiatan tambak udang windu sistem silvofishery. Menurut Lu *et al.* (2016) bahwa konsentrasi amonia dalam air yang optimal untuk pertumbuhan ikan dan udang yang sehat berada di bawah 0,20 ppm.

B. Keragaan Sosial Tambak Silvofishery

Keragaan usaha budidaya menjadi salah satu faktor pertimbangan dalam menentukan model, dan arah pengembangan usaha budidaya di masa yang akan datang. Keterlibatan masyarakat dalam sebuah proses pengembangan wilayah diharapkan dapat memberikan berbagai masukan yang penting, oleh sebab itu karakteristik sosial responden menjadi penting

untuk diketahui. Karakteristik sosial petani tambak di lokasi penelitian diperoleh berdasarkan contoh yang dilakukan terhadap 20 petambak sistem *silvofishery*. Karakteristik tersebut dapat dilihat berdasarkan kriteria tertentu, seperti dijelaskan dibawah ini.

**Karakteristik Responden
Umur Petani Tambak**

Berdasarkan hasil kuesioner dari 20 responden, dimana jumlah petani tambak silvofishery sebanyak 20 orang tingkat usia responden bervariasi dengan sebaran 31-40 tahun (35%), 41-50 tahun (45%), 51-60 tahun (15%), >60 tahun (5%) (Tabel 3).

Tabel 3. Presentase Sebaran Usia Petani Tambak Sistem Silvofishery
Table 3. Percentage Distribution of Age of Silvofishery System Pond Farmers

No.	Sebaran Usia (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	31-40	7	35
2	41-50	9	45
3	51-60	3	15
4	>60	1	5
Jumlah Total		20	100

Dari data Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa sebaran usia petani tambak sebagian besar berada pada kelompok umur 31-40 tahun dan 41-50 tahun. Berdasarkan kisaran umur sampel tersebut menunjukkan bahwa petani tambak di lokasi penelitian tergolong masih produktif dalam berusahatani. Menurut UU No. 13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan bahwa umur produktif untuk bekerja yaitu berusia 15 hingga 59 tahun. Semakin muda umur petani, maka budidaya tambak diusahakan menjadi semakin efisien secara teknis. Hal itu menandakan bahwa pada tambak silvofishery petani muda lebih efisien secara teknis. Selain itu, mayoritas petani tambak menjadikan budidaya polikultur ini sebagai mata pencaharian utama, sehingga banyak dari mereka yang melakukan kegiatan ini pada usia produktif mereka, dan beberapa petani tambak yang lain masih terus melakukan kegiatan ini meski sudah cukup umur.

Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan responden berdasarkan jenjang formal yang dijalani oleh petani tambak cukup bervariasi. Dalam penelitian ini, peneliti membagi tingkat pendidikan formal menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok SD, SMP, dan SMA (Tabel 4).

Tabel 4. Tingkat Pendidikan Petani Tambak Sistem *Silvofishery*
Table 4. Education Level of Silvofishery System Pond Farmers

No.	Tingkat Pendidikan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	SD	6	30
2	SMP	4	20
3	SMA	10	50
Jumlah Total		20	100

Berdasarkan komposisi pada Tabel 4, menunjukkan bahwa petani tambak memiliki latar belakang pendidikan yang rendah untuk standard kehidupan sekarang. Sebagian besar dari petani tambak sudah berumur cukup tua, dengan keterbatasan yang mereka miliki, sehingga banyak dari mereka merasakan sekolah sampai tingkat SD, SMP, dan SMA baik itu sampai selesai atau harus putus sekolah ditengah jalan. Dimana tingkat pendidikan mempengaruhi tingkat keberhasilan kerja serta mempermudah dalam menerima berbagai inovasi baru yang

berguna bagi mereka. Menurut Kubra *et al.*, (2020), bahwa tingkat pendidikan petani sangat mempengaruhi pemanfaatan tambak serta produksi ikannya.

