ANALISIS PERBEDAAN MODEL DAN SISTEM PENGELOLAAN TAMBAK BUDIDAYA KEPITING BAKAU (*SCYLLA SERRATA*) BERBASIS *SILVOFISHERY* DI DESA MANYAR SIDOMUKTI, KECAMATAN MANYAR, KABUPATEN GRESIK

SKRIPSI

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun Oleh:

MOHAMMAD AL GHOFIQI NASRULLOH
NIM: H04214003

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2019

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	:	Mohammad Al Ghofiqi Nasrulloh
NIM	:	H04214003
Program Studi	:	Ilmu Kelautan
Angkatan	:	2014

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "ANALISIS PERBEDAAN MODEL DAN SISTEM PENGELOLAAN TAMBAK BUDIDAYA KEPITING BAKAU (*SCYLLA SERRATA*) BERBASIS *SILVOFISHERY* DI DESA MANYAR SIDOMUKTI, KECAMATAN MANYAR, KABUPATEN GRESIK". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 12 Februari 2019
Yang menyatakan,

METERAI TEMPEL
D5076AEF061089231
6000
ENAM RIBU RUPIAH

(Mohammad Al Ghofiqi Nasrulloh)
NIM. H04214003

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA	:	Mohammad Al Ghofiqi Nasrulloh
NIM	:	H04214003
JUDUL	:	Analisis Perbedaan Model dan Sistem Pengelolaan Tambak Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*) Berbasis *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 21 Januari 2019

Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Asri Sawiji, M.T	Fajar Setiawan, M.T
NIP. 198706262014032003	NIP. 198405062014031001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Muhammad Al Ghofiqi Nasrullah ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 22 Januari 2019

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I	Penguji II
Azri Sawiji, M.T	Fajar Setiawan, M.T
NIP. 198706262014032003	NIP. 198405162014031001

Penguji III	Penguji IV
Maulidiyah, M.T	Noverna, M.Eng
NUP. 201409003	NIP. 198111182014032002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. [illegible] Hariyati, M.Ag
NIP. [illegible]21199002 2001

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama	: MOHAMMAD AL GHOFIQI NASRULLOH
NIM	: H04214003
Fakultas/ Jurusan	: SAINS DAN TEKNOLOGI/ ILMU KELAUTAN
E-mail address	: alghoe12345@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
☑ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

ANALISIS PERBEDAAN MODEL DAN SISTEM PENGELOLAAN TAMBAK

BUDIDAYA KEPITING BAKAU (*SCYLLA SERRATA*) BERBASIS *SILVOFISHERY*

DI DESA MANYAR SIDOMUKTI, KECAMATAN MANYAR, KABUPATEN GRESIK

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Februari 2019
Penulis

(Mohammad Al Ghofiqi Nasrulloh)

ABSTRAK

ANALISIS PERBEDAAN MODEL DAN SISTEM PENGELOLAAN TAMBAK BUDIDAYA KEPITING BAKAU (*Scylla serrata*) BERBASIS *SILVOFISHERY* DI DESA MANYAR SIDOMUKTI, KECAMATAN MANYAR, KABUPATEN GRESIK

Luas lahan tambak di Desa Manyar Sidomukti pada tahun 2017 sebesar 161,30 ha, sedangkan lahan yang digunakan untuk budidaya tambak *silvofishery* hanya sebesar 1,55 % dari total keseluruhan lahan tambak tersebut. Hal ini menunjukkan masih kurangnya pemahaman masyarakat petambak akan potensi dan manfaat mangrove jika dikelola dengan mengkombinasikan lahan mangrove dengan tambak mereka. Teknologi akuakultur di bidang kelautan perlu diaplikasikan di Desa Manyar Sidomukti dalam penentuan potensi lahan budidaya tambak, salah satunya yaitu strategi budidaya tambak yang berbasis *silvofishery*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan jenis model, sistem pengelolaan, serta tingkat kelayakan tambak budidaya kepiting bakau (*Scylla serrata*) berbasis *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka yang ada di Desa Manyar Sidomukti. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Desember 2018 di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. Keseluruhan penelitian ini meliputi survei lokasi, pengambilan data, pengolahan data, analisa data serta tahap akhir berupa penyusunan laporan. Teknik penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif-kuantitatif (campuran). Model tambak budidaya kepiting bakau (*Scylla serrata*) berbasis *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti adalah jenis tambak intensif (sirkulasi air tidak tergantung pada pasang surut air laut) dengan 2 model, yaitu model tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka. Sistem pengelolaan yang diterapkan menggunakan sistem pembesaran atau penggemukan kepiting. Tambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti model Kao-Kao memiliki nilai kelayakan (*Benefit Cost Ratio* atau B/C) sebesar 1,97 dengan periode balik modal (PBP) selama 4 bulan 12 hari, sedangkan model Empang Parit Terbuka memiliki nilai kelayakan (*Benefit Cost Ratio* atau B/C) sebesar 1,95 dengan periode balik modal (PBP) selama 4 bulan 18 hari. Dengan kata lain, tingkat kelayakan dan efektifitas tambak *silvofishery* model Kao-Kao lebih baik daripada model Empang Parit Terbuka, meskipun perbandingannya sangat kecil. Nilai parameter lingkungan pada kedua model tambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti dikatakan layak yaitu; Pada tambak Kao-Kao memiliki nilai rata-rata pH sebesar 8,33, salinitas sebesar 27,13 ppt, DO sebesar 3,18 mg/L, dan suhu sebesar 29,57 ^{0}C. Pada tambak Empang Parit Terbuka memiliki nilai rata-rata pH sebesar 8,0, salinitas sebesar 25,17 ppt, DO sebesar 4,33 mg/L, dan suhu sebesar 31,03 ^{0}C.

***Kata Kunci**: Silvofishery, Mangrove, Scylla serrata, Benefit Cost Ratio, Payback Period*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE DIFFERENCE OF MODEL AND MANAGEMENT OF ADDITIONAL RAW CRAB (Scylla serrata) BASED ON SILVOFISHERY IN MANYAR SIDOMUKTI VILLAGE, MANYAR SUBDISTRICT, GRESIK DISTRICT

The pond area in Manyar Sidomukti Village in 2017 was 161.30 ha, while the land used for the cultivation of silvofishery ponds was only 1.55% of the total pond area. This shows that there is still a lack of understanding of farmer communities on the potential and benefits of mangroves if managed by combining mangrove land with their ponds. Aquaculture technology in the marine sector needs to be applied in Manyar Sidomukti Village in determining the potential of pond cultivation land, one of which is the strategy of silvofishery-based pond cultivation. The purpose of this study was to determine differences in the types of models, management systems, and the level of feasibility of silvofishery-based Kao-Kao-based mangrove crabs (Scylla serrata) and Empang Parit Terbuka in Manyar Sidomukti Village. This research was conducted from June to December 2018 in Manyar Sidomukti Village, Manyar Subdistrict, Gresik District. The entire study included site surveys, data collection, data processing, data analysis and the final stage of preparing reports. This research technique uses a qualitative-quantitative (mixed) descriptive analysis method. Silvofishery-based mangrove (Scylla serrata) pond culture model in Manyar Sidomukti Village is an intensive type of pond (water circulation does not depend on sea tides) with 2 models, namely Kao-Kao type silvofishery pond model and Empang Parit Terbuka Pond. The management system that is applied uses a crab enlargement or fattening system. The Silvofishery pond in Manyar Sidomukti Village, the Kao-Kao model has a value Benefit Cost Ratio of 1.97 with a return period (PBP) of 4 months 12 days, while the Empang Parit Terbuka Model has a value Benefit Cost Ratio of 1.95 with a return period (PBP) of 4 months 18 days. In other words, the level of feasibility and effectiveness of the Kao-Kao model of silvofishery ponds is better than the Empang Parit Terbuka model, although the comparison is very small. The value of environmental parameters in both silvofishery pond models in Manyar Sidomukti Village is said to be feasible, namely; The Kao-Kao pond has an average pH value of 8.33, salinity of 27.13 ppt, DO of 3.18 mg / L, and temperature of 29.57 ^{0}C. In the Empang Parit Terbuka pond, the average value of pH was 8.0, salinity was 25.17 ppt, DO was 4.33 mg / L, and the temperature was 31.03 ^{0}C.

Keywords*: Silvofishery, Mangrove, Scylla serrata, Benefit Cost Ratio, Payback Period*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN KEASLIAN i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI iii
PERNYATAAN PUBLIKASI iv
ABSTRAK v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR LAMPIRAN xvi

BAB I : PENDAHULUAN
1.1 ..... La
tar Belakang 1
1.2 ..... Ru
musan Masalah 3
1.3 ..... Tu
juan 3
1.4 ..... Ba
tasan Masalah 4
1.5 ..... M
anfaat Penelitian 4

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Definisi *Silvofishery* 7
2.2 Macam-Macam Jenis Budidaya Tambak *Silvofishery* 7
2.3 Macam-Macam Model Budidaya Tambak *Silvofishery* 9
2.4 Ekosistem Mangrove 13
2.5 Pengelolaan Ekosistem Mangrove 14

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.6 Peranan Hutan Mangrove terhadap Tambak 16
2.7 Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) 17
2.8 Parameter Lingkungan yang Layak untuk Pengembangan Budidaya *Silvofishery* 19
2.9 Analisis Finansial Usaha Budidaya Tambak *Silvofishery* 20

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 23
3.2 Alat dan Bahan Penelitian 26
3.3 Tahapan Penelitian (*Flowchart*) 27
3.3.1 Studi Pendahuluan 28
3.3.2 Jenis Penelitian dan Sumber Data 28
3.3.3 Populasi dan Sampel 28
3.3.4 Metode Pengumpulan Data 30
3.3.5 Pengumpulan Data 31
3.3.6 Analisis dan Pengolahan Data 34
3.3.7 Hasil dan Pembahasan 36
3.3.8 Kesimpulan dan Saran 36

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Perbedaan Model Tambak *Silvofishery* Tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidoukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik 37
4.1.1 Bentuk Fisik dan Desain Bagian-Bagian Tambak *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti 37
1. Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti 37
2. Tambak *Silvofishery* Model Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti 42
4.1.2 Desain Model Tambak *Silvofishery* Tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti 47

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.1.3 Studi Komparasi Model Tambak *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti terhadap Model Tambak *Silvofishery* di Lokasi Lain Berdasarkan Literatur 50
1. Model Tambak Kao-Kao di Desa Lama, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang 50
2. Model Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang 54
4.2 Sistem Pengelolaan Budidaya Kepiting Bakau pada Tambak *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik 58
4.2.1 Hasil Pengamatan Kelayakan Parameter Lingkungan di Desa Manyar Sidomukti 60
1. Nilai Kelayakan pH 60
2. Nilai Kelayakan Salinitas 61
3. Nilai Kelayakan Oksigen Terlarut (DO) 62
4. Nilai Kelayakan Suhu 63
4.2.2 Pengaruh Parameter Lingkungan terhadap Kehidupan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) pada Tambak *Silvofishery* 64
1. Pengaruh pH terhadap Kehidupan Kepiting Bakau 64
2. Pengaruh Oksigen Terlarut (DO) terhadap Kehidupan Kepiting Bakau 67
3. Pengaruh Suhu terhadap Kehidupan Kepiting Bakau 69
4. Pengaruh Salinitas terhadap Kehidupan Kepiting Bakau 72
4.2.3 Sistem Pengelolaan Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti 74
1. Sistem Pengelolaan Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti 74
2. Sistem Pengelolaan Tambak *Silvofishery* Model Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti 80
3. Kendala dalam Pelaksanaan Pengelolaan Tambak Sistem *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti 86

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Perbedaan Jenis Spesies, Pengaruh, dan Fungsi Tanaman Mangrove terhadap Produktivitas Hasil Tambak *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti 87

4.3 Perbedaan Analisis Finansial dan Tingkat Kelayakan Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik 90

4.3.1 Analisis Finansial dan Tingkat Kelayakan Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti 91

1. Perhitungan *Fixed Cost* (Biaya Tetap atau Biaya Investasi), *Variable Cost* (Biaya Variabel atau Biaya Produksi) dan *Total Cost* (Total Biaya) pada Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti 91
2. Analisis Ekonomi Penerimaan (TR/*Total Revenue*) dan Pendapatan (π) pada Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti 92
3. Perhitungan BEP (*Break Even Point*), PBP (*Payback Period*) dan Analisis *Benefit Cost Ratio* (B/C) atau Tingkat Kelayakan Budidaya Kepiting Bakau pada Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti 95

4.3.2 Analisis Finansial dan Tingkat Kelayakan Tambak *Silvofishery* Model Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti 99

1. Perhitungan *Fixed Cost* (Biaya Tetap atau Biaya Investasi), *Variable Cost* (Biaya Variabel atau Biaya Produksi) dan *Total Cost* (Total Biaya) pada Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti 99
2. Analisis Ekonomi Penerimaan (TR/*Total Revenue*) dan Pendapatan (π) pada Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti 100
3. Perhitungan BEP (*Break Even Point*), PBP (*Payback Period*) dan Analisis *Benefit Cost Ratio* (B/C) atau Tingkat Kelayakan Budidaya Kepiting Bakau pada Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti 103

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.3.3 Analisis Perbandingan Efektifitas Finansial antara Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti 106
4.4 Integrasi Pokok Bahasan Penelitian terhadap Perspektif Al Qur'an dan Al Hadits Menurut Pandangan Islam 108
4.4.1 Perspektif Al Qur'an dan Al Hadits terhadap Potensi Sumber Daya Laut 109
1. Perintah terhadap Umat Manusia supaya Menjaga Kelestarian Lingkungan Laut 109
2. Perintah terhadap Umat Manusia untuk Memaksimalkan dan Memanfaatkan Potensi Sumber Daya Laut 111
4.4.2 Korelasi Sistem Budidaya *Silvofishery* terhadap Siklus 4 Elemen Kesetimbangan Alam menurut pandangan Al Qur'an 112
4.4.3 Hukum Memelihara Hewan Ternak (Kepiting Bakau) pada Budidaya Tambak *Silvofishery* Menurut Pandangan Islam 118
4.4.4 Hukum Mengkonsumsi Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) menurut Pandangan Islam 120

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 125
5.2 Saran 126

Daftar Pustaka 127
Lampiran 131

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Persamaan dan Perbedaan Model Tambak *Silvofishery* Tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik 49

Tabel 4.2 Persamaan dan Perbedaan Model Tambak *Silvofishery* Tipe Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik dan di Desa Lama, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang..... 54

Tabel 4.3 Persamaan dan Perbedaan Model Tambak *Silvofishery* Tipe Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik dan di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang 57

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan pada Muara Sungai Sekitar Tambak 59

Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan pada Tambak Kao-Kao 59

Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan pada Tambak Empang Parit Terbuka..... 59

Tabel 4.7 Rekapitulasi Keseluruhan Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan 60

Tabel 4.8 Rincian Jumlah dan Berat Kepiting Bakau Sebelum dan Sesudah Masa Panen pada Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti..... 77

Tabel 4.9 Rincian Jumlah dan Berat Kepiting Bakau Sebelum dan Sesudah Masa Panen pada Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti 82

Tabel 4.10 Rincian Biaya Tetap (*Fixed Cost*) atau Biaya Investasi untuk Pembuatan Tambak Kao-Kao 91

Tabel 4.11 Rincian Biaya Variabel (*Variable Cost*) atau Biaya Produksi Tambak Kao-Kao hingga Panen (23 hari)..... 91

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.12 Rincian Penerimaan (TR/*Total Revenue*) atau Harga Penjualan Usaha Budidaya Kepiting Bakau Tambak Kao-Kao dalam Sekali Panen (23 hari) 92
Tabel 4.13 Rincian Biaya Tetap (*Fixed Cost*) atau Biaya Investasi untuk Pembuatan Tambak Empang Parit Terbuka..... 99
Tabel 4.14 Rincian Biaya Variabel (*Variable Cost*) atau Biaya Produksi Tambak Empang Parit Terbuka hingga Panen (23 hari)..... 99
Tabel 4.15 Rincian Penerimaan (TR/*Total Revenue*) atau Harga Penjualan Usaha Budidaya Kepiting Bakau Tambak Empang Parit Terbuka dalam Sekali Panen (23 hari) 100
Tabel 4.16 Perbandingan Analisis Finansial antara Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik 107

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipe atau Model Tambak pada Sistem *Silvofishery* 11
Gambar 3.1 Peta dan Koordinat Desa Manyar Sidomukti 23
Gambar 3.2 Letak Desa Manyar Sidomukti yang Berbatasan dengan Selat Madura..... 24
Gambar 3.3 Bentuk Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik..... 24
Gambar 3.4 Bentuk Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik..... 25
Gambar 3.5 Titik Pengambilan Sampel Parameter Lingkungan..... 25
Gambar 4.1 Pengukuran Panjang dan Lebar Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik..... 38
Gambar 4.2 Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik..... 39
Gambar 4.3 Pengukuran Panjang dan Lebar Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik 43
Gambar 4.4 Tambak *Silvofishery* Model Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik..... 43
Gambar 4.5 Tipe atau Model Tambak pada Sistem *Silvofishery* 47
Gambar 4.6 Desain Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti yang Disesuaikan dengan Bentuk Aslinya 48
Gambar 4.7 Desain Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti yang Disesuaikan dengan Bentuk Aslinya..... 49
Gambar 4.8 Tambak Kao-Kao di Desa Lama, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang..... 51
Gambar 4.9 Model Tambak Kao-Kao di Desa Lama, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang..... 52
Gambar 4.10 Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang 55

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.11 Model Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang 56
Gambar 4.12 Hasil Panen Budidaya Tambak *Silvofishery*, Kepiting Jenis *Scylla serrata* di Desa Manyar Sidomukti..... 75

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan Air Tambak *Silvofishery* dan Muara sungai Sekitarnya di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik 131

Lampiran 2 Proses Pengukuran Fisik Tambak Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik 136

Lampiran 3 Identitas Responden (Petambak *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik)..... 138

Lampiran 4 Hasil Wawancara kepada Responden (Petambak *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik) 140

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laut merupakan salah satu pusat sumber daya yang sangat berpotensi untuk meningkatkan nilai ekonomi masyarakat. Di laut terdapat berbagai macam sumber daya, baik hayati maupun non hayati, yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan hidup manusia. Salah satu sumber daya di lingkungan laut yang dapat dimanfaatkan adalah ekosistem mangrove karena letaknya yang berada di daerah pesisir serta dekat dengan pemukiman masyarakat, yaitu dengan mengembangkan budidaya perikanan di daerah mangrove. Menurut Paena, dkk (2012), potensi perikanan budidaya Indonesia mencapai 1.224.076 hektar dengan tingkat pemanfaatan 37% atau sekitar 452.901 hektar. Hal tersebut mendorong upaya peningkatan produksi perikanan di seluruh Indonesia.

Teknik budidaya yang dapat dilakukan di daerah kawasan mangrove salah satunya adalah budidaya tambak sistem *silvofishery*. Sistem budidaya ini sangat erat hubungannya dengan ekosistem mangrove karena prinsip dasar sistem ini adalah memanfaatkan potensi lahan mangrove untuk menunjang hasil panen pada tambak. Menurut Paena, dkk (2012) perikanan budidaya di beberapa daerah di Indonesia seperti Kabupaten Gresik sebagian masih konvensional, tetapi secara umum telah mengarah pada kegiatan ekonomi dengan menerapkan prinsip-prinsip manajemen. Hal ini karena perkembangan Kabupaten Gresik sebagai daerah industri turut memacu perkembangan perikanan budidaya ke arah komersialisasi. Akibatnya berbagai perkembangan teknologi sangat cepat diadopsi oleh pembudidaya dalam rangka mempercepat peningkatan produksi.

Kabupaten Gresik dihadapkan pada masalah pembangunan yang kurang memperhatikan penataan ruang di mana lahan tambak serta ekosistem mangrovenya terancam alih fungsi lahan untuk permukiman, pengembangan kota dan industri. Luas tambak di Kabupaten Gresik pada tahun 2011 mencapai 30.904,5 ha (Paena, dkk, 2012).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik (2017), luas keseluruhan lahan tambak di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik sebesar 161,30 hektar. Sedangkan dari hasil survei lapangan peneliti, luas lahan tambak yang digunakan untuk *silvofishery* sebesar kurang lebih 2,5 hektar. Dengan kata lain, lahan yang digunakan untuk budidaya tambak *silvofishery* hanya sebesar 1,55 % dari total keseluruhan lahan tambak di Desa Manyar Sidomukti. Hal ini menunjukkan masih kurangnya pemahaman masyarakat petambak akan potensi dan manfaat mangrove jika dikelola dengan mengkombinasikan lahan mangrove dengan tambak mereka. Laporan ini seharusnya menjadi pembelajaran bagi para petambak agar bisa memanfaatkan lahan tambak mereka tanpa membabat hutan mangrove yang telah ada di sekitarnya.

Menurut Hidayat (2014), pemanfaatan sumberdaya tanpa memperhatikan lingkungan di sekitarnya menyebabkan kerusakan ekosistem wilayah pesisir. Penebangan hutan mangrove, pembukaan lahan tambak, dan pengalihan fungsi hutan mangrove menjadi tanaman kelapa sawit merupakan faktor penyebab rusaknya kawasan hutan mangrove yang terdapat di kampung nelayan.

Sebagai salah satu kawasan industri di Indonesia, kegiatan budidaya tambak di Kabupaten Gresik perlu mendapat perhatian, khususnya di Desa Manyar Sidomukti yang sebagian besar wilayahnya berupa lahan tambak karena posisinya yang dekat dengan pantai. Teknologi akuakultur di bidang kelautan perlu diaplikasikan di Desa ini dalam penentuan potensi lahan budidaya tambak, salah satunya yaitu strategi budidaya tambak yang berbasis *silvofishery*, namun dalam pengelolaannya perlu tetap memperhatikan lingkungan sehingga tidak sampai menyebabkan kerusakan mangrove dan menjaga kelestariannya dengan mengkombinasikan tanaman mangrove di dalam tambak (*silvofishery*). Untuk mengantisipasi hal tersebut, teknik pengelolaan tambak *silvofishery* dapat dijadikan sebagai alternatif pengelolaan tambak di kawasan mangrove Desa Manyar Sidomukti karena sistem pengelolaannya yang ramah lingkungan, serta untuk mendapatkan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

keuntungan dari ekosistem mangrove yang berperan penting dalam mendukung usaha pertambakan. Menurut Supriharyono (2009), mangrove juga berfungsi sebagai sumber daya perikanan pantai, yakni sebagai tempat pemijahan ikan-ikan sehingga jumlahnya dapat berkembang biak secara alami dan dalam jumlah yang mencukupi.

Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui perbedaan jenis model tambak *silvofishery* dan sistem pengelolaannya di Desa Manyar Sidomukti. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengenalkan model tambak *silvofishery* yang telah ada Di Desa Manyar Sidomukti, yaitu model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka beserta sistem pengelolaannya. Oleh karena hal tersebut penelitian ini sangat penting untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa perbedaan model tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik?
2. Bagaimana sistem pengelolaan tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik?
3. Bagaimana perbedaan tingkat kelayakan dari tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui perbedaan model tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.
2. Untuk mengetahui sistem pengelolaan tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Untuk mengetahui perbedaan tingkat kelayakan dari tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini dilakukan di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.
2. Parameter lingkungan yang digunakan adalah pH, DO, suhu dan salinitas.
3. Sistem pengelolaan tambak *silvofishery* dalam penelitian ini dibatasi pada masalah mengenai cara kerja lahan (sistem operasional dan sistem pengolahan lahan tambak).
4. Perhitungan analisis finansial dalam penelitian ini tidak memperhitungkan permasalahan analisis resiko produksi dan pendapatan, dikarenakan ranah wawancara dalam penelitian ini tidak sampai pada tahap tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini didapatkan model, sistem pengelolaan dan nilai kelayakan tambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik yang diharapkan dapat memberikan pemahaman, wawasan dan keterampilan bagi semua kalangan, baik lingkungan internal institusi maupun akademisi sebagai berikut:

1. Dapat melihat dan membandingkan model *silvofishery* yang terbaik antara jenis tambak *sivofishery* model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.
2. Dapat melihat dan membandingkan nilai kelayakan dan efektifitas finansial sistem pengelolaan antara model Kao-Kao dan Empang Parit

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.

3. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian lebih lanjut tentang upaya-upaya peningkatan peranan ekosistem mangrove sebagai salah satu komponen pengembangan wilayah dalam ekologi dan ekonomi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi *Silvofishery*

Pengertian dari *silvofishery* adalah kegiatan budidaya tambak yang memanfaatkan tumbuhan mangrove, baik mangrove yang sudah ada maupun mangrove dengan menanam sendiri di sekitar tambak. Sedangkan pengertian dari mangrove adalah sekelompok jenis tumbuhan yang hidupnya berada di sekitar pantai atau kawasan yang masih dipengaruhi oleh aktivitas pasang surut air laut. Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa kegiatan budidaya tambak sistem *silvofishery* sangat erat hubungannya dengan ekosistem mangrove. Sama halnya dengan pernyataan di atas, pengertian *silvofishery* menurut Hidayat (2014) adalah pola pemanfaatan hutan mangrove yang dikombinasikan dengan tambak/empang. Pola ini dianggap paling cocok untuk pemanfaatan hutan mangrove bagi perikanan saat ini.

Model untuk budidaya tambak *silvofishery* ini dilakukan dengan beberapa tingkatan yaitu non intensif, semi intensif, dan intensif. Konsep *silvofishery* ini dikembangkan sebagai salah satu bentuk budidaya perikanan berkelanjutan dengan input yang rendah. Pendekatan antara konservasi dan pemanfaatan kawasan mangrove ini memungkinkan untuk mempertahankan keberadaan mangrove yang secara ekologi memiliki produktivitas relatif tinggi dengan keuntungan ekonomi dari kegiatan budidaya perikanan.

2.2 Macam-Macam Jenis Budidaya Tambak *Silvofishery*

Menurut Abu Bakar (2008) dalam jurnal Hidayat (2014), budidaya tambak merupakan salah suatu bentuk kegiatan usaha pemeliharaan dan Penggemukan baik ikan maupun udang di tambak yang dimulai dari ukuran benih sampai menjadi ukuran yang layak dikonsumsi. Penggunaan tambak secara terus menerus untuk budidaya akan menyebabkan menurunnya produktivitas udang karena daya dukung lingkungan yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tidak mampu lagi menopang pertumbuhan. Menurunnya daya dukung lingkungan disebabkan karena penggunaan pakan, obat-obatan dan pupuk anorganik secara terus menerus selama kegiatan budidaya ikan di tambak berlangsung.

Mengacu dalam jurnal Hidayat (2014), dalam budidaya tambak *silvofishery*, jenis-jenis tambak yang digunakan dibedakan menjadi 3 antara lain:

1. Tambak sederhana atau non intensif dicirikan dengan; pemasukan dan pengeluaran air umumnya tergantung sepenuhnya dengan pasang surut. Bentuk petakan tidak teratur, luas petakan tambak antara 0,5 – 5 hektar, kedalaman air umumnya hanya mampu < 70 cm, produksi yang dicapai umumnya rendah. Sistem budidaya non intensif dilakukan secara sederhana dengan input dan manajemen yang minimal (Hidayat, 2014).
2. Tambak semi intensif dicirikan dengan; pemasukan dan pengeluaran air tidak tergantung sepenuhnya dengan pasang surut. Bentuk petakan teratur, luas petakan tambak antara 0,5 – 1 hektar, kedalaman air umumnya hanya mampu > 90 cm, produksi yang dicapai umumnya lebih tinggi dari tambak sederhana. Sistem budidaya semi intensif ini menggunakan input yang menengah (Hidayat, 2014).
3. Tambak intensif dicirikan dengan; pemasukan dan pengeluaran air tidak tergantung sepenuhnya dengan pasang surut. Bentuk petakan teratur, luas petakan tambak antara 0,3 – 0,5 hektar, kedalaman air umumnya > 1,0 cm, produksi yang dicapai umumnya tinggi. Sistem budidaya intensif biasanya membutuhkan input sumberdaya dan manajemen yang lebih banyak (Hidayat, 2014).

Perbedaan dari sistem tersebut terletak pada penerapan tingkat teknologi pengelolaan yaitu padat penebaran, pola pemberian pakan, sirkulasi air, serta sistem pengelolaan air dan lingkungan. Menurut Nurfiarini (2003) dalam jurnal Hidayat (2014), pengukuran dampak pengembangan kawasan tambak untuk menghubungkan antara upaya efisiensi penggunaan sarana produksi sebagai suatu keharusan untuk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mendapatkan keuntungan yang maksimum dengan dampak yang ditimbulkan pembudidayaan tambak. Dampak yang dapat ditimbulkan dari pengembangan kawasan tambak antara lain dampak sosial, ekonomi dan budaya.

Untuk menentukan dampak ekonomi dari kegiatan pengembangan tambak, terlebih dahulu harus dihitung nilai ekonomi dari sumber daya yang digunakan, yaitu dengan menggunakan metode valuasi ekonomi (analisis finansial).

2.3 Macam-Macam Model Budidaya Tambak *Silvofishery*

Menurut Puspita dkk (2005) dalam jurnal Hidayat (2014), *silvofishery* telah berkembang di berbagai negara, seperti Indonesia, Hong Kong, Thailand, Vietnam, Pilipina, Kenya dan di Indonesia lebih dikenal dengan sistem empang parit dan telah dikembangkan oleh Departemen Kehutanan bekerjasama dengan Ditjen Perikanan dalam berbagai research project di Sulawesi Selatan, Cikalong dan Blanakan di Jawa Barat. *Silvofishery* telah berhasil dikembangkan di Indonesia antara lain di Sinjai (Sulawesi), Cikeong (Jawa Barat), Pemalang (*Central Java*), dan Bali.

Silvofishery merupakan pola pemanfaatan hutan mangrove yang dikombinasikan dengan dengan tambak/empang. Pola ini dianggap paling cocok untuk pemanfatan hutan mangrove bagi perikanan saat ini. Dengan pola ini diharapkan kesejahteraan masyarakat dapat ditingkatkan sedangkan hutan mangrove masih tetap terjamin kelestariannya. *Silvofishery* atau tambak tumpangsari merupakan suatu bentuk "*agroforestry*" yang pertama kali diperkenalkan di Birma dimana bentuk tersebut dirancang agar masyarakat dapat memanfaatkan hutan bagi kegiatan perikanan tanpa merusak hutan mangrove (Dewi, 1995 dalam jurnal Hidayat, 2014).

Kegiatan budidaya *silvofishery* berdasarkan Hidayat (2014) berbagai kajian yang telah banyak dilakukan mempunyai tujuan antara lain:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

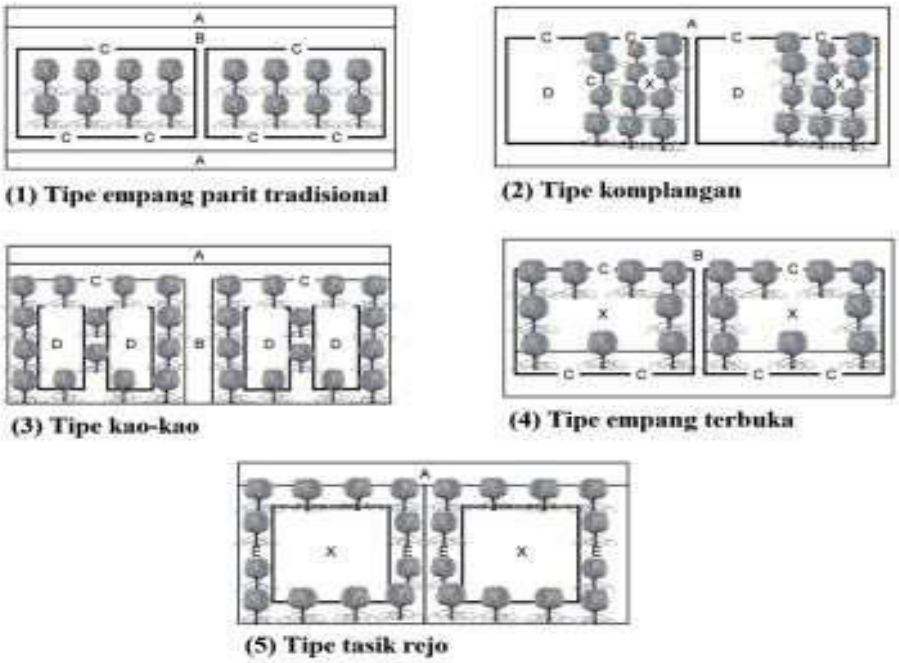
- Sebagai sarana/metode konservasi dan rehabilitasi hutan mangrove, sumber daya tanah, sumber daya kelautan dan spesies air.
- Sebagai sarana pengembangan ekonomi masyarakat, dimana dengan berlangsungnya kegiatan budidaya maka kegiatan produksi perikanan akan tetap berlangsung sehingga memberikan dampak ekonomi bagi masyarakat.
- Sebagai sarana ekowisata pertanian/perikanan budidaya ramah lingkungan.
- Sebagai upaya pemberdayaan masyarakat dalam kegiatan konservasi sumberdaya hutan mangrove.

Dalam mengakomodasi kebutuhan lahan dan lapangan pekerjaan, hutan mangrove dapat dikelola dengan model *silvofishery* atau wanamina yang dikaitkan dengan program rehabilitasi pantai dan pesisisr. Kegiatan *silvofishery* berupa empang parit pada kawasan hutan mangrove, terutama di areal Perum Perhutani telah dimulai sejak tahun 1978. Empang parit ini pada dasarnya adalah semacam tumpangsari pada hutan jati, di mana ikan dan udang sebagai pengganti tanaman palawija (Soekartawi, 1995 dalam jurnal Hidayat, 2014).

Adanya fakta bahwa tambak empang parit yang masih mempertahankan mangrovenya mengandung bahan pencemar lebih rendah daripada tambak yang sudah tidak ada mangrovenya merupakan indikasi bahwa mangrove memiliki peranan yang penting dalam menjaga kualitas habitat perairan. Pemahaman juga diberikan, bahwa kualitas produk akan sangat menentukan harga jual di pasar. Oleh karena itu kualitas habitat perairan (dalam hal ini termasuk ekosistem mangrove) perlu dijaga kelestariannya (Gunawan & Anwar, 2008 dalam jurnal Hidayat, 2014).

Terdapat 5 macam pola *silvofishery* yaitu tipe empang parit tradisonal, tipe komplangan, tipe Empang Parit Terbuka, tipe Kao-Kao serta tipe tasik rejo seperti pada Gambar 2.1.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2.1: Tipe atau Model Tambak pada Sistem *Silvofishery*
(Sumber: Sofiawan, 2000 dalam Hidayat, 2014)

Keterangan:

A : Saluran air

B : Tanggul/pematang tambak

C : Pintu air

D : Empang

X : Pelataran tambak

1) Tipe Empang Parit Tradisional

Pada tambak *silvofishery* Model Empang Parit Tradisional ini penanaman bakau dilakukan merata di pelataran tambak dengan jarak tanam 2 x 3 m atau 1 x 1 m sehingga tanaman terkonsentrasi di tengah-tengah pelataran tambak. Luas daerah penanaman mangrove pada sistem ini bisa mencapai 80% dari keseluruhan luas tambak. Tempat mangrove tumbuh dikelilingi oleh saluran air dan berbentuk sejajar dengan pematang tambak. Saluran ini biasanya memiliki lebar 3-5 m dan tinggi muka air berada 40-80 cm di bawah pelataran tanah tempat tumbuhnya mangrove. Ada beberapa variasi lain dari model dasar ini, misalnya dengan membuat wilayah yang dialiri air sampai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

40-60%. Ikan, udang, dan kepiting dibudidayakan secara ekstensif pada saluran air ini (Sofiawan, 2000 dalam Hidayat, 2014).

2) Tipe Komplangan

Model ini merupakan modifikasi dari Model Empang Parit Tradisional. Pepohonan mangrove ditanam pada daerah yang terpisah dengan empang tempat memelihara ikan/udang, dimana diantara keduanya terdapat pintu air penghubung yang mengatur keluar masuknya air (Sofiawan, 2000 dalam Hidayat, 2014).

3) Tipe Kao-Kao

Model Kao-Kao adalah sistem *silvofishery* dengan tambak berada di tengah dan hutan mengelilingi tambak, pada Model Kao-Kao ini mangrove ditanam pada tepian guludan-guludan (bedengan). Lebar guludan 1-2 m dengan jarak antara guludan adalah 5-10 m (disesuaikan dengan lebar tambak). Variasi yang lain adalah mangrove ditanam di sepanjang tepian guludan dengan jarak tanam 1 meter (Sofiawan, 2000 dalam Hidayat, 2014).

4) Tipe Empang Terbuka

Bentuk model empang terbuka ini tidak berbeda jauh dengan model empang tradisional. Bedanya hanya pada pola penanaman tanaman mangrove. Pada model ini mangrove ditanam pada tanggul yang mengelilingi tambak (Sofiawan, 2000 dalam Hidayat, 2014).

5) Tipe Tasik Rejo

Pada model ini mangrove ditanam di sepanjang tepian parit yang berbentuk saluran air tertutup yang langsung berhubungan dengan saluran air utama (saluran air yang menghubungkan tambak dengan laut). Mangrove ditanam cukup rapat dengan jarak tanam 1 x 1 m atau bahkan 50 x 50 cm. Pada model ini tambak hanya berbentuk parit sedalam kurang lebih 1 m yang juga dipakai sebagai tempat pemeliharaan ikan. Pelataran tambak pada umumnya dibudidayakan untuk usaha pertanian tanaman semusim, seperti padi gogo, palawija, atau bunga melati (Sofiawan, 2000 dalam Hidayat, 2014).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.4 Ekosistem Mangrove

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. 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 dari genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhannya bertoleransi terhadap garam (Nur, 2002 dalam jurnal Hidayat, 2014).

Menurut Hidayat (2014), ekosistem mangrove merupakan suatu sistem yang terdiri atas organisme (tumbuhan dan hewan) yang berinteraksi dengan faktor lingkungannya di dalam suatu habitat mangrove. Mangrove merupakan ekosistem hutan yang unik karena merupakan perpaduan antara ekosistem darat dan ekosistem perairan. Hutan mangrove mempunyai peranan yang sangat penting terutama bagi kehidupan masyarakat sekitarnya dengan memanfaatkan produksi yang ada di dalamnya, baik sumberdaya kayunya maupun sumberdaya biota air (udang, kepiting, ikan) yang biasanya hidup dan berkembang biak di hutan mangrove.

Ekosistem mangrove adalah tipe ekosistem yang khas yang terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove tumbuh pada pantai-pantai yang terlindung atau pantai-pantai yang datar, biasanya di sepanjang sisi pulau yang terlindung dari angin atau di belakang terumbu karang di lepas pantai yang terlindung.

Ekosistem mangrove yang merupakan ekosistem peralihan antara darat dan laut, sejak lama diketahui mempunyai peranan penting dalam kehidupan dan merupakan mata rantai yang sangat penting dalam memelihara keseimbangan siklus biologi di suatu perairan (Abdullah, 1984 dalam jurnal Hidayat, 2014).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.5 Pengelolaan Ekosistem Mangrove

Perencanaan pembangunan di era tahun 1980-an hingga pertengahan tahun 1990-an memiliki pandangan yang salah tentang nilai penting ekosisitem mangrove yang dianggap mempunyai nilai intinsik rendah. Pandangan tersebut menyebabkan adanya kebijakan yang tidak tepat, dimana hutan mangrove diarahkan untuk dikonversi menjadi lahan "produktif". Melalui analisis tentang valuasi ekonomi dan beberapa skenario intensitas konservasi lahan mangrove menjadi lahan tambak. Ternyata kebijakan yang timbul dari pandangan yang salah tersebut telah dibuktikan bahwa konversi lahan mangrove menjadi lahan tambak tidak menguntungkan secara ekonomi (Kordi, 2012).

Konservasi ekosistem mangrove menjadi tambak telah menimbulkan dampak sosial ekonomi dan ekologi yang panjang. Pengrusakan mangrove menyebabkan penurunan produksi perikanan tangkap, baik karena biota akuatik kehilangan daerah untuk reproduksi, pengasuhan dan tempat mencari makan, juga karena limbah tambak mereduksi kehidupan biota pesisir. Kegagalan budidaya udang, yang diantaranya karena beban limbah pesisir yang besar setelah ekosistem mangrove yang merupakan biofilter alami dihancurkan tidak berhenti sampai di situ. Gelombang pasang menghancurkan tambak yang terlantar dan pemukiman. Tentu ongkos untuk mencegah abrasi, baik berupa pembangunan tanggul maupun merehabilitasi kembali ekosistem mangrove sangat besar (Kordi, 2012).

Ekosistem mangrove sangat produktif dan tidak bisa tergantikan. Karena itu, pengelolaan ekosistem tersebut harus mempertimbangkan berbagai faktor, tidak sekedar keuntungan ekonomi jangka pendek, sebagaimana konversi ekosistem mangrove untuk tambak.

Karena pengelolaan ekosistem mangrove adalah untuk kepentingan manusia, maka faktor-faktor terkait kepentingan tersebut harus dipertimbangkan. Faktor-faktor penting tersebut adalah ekologi, ekonomi dan sosial-budaya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Pertimbangan Ekologi

   Mangrove adalah salah satu ekosistem pesisir dan lautan yang tidak bisa dipisahkan dengan ekosistem lainnya secara ekologis. Karena itu, pertimbangan ekologi menjadi penting untuk keseimbangan ekosistem pesisir dan ekosistem-ekosistem lainnya. Mangrove berada di antara darat dan laut, karena itu mangrove menjadi penyangga daratan dan lautan.

   Di ekosistem mangrove berbagai aktivitas biota (biota darat, pesisir dan laut) terjadi, seperti reproduksi (memijah, bertelur, beranak), mengasuh, mencari makan, dan sebagainya. Akivitas ini akan menyuplai berbagai biota dalam hubungan ekosistem di pesisir, daratan dan lautan, yang juga akan menyuplai sumber pangan untuk kebutuhan manusia (Kordi, 2012).

2. Pertimbangan Ekonomi

   Terkait pertimbangan ekonomi, maka pengelolaan ekosistem mangrove tidak hanya dilihat dari sisi keuntungan langsung (nilai ekonomi langsung), tetapi juga keuntungan tidak langsung (nilai ekonomi tidak langsung).

   Nilai ekonomi tidak langsung pada ekosistem mengrove yang perlu dihitung adalah produktivitas ekosistem, perlindungan terhadap pantai, padang lamun dan terumbu karang, kontribusi terhadap ekosistem padang lamun dan terumbu karang, monitor lingkungan, pendidikan dan penelitian (Kordi, 2012).

3. Pertimbangan Sosial-Budaya

   Pengelolaan ekosistem mangrove dan ekosistem pesisir lainnya di suatu wilayah harus mempertibangkan faktor sosial budaya dengan mengkaji sistem sosialdan budaya suatu masyarakat. Dengan pengkajian secara mendalam diharapkan diperoleh informasi mengenai praktik-praktik sosial budaya yang dapat melestarikan ekosistem mangrove, praktik yang merusak, pengetahuan masyarakat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mengenai biologi biota tertentu, pasang surut, gelombang, arus dan sebagainya (Kordi, 2012).

2.6 Peranan Hutan Mangrove terhadap Tambak

Tambak merupakan bangunan air yang dibangun pada daerah pasang surut yang diperuntukkan sebagai wadah pemeliharaan ikan/udang dan memenuhi syarat yang diperlukan sesuai dengan sifat biologi hewan yang dipeliharan. Pembangunan tambak pada umumnya dipilih di daerah sekitar pantai, khususnya yang mempunyai atau dipengaruhi oleh sungai besar, sebab banyak petambak beranggapan, bahwa dengan adanya air payau akan memberikan pertumbuhan ikan/udang yang lebih baik ketimbang air laut murni (Wibowo & Handayani, 2006 dalam jurnal Hidayat, 2014).

Melihat fungsi mangrove yang sangat strategis dan semakin meluasnya kerusakan yang terjadi, maka upaya pelestarian mangrove harus segera dilakukan dengan berbagai cara. Dalam budidaya udang dan ikan, misalnya, harus diterapkan teknik budidaya yang ramah mangrove, artinya dalam satu hamparan tambak harus ada hamparan mangrove yang berfungsi sebagai biofilter dan tandon air sebelum air masuk ke petakan tambak. Upaya penghutanan kembali tepi perairan pantai dan sungai dengan tanaman mangrove perlu dilakukan dengan melibatkan partisipasi masyarakat (Inoue, dkk, 1999 dalam jurnal Hidayat, 2014).

Komoditas perikanan yang sesuai untuk budidaya di air payau kawasan mangrove adalah kepiting bakau (*Scylla serrata*), ikan bandeng (*Chanos chanos*), udang windu (Penaeus monodon), udang vanamei (Penaeus vannamei), ikan patin (*Pangasius pangasius*), ikan kakap (*Lates calcarifer*), rumput laut. Sedangkan komoditas perikanan yang sesuai untuk budidaya *silvofishery* di kawasan mangrove adalah kepiting bakau. Kepiting bakau mempunyai karakteristik yang sedikit berbeda dengan komoditas lainnya karena kemampuannya untuk bertahan hidup dalam kondisi kurang air. Oleh karena itu membudidayakan kepiting tidak memerlukan tambak yang luas (Triyanto dkk, 2012).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.7 Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)

Kepiting bakau (*Scylla serrata*) merupakan biota yang langsung berasosiasi dengan kawasan mangrove dan merupakan biota ekologis utama yang bernilai ekonomi penting di ekosistem mangrove (Macintosh dkk, 1993 dalam jurnal Triyanto dkk, 2012). Kepiting bakau yang dikenal dengan nama *mud crab* atau *mangrove crab* merupakan salah satu komoditas perikanan dari marga krustasea yang memiliki nilai ekonomis penting. Jenis kepiting ini telah dibudidayakan secara komersial di beberapa negara tropis termasuk Indonesia. Kepiting bakau telah dikenal baik di pasaran dalam negeri maupun luar negeri karena rasa dagingnya yang lezat dan bernilai gizi tinggi (Yusri dkk, 2018).