Status Pekerjaan Petani Tambak

Status usaha responden adalah petani tambak menjadi kegiatan budidaya polikultur ini sebagai mata pencaharian mereka, artinya kegiatan usaha budidaya polikultur ini menjadi pencaharian utama mereka. Status pekerjaan petani tambak memperlihatkan besarnya waktu atau perhatian mereka terhadap budidaya polikultur (ikan bandeng dan udang windu). Jika petani tambak menjadikan budidaya polikultur sebagai pekerjaan utama, maka seluruh waktu dicurahkan untuk melakukan budidaya, sedangkan yang menjadikan usaha budidaya ini sebagai pekerjaan sampingan, maka waktu yang diberikan pun akan terbagi. Fokus atau tidak dalam menjalankan usaha budidaya polikultur berpengaruh pada proses budidaya, sehingga berimplikasi terhadap hasil produksi ikan bandeng dan udang windu serta pendapatan yang diterima oleh petani tambak.

Perangkat kampung di lokasi penelitian menyatakan bahwa, sebagian besar dari warganya menjalani usaha budidaya polikultur dan bertani. Budidaya polikultur dan bertani merupakan tradisi yang telah lama berlaku secara turun temurun, sehingga sebagian besar dari petani selalu melanjutkan tersebut sebagai mata pencaharian utama, seperti yang dilakukan orang tua mereka terdahulu.

Lama Usaha Petani Tambak

Salah satu faktor penentu keberhasilan usaha budidaya polikultur ini adalah pengalaman atau lamanya usaha. Pengalaman yang lebih akan membantu petani tambak melakukan budidaya polikultur ini dengan lebih baik. Dari hasil analisis kuesioner yang diperoleh hasil sebagai berikut (Tabel 5).

Tabel 5. Karakteristik Petani Tambak Berdasarkan Lama Usaha Tambak Sistem *Silvofishery*
Table 5. Characteristics of Pond Farmers Based on Length of Operation in *Silvofishery* System Ponds

No.	Lama Usaha (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	<10	1	5
2	10-20	16	80
3	>20	3	15
Jumlah Total		20	100

Dari data Tabel 5 dapat ditarik kesimpulan bahwa petani tambak di lokasi penelitian memiliki pengalaman usaha yang sudah sangat berpengalaman yakni sebesar 80% memiliki lama usaha 10-20 tahun. Dapat dilihat bahwa tingkat pengalaman petani di lokasi penelitian sangat tinggi seimbang dengan pendidikan rata-rata petani sehingga berpotensi menghasilkan kinerja yang lebih baik dalam mengusahakan tambak *silvofishery*.

Jumlah Tanggungan Keluarga

Jumlah tanggungan keluarga petani budidaya tambak berpengaruh terhadap tingkat pendapatan dan pengeluaran responden. Jumlah tanggungan keluarga petani tambak *silvofishery* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Tanggungan Keluarga Petani Tambak Sistem *Silvofishery*
 Table 6. Number of Dependents in Family Farmers in *Silvofishery* System

No.	Jumlah Tanggungan (Orang)	Jumlah Petani (Orang)	Persentase (%)
1	<3	2	10
2	3-5	15	75
3	<5	3	15
Jumlah Total		20	100

Dari data Tabel 6 dapat ditarik kesimpulan bahwa jumlah tanggungan keluarga dari sampel petani tambak silvofishery di lokasi penelitian berkisar antara <3 - >5 orang. Banyaknya jumlah tanggungan keluarga petani tambak silvofishery berpengaruh terhadap produksi dan pendapatan usahatani karena pada usahatani tambak silvofishery umumnya seluruh kegiatan hanya mampu dilakukan oleh pria. Sehingga, penggunaan Tenaga Kerja Luar Keluarga (TKLK) sebagai tenaga kerja sewa menjadi beban pengeluaran dalam usaha tani tambak. Hossain *et al* (2023) berpendapat bahwa jumlah tanggungan keluarga yang banyak akan membantu dalam pekerjaan budidaya perikanan tambak melalui kontribusi tenaga kerja dari anggota keluarga sehingga dapat mengurangi pengeluaran untuk membayar pekerja dari luar keluarga.

Luas Tambak

Luas tambak silvofishery pada penelitian ini adalah luas keseluruhan tambak yang diusahakan oleh masing-masing petani (Tabel 7) . Dimana lahan yang digunakan oleh petani dalam berusahatani umumnya adalah tambak yang diperoleh secara turun temurun, disebabkan usahatani tambak merupakan suatu usahatani yang telah sejak lama diusahakan oleh masyarakat di lokasi penelitian untuk memenuhi kebutuhannya.