Kepiting bakau merupakan spesies yang khas di kawasan hutan bakau. Kepiting bakau hidup di daerah muara sungai dan rawa pasang surut yang banyak ditumbuhi vegetasi mangrove. Kepiting bakau merupakan jenis kepiting yang paling popular sebagai bahan makanan dan mempunyai harga yang cukup mahal (bernilai ekonomis tinggi). Saat ini untuk memenuhi kebutuhan pasar masih dilakukan dengan cara penangkapan di alam, sehingga ketersediaannya masih tergantung stok alam, selain itu eksploitasi yang berlebihan akan mengancam kelestarian sumberdaya kepiting bakau itu sendiri.

Rusak dan hilangnya habitat dasar serta fungsi utama ekosistem mangrove maka akan menghilangkan habitat alami dari *Scylla serrata* yang pada akhirnya menurunkan jumlah populasi salah satu jenis *crustacea* yang bernilai ekonomi tinggi ini. Penurunan populasi *Scyllaserrata* selain disebabkan hilangnya habitat alami (kerusakan ekosistem mangrove) juga disebabkan oleh penangkapan (eksploitasi) secara berlebihan oleh nelayan sehingga menghilangkan kesempatan bagi *Scylla serrata* untuk berkembang dan tumbuh dengan baik. Oleh sebab itu pengembangan budidaya kepiting bakau yang memanfaatkan lahan mangrove sebagai habitat aslinya perlu diterapkan guna memanfaatkan lahan mangrove yang ada untuk kegiatan budidaya tambak sehingga dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menambah penghasilan ekonomi bagi masyarakat petambak yang hidup di area pesisir.

Dalam budidaya kepiting bakau terdapat beberapa metode yang biasa digunakan tergantung tujuan budidayanya. Saat ini ada 4 metode budidaya kepiting bakau yang dikembangkan yaitu: pembesaran, penggemukan, produksi kepiting bertelur, dan produksi kepiting lunak atau kepiting soka/*soft shell crab* (Yusri dkk, 2018). Namun, kegiatan budidaya kepiting bakau sampai saat ini masih belum berkembang pesat. Hal ini disebabkan karena masih sedikitnya persediaan benih kepiting bakau sehingga membuat para pembudidaya kepiting bakau kesulitan untuk mencari benih kepiting tersebut. Hal ini juga disebabkan karena sampai saat ini masih belum ditemukan metode pembenihan kepiting bakau dengan cara penetasan telur dalam wadah penetasan rekayasa selain dari habitat aslinya.

Menurut penelitian Siahainenia (2008) dalam jurnal Sunarto dkk (2015), budidaya kepiting bakau belum berkembang salah satunya disebabkan oleh masalah pembenihan. Ketiadaan benih mengakibatkan pembudidaya mengandalkan benih tangkapan dari alam. Bertambahnya jumlah populasi manusia dan kebutuhan ekonomi mengakibatkan tekanan pada kepiting bakau dan habitatnya sehingga akan terjadi penurunan populasi kepiting bakau di alam yang diakibatkan oleh degradasi ekosistem mangrove dan kelebihan tangkap (*over exploitation*).

Di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, tambak sistem *silvofishery* untuk budidaya kepiting bakau yang diterapkan menggunakan metode penggemukan. Menurut Yusri dkk (2018) penggemukan kepiting pada prinsipnya memelihara kepiting yang sudah berukuran besar akan tetapi dari segi bobot masih di bawah standar ukuran konsumsi. Penggemukan kepiting dapat dilakukan terhadap kepiting bakau jantan dan betina dewasa tetapi dalam keadaan kosong/kurus. Budidaya kepiting bakau untuk tujuan penggemukan memungkinkan dilakukan di kawasan mangrove karena merupakan habitat alami kepiting.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.8 Parameter Lingkungan yang Layak untuk Pengembangan Budidaya *Silvofishery*

Mengacu pada buku referensi, M. Ghufran H. Kordi K. (2012) yang berjudul "*Ekosistem Mangrove*" menyebutkan, dalam pembuatan tambak *silvofishery* ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan, yaitu:

1. Kondisi pasang surut, yakni kisaran pasang surut air laut yang dianggap memenuhi syarat untuk dipilih sebagai lokasi adalah 1,7 – 2,5 m.
2. Kualitas air (kesuburan fisik dan kimia air dalam tambak dan sekitarnya) berupa oksigen minimal 3 ppm (*part per million*), pH sebesar 6-9, suhu berkisar antara 23-32 ^{0}C dan salinitas antara 10-30 ppt. Untuk salinitas di hutan mangrove tidak begitu berpengaruh karena hutan mangrove sendiri merupakan indikator tinggi rendahnya salinitas.
3. Tanah bertekstur liat berlumpur sehingga dapat digunakan untuk pembuatan pematang serta cukup mengandung unsur hara.
4. Lokasi yang dipilih tidak tercemar.
5. Tersedia bibit mangrove untuk penanaman kembali.

Karena di Desa Manyar Sidomukti jenis tambak *silvofishery* yang digunakan adalah jenis tambak intensif (tambak yang sistem sirkulasi airnya sama sekali tidak tergantung oleh pasang surut air laut), maka pada penelitian ini parameter lingkungan poin 1 tidak diperlukan sehingga tidak dilakukan pengukuran pasang surut untuk mengetahui kondisi pasang surut di Desa tersebut.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.9 Analisis Finansial Usaha Budidaya Tambak *Silvofishery*

Analisis finansial merupakan suatu perhitungan keuangan yang membandingkan antara biaya dan keuntungan yang diperoleh untuk menentukan apakah suatu usaha akan menguntungkan atau merugi selama umur usaha tersebut masih berlaku. Pada penelitian ini, fungsi dari kegiatan analisis finansial antara lain adalah untuk; mengetahui rincian perhitungan keuangan secara sistematis dalam prosedur pengelolaan tambak, mengetahui nilai laba atau keuntungan yang didapatkan dalam kurun waktu tertentu, menentukan tingkat kelayakan sistem pengelolaan model tambak, serta mengetahui perbandingan efektifitas finansial sistem pengelolaan yang terbaik antara model tambak yang diterapkan di lokasi penelitian.

Menurut Susanty, dkk (2016), dalam perhitungan analisis finansial, tingkat keberhasilan dan kelayakan suatu usaha dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain; padat penebaran benih, luas sempitnya petak tambak yang tidak menentu, harga dan keberadaan benih kepiting yang sering berubah-ubah, harga jual kepiting yang tidak menentu, modal kerja, tenaga kerja, serta kondisi alam/cuaca.

Dalam pembuatan suatu usaha diperlukan sejumlah biaya yang disebut dengan investasi. Investasi merupakan sejumlah biaya yang dikeluarkan satu kali selama umur proyek untuk memperoleh manfaat sampai secara ekonomis tidak dapat memberikan keuntungan lagi, sedangkan untuk mengetahui tingkat kelayakan usaha tersebut diperlukan suatu analisa yang disebut dengan analisis kelayakan atau *Benefit Cost Ratio* (B/C). Analisis *Benefit Cost Ratio* (B/C) merupakan analisis untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu usaha. Jika (B/C) > 1 maka usaha layak untuk dilanjutkan, namun jika (B/C) < 1 maka usaha tersebut tidak layak untuk dilanjutkan atau merugi (Susanty dkk, 2016).

Break Even Point (BEP) adalah kondisi dimana nilai keuntungan yang diperoleh dari hasil usaha dapat menyamai atau melebihi nilai modal awal, sedangkan *Payback Period* (PBP) menurut Susanty, dkk (2016)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

adalah suatu periode (jumlah waktu) yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan aliran kas. Metode ini merupakan teknik penilaian terhadap jangka waktu pengambalian investasi suatu usaha. Semakin cepat waktu pengembalian, semakin baik proyek tersebut untuk diusahakan.

Dalam usaha budidaya tambak *silvofishery* yang diterapkan di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, variabel-variabel beserta rumus-rumus yang digunakan dalam proses analisis finansial yang diperhitungkan adalah:

- Biaya Investasi (Biaya Tetap atau FC).
- Biaya Produksi yang dibutuhkan dalam sekali panen (Biaya Variabel atau VC).
- Waktu yang dibutuhkan dalam sekali panen (Masa Panen).
- Periode panen dalam 1 tahun (n).

  Rumus : $\mathbf{(n)} = \frac{\textbf{1 Tahun}}{\textbf{Masa Panen}}$

- Biaya Total dalam mendapatkan penerimaan awal (Modal Awal).

  Rumus (Susanty dkk, 2016) : **Modal Awal = FC + VC**

- Biaya Produksi dalam 1 tahun (TC_1).

  Rumus : $\mathbf{TC_1 = VC \times (n)}$

- Biaya Total dalam 1 tahun (*Total Cost* atau TC).

  Rumus (Susanty dkk, 2016) : $\mathbf{TC = FC + TC_1}$

- Penerimaan tiap sekali panen (TR_1).

  Rumus (Susanty dkk, 2016) : $\mathbf{TR_1 = P \times Q}$

  Keterangan : P = Harga jual (Rp/kg)

  Q = Jumlah komoditi yang dijual (kg)

- Penerimaan tiap 1 tahun (TR).

  Rumus : **TR = P x Q x (n)**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Pendapatan tiap sekali panen (π_1).

  Rumus : $\boldsymbol{\pi_1 = TR_1 - VC}$

- Pendapatan tiap 1 tahun (π).

  Rumus (Susanty dkk, 2016) : $\boldsymbol{\pi = TR - TC_1}$

- Periode panen untuk mengembalikan modal (*Break Even Point* atau BEP).

  Rumus : $\mathbf{BEP = \frac{I}{\pi_1}}$

  Keterangan : I = Biaya Investasi/FC (Rp)

  π_1 = Pendapatan tiap sekali panen (Rp)

- Waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal (*Payback Period* atau PBP).

  Rumus 1 : **PBP = BEP x Masa Panen**

  Rumus 2 (Susanty dkk, 2016) : $\mathbf{PBP = \frac{I}{A} \times 1\ tahun}$

  Keterangan : I = Biaya Investasi/FC (Rp)

  A = Pendapatan tiap 1 tahun/ π (Rp)

- Analisis untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu usaha (B/C)

  Rumus (Susanty dkk, 2016) : $\mathbf{(B/C) = \frac{Harga\ Penjualan}{Biaya\ Produksi}}$

  Keterangan : Harga Penjualan = TR_1 (Rp)

  Biaya Produksi = VC (Rp)

  (B/C) > 1 maka usaha dikatakan layak

  (B/C) < 1 maka usaha dikatakan tidak layak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Desember 2018 di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. Keseluruhan penelitian ini meliputi survei lokasi, pengambilan data, pengolahan data, analisa data serta tahap akhir berupa penyusunan laporan akhir.

Manyar Sidomukti adalah Desa yang berada di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, propinsi Jawa Timur. Desa ini berada di pantai Selat Madura. Secara geografis Desa Manyar Sidomukti memiliki koordinat $7^{o}04'58''$S $112^{0}36'33''$E dan sebagian besar wilayahnya adalah berupa lahan tambak karena posisinya yang dekat dengan pantai.

Gambar 3.1: Peta dan Koordinat Desa Manyar Sidomukti

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(Sumber: Google Earth, diambil pada tanggal 9 Agustus 2018)

Gambar 3.2: Letak Desa Manyar Sidomukti yang Berbatasan dengan Selat Madura
(Sumber: Google Earth, diambil pada tanggal 9 Agustus 2018)

Gambar 3.3: Bentuk Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik
(Sumber: Google Earth, diambil pada tanggal 16 Oktober 2018)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 3.4: Bentuk Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik
(Sumber: Google Earth, diambil pada tanggal 16 Oktober 2018)

Gambar 3.5: Titik Pengambilan Sampel Parameter Lingkungan
(Sumber: Google Earth, diambil pada tanggal 16 Oktober 2018)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah DO meter, salinometer, roll meter, kamera, alat tulis, instrumen wawancara (angket) dan aplikasi autocad. Sedangkan bahan yang digunakan adalah kertas pH.

1. DO meter

   Alat ini digunakan untuk mengetahui suhu dan oksigen terlarut. Hasil ini digunakan untuk mengetahui parameter air di lokasi penelitian.

2. Salinometer

   Alat ini digunakan untuk mengetahui nilai kadar garam. Hasil ini digunakan untuk mengetahui parameter air di lokasi penelitian.

3. Roll meter

   Alat ini digunakan untuk mengukur panjang dan lebar tambak *silvofishery*.

4. Kamera

   Alat ini digunakan untuk pengambilan dokumentasi pada waktu penelitian berlangsung.

5. Alat Tulis

   Alat ini digunakan untuk mencatat hasil wawancara pada kertas kuisioner

6. Instrumen Wawancara (Angket)

   Alat ini digunakan untuk mencatat hasil wawancara.

7. Aplikasi Autocad

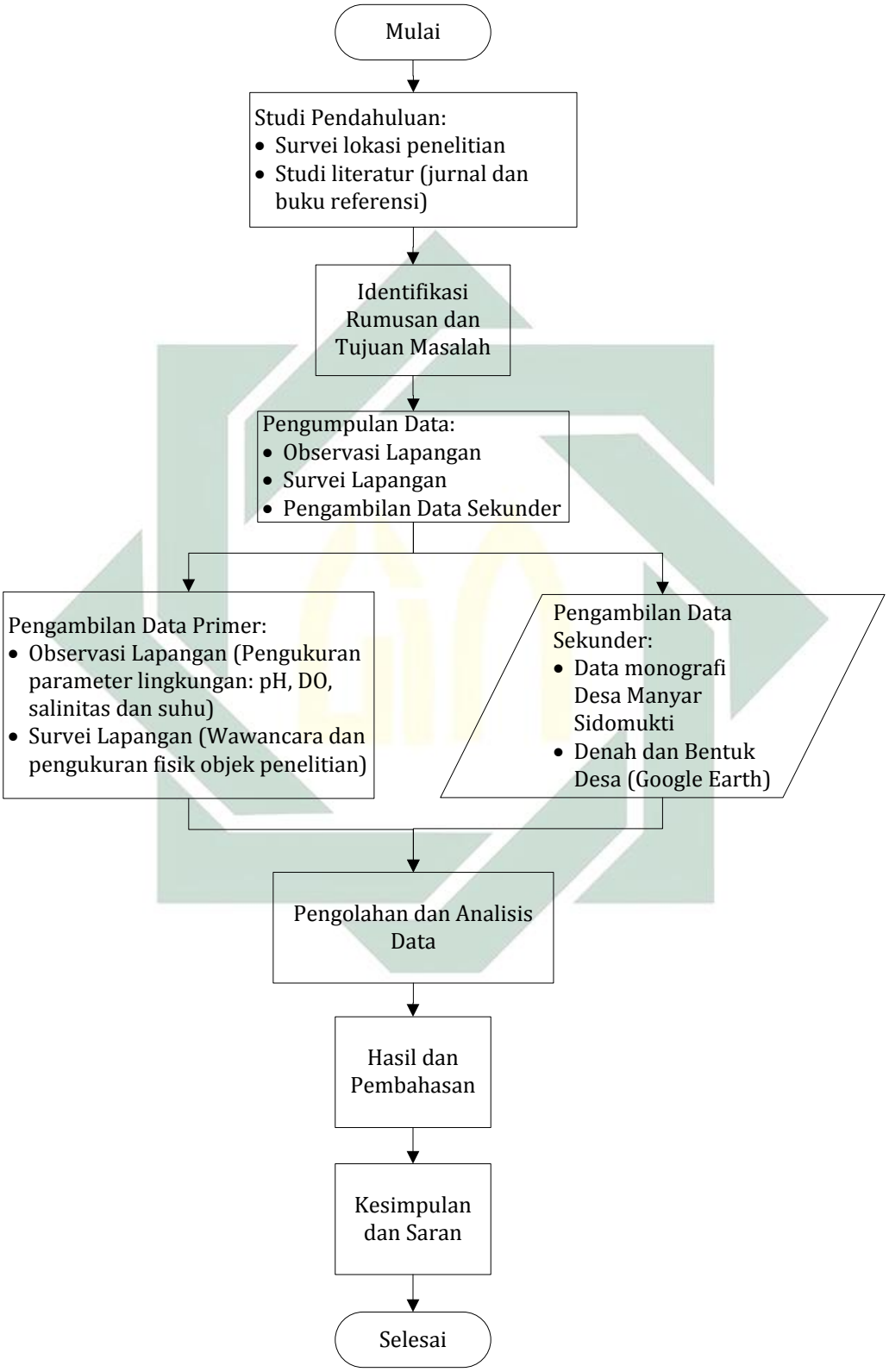
   Aplikasi yang digunakan untuk mendesain model tambak *silvofishery*

8. Kertas pH

   Kertas pH digunakan untuk mengetahui derajat keasaman pada perairan di lokasi penelitian. Hasil ini digunakan untuk mengetahui parameter air di lokasi penelitian.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3 Tahapan Penelitian (*Flowchart*)



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilaksanakan untuk mengetahui latar belakang dilakukannya penelitian, penentuan kelayakan lokasi penelitian, serta untuk mendapatkan referensi-referensi yang berkaitan degan penelitian ini. Beberapa tahapan yang dilakukan dalam studi pendahuluan adalah dengan melakukan survei lokasi penelitian dan menentukan jurnal referensi serta buku referensi acuan.

Tujuan dari kegiatan survei lokasi penelitian adalah untuk mengetahui keadaaan dan kondisi fisik lokasi penelitian serta untuk menentukan apakah lokasi yang digunakan sebagai objek penelitian sudah layak dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh penulis.

3.3.2 Jenis Penelitian dan Sumber Data

Jenis penelitian yang digunakan adalah dengan metode penelitian campuran. Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara langsung melalui survei lapangan atau penelitian di lokasi secara langsung, sedangkan data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung.

Dalam penelitian ini, data primer yang digunakan adalah pH, DO, salinitas, suhu dan hasil wawancara. Sedangkan data sekunder yang digunakan adalah data monografi Desa dan denah Desa dari Google Earth.

3.3.3 Populasi dan Sampel

Menurut Badan Pusat Statistik Kantor Kecamatan Manyar (2017), di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, total jumlah populasi petambak adalah 53 orang. Sedangkan untuk jumlah petambak *silvofishery*, berdasarkan hasil survei lapangan adalah 7 orang.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sampel yang diambil wawancara penelitiannya adalah petambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. Dari jumlah total 7 petambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, jumlah sampel pada penelitian ini diambil 100% (7 responden) dari para petambak yang menerapkan sistem *silvofishery*. Data dari 7 responden tersebut adalah sebagai berkut:

A. Responden 1
   - Nama : H. Badri
   - Umur : 56 tahun
   - Pemilik tambak *silvofishery* model Kao-Kao

B. Responden 2
   - Nama : Imam Sundari
   - Umur : 61 tahun
   - Pengelola tambak *silvofishery* model Kao-Kao

C. Responden 3
   - Nama : Arif
   - Umur : 45 tahun
   - Pengelola tambak *silvofishery* model Kao-Kao

D. Responden 4
   - Nama : Abdul Majid
   - Umur : 48 tahun
   - Pengelola tambak *silvofishery* model Kao-Kao

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

E. Responden 5

- Nama : Syamsul Anam
- Umur : 57 tahun
- Pemilik tambak *silvofishery* model Empang Parit Terbuka

F. Responden 6

- Nama : Muhammad Na'ib
- Umur : 64 tahun
- Pengelola tambak *silvfishery* model Empang Parit Terbuka

G. Responden 7

- Nama : Suja'i
- Umur : 60 tahun
- Pengelola tambak *silvofishery* model Empang Parit Terbuka

(Sumber: Data dokumentasi wawancara penulis, 2018)

3.3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi lapangan (pengumpulan parameter lingkungan) dan survei lapangan (wawancara dan pengukuran fisik objek penelitian). Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder.

Data primer yang diambil melalui kegiatan observasi lapangan dan survei lapangan adalah mengenai parameter lingkungan yang mempengaruhi lahan tambak *silvofishery*, hasil wawancara dari para petambak *silvofishery*, serta hasil pengukuran fisik (panjang, lebar, dan luas lahan tambak) di Desa Manyar Sidomukti. Sedangkan data sekunder diperoleh dari pengambilan data monografi Desa, pengambilan denah dan bentuk model

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

penelitian dari Google Earth, jurnal-jurnal referensi dan buku referensi acuan.

3.3.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode observasi lapangan dan survei lapangan untuk pengambilan data primer, sedangkan pengambilan data sekunder dilakukan untuk memperkuat data primer yang telah diperoleh. Dalam proses pengambilan data primer dilakukan studi dokumentasi untuk menunjukkan bukti bahwa peneliti telah melakukan pengumpulan data secara langsung di lapangan. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Primer

   Pengumpulan data parameter lingkungan (suhu, pH, DO, salinitas), hasil wawancara dan ukuran fisik objek penelitian dilakukan dengan observasi lapangan dan survei lapangan:

   a. Observasi Lapangan

      Kegiatan yang dilakukan pada observasi lapangan yakni :

      1. Mendokumentasikan keadaan fisik tambak *silvofishery* dengan kamera.
      2. Melakukan pengambilan sampel parameter lingkungan (suhu, pH, DO dan salinitas) pada 3 titik lokasi (muara sungai, tambak Kao-Kao dan tambak Empang Parit Terbuka). Pengambilan sampel dilakukan selama tiga kali dalam rentan waktu 1 minggu yang kemudian ditulis dengan minggu pertama, minggu kedua dan minggu ketiga.

   b. Survei Lapangan

      Kegiatan yang dilakukan pada survei lapangan yaitu wawancara dan pengukuran fisik objek penelitian. Wawancara dilakukan sebagai upaya untuk mengkaji dan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

melengkapi informasi yang berkaitan dengan penelitian, sedangkan pengukuran fisik objek penelitian dilakukan untuk mengetahui ukuran panjang, lebar dan luas objek penelitian (lahan tambak *silvofishery*).

Pada penelitian ini teknik wawancara yang digunakan adalah ***semi structure***, yaitu teknik wawancara yang pelaksanaannya dilakukan secara terbuka, fleksibel dan terkontrol, dibatasi alur pembicaraan dan tema tanpa adanya pilihan jawaban yang sudah ditentukan, namun pertanyaan untuk responden tetap disediakan oleh peneliti. Menurut Sugiyono (2013), wawancara *semi-structured* merupakan wawancara dengan memberikan pertanyaan terbuka dengan dibatasi alur pembicaraan dan tema, pembicaraan yang fleksibel tetapi terkontrol dan pedoman wawancara menjadi patokan. Hasil yang didapatkan dari kegiatan wawancara ini adalah angket wawancara yang dirangkum dalam bentuk kertas angket yang berisi tentang data-data penting mengenai model dan sistem pengelolaan tambak *silvofishery* dari responden, yaitu petambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti.

Keterbukaan dan kejujuran responden dalam memberikan informasi sangat penting karena wawancara dilakukan seperti pembicaraan secara informal dan bersifat dialogis, terutama dengan membangun kepercayaan antara responden dan peneliti. Data yang diperlukan pada wawancara adalah:

1) Bentuk pemanfaatan pohon mangrove terhadap tambak sistem *silvofishery* yang dilakukan kelompok pembudidaya *silvofishery*.
2) Pengaruh parameter lingkungan terhadap sistem pengelolaan dan hasil tambak sistem *silvofishery*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3) Pengambilan informasi mengenai model dan pengelolaan tambak sistem *silvofishery*.
4) Pengambilan informasi mengenai sejumlah biaya yang diperlukan untuk pembuatan dan operasional tambak, serta harga jual hasil panen yang didapatkan.

Pengukuran fisik pada objek penelitian dilakukan untuk mengukur panjang dan lebar lahan atau petak tambak menggunakan *roll meter* serta menghitung luas lahan tambak yang dijadikan sebagai objek penelitian.

2. Data Sekunder
   a. Data Monografi Desa

      Data monografi Desa digunakan untuk mengetahui berapa jumlah petambak yang ada di lokasi penelitian (Desa Manyar Sidomukti)
   b. Denah dan Bentuk Lokasi Desa

      Denah Desa diambil dari Google Earth yang digunakan untuk menentukan titik lokasi penelitian, sedangkan bentuk lokasi penelitian diambil dari Google Earth untuk mendapatkan model tambak yang digunakan untuk penelitian.
   c. Jurnal Penelitian Terdahulu

      Dalam penelitian yang dilaksanakan oleh penulis, data sekunder diambil dari beberapa jurnal yang berkaitan dengan bahasan tentang *silvofishery* baik mengenai model tambak *silvofishery*, sistem pengelolaannya, maupun pengaruh parameter lingkungan terhadap produktivitas hasil budidaya tambak tersebut.
   d. Buku Referensi

      Buku referensi yang digunakan acuan oleh penulis adalah buku karangan M. Ghufran H. Kordi K. (2012) yang berjudul *"Ekosistem Mangrove"*. Dalam pengambilan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sampel parameter lingkungan, buku ini menjadi acuan utama sehingga didapatkan data sampel fisik parameter lingkungan yang sesuai atau tidak dengan buku referensi tersebut.

3.3.6 Analisis dan Pengolahan Data

1. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif, yaitu metode analisa data secara mendalam yang berlandaskan pada data primer dan data sekunder yang telah didapatkan kemudian didapatkan hasil analisa yang valid menggunakan perhitungan kuantitatif.

Tahapan-tahapan yang dilakukan adalah melakukan pengambilan data parameter lingkungan (DO, salinitas, suhu dan pH) sebanyak 3 kali pada 3 titik lokasi, kemudian dirata-rata sehingga didapatkan hasil parameter lingkungan pada lokasi penelitian. Data tersebut kemudian dibandingkan dengan baku mutu kelayakan parameter lingkungan pada buku literatur untuk mengetahui apakah parameter lingkungan di lokasi penelitian sudah sesuai/layak dengan standar yang dituliskan pada buku literatur.

Tahap selanjutnya adalah melakukan pengamatan model tambak *silvofishery* pada lokasi penelitian. Setelah diperoleh model tambak kemudian dilakukan pembuatan desain model tambak yang disesuaikan dengan bentuk aslinya dari Google Earth yang diolah menggunakan aplikasi autocad. Selanjutnya dilakukan identifikasi jenis tambak *silvofishery* sehingga didapatkan hasil yang menyatakan bahwa tambak di lokasi penelitian termasuk dalam jenis model tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Analisis Deskriptif Kuantitatif-Kualitatif (Campuran)

Analisis deskriptif kuantitatif-kualitatif yaitu teknik analisa data yang menggabungkan antara metode kuantitatif dengan metode kualitatif untuk menganalisis data yang telah diambil oleh peneliti, baik data primer maupun data sekunder, yang digunakan untuk mengetahui dan menganalisis data yang terkumpul dari hasil penelitian.

Setelah informasi didapatkan kemudian informasi dari hasil analisis tersebut dikuatkan menggunakan metode triangulasi, yaitu teknik penguatan data yang dilakukan dengan cara menggabungkan data dari berbagai teknik pengumpulan data yang telah dilakukan, serta membandingkan informasi atau data hasil penelitian dengan informasi lain di luar penelitian untuk pengecekan kebenaran data tersebut.

3. Studi Komparasi Hasil Analisis dengan Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dengan cara mengumpulkan referensi sebanyak mungkin tentang penelitian ini. Selanjutnya dilakukan studi komparasi setelah data yang didapatkan sudah diolah dan dianalisis sehingga menghasilkan informasi yang akurat dengan melakukan perbandingan dengan literatur untuk mengetahui perbedaan antara model tambak *silvofishery* pada lokasi penelitian dengan model tambak *silvofishery* yang ada pada literatur.

Tahap selanjutnya yaitu melakukan analisis data ulang (mendalam) terkait sistem pengelolaan tambak *silvofishery* dengan melakukan perhitungan analisis finansial untuk mengetahui perbandingan efisiensi finansial antara tambak Kao-Kao dengan Empang Parit Terbuka. Tahap ini juga termasuk dalam metode triangulasi yang telah dijelaskan di atas.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Analisis Finansial Budidaya Tambak *Silvofishery*

Kegiatan analisa data yang dilakukan untuk mengetahui perbandingan efektifitas fiansial dan tingkat kelayakan usaha budidaya tambak *silvofishery* antara model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka yang ada di lokasi penelitian. Parameter yang digunakan untuk analisis perbandingan adalah nilai kelayakan (B/C), *Break Even Point* (BEP), dan *Payback Period* (PBP).

3.3.7 Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan proses analisis dan pengolahan data, hasil dan pembahasan yang disajikan dalam penelitian ini meliputi 3 bahasan pokok, yaitu:

1. Mengetahui perbedaan model tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka yang ada di lokasi penelitian.
2. Mengetahui perbedaan sistem pengelolaan budidaya tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka yang ada di lokasi penelitian.
3. Mengetahui perbedaan nilai kelayakan dan efektifitas finansial dari tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.
4. Mengetahui integrasi pokok bahasan penelitian terhadap perspektif Al Qur’an dan Al Hadits menurut pandangan islam.

3.3.8 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan disajikan menggunakan pernyataan yang singkat, jelas dan sistematis dari keseluruhan hasil penelitian, sedangkan saran disajikan dalam bentuk usul atau pendapat penulis yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang menjadi objek penelitian atau kemungkinan penelitian selanjutnya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perbedaan Model Tambak *Silvofishery* Tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik

Berdasarkan hasil wawancara, pengamatan dan studi literatur yang telah dilakukan, perbedaan model tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti disajikan dalam 3 pokok bahasan, yaitu bentuk fisik dan bagian-bagian kedua model tambak, rekayasa desain kedua model tambak, serta perbandingan (komparasi) kedua model tambak terhadap model tambak yang sejenis di lokasi lain berdasarkan literatur. Lokasi yang digunakan untuk studi komparasi adalah Desa Lama, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang yang menggunakan tambak *silvofishery* model Kao-Kao dan Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang yang menggunakan tambak *silvofishery* model Empang Parit Terbuka.

4.1.1 Bentuk Fisik dan Desain Bagian-Bagian Tambak *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti

1. Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti

Tambak Kao-Kao adalah salah satu model tambak *silvofishery* yang digunakan untuk budidaya perikanan air payau yang masih jarang digunakan oleh masyarakat yang berprofesi sebagai petambak. Di Indonesia tambak tipe Kao-Kao digunakan untuk budidaya kepiting bakau, udang, ikan bandeng, dan beberapa jenis ikan perairan payau lainnya.

Menurut Sofiawan (2000) dalam Hidayat, tambak model Kao-Kao adalah sistem *silvofishery* dengan tambak berada di tengah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dan hutan mengelilingi tambak, pada Model Kao-Kao ini mangrove ditanam pada tepian guludan-guludan (bedengan). Lebar guludan 1-2 m dengan jarak antara guludan adalah 5-10 m (disesuaikan dengan lebar tambak). Variasi yang lain adalah mangrove ditanam di sepanjang tepian guludan dengan jarak tanam 1 meter.

Berdasarkan hasil survei lapangan dan studi literatur, tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti berbeda dengan tambak Kao-Kao yang ada di literatur, variasi dari tambak Kao-Kao di Desa ini adalah pola penanaman mangrove yang mengelilingi tambak serta sebagian pohon mangrove juga ditanam di tengah-tengah tambak. Tambak tersebut hanya digunakan untuk budidaya kepiting bakau, berbentuk persegi panjang berjejer berbaris yang dikelilingi oleh parit keliling dan pagar. Tekstur dasar tanah tambak Kao-Kao adalah tanah liat dengan kedalaman tambak ½ meter dari permukaan tanah. Rata-rata luas per tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti sebesar 24,97 m^2 dengan panjang tambak 6,06 meter dan lebar tambak 4,12 meter.

Gambar 4.1: Pengukuran Panjang dan Lebar Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik
(Sumber: Dokumentsi penulis, 2018)

Di sekeliling pematang tambak ditanam banyak pohon mangrove jenis api-api (*avicennia*) serta sebagian pohon ditanam di tengah-tengah tambak. Di bagian luar pohon mangrove yang mengitari petak-petak tambak terdapat parit keliling yang berfungsi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sebagai wadah tempat penampungan air suplai atau air buangan tambak.

Gambar 4.2: Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik
(Sumber: dokumentasi penulis, 2018)

Bagian-bagian tambak *silvofishery* model Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti:

a. Pematang tambak luar, tanggul tambak yang juga berfungsi sebagai tempat penanaman mangrove di luar tambak yang terletak di antara pembatas tambak dan parit keliling.

b. Pematang tambak dalam, berfungsi sebagai tempat penanaman mangrove yang terletak di tengah-tengah tambak dan sebagai tempat kepiting berteduh ketika naik ke permukaan untuk mengambil oksigen.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Pembatas tambak, berfungsi untuk membatasi antara petak tambak satu dengan yang lainnya serta untuk mencegah supaya kepiting tidak keluar dari petak tambak.

d. Parit keliling, bagian tambak yang terhubung dan mengelilingi petak-petak tambak yang berfungsi sebagai wadah penampungan air suplai dan air buangan.

e. Saluran pipa selang dan diesel, berfungsi untuk menyalurkan air dari tambak ke parit keliling atau sebaliknya yang digunakan untuk sistem sirkulasi air tambak.

f. Saluran air, bagian tambak yang menghubungkan antara tambak dengan parit keliling dan parit keliling dengan sungai yang berfungsi untuk menyalurkan air dari sungai ke parit keliling atau sebaliknya. Saluran ini dilengkapi dengan jaring yang berfungsi untuk mencegah kepiting untuk keluar dari tambak.

g. Pagar tambak, terbuat dari bambu dan kawat untuk memagari area

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tambak yang berfungsi untuk melindungi tambak dari predator maupun pencuri.

(Sumber: Studi Dokumentasi Penulis, 2018)

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan kepada para petambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, kelebihan dan kekurangan model tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti adalah sebagai berikut:

a. Kelebihan: suasana pada tambak Kao-Kao lebih sejuk dan tenang, bisa dilakukan penampungan air ketika musim kemarau karena adanya parit keliling, produktivitas hasil panen lebih terjamin, jumlah petak tambak lebih banyak, serta angka kematian kepiting cenderung lebih rendah daripada tambak Empang Parit Terbuka.
b. Kekurangan: proses pembuatan tambak Kao-Kao lebih rumit dibandingkan tambak Empang Parit Terbuka, membutuhkan lebih banyak pohon mangrove dan lahan yang lebih luas, serta membutuhkan biaya tambahan untuk pembuatan parit keliling.

Berdasarkan hasil wawancara kepada pemilik tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti, H. Badri, latar belakang pembuatan tambak Kao-Kao adalah:

a. Pemilik tambak memilih *silvofishery* model Kao-Kao karena memiliki lahan yang cukup luas untuk digunakan model Kao-Kao.
b. Masih sangat sedikit para petambak di Desa Manyar Sidomukti yang menerapkan sistem *silvofishery*.
c. Untuk membantu melestarikan ekosistem mangrove yang telah rusak di kawasan pesisir Desa Sidomukti.
d. Banyaknya tanaman mangrove yang ditanam di pinggiran dan tengah-tengah tambak dapat membantu memperkuat tekstur tanah tambak.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

e. Manfaat tanaman mangrove yang sangat banyak terhadap kehidupan kepiting bakau sehingga dapat menghasilkan produktivitas hasil panen yang baik, serta dapat mengurangi angka kematian pada kepiting bakau.
f. Daerah Gresik sangat panas karena berada di kawasan industri sehingga perlu diadakan tanam mangrove pada tambak-tambak yang ada di daerah Gresik.
g. Harga jual kepiting bakau yang cukup mahal dan diminati masyarakat.

2. Tambak *Silvofishery* Model Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

Tambak Empang Parit Terbuka adalah salah satu model tambak *silvofishery* yang digunakan untuk budidaya perikanan air payau yang seringkali digunakan oleh masyarakat petambak *silvofishery*. Namun meskipun jumlahnya cukup banyak, di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik tambak model ini sudah banyak yang tidak digunakan lagi karena faktor penggusuran lahan serta faktor ekonomi masyarakat petambak yang kurang mampu.

Menurut Sofiawan (2000) dalam Hidayat (2014) bentuk model empang terbuka ini tidak berbeda jauh dengan model empang tradisional. Bedanya hanya pada pola penanaman tanaman mangrove. Pada model ini mangrove ditanam pada tanggul yang mengelilingi tambak.

Berdasarkan hasil survei lapangan, di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, model tambak Empang Parit Terbuka digunakan untuk budidaya kepiting bakau. Tambak tersebut berbentuk persegi sama sisi tanpa adanya parit keliling seperti tambak model Kao-Kao. Tekstur dasar tanah tambak Empang Parit Terbuka adalah tanah liat dengan kedalaman tambak sekitar ½ - 1 meter dari permukaan tanah. Di sekeliling pematang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tambak ditanam pohon mangrove jenis api-api (*avicennia*). Rata-rata luas per tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti sebesar 28,87 m^2 dengan panjang 5,66 meter dan lebar 5,1 meter.

Gambar 4.3: Pengukuran Panjang dan Lebar Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik
(Sumber: dokumentasi penulis, 2018)

Gambar 4.4: Tambak *Silvofishery* Model Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik
(Sumber: dokumentasi penulis, 2018)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Bagian-bagian tambak *silvofishery* model Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti:

a. Pematang tambak, tanggul tambak yang juga berfungsi sebagai tempat penanaman pohon mangrove.

b. Pembatas tambak, berfungsi untuk membatasi antara petak tambak satu dengan yang lainnya serta untuk mencegah kepiting bakau tidak keluar dari petak tambak.

c. Pagar tambak, terbuat dari bambu untuk memagari area tambak yang berfungsi untuk melindungi tambak dari predator maupun pencuri.

d. Selokan air, bagian tambak yang hampir sama dengan parit keliling yang menghubungkan saluran air tambak dengan sungai, namun tidak mengelilingi tambak dan hanya berfungsi untuk menyalurkan air buangan dengan menggunakan diesel, bukan untuk penampungan air suplai.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

e. Saluran air, bagian tambak yang menghubungkan tambak ke selokan air yang dihubungkan ke sungai dan berfungsi untuk menyalurkan air buangan dari tambak ke sungai. Saluran ini dilengkapi dengan jaring yang berfungsi untuk mencegah kepiting keluar dari tambak.

(Sumber: Studi Dokumentasi Penulis, 2018)

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan, kelebihan dan kekurangan model tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti adalah sebagai berikut:

a. Kelebihan: proses pembuatan tambak tidak rumit, tidak membutuhkan lahan yang luas, tidak membutuhkan mangrove yang banyak, biaya lebih murah dibandingkan dengan tambak Kao-Kao, tidak ada biaya tambahan karena tidak memerlukan banyak pohon mangrove dan parit keliling, serta lebih hemat energi.
b. Kekurangan: suasana tambak tidak serindang Kao-Kao, lahan tidak seluas Kao-Kao sehingga hanya bisa dibuat 4 petak tambak, tidak bisa menampung air ketika musim kemarau, hasil panen tidak sebanyak dan seproduktif tambak Kao-Kao, serta angka kematian kepiting cenderung lebih tinggi (tergantung cara pemeliharaan).

Berdasarkan hasil wawancara kepada pemilik tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Syamsul Anam, latar belakang pembuatan tambak Empang Parit Terbuka adalah:

a. Pemilik tambak memilih jenis Empang Parit Terbuka karena tambak Kao-Kao lebih mahal biayanya serta lahan yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

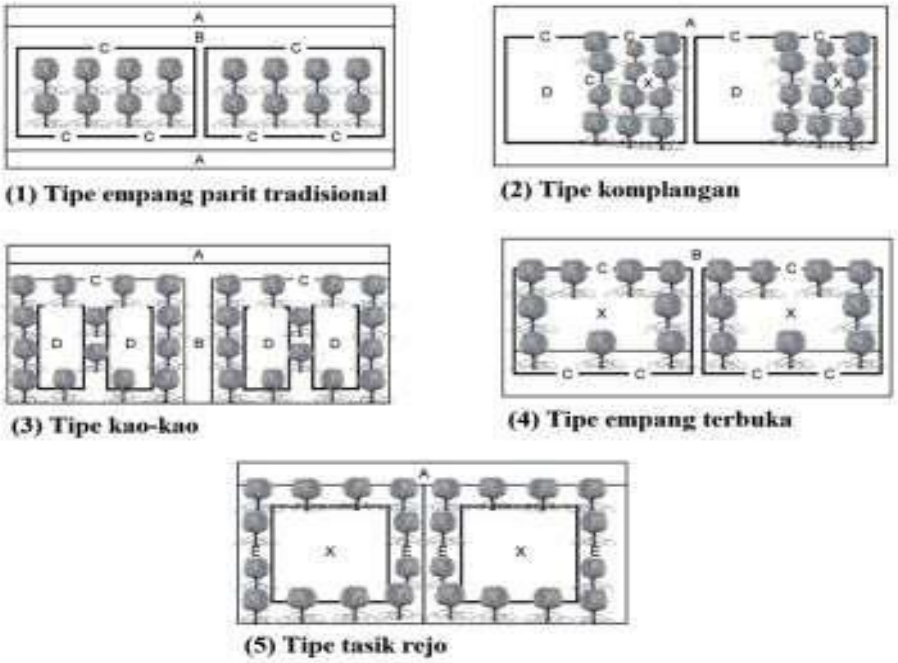
dimilikinya tidak seluas lahan milik H. Badri, pemilik tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti.

b. Untuk membantu menjaga kelestarian mangrove di Desa Manyar Sidomukti karena mangrove di Desa tersebut sudah mulai berkurang dikarenakan banyaknya konversi lahan mangrove yang dialihfungsikan untuk pembuatan tambak.
c. Daerah Gresik sangat panas sehingga perlu diadakan tanam mangrove tambahan, seperti tambak *silvofishery*.
d. Fungsi dan manfaat mangrove sangat banyak bagi kehidupan kepiting dan kondisi fisik tambak.
e. Masih sangat sedikit warga Manyar Sidomukti yang menerapkan sistem *silvofishery*.
f. Tidak kesulitan untuk menanam mengrove pada tambak Empang Parit Terbuka karena yang digunakan adalah pohon mangrove jenis api-api (*avicenna*) yang sangat banyak jumlahnya di Desa Manyar Sidomukti serta mudah perawatannya.
g. Sebelum ada peraturan larangan menjual kepiting betina banyak petambak yang masih aktif membudidayakan tambak *silvofishery*, namun sekarang sudah dilarang sehingga banyak petambak yang sudah berhenti menerapkannya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.1.2 Desain Model Tambak *Silvofishery* Tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

Berdasarkan literatur, dalam budidaya tambak *silvofishery* teknologi sistem pengelolaan yang diterapkan dibagi menjadi 3 jenis yaitu non intensif, semi intensif dan intensif. Perbedaan mendasar dari ketiga jenis ini terletak pada sistem sirkulasi air yang berhubungan dengan pengaruh pasang surut air laut terhadap sirkulasi air tambak. Berdasarkan model dan pola penanaman mangrove yang diterapkan di Indonesia, model tambak *silvofishery* dibagi menjadi 5 tipe, yaitu model Empang Parit Tradisional, Komplangan, Kao-Kao, Empang Parit Terbuka dan Tasik Rejo.



Gambar 4.5: Tipe atau Model Tambak pada Sistem *Silvofishery*
(Sumber: Sofiawan, 2000 dalam Hidayat, 2014)

Keterangan :

A : Saluran air

B : Tanggul/pematang tambak

C : Pintu air

D : Empang

X : Pelataran tambak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan hasil survei lapangan dan wawancara, kegiatan budidaya tambak *silvofishery* yang diterapkan di Desa Manyar Sidomukti termasuk dalam jenis tambak intensif karena proses pemasukan dan pengeluaran (sirkulasi) air tambak sama sekali tidak tergantung pada aktivitas pasang surut air laut. Artinya, kegiatan budidaya ini murni direkayasa oleh petambak sendiri tanpa memanfaatkan lahan mangrove yang telah ada. Dengan kata lain, para petambak membuat model tambak dengan ukuran tertentu serta menanam pohon-pohon mangrove di sekitar tambak untuk mengambil manfaat dari pohon-pohon mangrove tersebut. Sedangkan jenis model yang digunakan adalah jenis tambak *silvofishery* model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka.

Untuk mengetahui lebih detail jenis model tambak *silvofishery* yang diterapkan di Desa Manyar Sidomukti, diperlukan pembuatan desain model tambak yang disesuaikan dengan bentuk aslinya dari Google Earth yang diolah menggunakan aplikasi *autocad.* Hasil dari pembuatan Desain tambak model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti ditampilkan pada gambar 4.6 dan gambar 4.7.