Tabel 7. Luas Tambak Sistem *Silvofishery*
 Table 7. *Silvofishery* System Pond Area

No.	Luas (Ha)	Jumlah	Persentase (%)
1	<5	10	50
2	5-10	7	35
3	11-20	2	10
4	>20	1	5
Jumlah Total		20	100

Dari data Tabel 7 dapat ditarik kesimpulan bahwa luas lahan tambak di lokasi penelitian berkisar antara <5 - >20 ha dengan padat tebar ikan bandeng rata-rata 900 ekor/ha dan udang windu 5.000 ekor/ha. Semakin luas lahan ketersediaan pakan alami semakin banyak, petakan tambak bisa di buat lebih dari satu petakan sehingga pola budidaya bisa diatur. Apabila satu petakan tambak ketersediaan pakan alami sudah habis pada masa pemeliharaan bulan pertama, maka untuk bulan kedua bisa dibudidaya dipetakan kedua, dengan ketersediaan pakan alami yang cukup sehingga memacu laju pertumbuhan ikan bandeng dan udang windu yang dibudidaya.

Luas lahan berpengaruh secara parsial terhadap peningkatan produktivitas udang windu dan ikan bandeng, hal ini memiliki makna bahwa semakin luas lahan yang digarap oleh petani tambak maka semakin meningkat produktivitasnya. Luas lahan tambak berpengaruh terhadap pemberian agro input, semakin luas tambak jumlah benur/ nener yang dapat di budidaya semakin banyak (Bahri *et al* (2013). Menurut Kubra *et al*, (2020) bahwa efektivitas budidaya

perikanan tambak tergantung kepada luas lahannya. Semakin luas tambak, maka semakin tinggi produktivitasnya.

Tenaga Kerja dalam Usahatani Tambak Silvofishery

Kegiatan yang dilakukan dalam usahatani tambak silvofishery umumnya untuk perbaikan kerusakan lahan tambak, penebaran nener/benur, pemberian pakan dan panen. Tenaga kerja yang digunakan dalam usahatani tambak silvofishery berasal dari tenaga kerja Tenaga Kerja Dalam Keluarga (TKDK) dan Tenaga Kerja Luar Keluarga (TKLK). TKLK terutama di butuhkan pada saat perbaikan kerusakan-kerusakan tambak dan saat panen. Total tenaga kerja yang digunakan pada usahatani tambak silvofishery di lokasi penelitian rata-rata 2 orang HKP/UT/MT (HKP= Hari kerja pria, UT= Usahatani, dan MT= Masa Panen/4 bulan). Menurut bahwa peningkatan tenaga kerja 1 orang maka jumlah produksi pada usaha tambak ikan dapat mengalami peningkatan sebesar 0,53%.

Aspek sosial dalam kegiatan usaha tambak, mayoritas penduduknya bekerja mengelola tambak baik tambak milik sendiri maupun tambak sewa, lingkungannya banyak tersedia tenaga kerja yang dapat dimanfaatkan sebagai tenaga kerja di tambak. Dalam hal penyerapan tenaga kerja di tambak yang luasnya 5 hektar hanya membutuhkan 2 orang tenaga kerja tetap yang bertugas sebagai pengelola/teknik usaha tambak dan sebagai penjaga keamanan tambak, 3 tenaga tidak tetap sebagai pekerja dalam hal persiapan lahan dan sebagai tenaga panen, namun demikian tambak setidaknya menjadi sumber penghidupan bagi ribuan keluarga petani tambak.