Gambar 4.6: Desain Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti yang Disesuaikan dengan Bentuk Aslinya
(Sumber: Olah data penulis, 2018)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.7: Desain Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti yang Disesuaikan dengan Bentuk Aslinya
(Sumber: Olah data penulis, 2018)

Dari hasil pengamatan di atas, dapat diketahui perbedaan mendasar model tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti yang diuraikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1: Persamaan dan Perbedaan Model Tambak *Silvofishery* Tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik

Jenis Perbedaan	Kao-Kao	Empang Parit Terbuka
Bentuk Fisik Tambak *Silvofishery*	Jumlah petak tambak sebanyak 6	Jumlah petak tambak sebanyak 4
	Bentuk persegi panjang yang dikelilingi oleh parit keliling	Bentuk persegi sama sisi tanpa adanya parit keliling
	Luas per petak tambak sebesar 4,12 x 6,06 = 24,97 m^2	Luas per petak tambak sebesar 5,1 x 5,66 = 28,87 m^2
	Luas lahan kurang lebih sebesar 20,36 x 19,12 = 389,28 m^2	Luas lahan kurang lebih sebesar 16,32 x 15,2 = 248,06 m^2
Jenis dan Desain Letak Pohon Mangrove terhadap Tambak *Silvofishery*	Jumlah pohon mangrove lebih lebat	Jumlah pohon mangrove lebih sedikit
	Letak pohon mangrove mengelilingi tambak dan sebagian ada di tengah tambak	Letak pohon mangrove mengelilingi tambak, tidak ada pohon mangrove di tengah tambak
	Jenis pohon mangrove api-api (*Avicennia*)	Jenis pohon mangrove api-api (*Avicennia*)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.1.3 Studi Komparasi Model Tambak *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti terhadap Model Tambak *Silvofishery* di Lokasi Lain Berdasarkan Literatur

1. Model Tambak Kao-Kao di Desa Lama, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang

Berdasarkan literatur jurnal karya Rahmat Fauzi Hidayat (2014), tambak *silvofishery* yang dibuat oleh kelompok petambak di Desa Lama, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang menggunakan model Kao-Kao. Pengelolaan dan pemeliharaan tambak yang ada di Desa Lama dilakukan sangat sederhana yang masing-masing memiliki luasan tambak 0,5 ha per tambak dari luasan 6 ha lahan yang mereka miliki dengan jumlah tambak sebanyak 15 tambak, setiap tambaknya memiliki saluran pintu air yang dibuat khusus dari pipa paralon dengan ukuran panjang 6 meter yang digunakan sebagai saluran keluar masuknya air ke dalam tambak. Pengelolaan dan pemeliharaan pintu air sangat penting karena bagus tidaknya hasil panen tergantung dari besar kecilnya debit air yang ada di dalam tambak.

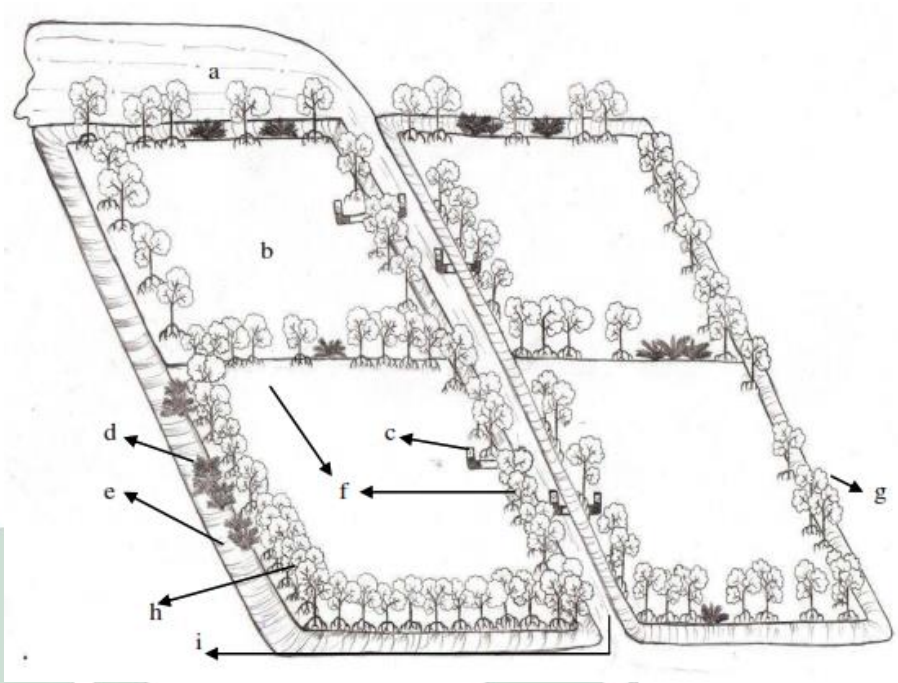
Sebelum menggunakan model Kao-Kao kelompok petambak tersebut menggunakan sistem tambak intensif tetapi setelah mengikuti beberapa penyuluhan dari Dinas Kehutanan dan Dinas Perikanan tata cara pengelolaan tambak yang baik mulai dari pengeloaan tata air sampai proses produksi, kemudian kelompok petambak di Desa Lama mengkombinasikan tambak mereka dengan tanaman mangrove yang disebut *silvofishery*. Pola *silvofishery* yang merupakan paduan kegiatan budidaya perikanan dan kehutanan ini menerapkan teknik budidaya sederhana. Kegiatan ini dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan dan produktivitas lahan yang berimplikasi terhadap peningkatan pendapatan dan kondisi sosial ekonomi masyarakat setempat.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.8: Tambak Kao-Kao di Desa Lama, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang
(Sumber: Hidayat, 2014)

Tambak Kao-Kao di Desa Lama menggunakan tambak jenis sederhana atau non-intensif karena sirkulasi air tambak dipengaruhi oleh proses pasang surut air laut, oleh karena itu warga yang mengelola tambak tersebut melakukan penanaman mangrove di sekitar pematang tambak tujuannya untuk menguatkan struktur tanah pematang agar tidak digerus oleh pasang surut air laut, sedangkan mangrove yang ditanam dalam area tambak dimaksudkan untuk mengembalikan kesuburan dan memberi ruang lindung pada benih yang telah disebar oleh petambak.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.9: Model Tambak Kao-Kao di Desa Lama, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang
(Sumber: Hidayat, 2014)

Keterangan:

a. Waduk

b. Tambak

c. Pipa paralon

d. *Acrostichum aureum*

e. Bedengan

f. Mangrove

g. *R.mucronata*

h. *R.stylosa*

i. Pintu air

Pada Gambar 4.9, terlihat bahwa model yang digunakan di Desa Lama merupakan model Kao-Kao yang dikombinasikan dengan tanaman mangrove. Jenis spesies mangrove yang ditanam lebih dominan pada jenis *R.mucronata* dan *R.stylosa* karena lebih mudah tumbuh, sedangkan jenis yang lainnya tumbuh tanpa ditanam atau biji yang terbawa oleh burung dan arus air laut yang menuju tambak. Tambak dibuat dengan ukuran 0,5 ha untuk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

masing-masing tambak, kemudian dibuat pintu air untuk keluar masuknya air menggunakan pipa paralon yang di pasang di bawah bedengan tambak. Melalui pipa tersebut air akan disalurkan dan dimasukkan serta untuk pengeringan dalam proses produksi. Pemeliharaan tambak di Desa Lama kurang teratur dikarenakan yang mengelola hanya petambak yang memiliki modal saja sehingga perawatan dan pemeliharaan kurang memadai yang membuat hasil panen menjadi kurang berhasil.

Berdasarkan studi komparasi dan hasil pengamatan yang telah dilakukan, perbedaan mendasar antara tambak model Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti dengan tambak model Kao-Kao di Desa Lama adalah sistem sirkulasi dan pola pemanfaatan mangrove. Di Desa Manyar Sidomukti menggunakan tambak *silvofishery* jenis intensif dimana sirkulasi airnya tidak tergantung oleh pasang surut air laut dengan pola penanaman mangrove yang murni direkayasa oleh para pemilik tambak, serta penempatan penanaman mangrove yang berada mengelilingi tambak dan sebagian mangove ditanam di tengah-tengah tambak, sedangkan di Desa Tanjung Rejo menggunakan tambak *silvofishery* jenis non-intensif (sederhana) dimana sirkulasi airnya sangat bergantung oleh aktivitas pasang surut air laut dengan memanfaatkan lahan mangrove secara alami yang telah ada tanpa adanya rekaya oleh pemilik tambak, serta letak mangrove yang mengelilingi tambak tanpa adanya mangrove di bagian tengah tambak. Persamaan dan perbedaan antara tambak *silvofishery* model Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti dengan tambak *silvofishery* model Kao-Kao di Desa Lama diuraikan pada tabel 4.2.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.2: Persamaan dan Perbedaan Model Tambak *Silvofishery* Tipe Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik dan di Desa Lama, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang

Jenis Perbedaan	Desa Manyar Sidomukti	Desa Lama
Bentuk Fisik Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao	Jumlah petak tambak sebanyak 6	Jumlah petak tambak sebanyak 15
	Bentuk persegi panjang yang dikelilingi oleh parit keliling	Bentuk persegi sama sisi tanpa adanya parit keliling
	Luas per petak tambak kurang lebih sebesar 24,97 m^2	Luas per petak tambak kurang lebih sebesar 0,5 hektar
	Luas lahan kurang lebih sebesar 389,28 m^2	Luas lahan kurang lebih sebesar 6 hektar
	Tambak jenis intensif	Tambak jenis sederhana atau non-intensif
Jenis dan Desain Letak Pohon Mangrove terhadap Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao	Letak pohon mangrove mengelilingi tambak dan sebagian ada di tengah tambak	Letak pohon mangrove mengelilingi tambak, tidak ada pohon mangrove di tengah tambak
	Hanya terdapat 1 jenis spesies mangrove	Terdapat 2 jenis spesies mangrove
	Jenis spesies mangrove api-api (*Avicennia*)	Jenis spesies mangrove *R.mucronata* dan *R.stylosa*

2. Model Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang

Berdasarkan literatur jurnal karya Indri Marita Siahaan (2019), model tambak *silvofishery* di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang menggunakan model Empang Parit Terbuka dengan pola penanaman mangrove yang mengelilingi lahan tambak dengan jarak tanam 1 x 1 meter. Jenis tanaman mangrove yang tumbuh dominan antara lain *Rhizophora apiculata, Rhizophora stylosa, Acrosticum spp,* dan *Nypah*. Luas lahan tambak sebesar 6 ha dengan jarak dari garis pantai adalah 120 m, memiliki kedalaman lumpur sedalam 35,4 cm, pH tanah sebesar 5,81, dan salinitas air sebesar 24 ppt. Tekstur tanah tambak berupa lumpur sehingga

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

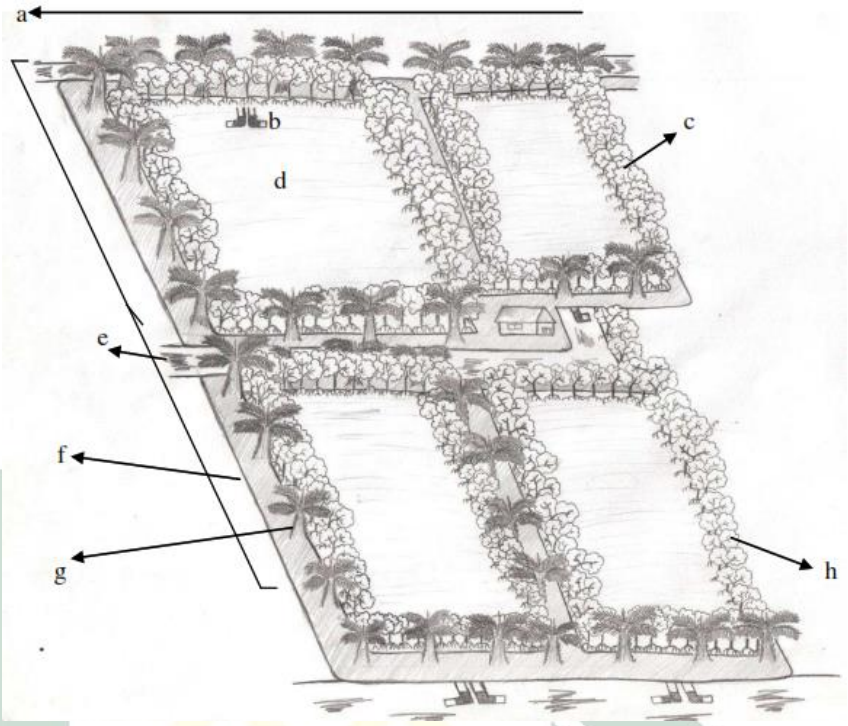
cocok untuk ditanam mangrove jenis *Rhizophora apiculata* yang menyukai substrat yang lebih banyak lumpur dan tergenang.

Gambar 4.10: Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang
(Sumber: Siahaan, 2019)

Tambak ini menggunakan jenis tambak sederhana atau non-intensif yang memanfaatkan kondisi pasang surut air laut untuk kebutuhan suplai air. Pintu tambak dibuka dan ditutup secara teratur setiap hari dan selalu digenangi oleh air laut sehingga pada keadaan surut tetap terendam air.

Pemeliharaan tambak di Desa Tanjung Rejo dari segi pengelolaan tata air sampai proses produksi terlihat sederhana dan sangat teratur. Pada gambar 4.11, air yang berasal dari paluh masuk ke dalam tambak melalui pipa paralon yang dibuat untuk mamasukkan air serta mengeluarkan air secara teratur. Tanaman mangrove yang ditanam memiliki jenis seperti *Rhizophora apiculata, Rhizophora stylosa, Acrosticum spp,* dan *Nypah*. Jarak tanam juga mempengaruhi kualitas dari budidaya tambak, di Desa Tanjung Rejo jarak tanam mangrove 1 x 1 m pada setiap masing-masing tambak.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.11: Model Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang
(Sumber: Siahaan, 2019)

Keterangan:

a. Jalan desa

b. Pipa paralon

c. *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa*

d. Tambak

e. Paluh (aliran sungai)

f. Bedengan

g. *Nypah*

h. *Acrosticum spp*

Dari hasil studi komparasi dan pengamatan yang telah dilakukan, perbedaan mendasar antara tambak model Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti dengan tambak model Empang Parit Terbuka di Desa Tanjung Rejo adalah sistem sirkulasi dan pola pemanfaatan mangrove. Di Desa Manyar Sidomukti menggunakan tambak *silvofishery* jenis intensif

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dimana sirkulasi airnya tidak tergantung oleh pasang surut air laut dengan pola penanaman mangrove yang murni direkayasa oleh para pemilik tambak, sedangkan di Desa Tanjung Rejo menggunakan tambak *silvofishery* jenis non-intensif (sederhana) dimana sirkulasi airnya sangat bergantung oleh aktivitas pasang surut air laut dengan memanfaatkan lahan mangrove secara alami yang telah ada tanpa adanya rekaya oleh pemilik tambak. Persamaan dan perbedaan antara tambak *silvofishery* model Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti dengan tambak *silvofishery* model Empang Parit Terbuka di Desa Tanjung Rejo diuraikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3: Persamaan dan Perbedaan Model Tambak *Silvofishery* Tipe Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik dan di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang

Jenis Perbedaan	Desa Manyar Sidomukti	Desa Tanjung Rejo
Bentuk Fisik Tambak *Silvofishery* Model Empang Parit Terbuka	Jumlah petak tambak sebanyak 4	Jumlah petak tambak sebanyak 4
	Bentuk persegi sama sisi tanpa adanya parit keliling	Bentuk persegi sama sisi tanpa adanya parit keliling
	Luas per petak tambak kurang lebih sebesar 28,87 m^2	Luas per petak tambak kurang lebih sebesar 1,5 hektar
	Luas lahan kurang lebih sebesar 248,06 m^2	Luas lahan kurang lebih sebesar 6 hektar
	Tambak jenis intensif	Tambak jenis sederhana atau non-intensif
Jenis dan Desain Letak Pohon Mangrove terhadap Tambak *Silvofishery* Model Empang Parit Terbuka	Letak pohon mangrove mengelilingi tambak, tidak ada pohon mangrove di tengah tambak	Letak pohon mangrove mengelilingi tambak, tidak ada pohon mangrove di tengah tambak
	Hanya terdapat 1 jenis spesies mangrove	Terdapat 4 jenis spesies mangrove
	Jenis spesies mangrove api-api (*Avicennia*)	Jenis spesies mangrove *Rhizophora apiculata, Rhizophora stylosa, Acrosticum spp,* dan *Nypah*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.2 Sistem Pengelolaan Budidaya Kepiting Bakau pada Tambak *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik

Metode pengelolaan dalam budidaya tambak kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang saat ini diterapkan di Indonesia ada 4, yaitu: pembesaran, penggemukan, produksi kepiting petelur dan produksi kepiting lunak/soka (*soft shell crab*) (Yusri dkk, 2018). Namun, kegiatan budidaya kepiting bakau sampai saat ini masih belum berkembang pesat. Hal ini disebabkan karena masih sedikitnya persediaan benih kepiting bakau sehingga membuat para pembudidaya kepiting bakau kesulitan untuk mencari benih kepiting tersebut. Hal ini juga disebabkan karena sampai saat ini masih belum ditemukan metode pembenihan kepiting bakau dengan cara penetasan telur dalam wadah penetasan rekayasa selain dari habitat aslinya. Menurut penelitian Siahainenia (2008) dalam jurnal Sunarto dkk (2015), budidaya kepiting bakau belum berkembang salah satunya disebabkan oleh masalah pembenihan. Ketiadaan benih mengakibatkan pembudidaya mengandalkan benih tangkapan dari alam. Bertambahnya jumlah populasi manusia dan kebutuhan ekonomi mengakibatkan tekanan pada kepiting bakau dan habitatnya sehingga akan terjadi penurunan populasi kepiting bakau di alam yang diakibatkan oleh degradasi ekosistem mangrove dan kelebihan tangkap (*over exploitation*).

Berdasarkan hasul survei lapangan, di Desa Manyar Sidomukti, tambak sistem *silvofishery* untuk budidaya kepiting bakau yang diterapkan menggunakan metode penggemukan. Menurut Yusri dkk (2018) penggemukan kepiting pada prinsipnya memelihara kepiting yang sudah berukuran besar akan tetapi dari segi bobot masih di bawah standar ukuran konsumsi. Penggemukan kepiting dapat dilakukan terhadap kepiting bakau jantan dan betina dewasa tetapi dalam keadaan kosong/kurus. Budidaya kepiting bakau untuk tujuan penggemukan memungkinkan dilakukan di kawasan mangrove karena merupakan habitat alami kepiting bakau.

Parameter lingkungan yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup kepiting bakau (*Scylla serrata*) di antaranya adalah pH (derajat keasaman), salinitas (kadar garam), DO (oksigen terlarut) dan suhu yang terkandung

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dalam air tambak *silvofishery*. Menurut Kordi (2012), parameter lingkungan yang layak/optimal untuk pembuatan tambak silvofishery yaitu; tingkat oksigen terlarut (DO) minimal 3 ppm (*part per million*), pH sebesar 6-9, suhu berkisar antara 23-32 ^{0}C dan salinitas antara 10-30 ppt. Hasil pengukuran parameter lingkungan air tambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti dan muara sungai di sekitarnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4: Rekapitulasi Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan pada Muara Sungai Sekitar Tambak

Objek	Waktu	pH	Salinitas (ppt)	DO (mg/L)	Suhu (^{0}C)
Muara Sungai	Minggu ke 1	7	20.0	4.41	29.9
	Minggu ke 2	7	32.2	3.15	29.2
	Minggu ke 3	6	20.2	5.83	26.8
Rata-Rata		6.67	24.13	4.46	28.63

Tabel 4.5: Rekapitulasi Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan pada Tambak Kao-Kao

Objek	Waktu	pH	Salinitas (ppt)	DO (mg/L)	Suhu (^{0}C)
Tambak Kao-Kao	Minggu ke 1	9	30.9	6.13	29.9
	Minggu ke 2	8	30.4	3.24	29.9
	Minggu ke 3	8	20.1	0.17	28.9
Rata-Rata		8.33	27.13	3.18	29.57

Tabel 4.6: Rekapitulasi Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan pada Tambak Empang Parit Terbuka

Objek	Waktu	pH	Salinitas (ppt)	DO (mg/L)	Suhu (^{0}C)
Tambak Empang Parit Terbuka	Minggu ke 1	8	30.6	8.03	32.7
	Minggu ke 2	8	30.6	4.48	29.9
	Minggu ke 3	8	14.3	0.49	30.5
Rata-Rata		8	25.17	4.33	31.03

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.7: Rekapitulasi Keseluruhan Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan

Objek	Waktu	pH	Salinitas (ppt)	DO (mg/L)	Suhu (^{0}C)
Muara Sungai	Minggu ke 1	7	20.0	4.41	29.9
	Minggu ke 2	7	32.2	3.15	29.2
	Minggu ke 3	6	20.2	5.83	26.8
Tambak Kao-Kao	Minggu ke 1	9	30.9	6.13	29.9
	Minggu ke 2	8	30.4	3.24	29.9
	Minggu ke 3	8	20.1	0.17	28.9
Tambak Empang Parit Terbuka	Minggu ke 1	8	30.6	8.03	32.7
	Minggu ke 2	8	30.6	4.48	29.9
	Minggu ke 3	8	14.3	0.49	30.5
Total Rata-Rata		7.67	25.48	3.99	29.74

4.2.1 Hasil Pengamatan Kelayakan Parameter Lingkungan di Desa Manyar Sidomukti

Berdasarkan pada buku referensi acuan yang berjudul "*Ekosistem Mangrove*" karya M. Ghufran H. Kordi K. (2012), hasil pengamatan yang didapatkan penulis mengenai kelayakan parameter lingkungan yang sesuai dengan nilai optimal untuk pembuatan tambak *silvofishery* adalah sebagai berikut:

1. Nilai Kelayakan pH

Nilai pH yang memenuhi syarat untuk pembuatan tambak *silvofishery* adalah 6–9 (Kordi, 2012). Hasil penelitian yang diperoleh penulis di Desa Manyar Sidomukti menyebutkan pada minggu pertama penelitian pH pada tambak *silvofishery* model Kao-Kao sebesar 9 dan Empang Parit Terbuka sebesar 8, pada minggu kedua penelitian pH model Kao-Kao sebesar 8 dan Empang Parit Terbuka sebesar 8, sedangkan pada minggu ketiga penelitian pH model Kao-Kao sebesar 8 dan Empang Parit Terbuka sebesar 8.

Untuk penelitian pH air tambak *silvofishery* model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka pada minggu pertama, kedua dan ketiga, kondisi air tambak *silvofishery* masih dikategorikan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

memenuhi syarat atau sesuai dengan nilai optimal, yaitu nilai pH sebesar 8 dan 9 yang dikategorikan bersifat basa. Pernyataan tersebut berdasarkan pada jurnal Effendi (2003) dalam jurnal Khoiri (2018) yang menyebutkan, "perairan dengan nilai pH = 7 adalah netral, pH < 7 dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan pH > 7 dikatakan kondisi perairan bersifat basa".

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kondisi pH (derajat kasaman) pada tambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti masih dikategorikan memenuhi syarat atau sesuai dengan nilai optimal, yaitu berkisar antara 8 sampai 9 yang dikategorikan bersifat basa.

2. Nilai Kelayakan Salinitas

Nilai salinitas yang sesuai dengan kebutuhan tambak *silvofishery* adalah 10-30 ppt (Kordi, 2012). Hasil penelitian yang diperoleh penulis di Desa Manyar Sidomukti menyebutkan pada minggu pertama penelitian salinitas pada tambak *silvofishery* model Kao-Kao sebesar 30,9 ppt dan Empang Parit Terbuka sebesar 30,6 ppt, pada minggu kedua penelitian salinitas model Kao-Kao sebesar 30,4 ppt dan Empang Parit Terbuka sebesar 30,6 ppt, sedangkan pada minggu ketiga penelitian salinitas model Kao-Kao sebesar 20,1 ppt dan Empang Parit Terbuka sebesar 14,1 ppt.