Usaha tambak silvofishery di lokasi penelitian menggunakan tenaga kerja luar keluarga yang masih memiliki sistem kekeluargaan yang kental sehingga rata-rata lebih memilih orang yang sudah kenal dekat atau keluarga dekat dan dipercaya dalam mengurus tambak udangnya. Tidak hanya mengurangi pengangguran, usaha tambak juga membantu dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat disekitarnya

Hasil yang penting mengenai faktor produksi tenaga kerja ditemukan di dalam penelitian ini bahwa tenaga kerja yang bersumber dari keluarga (TKDK) lebih banyak digunakan dibandingkan dengan tenaga kerja sewa (TKLK). Hal tersebut menunjukkan bahwa responden penelitian lebih menyukai TKDK daripada TKLK. Hal ini disebabkan responden tidak perlu mengeluarkan alokasi biaya secara tunai untuk upah pekerja, sehingga biaya tunai dapat ditekan dan dialokasikan untuk penggunaan faktor-faktor produksi yang lain. Meskipun sebenarnya, biaya tersebut tetap menjadi biaya yang diperhitungkan di dalam biaya usahatani secara total.

Sistem Budidaya Tambak

Dari hasil wawancara kepada 20 petani tambak, semua responden mengatakan sistem tambak yang digunakan adalah sistem tambak tradisional. Namun berdasarkan literatur dengan tetap memperhatikan kondisi daerah penelitian. Berikut merupakan kegiatan yang dilakukan pada usaha budidaya tambak ikan bandeng dan udang windu sistem silvofishery adalah: persiapan tambak, pengadaan dan penebaran benih, pemeliharaan, panen, dan pasca panen.

Proses persiapan tambak yang dilakukan meliputi kegiatan perbaikan konstruksi tambak, pengangkatan lumpur dasar tambak, pemberantasan hama dengan pemberian saponin, pemupukan, dan pemasukan air. Persiapan tambak dalam kegiatan budidaya tambak polikultur bertujuan untuk memperbaiki konstruksi tambak yang telah rusak seperti adanya kebocoran pada tambak. Kemudian dilakukan pengeringan selama 7 hari. Setelah dilakukan proses pengeringan, maka proses selanjutnya yang dilakukan adalah proses pemupukan. Pemupukan dibutuhkan untuk merangsang pertumbuhan *fitoplankton*. Setelah proses pemupukan selesai maka dilakukan proses pengapuran. Kemudian dilakukan penebaran benih udang windu. Benih udang windu ditebar dengan kepadatan 15.000 ekor/ha. Setelah sekitar 7

hari, klekap telah mulai bermuculan kemudian benih ikan bandeng mulai ditebar. Benih ikan bandeng yang ditebar umumnya dengan ukuran 5-8 cm. Benih bandeng kemudian ditebar dengan kepadatan 1.500 ekor/ha.

Setelah dilakukan penebaran hal yang dilakukan adalah pemberian pakan, pengontrolan, pergantian air, dan pemupukan. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mempertahankan salinitas dan nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan bandeng dan windu. Beberapa petani yang menerapkan sistem *silvofishery* melakukan pemotongan ranting mangrove karena mereka menganggap daun-daun dari mangrove yang jatuh apabila terlalu banyak dapat mengganggu salinitas dan kejernihan air tambak.

Panen dilakukan hanya dalam waktu 1 hari untuk 1 hektar lahan. Ikan bandeng dan udang windu dapat dipanen setiap 5 bulan sekali atau memiliki masa panen 2 kali dalam satu tahun. Pemanenan ikan bandeng dilakukan dengan menggunakan alat bantu jaring untuk menangkap ikan bandeng yang ada di dalam tambak dan menggunakan diesel untuk mengurangi volume air agar ikan terjebak dan mudah untuk ditangkap. Tenaga kerja dalam pemanenan yang digunakan berasal dari luar keluarga. Hasil panen petambak di lokasi penelitian yang didapat dibawa ke agen pengumpul untuk dijual melalui sistem lelang, para pembeli berkumpul di agen pengumpul untuk mengikuti pelelangan ikan tersebut.

Menurut Rashid dan Mithun (2020) untuk mendapatkan hasil yang tepat dari budidaya tambak, beberapa pedoman dasar harus diikuti selama persiapan, penebaran benih, dan pasca penebaran pada tambak budidaya. Hal pertama yang harus dilakukan adalah dengan mempersiapkan tambak dengan baik sebelum penebaran benih. Gulma air dan predator harus dibasmi, dasar tambak dan tanggul dibangun dengan benar, kemudian pengapuran dan pemupukan harus dilakukan untuk menciptakan lingkungan budidaya perikanan yang lebih baik. Benih yang digunakan harus berkualitas baik. Pemberian pakan harus dilakukan dengan benar. Selanjutnya dilakukan pengambilan sampel ikan atau udang secara berkala untuk memeriksa pertumbuhan yang tepat dan mengetahui ada atau tidaknya serangan penyakit. Jika diperlukan, pada saat penebaran benih dilakukan pengapuran dan pemupukan. Yang terakhir, bahwa pemanenan dan pemasaran harus dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor untuk mendapatkan keuntungan yang baik.

C. Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usaha Tani Tambak Sistem *Silvofishery*

Analisis Penerimaan

Analisis penerimaan yang diperoleh dari total penjualan bandeng-udang windu. Total penjualan ikan bandeng-udang windu merupakan hasil dari produksi ikan bandeng-udang windu dikalikan dengan harga. Berikut merupakan uraian dari analisis penerimaan.

a. Penjualan Ikan Bandeng dan Udang Windu

Nilai yang diperoleh dari tambak *silvofishery* adalah dari penjualan ikan bandeng dan udang windu. Jumlah penjualan ikan bandeng dan harga rata-rata pasar, penjelasannya dapat dilihat di Tabel 8.

Tabel 8. Total Penjualan Hasil Perikanan Tambak Sistem *Silvofishery*
Table 8. Total Sales of Fishery Products from *Silvofishery* System Ponds

Uraian	Jumlah
A. Ikan Bandeng	
Jumlah (Kg/Ha/Tahun)	400
Harga (Kg/Rp)	20.000
Penerimaan (Rp/Ha/Tahun)	8.000.000

B. Udang Windu	
Jumlah (Kg/Ha/Tahun)	300
Harga (Kg/Rp)	60.000
Penerimaan (Rp/Ha/Tahun)	18.000.000
Total Penerimaan (Rp/Ha/Tahun)	26.000.000

Tabel 8 menunjukkan bahwa tambak *silvofishery* menghasilkan jumlah produksi ikan bandeng 200 kg/ha/tahun. Di sisi lain hasil udang windu pada tambak *silvofishery* menghasilkan 150 kg/ha/tahun. Nilai penerimaan yang dihasilkan dengan mengalikan dari masing-masing harga jual rata-rata sehingga didapatkan penerimaan ikan bandeng dan udang windu di tambak *silvofishery* masing-masing sebesar Rp 4.000.000 dan Rp. 10.500.000 per hektar per tahun per petani. Jadi penerimaan total yang didapatkan dari 1 hektar tambak polikultur bandeng udang windu pada sistem *silvofishery* sebesar Rp. 14.500.000 per hektar per tahun per petani.

2. Analisis Pengeluaran

Arus pengeluaran terdiri dari biaya investasi, biaya tetap dan biaya variabel. Biaya investasi hanya dihitung satu kali yaitu diawal usaha budidaya dimulai sedangkan biaya tetap dan biaya variabel dihitung setiap tahunnya. Rinciannya sebagai berikut:

a. Biaya Investasi

Biaya investasi merupakan biaya awal yang dikeluarkan saat menjalankan usaha yaitu pada tahun pertama usaha, dimana jumlahnya relatif besar dan tidak habis dalam satu kali periode produksi. Biaya investasi awal terdiri atas biaya investasi pembuatan/pembelian tambak serta biaya investasi perlengkapan. Rincian rata-rata biaya investasi awal usaha dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Biaya Investasi Tambak Sistem *Silvofishery*
Table 9. *Silvofishery* System Pond Investment Costs

No.	Jenis Investasi	Biaya Investasi (Rp/Ha)
1	Sewa Tambak	2.000.000
2	Fiber	342.000
3	Jaring	472.500
4	Jala	36.000
5	Cro	72.000
6	Bubu	239.000
Total (Rp)		3.161.500

Tabel 9 menunjukkan bahwa total biaya investasi pada tambak *silvofishery* sebesar Rp. 3.161.500/ha/tahun.

b. Biaya Tetap

Biaya tetap merupakan biaya yang dikeluarkan dalam usaha budidaya tambak sistem *silvofishery* meliputi upah tenaga kerja, sewa lahan dan penyusutan peralatan. Rincian rata-rata biaya tetap usaha budidaya tambak *silvofishery* di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Biaya Tetap Tambak Sistem *Silvofishery*
 Table 10. Fixed Costs for *Silvofishery* System Ponds