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kondisi tingkat keasinan (kadar garam) tambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti masih dikategorikan memenuhi syarat atau sesuai dengan nilai optimal, yaitu berkisar antara 14,1 ppt sampai 30,9 ppt.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Nilai Kelayakan Oksigen Terlarut (DO)

Nilai oksigen terlarut yang sesuai dengan kebutuhan tambak *silvofishery* minimal 3 ppm (Kordi, 2012). Hasil penelitian yang diperoleh penulis di Desa Manyar Sidomukti menyebutkan pada minggu pertama penelitian kadar oksigen pada tambak *silvofishery* model Kao-Kao sebesar 6,13 ppm dan Empang Parit Terbuka sebesar 8,03 ppm, pada minggu kedua penelitian kadar oksigen model Kao-Kao sebesar 3,24 ppm dan Empang Parit Terbuka sebesar 4,48 ppm, sedangkan pada minggu ketiga penelitian kadar oksigen model Kao-Kao sebesar 0,17 ppm dan Empang Parit Terbuka sebesar 0,49 ppm.

Untuk penelitian pada minggu pertama, kondisi air tambak *silvofishery* dapat dikatakan sangat bagus karena jumlah kadar oksigen yang cukup melimpah atau di atas nilai optimal, yaitu sebesar 6,13 ppm pada tambak Kao-Kao dan 8,03 ppm pada tambak Empang Parit Terbuka.

Untuk penelitian pada minggu kedua, kondisi air tambak *silvofishery* masih dikategorikan memenuhi syarat atau sesuai dengan nilai optimal, yaitu sebesar 3,24 ppm pada tambak Kao-Kao dan 4,48 ppm pada tambak Empang Parit Terbuka.

Sedangkan untuk penelitian pada minggu ketiga, kondisi air tambak *silvofishery* dapat dikatakan sangat buruk dan tidak layak digunakan untuk kegiatan budidaya kepiting bakau, yaitu sebesar 0,17 ppm pada tambak Kao-Kao dan 0,49 ppm pada tambak Empang Parit Terbuka.

Menurut pemilik tambak Kao-Kao, bapak H. Badri, hal ini disebabkan karena pada waktu pengambilan sampel pada minggu ketiga dilakukan, beberapa hari sebelumnya dilaksanakan aktivitas pembuangan limbah pabrik yang lokasinya cukup berdekatan dengan lokasi tambak, yaitu kurang lebih berjarak 1 kilometer. Akan tetapi jumlah kadar oksigen pada air muara sungai di sekitar

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tambak justru cukup melimpah, yaitu sebesar 5,83 ppm. Hal ini diduga karena pada waktu itu arus muara sungai cukup deras sehingga dapat dengan cepat mengalirkan limbah pabrik pada lokasi pengambilan sampel air muara sungai.

4. Nilai Kelayakan Suhu

Suhu yang sesuai dengan kebutuhan tambak *silvofishery* berkisar antara 23-32 ^{0}C (Kordi, 2012). Hasil penelitian yang diperoleh penulis di Desa Manyar Sidomukti menyebutkan pada minggu pertama penelitian suhu pada tambak *silvofishery* model Kao-Kao dan muara sungai bernilai sama yaitu sebesar 29,9 ^{0}C, sedangkan pada tambak Empang Parit Terbuka sebesar 32,7 ^{0}C.

Pada minggu kedua penelitian suhu pada tambak model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka bernilai sama yaitu sebesar 29,9 ^{0}C, sedangkan pada muara sungai sebesar 29,2 ^{0}C.

Pada minggu ketiga penelitian suhu pada tambak model Kao-Kao sebesar 28,9 ^{0}C, Empang Parit Terbuka sebesar 30,5 ^{0}C, dan muara sungai sebesar 26,8 ^{0}C.

Berdasarkan studi literatur, dapat dikatakan suhu pada tambak model Kao-Kao, Empang Parit Terbuka dan muara sungai di Desa Manyar Sidomukti dikategorikan sesuai dengan parameter lingkungan yang dibutuhkan untuk budidaya tambak *silvofishery*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.2.2 Pengaruh Parameter Lingkungan terhadap Kehidupan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) pada Tambak *Silvofishery*

1. Pengaruh pH terhadap Kehidupan Kepiting Bakau

pH atau derajat keasaman merupakan gambaran jumlah ion hidrogen dalam perairan. Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Air limbah dan bahan buangan industri yang dibuang ke sungai atau muara dapat mengubah pH air sungai sehingga akan mengganggu kehidupan biota tambak yang sensitif terhadap perubahan pH, karena sebagian besar suplai air tambak berasal dari air sungai atau muara sungai. Terlebih lagi tambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti termasuk tambak yang rawan akan pencemaran karena lokasinya yang cukup dekat dengan kawasan pabrik.

Adanya karbonat, bikarbonat serta hidroksida pada sungai atau muara sungai yang menjadi suplai utama air tambak *silvofishery* akan menaikkan kebasaan air, sementara adanya asam-asam mineral bebas dan asam karbonat dapat menaikkan keasaman sungai tersebut. Sama halnya dengan pernyataan tersebut, Fatimah (2006) dalam jurnal Khoiri (2018) menyatakan bahwa limbah yang dikeluarkan oleh industri dan rumah tangga dapat mempengaruhi nilai pH perairan.

Nilai pH juga dapat mempengaruhi spesifikasi/sifat senyawa kimia dan toksisitas dari unsur-unsur renik yang terdapat dalam sungai atau perairan sekitar tambak *silvofishery*, sehingga air yang semula bersifat bagus menjadi buruk dan berbahaya bagi lingkungan sekitar sungai. Sebagai contoh H_2S yang bersifat toksik (beracun) banyak ditemui di perairan tercemar dan perairan dengan nilai pH rendah karena lokasinya yang berdekatan dengan kawasan pabrik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pH adalah salah satu unsur yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau karena derajat keasaman atau kebasaan pada tambak *silvofishery* berkaitan dengan proses osmoregulasi kepiting bakau. Osmoregulasi adalah proses mengatur konsentrasi cairan dan menyeimbangkan pemasukan serta pengeluaran cairan tubuh oleh sel atau organisme hidup. Proses osmoregulasi diperlukan karena adanya perbedaan konsentrasi cairan tubuh dengan lingkungan di sekitarnya. Dengan kata lain, osmoregulasi adalah proses adaptasi makhluk hidup terhadap lingkungannya dalam melakukan proses ekskresi.

Keberhasilan kegiatan budidaya kepiting, terutama kegiatan Penggemukan atau penggemukan dapat diamati dari produksi kepiting yang ditunjukkan oleh pertumbuhan yang pesat dalam waktu singkat dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi (produksi kepiting berkualitas bagus). Pernyataan ini dikuatkan dalam penelitian Karim & Rusdi (2006) dalam jurnal Hastuti, dkk (2016) yang menyebutkan "Sistem osmoregulasi dan ekskresi juga akan terganggu yang dapat menyebabkan tekanan osmotik cairan tubuh tidak ideal, dan hal ini akan menyebabkan laju biosintes akan terhambat dan akhirnya akan mengganggu pertumbuhan kepiting bakau".

Pengaruh lain yang disebabkan oleh kondisi pH pada tambak *silvofishery* adalah sistem pernapasan yang berhubungan dengan jumlah energi yang dihasilkan oleh kepiting bakau. Struktur insang serta aktivitas enzim pada organ insang pada kepiting bakau sangat dipengaruhi oleh nilai pH yang terkandung dalam air tambak *silvofishery* sehingga dapat mempengaruhi tingkat konsumsi oksigen. Apabila tingkat konsumsi oksigen pada kepiting bakau menurun maka produksi energi juga akan menurun sehingga kebutuhan energi untuk aktivitas hewan tersebut akan menurun juga. Hal ini dibenarkan oleh Sartje (2010) dalam jurnal Hastuti, dkk (2016) dalam penelitiannya yang mengatakan,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

“terjadinya perubahan kondisi lingkungan terutama pH akan mempengaruhi jumlah energi yang digunakan terutama untuk keperluan osmoregulasi”.

Jika pH tambak *silvofishery* tidak sesuai dengan standar parameter lingkungan yang memenuhi syarat kebutuhan kepiting bakau maka akan rentan terjadinya gangguan pada hewan tersebut. pH juga berpengaruh pada sistem kekebalan tubuh kepiting bakau. Jika nilai pH pada air tambak kurang dari 5 maka kepiting bakau rentan terhadap serangan penyakit bahkan dapat menyebabkan kematian karena sistem kekebalan tubuhnya menurun. Pernyataan ini dikuatkan oleh penelitian Ma, dkk (2010) dalam jurnal Hastuti, dkk (2016) yang menyebutkan, “Perlakuan pH 5 ekstrim dapat mengurangi tingkat kekebalan kepiting, sehingga perlakuan kadar pH pada kepiting bakau *Scylla serrata* dapat mempengaruhi THC (*Total Haemocyte Count*) atau sistem kekebalan tubuh pada kepiting. Total hemosit yang diamati sangat penting untuk mengetahui peranannya dalam sistem imun kepiting dan tingkat resistensi kepiting terhadap serangan penyakit.”

Akan tetapi jika nilai pH pada tambak *silvofishery* lebih dari 8 maka akan menyebabkan kepiting bakau kurang nafsu makan yang menyebabkan pertumbuhan kepiting bakau lebih lambat dan hasilnya kurang produktif. Pernyataan ini dikuatkan oleh penelitian Fadnan (2010) dalam jurnal Irwan dkk (2012) yang menyebutkan “Jika pH kurang dari 5 maka akan menyebabkan kematian dan jika pH lebih dari 8 maka akan menyebabkan kepiting bakau kurang nafsu makan”. Dalam referensi buku *“Ekosistem Mangrove”* karya Kordi (2012) menyebutkan pH yang sesuai dalam budidaya kepiting bakau berkisar antara 6-9.

Sehingga diduga pertumbuhan kepiting bakau ini menjadi lamban karena kisaran pH nya di atas kisaran optimal dan ruang hidupnya yang terlalu sempit. Yukasano (1991) dalam jurnal Irwan dkk (2012) menyatakan bahwa salah satu faktor eksogen

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang mempengaruhi pertumbuhan kepiting adalah keleluasaan gerak.

Jika pH tambak *silvofishery* tidak sesuai dengan standar parameter lingkungan yang memenuhi syarat kebutuhan kepiting bakau maka akan rentan terjadinya gangguan pada hewan tersebut. Hal ini dikarenakan pH sangat berpengaruh pada sistem kekebalan tubuh, proses osmoregulasi, sistem pernapasan serta nafsu makan kepiting bakau.

Jika nilai pH pada air tambak kurang dari 6 maka kepiting bakau rentan terhadap serangan penyakit bahkan dapat menyebabkan kematian karena sistem kekebalan tubuhnya menurun. Akan tetapi jika nilai pH pada tambak *silvofishery* lebih dari 9 maka akan menyebabkan kepiting bakau kurang nafsu makan yang menyebabkan pertumbuhan kepiting bakau lebih lambat dan hasilnya kurang produktif.

2. Pengaruh Oksigen Terlarut (DO) terhadap Kehidupan Kepiting Bakau

Oksigen terlarut yang terkandung dalam air tambak *silvofishery* sangat penting agar mikroorganisme atau plankton dapat hidup sebagai bahan makanan tambahan bagi Kepiting bakau. Oksigen ini dihasilkan dari atmosfer atau dari reaksi fotosintesa oleh algae. Kelarutan Oksigen jenuh dalam air pada 25^0C dan tekanan 1 atmosfir adalah 8,32 Mg/L.

Menurut Yang Hon Jung (2007) dalam jurnal Khoiri (2018) menyatakan bahwa konsentrasi DO yang rendah akan menurunkan tingkat nitrifikasi sehingga nilai NO_3 – N pada air sungai menjadi rendah dengan TN dan $NH4^+$ - N yang tinggi. Hal ini dapat menghalangi *self purifikasi* (pemurnian diri) pada permukaan air tambak, dengan mengurangi laju proses transformasi nitrifikasi - denitrifikasi pada air tambak.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sama halnya seperti pengaruh pH, apabila tingkat konsumsi oksigen pada kepitig bakau terganggu maka produksi energi hewan tersebut juga akan menurun sehingga sistem osmoregulasi dan ekskresi juga akan terganggu. Terganggunya osmoregulasi akan menyebabkan tekanan osmotik cairan tubuh tidak ideal. Cairan osmotik tubuh pada kepiting bakau yang tidak ideal menyebabkan laju biosintesis akan terhambat dan akhirnya akan mengganggu laju pertumbuhan hewan tersebut.

"Pengukuran tingkat konsumsi oksigen merupakan cara untuk mengukur laju metabolisme pada kepiting bakau" (Herlinah, 2010 dalam jurnal Hastuti dkk, 2016).

Oksigen terlarut dalam hal ini sangat berperan penting untuk menghasilkan energi melalui proses respirasi aerob. Hal ini sesuai dengan pernyataan Campbell dkk (2006) dalam jurnal Hastuti dkk (2016) yang menyatakan, "Dalam respirasi aerob, oksigen berperan sebagai penerima elektron terakhir untuk menghasilkan H2O (air) dan 38 ATP (energi)".

Konsumsi oksigen pada kepiting bakau juga berhubungan erat dengan nilai pH air tambak *silvofishery* yang berpengaruh pada proses metabolisme tubuh hewan tersebut. Meningkatnya konsumsi oksigen ketika pH air tambak di bawah atau di atas pH optimal menyebabkan adanya kegiatan laju metabolisme kepiting bakau untuk melawan perubahan pH agar kondisi tubuh hewan tersebut tetap stabil (daya homeostasi). Hal ini mengacu pada pernyataan Sousa dkk (2010) dalam jurnal Hastuti dkk (2016) yang menyebutkan, "Adanya dugaan bahwa tingginya konsumsi oksigen untuk pembelanjaan energi osmoregulasi karena ketika pH media di luar optimal maka akan terjadi penurunan aktivitas enzim termasuk yang terkait dengan osmoregulasi (NaK ATPase)".

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kordi (2012) menyatakan bahwa kandungan oksigen yang optimal untuk pertumbuhan kepiting bakau adalah 3 ppm atau lebih.

"Bila konsentrasi oksigen terlarut kurang dari 3 ppm, maka nafsu makan kultivan akan berkurang dan tidak berkembang dengan baik" (Agus, 2008 dalam jurnal Irwan dkk, 2012).

DO (*Dissolved Oxigen*) yang tinggi semakin bagus untuk ketahanan hidup kepiting dan kualitas air tambak. Jika DO terlalu rendah maka dapat mengakibatkan air tambak cepat busuk/banger dan mempengaruhi kejernihan air tambak. Kondisi ini juga dapat mempengaruhi aktivitas kepiting bakau yang dapat dengan mudah stres jika kualitas air tambak menjadi banger (tidak jernih).

Oleh karena itu pada pengelolaan tambak *silvofishery* DO harus selalu diperhatikan. Jika oksigen terlalu rendah air harus segera dikuras (diisi sebagian dengan air yang baru) karena oksigen yang banyak dapat meningkatkan daya tahan hidup kepiting. Kadar oksigen (DO) yang tinggi pada air tambak juga dapat mempercepat pertumbuhan kepiting serta menjaga kesehatan kepiting dari polusi atau limbah pabrik.

3. Pengaruh Suhu terhadap Kehidupan Kepiting Bakau

Menurut Effendi (2003) dalam jurnal Khoiri (2018), suhu dari suatu perairan dipengaruhi oleh musim, lintang (*latitude*), ketinggian dari permukaan laut, penutupan awan, waktu dalam hari, sirkulasi udara, dan aliran serta kedalaman. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi pada perairan.

Suhu sangat berperan penting dalam mengendalikan kondisi ekosistem air tambak *silvofishery*. Organisme akuatik seperti kepiting bakau memliki kisaran suhu tertentu (batas atas dan batas bawah) atau suhu optimal yang sesuai dengan habitat alaminya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada pembuatan tambak *silvofishery*, baik model Kao-Kao maupun Empang Parit Terbuka, penentuan batas suhu minimum dan maksimum perlu diperhatikan. Dalam buku "*Ekosistem Mangrove*" karya Kordi (2012) menyebutkan bahwa suhu yang baik pada tambak *silvofishery* berkisar antara 23-32 ^{0}C.

Dari hasil wawancara penulis, menurut petambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, jika suhu melebihi batas maksimum maka dapat menyebabkan kepiting bakau rentan akan kematian karena kepiting bakau tidak dapat bertahan hidup jika suhu pada tambak terlalu tinggi. Jika kepiting bakau masih bisa bertahan hidup pada suhu yang sangat tinggi maka pertumbuhannya akan sangat lambat karena hewan tersebut mengalami stress.

Pada air sungai, peningkatan suhu mengakibatkan meningkatnya viskositas (kekentalan air tambak), reaksi kimia, evaporasi (penguapan air tambak) atau volatilisasi. Peningkatan suhu juga menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air tambak. Pada suhu yang optimum kelangsungan hidup kepiting bakau menjadi lebih tinggi dan kemungkinan akan berkembang lebih cepat.

Suhu merupakan salah satu parameter lingkungan yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan perkembangan kepiting bakau serta sangat berperan dalam mempercepat metabolisme hewan tersebut. Hal ini ditegaskan oleh pernyataan Susanto dkk (2003) dalam jurnal Yusri dkk (2015) yang menyatakan bahwa lamanya perubahan metaformosis pada kepiting bakau disebabkan oleh suhu, pola pemberian pakan dan nutrien pakan.

Hubungan antara tingkat kelangsungan hidup kepiting dan suhu juga dijelaskan dalam jurnal Yusri dkk (2015) yang menyatakan bahwa suhu air pemeliharaan kepiting *Scylla serrata* berpengaruh nyata pada sintasan larva kepiting bakau. Selanjutnya dikemukakan bahwa suhu air 28-30 ^{0}C direkomendasikan untuk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pemeliharaan *Scylla serrata* supaya tidak memerlukan waktu yang lama untuk mencapai stadia kepiting muda.

Menurut Irwan, dkk (2012), perubahan suhu secara mendadak akan berpengaruh langsung terhadap kehidupan kepiting bakau. Jika suhu air turun hingga di bawah 20 ^{0}C maka kepiting bakau akan sulit mencerna makanan yang dikonsumsinya. Sebaliknya, jika suhu naik lebih dari 35 ^{0}C, kepiting bakau akan mengalami stres karena kebutuhan oksigen semakin tinggi.

Mangrove tumbuh subur pada daerah tropis dengan suhu udara lebih dari 20^0 C dengan kisaran perubahan suhu udara rata-rata kurang dari 50^0 C. Jenis *Avicennia* lebih mampu mentoleransi kisaran suhu udara dibanding jenis mangrove lainnya (Khoiri, 2018).

Oleh sebab itu, petambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti kebanyakan menggunakan pohon mangrove jenis *Avicennia* karena mudah perawatannya dan tahan terhadap kondisi lingkungan yang berubah-ubah.

Suhu yang terlalu tinggi menyebabkan kepiting stress sehingga dapat menghambat laju pertumbuhan kepiting bakau serta rentan akan kematian. Kondisi tersebut juga mempengaruhi keadaan tambak. Jika suhu sangat tinggi akan menyebabkan air tambak cepat keruh dan tekstur tanah tambak menjadi gersang sehingga mudah longsor dan tambak menjadi cepat rusak.

Suhu juga dapat mempengaruhi daya tahan kepiting karena semakin tinggi/rendah suhu akan berdampak buruk pada kehidupan kepiting. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan air tambak cepat busuk dan panas sehingga memperlambat pertumbuhan kepiting serta menurunkan kesehatan kepiting. Suhu pada air tambak dapat berubah-ubah tergantung cuaca dan kesuburan mangrove. Jadi, dalam pengelolaan tambak *silvofishery* suhu air tambak harus seimbang.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dari hasil wawancara yang dilakukan penulis, menurut petambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, jika suhu melebihi batas maksimum maka dapat menyebabkan kepiting bakau rentan akan kematian karena kepiting bakau tidak dapat bertahan hidup jika suhu pada tambak terlalu tinggi. Jika kepiting bakau masih bisa bertahan hidup pada suhu yang sangat tinggi maka pertumbuhannya akan sangat lambat karena hewan tersebut mengalami stress.

4. Pengaruh Salinitas terhadap Kehidupan Kepiting Bakau

Salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berpengaruh pada kehidupan kepiting bakau. Salinitas juga sangat berpengaruh terhadap proses osmoregulasi dan bioenergetik kepiting bakau. Salinitas akan berpengaruh pada pengaturan ion-ion internal pada air tambak, yang secara langsung memerlukan energi untuk transpor aktif ion-ion guna mempertahankan lingkungan internal. Hal ini sangat berpengaruh pada proses fisiologis yang dapat berakibat pada kekebalan tubuh kepiting bakau. Oleh sebab itu, perlu dilakukan upaya-upaya untuk meningkatkan vitalitas agar resiko kematian dapat dikurangi. Vitalitas adalah kemapuan organisme untuk hidup, tumbuh, memanfaatkan pakan dan berperan dalam lingkungannya (Yusri, 2007).

Dalam pembuatan tambak *silvofishery,* upaya untuk meningkatkan produktivitas kepiting bakau perlu dilakukan guna menghasilkan kepiting dengan pertumbuhan yang pesat dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi. Dari permasalahan tersebut dapat dinyatakan bahwa untuk menghasilkan pertumbuhan kepiting bakau yang maksimal diperlukan media pemeliharaan (media tambak) dengan tingkat kerja osmotik (daya serap salinitas) yang minimal. Hal tersebut dapat dicapai apabila kepiting dipelihara pada tambak dengan salinitas optimum

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sehingga mampu meningkatkan vitalitas dan produktivitas hasil kepiting bakau. Jika air tambak terlalu asin akan menyebabkan kepiting bakau stress bahkan kematian.

Kepiting bakau merupakan organisme akuatik jenis *euryhaline* yang memiliki kemampuan untuk menjaga lingkungan internalnya dengan cara mengatur osmolaritas (kandungan garam dan air) pada cairan internalnya serta mempunyai kemampuan untuk hidup pada rentang salinitas yang lebar. Dengan demikian, kepiting bakau akan bersifat hiperosmotik terhadap lingkungannya apabila berada pada media bersalinitas rendah dan hipoosmotik pada media bersalinitas tinggi (Yusri, 2007).