No.	Jenis Biaya Tetap	Biaya Tetap (Rp/Ha/Tahun)
1	Sewa Lahan	2.000.000
2	Penyusutan Peralatan	1.010.000
3	Upah Tenaga Kerja	900.000
Total Biaya Tetap (Rp)		3.910.000

Tabel 10 menunjukkan bahwa total biaya tetap pada tambak silvofishery sebesar Rp. 3.910.000/ha/tahun.

c. Biaya Variabel

Biaya variabel merupakan biaya yang harus dikeluarkan seiring dengan bertambah atau berkurangnya produksi dan akan mengalami perubahan jika volume produksi berubah (Soekartawi, 1995). Biaya variabel di lokasi penelitian terdiri dari benih bandeng, benih windu, obat, pupuk, pakan dan BBM. Total biaya variabel dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Biaya Variabel Tambak Sistem *Silvofishery*
 Table 11. Variable Costs for *Silvofishery* System Ponds

No.	Jenis Biaya Tetap	Biaya Variabel (Rp/Ha/Tahun)
1	Benih Bandeng	900.000
2	Benih Udang Windu	1.200.000
3	Obat	230.000
4	Pupuk	200.000
Total Biaya Variabel (Rp)		2.530.000

Tabel 11 menunjukkan bahwa total biaya variabel pada tambak silvofishery sebesar Rp. 2.530.000/ha/tahun/petani.

Nilai Pendapatan Petani Tambak Sistem *Silvofishery*

Salah satu cara melihat kesejahteraan petani adalah melalui pendapatan yang diterima. Pendapatan merupakan selisih dari nilai manfaat yang diterima dari hasil produksi dengan biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi output. Dalam penelitian ini, pendapatan yang didapat oleh petambak merupakan selisih dari penghasilan yang didapat dari penjualan hasil tambak, dengan biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh hasil output usaha budidaya tambak tersebut.

Penerimaan dengan menggunakan analisis finansial oleh petambak yang menerapkan sistem tambak *silvofishery* di dapat dari hasil penjualan ikan bandeng dan udang windu. Perhitungan perbandingan pendapatan produsen secara finansial dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Pendapatan Usaha Tani Tambak Sistem *Silvofishery*
 Table 12. Income from *Silvofishery* System Pond Farming Business

No.	Uraian	Jumlah (Rp/Ha/Tahun)
1	Penerimaan	26.000.000
2	Biaya Tetap	3.910.000
3	Biaya Variabel	2.530.000
4	Pendapatan	19.560.000

Tabel 12 menunjukkan bahwa biaya total tambak *silvofishery* sebesar Rp. 6.440.000/ha/tahun/petani, dengan demikian pendapatan tambak *silvofishery* sebesar Rp.19.560.000/ha/tahun/petani.

Analisis Kelayakan Usaha

Secara umum, usahatani tambak *silvofishery* bagi petani merupakan kegiatan yang sangat menguntungkan dan mampu memenuhi kebutuhan keluarga mereka meskipun tambak yang mereka miliki tidak terlalu luas. Adapun untuk mengetahui kelayakan dalam usahatani tambak *silvofishery* di lokasi penelitian dilakukan analisis *R/C Ratio* yang dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Analisis *R/C Ratio* Usahatani Tambak Sistem *Silvofishery*
Table 13. *R/C Ratio* Analysis of *Silvofishery* System Pond Farming

<i>R/C Ratio</i>	Pengambilan Keputusan
4,03	Layak

Dari Tabel 13 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *R/C* petani tambak *silvofishery* lebih besar dari 1 ($4,03 > 1$), maka usahatani tersebut layak untuk diusahakan. Hal ini karena pendapatan yang diperoleh dari usahatani tambak *silvofishery* ini mampu untuk membayar biaya produksi yang dikeluarkan oleh petani dan menghasilkan keuntungan. Dari rata-rata diatas dapat dilihat bahwa nilai *R/C* diperoleh sebesar 4,03 ini artinya dengan menggunakan biaya Rp. 1.000.000 akan diperoleh penerimaan sebesar Rp 4.030.000.