Salinitas atau kadar garam yang terlalu tinggi lebih rentan menyebabkan kematian pada kepiting. Semakin tinggi nilai salinitas pada air tambak maka semakin buruk pengaruhnya pada proses perkembangan kepiting karena kepiting bakau adalah hewan yang hidup di air payau. Kadar garam yang sangat tinggi juga berpengaruh pada kondisi fisik tambak karena endapan garam yang terlalu banyak akan menutupi permukaan tanah tambak pada proses pengurasan tambak atau pengerukan ulang.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.2.3 Sistem Pengelolaan Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

1. Sistem Pengelolaan Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti

a) Sistem Operasional Budidaya Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti

1) Sistem Penggemukan, Masa Panen dan Jumlah Tebar Benih Kepiting Bakau

Dari hasil wawancara yang didapatkan, di Desa Manyar Sidomukti, sistem budidaya tambak *silvofishery* model Kao-Kao menggunakan sistem penggemukan kepiting bakau (*Scylla serrata*). Pemilik tambak Kao-Kao Desa Manyar Sidomukti, H. Badri, mengatakan bahwa sampai saat ini masih belum ditemukan sistem budidaya pembibitan/pembenihan untuk kepiting jenis apapun karena telur kepiting tidak bisa menetas jika tidak berada pada habitat aslinya. Sistem penggemukan ini dilakukan mulai dari awal menebar benih hingga bisa dipanen yang membutuhkan waktu selama kurang lebih 20 hari.

Menurut Yusri dkk (2015) pembenihan kepiting bakau sesungguhnya telah berhasil dilakukan, namun tingkat kelangsungan hidup larva yang dihasilkan umumnya masih rendah dan belum stabil terutama pada stadia zoea hingga megalopa. Guna menghasilkan kelangsungan hidup larva kepiting bakau yang maksimal diperlukan paket teknologi yang mampu menunjang pembenihan kepiting bakau, yakni lingkungan pemeliharaan yang optimal dan pakan yang berkualitas. Dalam penelitian Romano dan Zeng (2006)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menyebutkan beberapa faktor yang diduga menjadi penyebab terjadinya kematian pada larva kepiting, diantaranya akibat lingkungan pemeliharaan yang tidak optimum dan kualitas pakan yang rendah.

Dari jumlah total 6 petak tambak, tiap 1 petak tambak ditebar benih kepiting sebanyak 100 ekor kepiting. Jadi, jumlah benih kepiting yang dibutuhkan untuk mengisi 6 petak tambak sebanyak 600 ekor kepiting.

Bobot tiap 7 ekor benih kepiting adalah 1 kg, sedangkan bobot 100 ekor benih kepiting adalah 14 kg. Jadi, jumlah benih kepiting yang dibutuhkan untuk mengisi tiap petak tambak sebanyak 14 kg benih kepiting, sedangkan jumlah benih kepiting yang dibutuhkan untuk mengisi 6 petak tambak sebanyak 84 kg benih kepiting.

Harga tiap 1 ekor benih kepiting adalah Rp 1.500. Rincian biaya pengeluaran (operasional) untuk pembelian benih kepiting diuraikan pada tabel 4.11.

Gambar 4.12: Hasil Panen Budidaya Tambak *Silvofishery*, Kepiting Jenis *Scylla serrata* di Desa Manyar Sidomukti (Sumber: Dokumentasi penulis, 2018)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2) Sistem Pemberian Pakan

Berdasarkan hasil survei lapangan dan wawancara yang didapatkan, dari jumlah 6 petak tambak, tiap 1 petak tambak pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari pada waktu pagi, siang dan sore hari, sebanyak 5 kg mujaer kecil pada pagi hari, 5 kg mujaer kecil pada siang hari dan 5 kg mujaer kecil pada sore hari. Total pakan yang dibutuhkan untuk pemberian pakan pada 1 petak tambak selama 1 hari adalah 15 kg mujaer kecil. Untuk 6 petak tambak, total pakan yang dibutuhkan untuk pemberian pakan selama 1 hari sebanyak 90 kg mujaer kecil.

Jika dalam sehari jumlah pakan yang dibutuhkan sebanyak 90 kg mujaer kecil, maka jumlah pakan yang dibutuhkan mulai dari awal menebar benih sampai panen (20 hari) yaitu sebanyak 1.800 kg mujaer kecil.

Harga pakan untuk 1 kg mujaer kecil adalah Rp 2.000. Rincian biaya pengeluaran (operasional) untuk pakan kepiting pada 6 petak tambak diuraikan pada tabel 4.11.

3) Jumlah dan Berat Kepiting Bakau Sebelum dan Sesudah Masa Panen

Berdasarkan pada hasil survei lapangan dan hasil pengamatan pada pembahasan sebelumnya, pada sistem budidaya tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti, jumlah benih kepiting yang ditebar pada 1 petak tambak sebanyak 100 ekor benih kepiting dengan berat total 14 kg. Sedangkan jumlah kepiting yang ditebar pada 6 petak tambak sebanyak 600 ekor benih kepiting dengan bobot

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

total 84 kg. Dengan kata lain, jumlah benih kepiting tiap 1 kg adalah sebanyak 7 ekor.

Setelah melalui masa penggemukan selama 20 hari, berat 100 ekor benih kepiting pada 1 petak tambak yang sebelumnya hanya 14 kg bertambah mencapai 25 kg. Sedangkan berat 600 ekor benih kepiting pada 6 petak tambak yang sebelumnya hanya 84 kg bertambah mencapai 150 kg. Dengan kata lain, setelah melalui masa penggemukan jumlah kepiting tiap 1 kg adalah sebanyak 4 ekor.

Rincian berat benih kepiting bakau mulai awal tebar benih sampai pada waktu panen selama 20 hari diuraikan pada tabel 4.8.

Tabel 4.8: Rincian Jumlah dan Berat Kepiting Bakau Sebelum dan Sesudah Masa Panen pada Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti

Uraian	Jumlah (ekor)	Berat (kg)
Sebelum masa panen	7	1
	100	14
	600	84
Sesudah masa panen	4	1
	100	25
	600	150

Setelah kepiting bakau dibudidaya selama 20 hari, harga jual tiap 1 kg kepiting sebesar Rp 65.000. Rincian perolehan (penerimaan) hasil panen kepiting bakau dari 6 petak tambak selama 20 hari diuraikan pada tabel 4.12.

4) Sistem Kepemilikan dan Harga Sewa Lahan Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti

Dari hasil wawancara yang diperoleh, di Desa Manyar Sidomukti, sistem kepemilikan tambak *silvofishery* model Kao-Kao adalah milik bapak H.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Badri. Lahan yang digunakan adalah milik PT Maspion yang disewa oleh bapak H. Badri dengan harga sebesar Rp 4.000.000,- (per hektar) selama 1 tahun. Sebelumnya, sistem kepemilikan lahan adalah milik PN Garam, tetapi saat ini sudah dibeli oleh PT Maspion.

b) Sistem Pengolahan Lahan Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti

1) Cara Kerja Lahan Tambak Kao-Kao

Dari hasil wawancara yang diperoleh, setiap selesai panen, tambak dikuras setengah lalu diisi dengan air yang baru, setelah itu didiamkan selama 3 hari lalu diisi dengan benih yang baru lagi.

Jika kondisi air tambak sudah sangat tercemar atau busuk harus segera dilakukan pengeringan tambak. Pengeringan tambak biasanya dilaksanakan sekali dalam 1 tahun selama 3 bulan. Pada masa pengeringan, tambak tidak digunakan sama sekali selama kurang lebih 3 bulan.

Jika kondisi tanah tambak sudah sangat buruk maka dilakukan pengerukan ulang untuk memperbaiki bentuk, Desain dan daya tahan tanah. Biasanya dilakukan selama 1 tahun sekali (setelah proses pengeringan).

Jika air terlalu asin maka perlu ditambahkan dengan air tawar menggunakan diesel (air tambak dikuras setengah lalu diisi dengan air yg baru) pada musim kemarau. Jika musim hujan tidak memerlukan diesel karena air yang baru (air hujan) sudah ditampung pada parit keliling, hanya menyalurkan air dengan membuka/menutup pintu air parit keliling yang terhubung dengan tambak.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk sirkulasi sehari-hari biasanya dilakukan selama 4 kali dalam 20 hari/5 hari sekali. Harga solar per liter adalah Rp 5.150,- sedangkan harga diesel alkon sebesar Rp 3.000.000,-. Pengeluaran biaya operasional dalam melaksanakan sirkulasi air disajikan pada tabel 4.11.

2) Sistem Sirkulasi Air (Saluran Pembuangan dan Suplai Air) pada Tambak Kao-Kao

Dari hasil wawancara yang diperoleh, suplai air pada tambak Kao-Kao berasal dari air sungai atau sungai dan air hujan. Jika musim kemarau maka dilakukan penyedotan air sungai menggunakan diesel. Sedangkan pada musim hujan, parit keliling digunakan untuk menampung air sebagai persediaan air suplai sehingga tidak perlu menggunakan diesel untuk mengambil air dari muara sungai atau sungai.

Tiap sekali pengurasan membutuhkan solar sebanyak 5 liter, pengisian membutuhkan solar 5 liter, sedangkan untuk sirkulasi sehari-hari membutuhkan 4 liter solar. Total solar yang dibutuhkan selama 20 hari sebanyak 14 liter. Harga solar 1 liter sebesar Rp 5.150,-. Jadi, biaya yang dibutuhkan untuk pembelian solar selama 20 hari sebesar Rp 72.100,-.

3) Sistem Tanam Pohon Mangrove pada Tambak Kao-Kao

Berdasarkan hasil wawancara yang diperoleh, pada awal pembuatan tambak Kao-Kao, pohon mangrove jenis api-api (*avicennia*) ditanam berjejer berbaris rapi pada tiap sisi tambak. Tiap petak tambak ditanam kurang lebih sebanyak 28 pohon mangrove dengan tingi sekitar 1 ½ meter. Jumlah pohon pada 6 petak tambak kurang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lebih sebanyak 168 pohon mangrove. Harga tiap 1 pohon mangrove sebesar Rp 25.000,- tanggung hidup. Rincian biaya total penanaman mangrove disajikan pada tabel 4.10.

Menurut pemilik tambak Kao-Kao, H. Badri, preses ini sudah dilakukan selama puluhan tahun yang lalu sehingga saat ini sudah tumbuh banyak dan lebat. Untuk pohon mangrove itu sendiri tidak memerlukan perawatan khusus, hanya diganti jika pohon sudah mati.

.

2. Sistem Pengelolaan Tambak *Silvofishery* Model Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

a) Sistem Operasional Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

1) Sistem Penggemukan, Masa Panen dan Jumlah Tebar Benih Kepiting Bakau

Berdasarkan hasil wawancara, di Desa Manyar Sidomukti, sistem budidaya tambak *silvofishery* model Empang Parit Terbuka hampir sama dengan model Kao-Kao. Sistem budidaya yang digunakan juga menggunakan sistem penggemukan kepiting bakau. Sama halnya dengan tambak Kao-Kao, sistem penggemukan kepiting bakau pada tambak Empang Parit Terbuka ini juga dilakukan mulai dari awal menebar benih hingga bisa dipanen yang membutuhkan waktu selama kurang lebih 20 hari.

Dari jumlah total 4 petak tambak, tiap 1 petak tambak ditebar benih kepiting sebanyak 100 ekor kepiting. Jadi, jumlah benih kepiting yang dibutuhkan untuk mengisi 4 petak tambak sebanyak 400 ekor kepiting.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Bobot tiap 7 ekor benih kepiting adalah 1 kg, sedangkan bobot 100 ekor benih kepiting adalah 14 kg. Jadi, jumlah benih kepiting yang dibutuhkan untuk mengisi tiap petak tambak sebanyak 14 kg benih kepiting, sedangkan jumlah benih kepiting yang dibutuhkan untuk mengisi 4 petak tambak sebanyak 56 kg benih kepiting.

Harga tiap 1 ekor benih kepiting adalah Rp 1.500,-. Rincian biaya pengeluaran (operasional) untuk pembelian benih kepiting diuraikan pada tabel 4.14.

2) Sistem Pemberian Pakan

Berdasarkan hasil wawancara yang didapatkan, dari jumlah 4 petak tambak, tiap 1 petak tambak pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari pada waktu pagi, siang dan sore hari, sebanyak 5 kg mujaer kecil pada pagi hari, 5 kg mujaer kecil pada siang hari dan 5 kg mujaer kecil pada sore hari. Total pakan yang dibutuhkan untuk pemberian pakan pada 1 petak tambak selama 1 hari adalah 15 kg mujaer kecil. Untuk 4 petak tambak, total pakan yang dibutuhkan untuk pemberian pakan selama 1 hari sebanyak 60 kg mujaer kecil.

Jika dalam sehari jumlah pakan yang dibutuhkan sebanyak 60 kg mujaer kecil, maka jumlah pakan yang dibutuhkan mulai dari awal menebar benih sampai panen (20 hari) yaitu sebanyak 1.200 kg mujaer kecil.

Harga pakan untuk 1 kg mujaer kecil adalah Rp 2.000,-. Rincian biaya pengeluaran (operasional) untuk pakan kepiting pada 4 petak tambak diuraikan pada tabel 4.14.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3) Jumlah dan Berat Kepiting Bakau Sebelum dan Sesudah Masa Panen

Berdasarkan hasil wawancara, pada sistem budidaya tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, jumlah benih kepiting yang ditebar pada 1 petak tambak sebanyak 100 ekor benih kepiting dengan berat total 14 kg. Sedangkan jumlah benih kepiting yang ditebar pada 4 petak tambak sebanyak 400 ekor benih kepiting dengan berat total 56 kg. Dengan kata lain, jumlah benih kepiting tiap 1 kg adalah sebanyak 7 ekor.

Setelah melalui masa penggemukan selama 20 hari, berat 100 ekor benih kepiting pada 1 petak tambak yang sebelumnya hanya 14 kg bertambah mencapai 25 kg. Sedangkan berat 400 ekor benih kepiting pada 4 petak tambak yang sebelumnya hanya 56 kg bertambah mencapai 100 kg. Dengan kata lain, setelah melalui masa penggemukan, jumlah kepiting tiap 1 kg adalah sebanyak 4 ekor.

Rincian berat benih kepiting mulai awal tebar benih sampai pada waktu panen selama 20 hari diuraikan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9: Rincian Jumlah dan Berat Kepiting Bakau Sebelum dan Sesudah Masa Panen pada Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

Uraian	Jumlah (ekor)	Berat (kg)
Sebelum masa panen	7	1
	100	14
	400	56
Sesudah masa panen	4	1
	100	25
	400	100

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Setelah kepiting bakau dibudidaya selama 20 hari, harga jual tiap 1 kg kepiting sebesar Rp 65.000,-. Rincian perolehan (penerimaan) hasil panen kepiting dari 4 petak tambak selama 20 hari diuraikan pada tabel 4.15.

4) Sistem Kepemilikan dan Harga Sewa Lahan Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

Berdasarkan hasil wawancara yang telah diperoleh, di Desa Manyar Sidomukti, sistem kepemilikan tambak *silvofishery* model Empang Parit Terbuka adalah milik bapak Syamsul Anam. Lahan yang digunakan adalah milik PT Maspion yang disewa oleh bapak Syamsul Anam dengan harga sebesar Rp 2.000.000,- (per ½ hektar) selama 1 tahun. Sebelumnya, sistem kepemilikan lahan adalah milik PN Garam, tetapi saat ini sudah dibeli oleh PT Maspion.

b) Sistem Pengolahan Lahan Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

1) Cara Kerja Lahan Tambak Empang Parit Terbuka

Dari hasil wawancara yang didapatkan, cara kerja lahan tambak Empang Parit Terbuka hampir sama dengan cara kerja lahan tambak Kao-Kao. Setiap selesai panen, tambak dikuras setengah lalu diisi dengan air yang baru, setelah itu didiamkan selama 3 hari lalu diisi dengan benih yang baru lagi.

Jika kondisi air tambak sudah sangat tercemar atau busuk harus segera dilakukan pengeringan tambak. Pengeringan tambak biasanya dilaksanakan sekali dalam 1 tahun selama 3 bulan. Pada masa pengeringan, tambak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tidak digunakan sama sekali selama kurang lebih 3 bulan.

Jika kondisi tanah tambak sudah sangat buruk maka dilakukan pengerukan ulang untuk memperbaiki bentuk, Desain dan daya tahan tanah. Biasanya dilakukan selama 1 tahun sekali (setelah proses pengeringan).

Jika air terlalu asin maka perlu ditambahkan dengan air tawar menggunakan diesel (air tambak dikuras setengah lalu diisi dengan air yg baru) pada musim kemarau.

Berbeda dengan tambak Kao-Kao yang jika musim hujan tidak memerlukan diesel karena air yang baru (air hujan) sudah ditampung pada parit keliling, pada musim hujan tambak Empang Parit Terbuka ini tetap memerlukan diesel untuk proses daur ulang air tambak karena tambak ini tidak dilengkapi dengan parit keliling.

Sama halnya dengan tambak Kao-Kao, untuk sirkulasi sehari-hari tambak Empang Parit Terbuka dilakukan selama 4 kali dalam 20 hari/5 hari sekali. Harga solar per liter adalah Rp 5.150,- sedangkan harga diesel alkon sebesar Rp 3.000.000,-. Pengeluaran biaya operasional dalam melaksanakan sirkulasi air disajikan pada tabel 4.14.

2) Sistem Sirkulasi Air (Saluran Pembuangan dan Suplai Air) pada Tambak Empang Parit Terbuka

Berdasarkan pada hasil wawancara dan pengamatan, suplai air tambak Empang Parit Terbuka berasal dari air sungai atau sungai dan air hujan. Proses sirkulasi air dilakukan dengan penyedotan menggunakan mesin diesel yang diambil dari sungai untuk mengisi air yang baru pada tiap petak tambak. Sebaliknya, untuk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menguras air tambak penyedotan dilakukan menggunakan mesin diesel dan air tambak yang lama dibuang ke sungai.

Tiap sekali pengurasan membutuhkan solar sebanyak 5 liter, pengisian membutuhkan solar 5 liter, sedangkan untuk sirkulasi sehari-hari membutuhkan 4 liter solar. Total solar yang dibutuhkan selama 20 hari sebanyak 14 liter. Harga solar 1 liter sebesar Rp 5.150,-. Jadi, biaya yang dibutuhkan untuk pembelian solar selama 20 hari sebesar Rp 72.100,-.

3) Sistem Tanam Pohon Mangrove pada Tambak Empang Parit Terbuka

Berdasarkan hasil wawancara, pada awal pembuatan tambak, pohon mangrove jenis api-api (*avicennia*) ditanam berjejer rapi pada tiap sisi tambak. Tiap petak tambak ditanam kurang lebih sebanyak 24 pohon mangrove dengan tingi sekitar 1 ½ meter. Jumlah pohon pada 4 petak tambak kurang lebih sebanyak 96 pohon mangrove. Harga tiap 1 pohon mangrove sebesar Rp 25.000,-.

Untuk pohon mangrove itu sendiri tidak memerlukan perawatan khusus, hanya diganti jika pohon sudah mati. Rincian total biaya penanaman mangrove disajikan pada tabel 4.13.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Kendala dalam Pelaksanaan Pengelolaan Tambak Sistem *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti

Berdasarkan hasil wawancara terhadap para petambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, kendala dalam melaksanakan pengelolaan tambak *silvofishery* adalah sebagai berikut:

a) Lokasi tambak yang berdekatan dengan kawasan pabrik sehingga limbah pabrik sering mencemari sungai (muara sungai) dan air sekitar tambak.
b) Pembuangan limbah pabrik yang sangat mengganggu.
c) Lahan bukan milik pribadi (masih menyewa) sehingga tidak dapat digunakan untuk jangka panjang serta tidak bisa tahan lama (dibuat jangka panjang) karena 10 – 15 tahun ke depan tambak-tambak kemungkinan sudah menjadi pabrik.
d) Parameter lingkungan yang berubah-ubah (tidak stabil).
e) Faktor cuaca, lebih bagus hasilnya ketika musim hujan, sedangkan ketika musim kemarau sangat merugikan dan menyulitkan petambak *silvofishery*.
f) Penyakit kepiting (biasanya disebabkan karena parameter lingkungan yang tidak optimal).
g) Sifat predator (kanibalisme) kepiting dimana kepiting yang lebih besar akan memangsa kepiting yang lebih kecil dan perkelahian antar kepiting.
h) Kebijakan dilarang mengekspor (menjual) kepiting petelur dari Menteri Kelautan dan Perikanan sehingga hasil penjualan sering terhambat.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Perbedaan Jenis Spesies, Pengaruh, dan Fungsi Tanaman Mangrove terhadap Produktivitas Hasil Tambak *Silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti

Dari hasil proses olah data wawancara yang telah dilakukan, sebagian besar para petambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti menggunakan pohon mangrove jenis api-api (*avicennia*). Menurut para petambak di Desa tersebut, alasan para petambak menggunakan pohon mangrove jenis ini adalah karena lebih mudah perawatannya (dibiarkan bisa tetap bertahan hidup), tidak memerlukan perawatan khusus, jumlahnya banyak, harganya relatif murah, mudah dicari serta banyak manfaatnya. Jenis pohon mangrove selain api-api cukup sulit dicari, harganya cukup mahal serta perawatannya yang lumayan sulit. Diantara banyak jenis pohon mangrove, pohon mangrove jenis api-api termasuk aman dan tidak membahayakan aktivitas petambak karena ada beberapa jenis mangrove yang akarnya runcing sehingga dapat membahayakan para petambak.

Berdasarkan hasil wawancara kepada para petambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, manfaat dan fungsi tanaman mangrove terhadap kelangsungan hidup kepiting bakau yang dibudidayakan serta pengaruhnya terhadap kegiatan pengelolaan tambak sangat banyak. Para petambak mengatakan bahwa pohon mangrove pada tambak *silvofishery* berfungsi untuk meneduhkan tambak, menjaga keseimbangan parameter lingkungan di sekitar tambak, mengurangi suhu tambak pada musim kemarau, menambah kadar oksigen air tambak maupun udara di sekitar tambak, menambah nutrisi bagi kepiting, menambah kesuburan dan daya tahan tanah tambak, serta mengurangi angka kematian pada kepiting. Pohon mangrove juga berfungsi untuk menyaring kadar garam yang tinggi sehingga air tambak bisa dikondisikan, menjadi tempat kepiting berteduh,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menjadi biofilter alami dari polusi pabrik, sehingga dapat meningkatkan produktifitas hasil panen serta membantu meningkatkan kualitas kepiting bakau karena banyak manfaatnya. Selain itu pohon mangrove juga mempengaruhi aktivitas petambak karena banyaknya pohon mangrove yang menjadikan suasana tambak menjadi lebih sejuk daripada tambak biasa, serta dapat menyuburkan dan memperkuat tekstur tanah tambak sehingga struktur tanah tambak tidak mudah longsor.