KESIMPULAN

Tambak *silvofishery* merupakan salah satu model pengelolaan mangrove dan tambak yang berkelanjutan, di lokasi penelitian model yang diadopsi oleh petani tambak adalah empang parit yang mulai dipraktekkan sejak tahun 2021. Dari hasil analisis terhadap sifat biofisik tambak *silvofishery* diperoleh hasil secara keseluruhan, kondisinya sesuai untuk pengembangan budidaya ikan bandeng dan udang windu. Dari keragaaan sosial, diperoleh hasil bahwa petani tambak sistem *silvofishery* masih tergolong dalam usia produktif dengan pengalaman rata-rata 10-20 tahun dan mempunyai luas tambak rata-rata 5 ha. Adapun pendapatan yang diperoleh oleh petani tambak sistem *silvofishery* sebesar Rp.19.560.000/ha/tahun/petani. Dengan siklus panen 1 tahun 2 kali, maka rata-rata pendapatan petani sebesar 9.780.000/ha/tahun. Adapun nilai rata-rata *R/C* tambak sistem *silvofishery* lebih besar dari 1, maka usahatani tersebut layak untuk diusahakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih tim peneliti sampaikan kepada LPPM dan PM Universitas Samudra yang telah membiayai penelitian ini melalui sumber pendanaan Hibah Penelitian Unggulan tahun 2023. Selanjutnya terimakasih juga kepada Datok Penghulu dan petani tambak udang windu sistem *silvofishery* di Kampung Lubuk Damar Kecamatan Seruway, KPH Wilayah III Aceh, serta instansi terkait di Kabupaten Aceh Tamiang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, G.T. Dahlifa. Ratnawati. Mardiana. & Andi, R. P. A. (2013). Land suitability analysis of tiger shrimp aquaculture (*Penaeus monodon*. fab) in the Coastal Area of Labakkang District South Sulawesi - Indonesia. *Journal of Aquaculture Research & Development* 5: 214 doi:10.4172/2155-9546.1000214
- Aziz, R. Nirmala, K. Affandi, R. & Prihadi, T. (2015). The abundance of plankton causes the smell of mud in milkfish cultivation using different N:P Fertilizers. *Indonesian Aquaculture Journal*, 14(1), 58–68.
- Bahri, S. Indra. & Muyassir. (2013). Kualitas lahan tambak dan sosial ekonomi pada budidaya udang dan ikan di Kecamatan Seunuddon Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. 3(1): 412-420
- Boyd, C. E. (1995). Bottom soils, sediment, and pond aquaculture. Chapman and Hall. Springer New York, USA.
- Chatla, D. Suneetha, K. Kavitha, K. & Govinda, R. V. (2017). Water quality assessment of pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in semi-intensive culture systems at villages of Prakasam District, Andhra Pradesh, India. *International Journal of Advanced Science and Research* 2(4): 123-129
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan Aceh. (2020 April 10). Profil kawasan Aceh Tamiang. 1 Juli 2024 diunduh dari <https://uptdpkkpd.acehprov.go.id/halaman/profil-kawasan-aceh-tamiang>
- [DLHK] Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Aceh. (2020, Juli 7). *DLHK Aceh tandatangani MoU kerjasama pengembangan program restorasi dan perlindungan mangrove di Provinsi Aceh*. Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Aceh. <https://dlhk.acehprov.go.id/2020/07/dlhk-aceh-tandatangani-mou-kerjasama-pengembangan-program-restorasi-dan-perindungan-mangrove-di-provinsi-aceh/>
- Fitzgerald, W. J. (2002). Silvofisheries: integrated mangrove forest aquaculture systems. ecological aquaculture—the evolution and the blue revolution. Oxford: Blackwell Science, 161–262.
- Gunawan, H. Anwar, C. Sawitri. R. & Karlina, E. (2007). Status ekologis silvofishery pola empang parit di Bagian Pemangkuhan Hutan Ciasem - Pamanukan, Kesatuan Pemangkuhan Hutan Purwakarta. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 4(4):429-439.
- Hanafiah, J. (2022 Februari 16) Mangrove di Aceh rusak, siapa yang peduli?. 1 Juli 2024. diunduh dari <https://www.mongabay.co.id/2022/02/16/mangrove-di-aceh-rusak-siapa-yang-peduli/>
- Hardi, E. H. Susmiyati, H. R. & Diana, R. et al. (2023). A Comparison of the silvofishery models for mangrove restoration in East Kalimantan . Proceedings of the 2022 Brawijaya International Conference (BIC 2022). Advances in Economics, Business and Management Research. 235:614–626, DOI. 10.2991/978-94-6463-140-1_61
- Hardjowigeno, & S. Widiatmaka. (2007). Evaluasi kesesuaian lahan dan perencanaan tata guna lahan. Yogyakarta. Gadjah Madah University Press
- Hossain, M.B., Lipi, J.A., Pingki, F.H., Sarker, M.M., Nur, A.A.U., Islam, M.M., Albeshr, M.F., & Arai, T. (2023). Traditional fish farming based on indigenous knowledge in homestead pond can uplift socioeconomic status of coastal rural people and sustainability. *Sustainability* 15, 13583. <https://doi.org/10.3390/su151813583>
- Iswahyudi. Kusmana, C. Hidayat, A. & Noorachmat, B.P. (2019). Evaluasi kesesuaian lahan untuk rehabilitasi hutan mangrove Kota Langsa, Aceh. *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi* 20(1):45-56

- Kubra, K., Hoque, M.S., Hossen, S., Husna, A.U., Azam, M., Sharker, M.R., & Ali, M.M. (2020). Fish drying and socio-economic condition of dried fish producers in the coastal region of Bangladesh. *Middle-East Journal of Scientific Research*. 28, 182–192.
- Lu, X. Kong, J. Luan, S. Dai, P. Meng, X. Cao, B. & Luo, K. (2016). Transcriptome analysis of the hepatopancreas in the pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) under acute ammonia stress. *PLoS ONE* 11 (10): e0164396.
- Maicá, P.F. de Borba, M. R. Martins, T.G. & Wasielesky, W. (2014). Effect of salinity on performance and body composition of pacific white shrimp juveniles reared in a super-intensive system. *Revista Brasileira de Zootecnia* 43 (7): 343-350.
- Mustafa, A. Ratnawati, E. & Undu, M. U. (2020). Characteristics and management of brackishwater pond soil in South Sulawesi Province, Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 1-13. 564 012021
- Mustafa, A. Kamariah, Ratnawati, E.(2021). Soil quality and its implication for brackishwater pond soil management option in East Java Province, Indonesia . IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 860 012037
- Noor, R. Y. Khazali, M. & Suryadiputra, I.N.N. 1999. Panduan pengenalan mangrove di Indonesia. PHKA/WI-IP, Bogor.
- Udoh, J.P. (2016). Sustainable nondestructive mangrove-friendly aquaculture in Nigeria II: models, best practices and policy frame work. *AACL Bioflux*. 9(1): 151 – 173
- Primavera, J.H. (2000). Integrated mangrove-aquaculture systems in Asia. Paper presented at the Integrated Coastal Zone Management. Autumn Edition: 121-130.
- Rashid, I. Mithun, M. H. (2020). Guidelines for freshwater pond management in Bangladesh. *Bangladesh Journal of Multidisciplinary Scientific Research* 2(2):1-9. DOI: 10.46281/bjmsr.v2i2.645
- Samsul, R. Hutabarat, J. Anggoro, S. & Prayitno, S. (2020). The distribution of pyrite (fes 2) in brackish water ponds and its mitigation efforts in the Mahakam Delta, Indonesia. *AACL Bioflux*, 13(5). 3203-3211
- Siddique, M. A. M. Barua, P. & Ghani, M. H. (2012). Comparative study of physico-chemical properties of soil according to the age of Aquaculture Pond of Bangladesh. *Mesopotamian Journal of Marine Science*. 27. 29-38.
- UUJ Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan
- Yusuf, M. (2018 September 20). *Batagur borneoensis*. 27 Juni 2024 diunduh dari <https://kkp.go.id/djprl/bpsplpadang/artikel/6010-batagur-borneensis>.