Hal ini dikuatkan dalam berbagai kajian pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai manfaat mangrove terhadap biota akuatik di sekitarnya, salah satunya dalam penelitian Ahmad dan Mangampa (2000) dalam jurnal Hidayat (2014) yang menyebutkan bahwa "Mangrove mengangkut nutrien dan detritus ke perairan pantai sehingga produksi primer perairan di sekitar mangrove cukup tinggi dan penting bagi kesuburan perairan. Dedaunan, ranting, bunga, dan buah dari tanaman mangrove yang mati dimanfaatkan oleh makrofauna, misalnya kepiting sesarmid, kemudian didekomposisi oleh berbagai jenis mikroba yang melekat di dasar mangrove dan secara bersama-sama membentuk rantai makanan. Detritus selanjutnya dimanfaatkan oleh hewan akuatik yang mempunyai tingkatan lebih tinggi seperti bivalvia, gastropoda, berbagai jenis juvenil ikan dan udang, serta kepiting. Karena keberadaan mangrove sangat penting maka pemanfaatan mangrove untuk budidaya perikanan harus rasional".

Pernyataan di atas dapat menguatkan kesimpulan bahwa tambak dengan sistem *silvofishery* lebih efektif untuk diterapkan sehingga dapat menghasilkan hasil panen yang produktif dengan angka kematian yang rendah daripada tambak *non-silvofishery*. Hartina (1996) dalam jurnal Hidayat (2014) mengatakan bahwa substrat tambak *non-silvofishery* mengandung bahan pencemar berbahaya merkuri (Hg) 16 kali lebih tinggi dari substrat hutan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mangrove dan 14 kali lebih tinggi dari substrat tambak yang masih bermangrove (model *silvofishery*).

Berdasarkan hasil wawancara dan survei lapangan peneliti, perbedaan jumlah pohon mangrove pada tambak *silvofishery* model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka yang ada di Desa Manyar Sidomukti, jumlah pohon mangrove yang ditanam pada tambak Kao-Kao lebih banyak dan lebat daripada pada tambak Empang Parit Terbuka. Para petambak setempat juga mengatakan bahwa angka kematian kepiting bakau pada tambak Empang Parit Terbuka cenderung lebih tinggi dibandingkan pada tambak Kao-Kao, akan tetapi biaya pembuatan tambak Kao-Kao juga cenderung lebih mahal daripada tambak Empang Parit Terbuka. Dengan kata lain, sebagian besar lahan tambak di Desa Manyar Sidomukti digunakan untuk tambak *non-silvofishery* karena memang biaya pembuatan tambak *silvofishery* lebih mahal daripada tambak *non-silvofishery*, sehingga para petambak setempat lebih memilih untuk tetap menggunakan tambak *non-silvofishery*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.3 Perbedaan Analisis Finansial dan Tingkat Kelayakan Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik

Analisis finansial merupakan suatu perhitungan keuangan yang membandingkan antara biaya dan keuntungan yang diperoleh untuk menentukan apakah suatu usaha akan menguntungkan atau merugi selama umur usaha tersebut masih berlaku, sedangkan analisis *Benefit Cost Ratio* (B/C) menurut Susanty, dkk (2016) merupakan suatu analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu usaha.

Pada penelitian ini, fungsi dari kegiatan analisis finansial antara lain adalah untuk; mengetahui rincian perhitungan keuangan secara sistematis dalam prosedur pengelolaan tambak, mengetahui nilai laba atau keuntungan yang didapatkan dalam kurun waktu tertentu, menentukan tingkat kelayakan sistem pengelolaan model tambak, serta mengetahui perbandingan efektifitas finansial sistem pengelolaan yang terbaik antara model tambak yang diterapkan di Desa Manyar Sidomukti. Menurut Susanty, dkk (2016), dalam perhitungan analisis finansial, tingkat keberhasilan dan kelayakan suatu usaha dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain; padat penebaran benih, luas sempitnya petak tambak yang tidak menentu, harga dan keberadaan benih kepiting yang sering berubah-ubah, harga jual kepiting yang tidak menentu, modal kerja, tenaga kerja, serta kondisi alam atau cuaca.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.3.1 Analisis Finansial dan Tingkat Kelayakan Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti

1. Perhitungan *Fixed Cost* (Biaya Tetap atau Biaya Investasi), *Variable Cost* (Biaya Variabel atau Biaya Produksi) dan *Total Cost* (Total Biaya) pada Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti

Berdasarkan data wawancara kepada responden, maka rincian *Fixed Cost* (Biaya tetap), *Variable Cost* (Biaya variabel) dan *Total Cost* (Total biaya) pada tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10: Rincian Biaya Tetap (*Fixed Cost*) atau Biaya Investasi untuk Pembuatan Tambak Kao-Kao

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	Biaya pengerukan tanah	6	Petak	3.300.000	19.800.000
2	Biaya penanaman mangrove pada 6 petak tambak (Harga 1 pohon Rp 25.000,-)	168	Pohon	25.000	4.200.000
3	Biaya pembuatan saluran air (pipa selang)	10	Meter	40.000	400.000
4	Harga diesel kecil (alkon)	1	Buah	3.000.000	3.000.000
5	TOTAL				27.400.000

Tabel 4.11: Rincian Biaya Variabel (*Variable Cost*) atau Biaya Produksi Tambak Kao-Kao hingga Panen (23 hari)

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	- Harga sewa lahan/tahun/hektar = Rp 4.000.000,- - Harga sewa lahan/tahun/389,28 m^2 = Rp 146.000,- - Harga sewa lahan/hari/m^2 = Rp 400,-	23	hari/m^2	400	9.200
2	Biaya penebaran benih (1 petak tambak diisi 100 kepiting dengan harga 1.500/ekor)	600	benih	1.500	900.000
3	Biaya pakan sampai panen (20 hari) untuk 6 petak tambak (1 petak menghabiskan 15 kg/hari/petak)	1.800	kg	2.000	3.600.000
4	Biaya solar selama 23 hari	14	liter	5.150	72.100
5	Upah buruh saat panen	3	orang	125.000	375.000

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6	TOTAL				4.956.300

Jadi, biaya variabel (*variable cost*) atau biaya produksi yang dibutuhkan untuk tambak Kao-Kao selama 23 hari sebesar **Rp 4.956.300,-** sedangkan biaya tetap (*fixed cost*) atau biaya investasi yang dibutuhkan untuk pembuatan tambak Kao-Kao sebesar **Rp 27.400.000,-.**

Untuk mencari Modal Awal (total biaya dalam mendapatkan penerimaan awal) dapat digunakan rumus (Susanty dkk, 2016):

Modal Awal = FC + VC

Keterangan:

Modal Awal = total biaya dalam mendapatkan penerimaan awal (Rp)

FC = *Fixed Cost* (Biaya tetap) (Rp)

VC = *Variable Cost* (Biaya variabel) (Rp)

-Modal Awal = FC + VC

-Modal Awal = Rp 27.400.000 + Rp 4.956.300

-Modal Awal = Rp 32.356.300

Jadi, Modal Awal yang dibutuhkan untuk tambak Kao-Kao selama 23 hari sebesar **Rp 32.356.300,-.**

2. Analisis Ekonomi Penerimaan (TR/*Total Revenue*) dan Pendapatan (π) pada Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti

Tabel 4.12: Rincian Penerimaan (TR/*Total Revenue*) atau Harga Penjualan Usaha Budidaya Kepiting Bakau Tambak Kao-Kao dalam Sekali Panen (23 hari)

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	Hasil panen kepiting bakau pada 6 petak tambak (100 ekor/petak) selama 23 hari: - 600 ekor = 150 kg - Harga jual = Rp 65.000,-/kg	150	kg	65.000	9.750.000
2	TOTAL				9.750.000

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk merumuskannya, total penerimaan (TR/*Total Revenue*) dalam budidaya kepiting bakau tiap sekali panen (23 hari) digunakan rumus (Susanty dkk, 2016): **TR_1 = P x Q**

Keterangan:

TR_1 = *Total Revenue* atau harga penjualan (Rp/23 hari)

P = Harga jual (Rp/kg)

Q = Jumlah komoditi yang dijual (kg)

- TR_1 = P x Q
- TR_1 = Rp 65.000 x 150
- TR_1 = Rp 9.750.000

Jika penerimaan yang diperoleh dalam sekali panen (TR_1) adalah Rp 9.750.000,- maka dalam 1 tahun didapatkan penerimaan (TR) yang diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

- 1 tahun = 365 hari
- 365 : 23 = 15,87 kali panen
- (n) = 15,87

TC_1 atau VC (*Variable Cost*) dalam 1 tahun:

- TC_1 = VC x (n)
- TC_1 = Rp 4.956.300 x 15,87
- TC_1 = Rp 78.656.481

TC (*Total Cost*) dalam 1 tahun:

- TC = FC + TC_1
- TC = Rp 27.400.000 + Rp 78.656.481
- TC = Rp 106.056.481

TR (penerimaan) dalam 1 tahun:

- TR = P x Q x (n)
- TR = Rp 65.000 x 150 x (15,87)
- TR = Rp 9.750.000 x (15,87)
- TR = Rp 154.732.500

Jadi, total penerimaan (TR) usaha budidaya kepiting bakau tambak Kao-Kao selama 1 tahun sebesar **Rp 154.732.500,-.**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan Susanty, dkk (2016) usaha dikatakan untung atau rugi dirumuskan dengan kriteria usaha sebagai berikut:

TR > TC maka usaha menguntungkan

TR < TC maka usaha rugi

TR = TC maka usaha dalam keadaan impas

- TR = Rp 154.732.500
- TC = Rp 106.056.481
- TR > TC (Rp 154.732.500 > Rp 106.056.481), maka usaha budidaya kepiting bakau pada tambak Kao-Kao dikatakan menguntungkan.

Analisis laba atau pendapatan (π) dalam budidaya kepiting bakau selama 1 tahun digunakan persamaan berikut (Susanty dkk, 2016):

$\boldsymbol{\pi = TR - TC_1}$

Keterangan:

π = Laba atau Pendapatan (Rp/tahun)

TR = *Total Revenue* (total penerimaan) (Rp/tahun)

TC_1 = Total biaya variabel dalam 1 tahun (Rp/tahun)

- $\pi = TR - TC_1$
- π = Rp 154.732.500 – Rp 78.656.481
- π = Rp 76.076.019

Jadi, total laba atau pendapatan (π) usaha budidaya kepiting bakau tambak Kao-Kao selama 1 tahun sebesar **Rp 76.076.019,-.**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Perhitungan BEP (*Break Even Point*), PBP (*Payback Period*) dan Analisis *Benefit Cost Ratio* (B/C) atau Tingkat Kelayakan Budidaya Kepiting Bakau pada Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti

a) Perhitungan BEP (*Break Even Point*) dan PBP (*Payback Period*) Budidaya Kepiting Bakau pada Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti

BEP (*Break Even Point*) adalah kondisi dimana nilai keuntungan yang diperoleh dari hasil usaha dapat menyamai atau melebihi nilai modal awal, sedangkan PBP (*Payback Period*) menurut Susanty dkk (2016) adalah suatu periode (jumlah waktu) yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan aliran kas. Dalam bahasa sehari-hari, BEP atau PBP biasanya diartikan dengan istilah balik modal.

Dari hasil budidaya tambak *silvofishery* model Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti, diketahui:

- Modal Awal sebesar Rp 32.356.300,-
- Biaya Investasi atau Biaya Tetap (*Fixed Cost*) sebesar Rp 27.400.000,-
- Total Penerimaan (*Total Revenue*) tiap sekali panen (TR_1) sebesar Rp 9.750.000,-
- Biaya Variabel (*Variable Cost*) tiap sekali panen (23 hari) sebesar Rp 4.956.300,-
- Biaya Variabel dalam 1 tahun (TC_1) sebesar Rp 78.656.481,-

Untuk mengetahui periode balik modal pada hasil budidaya tambak tersebut maka diperlukan perhitungan dengan rincian sebagai berikut:

- Masa panen selama 20 hari ditambah dengan proses penebaran benih dan pengisian air tambak yang dilakukan selama 3 hari.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jadi, total waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan laba (masa panen) yaitu selama 23 hari.

- Diketahui biaya tetap (*fixed cost*) atau biaya investasi sebesar Rp 27.400.000,-
- Diketahui laba atau pendapatan tiap sekali panen (π_1) adalah sebagai berikut:

  $\boldsymbol{\pi_1 = TR_1 - VC}$

  π_1 = Rp 9.750.000 – Rp 4.956.300

  π_1 = Rp 4.793.700,-
- Diketahui laba atau pendapatan (π) dalam 1 tahun sebesar Rp 76.076.019,-
- Maka didapatkan rumus-rumus sebagai berikut :

  $$\textbf{BEP} = \frac{\mathbf{I}}{\boldsymbol{\pi_1}}$$

  PBP = BEP x Masa Panen

  atau dengan rumus (Susanty dkk, 2016):

  $$\textbf{PBP} = \frac{\mathbf{I}}{\mathbf{A}} \textbf{ x 1 tahun}$$

  Keterangan :

  I = Biaya Investasi atau FC (Rp)

  A = Pendapatan bersih tiap tahun atau π (Rp)

  π_1 = Pendapatan bersih tiap sekali panen (Rp)

  - BEP $= \frac{I}{\pi 1}$

    $= \frac{\text{Rp } 27.400.000}{\text{Rp } 4.793.700}$

    = **5,72 kali panen**
  - PBP = BEP x Masa Panen

    = 5,72 x 23

    = **131,56 hari**
  - PBP $= \frac{I}{A}$ x 1 tahun

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$= \frac{\text{Rp } 27.400.000}{\text{Rp } 76.076.019} \text{ x 1 tahun}$$

= **0,36 tahun**

- Karena PBP adalah perhitungan pada hari ke berapa, maka nilai 131,56 dapat dibulatkan menjadi 132 hari.
- Karena BEP adalah perhitungan pada waktu panen ke berapa balik modal didapatkan maka nilai 5,72 dapat dibulatkan menjadi 5 atau 6.

Dari perhitungan di atas maka ditemukan PBP pada usaha budidaya kepiting bakau tambak Kao-Kao dapat diperoleh pada **hari ke 131 atau ke 132 (selama kurang lebih 4 bulan 12 hari/ 0,36 tahun)**, dan BEP dapat diperoleh pada waktu **panen ke 5 atau ke 6.**

b) Analisis *Benefit Cost Ratio* (B/C) atau Tingkat Kelayakan Budidaya Kepiting Bakau pada Tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti

Menurut Susanty, dkk (2016), analisis *Benefit Cost Ratio* (B/C) merupakan analisis untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu usaha. Jika (B/C) > 1 maka usaha layak untuk dilanjutkan, namun jika (B/C) < 1 maka usaha tersebut tidak layak dilanjutkan atau merugi. Rumus untuk mendapatkan nilai (B/C) adalah sebagai berikut (Susanty dkk, 2016):

$$\boxed{(B/C) = \frac{Harga\ Penjualan}{Biaya\ Produksi}}$$

Dari pembahasan sebelumnya diketahui:

- Harga penjualan atau TR_1 (penerimaan) tiap sekali panen sebesar Rp 9.750.000,-
- Biaya produksi atau biaya varabel (VC) sebesar Rp 4.956.300,-

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

- $(B/C) = \frac{\text{Harga Penjualan}}{\text{Biaya Produksi}}$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- (B/C) = $\frac{\text{Rp } 9.750.000}{\text{Rp } 4.956.300}$

- (B/C) = 1,97

- (B/C) = 1,97 > 1

Jadi, *Benefit Cost Ratio* (B/C) atau tingkat kelayakan usaha budidaya kepiting bakau pada tambak Kao-Kao di Desa Manyar Sidomukti dikatakan **layak untuk dilanjutkan**.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.3.2 Analisis Finansial dan Tingkat Kelayakan Tambak *Silvofishery* Model Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

1. Perhitungan *Fixed Cost* (Biaya Tetap atau Biaya Investasi), *Variable Cost* (Biaya Variabel atau Biaya Produksi) dan *Total Cost* (Total Biaya) pada Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

Berdasarkan data wawancara kepada responden, maka rincian *Fixed Cost* (Biaya tetap), *Variable Cost* (Biaya variabel) dan *Total Cost* (Total biaya) pada tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti adalah sebagai berikut:

Tabel 4.13: Rincian Biaya Tetap (*Fixed Cost*) atau Biaya Investasi untuk Pembuatan Tambak Empang Parit Terbuka

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	Biaya pengerukan tanah	4	Petak	3.300.000	13.200.000
2	Biaya penanaman mangrove pada 4 petak tambak (Harga 1 pohon Rp 25.000,-)	96	Pohon	25.000	2.400.000
3	Biaya pembuatan saluran air (pipa selang)	10	Meter	40.000	400.000
4	Harga diesel kecil (alkon)	1	Buah	3.000.000	3.000.000
5	TOTAL				19.000.000

Tabel 4.14: Rincian Biaya Variabel (*Variable Cost*) atau Biaya Produksi Tambak Empang Parit Terbuka hingga Panen (23 hari)

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	- Harga sewa lahan/tahun/hektar = Rp 4.000.000,- - Harga sewa lahan/tahun/248,06 m^2 = Rp 100.000,- - Harga sewa lahan/hari/m^2 = Rp 300,-	23	Hari/m^2	300	6.900
2	Biaya penebaran benih (1 petak tambak diisi 100 kepiting dengan harga 1.500/ekor)	400	Benih	1.500	600.000
3	Biaya pakan sampai panen (20 hari) untuk 4 petak tambak (1 petak menghabiskan 15 kg/hari/petak)	1.200	kg	2.000	2.400.000
4	Biaya solar selama 23 hari	14	liter	5.150	72.100
5	Upah buruh saat panen	2	orang	125.000	250.000

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6	TOTAL				3.329.000

Jadi, biaya variabel (*variable cost*) atau biaya produksi yang dibutuhkan untuk tambak Empang Parit Terbuka selama 23 hari sebesar **Rp 3.329.000,-** sedangkan biaya tetap (*fixed cost*) atau biaya investasi yang dibutuhkan untuk pembuatan tambak Empang Parit Terbuka sebesar **Rp 19.000.000,-.**

Untuk mencari Modal Awal (total biaya dalam mendapatkan penerimaan awal) dapat digunakan rumus (Susanty dkk, 2016):

Modal Awal = FC + VC

Keterangan:

Modal Awal = total biaya dalam mendapatkan penerimaan awal (Rp)

FC = *Fixed Cost* (Biaya tetap) (Rp)

VC = *Variable Cost* (Biaya variabel) (Rp)

-Modal Awal = FC + VC

-Modal Awal = Rp 19.000.000 + Rp 3.329.000

-Modal Awal = Rp 22.329.000

Jadi, Modal Awal yang dibutuhkan untuk tambak Empang Parit Terbuka selama 23 hari sebesar **Rp 22.329.000,-.**

2. Analisis Ekonomi Penerimaan (TR/*Total Revenue*) dan Pendapatan (π) pada Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

Tabel 4.15: Rincian Penerimaan (TR/*Total Revenue*) atau Harga Penjualan Usaha Budidaya Kepiting Bakau Tambak Empang Parit Terbuka dalam Sekali Panen (23 hari)

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	Hasil panen kepiting bakau pada 4 petak tambak (100 ekor/petak) selama 23 hari: - 400 ekor = 100 kg - Harga jual = Rp 65.000,-/kg	100	kg	65.000	6.500.000
2	TOTAL				6.500.000

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk merumuskannya, total penerimaan (TR/*Total Revenue*) dalam budidaya kepiting bakau tiap sekali panen (23 hari) digunakan rumus (Susanty dkk, 2016):

TR_1 = P x Q

Keterangan:

TR_1 = *Total Revenue* atau harga penjualan (Rp/23 hari)

P = Harga jual (Rp/kg)

Q = Jumlah komoditi yang dijual (kg)

- TR_1 = P x Q
- TR_1 = Rp 65.000 x 100
- TR_1 = Rp 6.500.000

Jika penerimaan yang diperoleh dalam sekali panen (TR_1) adalah Rp 6.500.000,- maka dalam 1 tahun didapatkan penerimaan (TR) yang diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

- 1 tahun = 365 hari
- 365 : 23 = 15,87 kali panen
- (n) = 15,87

TC_1 atau VC (*Variable Cost*) dalam 1 tahun:

- TC_1 = VC x (n)
- TC_1 = Rp 3.329.000 x 15,87
- TC_1 = Rp 52.831.230

TC (*Total Cost*) dalam 1 tahun:

- TC = FC + TC_1
- TC = Rp 19.000.000 + Rp 52.831.230
- TC = Rp 71.831.230

TR (penerimaan) dalam 1 tahun:

- TR = P x Q x (n)
- TR = Rp 65.000 x 100 x (15,87)
- TR = Rp 6.500.000 x (15,87)
- TR = Rp 103.155.000

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jadi, total penerimaan (TR) usaha budidaya kepiting bakau tambak Empang Parit Terbuka selama 1 tahun sebesar **Rp 103.155.000,-.**

Berdasarkan Susanty, dkk (2016) usaha dikatakan untung atau rugi dirumuskan dengan kriteria usaha sebagai berikut:

TR > TC maka usaha menguntungkan

TR < TC maka usaha rugi

TR = TC maka usaha dalam keadaan impas

- TR = Rp 103.155.000
- TC = Rp 71.831.230
- TR > TC (Rp 103.155.000 > Rp 71.831.230), maka usaha budidaya kepiting bakau pada tambak Empang Parit Terbuka dikatakan menguntungkan.

Analisis laba atau pendapatan (π) dalam budidaya kepiting bakau selama 1 tahun digunakan persamaan berikut (Susanty dkk, 2016):

$\boldsymbol{\pi = TR - TC_1}$

Keterangan:

π = Pendapatan (Rp/tahun)

TR = *Total Revenue* (total penerimaan) (Rp/tahun)

TC = *Total Cost* (total biaya) (Rp/tahun)

- $\pi = TR - TC_1$
- π = Rp 103.155.000 – Rp 52.831.230
- π = Rp 50.323.770

Jadi, total laba atau pendapatan (π) usaha budidaya kepiting bakau tambak Empang Parit Terbuka selama 1 tahun sebesar **Rp 50.323.770,-.**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Perhitungan BEP (*Break Even Point*), PBP (*Payback Period*) dan Analisis *Benefit Cost Ratio* (B/C) atau Tingkat Kelayakan Budidaya Kepiting Bakau pada Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

a) Perhitungan BEP (*Break Even Point*) dan PBP (*Payback Period*) Budidaya Kepiting Bakau pada Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

BEP (*Break Even Point*) adalah kondisi dimana nilai keuntungan yang diperoleh dari hasil usaha dapat menyamai atau melebihi nilai modal awal, sedangkan PBP (*Payback Period*) menurut Susanty dkk (2016) adalah suatu periode (jumlah waktu) yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan aliran kas. Dalam bahasa sehari-hari, BEP atau PBP biasanya diartikan dengan istilah balik modal.

Dari hasil budidaya tambak *silvofishery* model Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, diketahui:

- Modal Awal sebesar Rp 22.329.000,-
- Biaya Investasi atau Biaya Tetap (*Fixed Cost*) sebesar Rp 19.000.000,-
- Total Penerimaan (*Total Revenue*) tiap sekali panen (TR_1) sebesar Rp 6.500.000,-
- Biaya Variabel (*Variable Cost*) tiap sekali panen (23 hari) sebesar Rp 3.329.000,-
- Biaya Variabel dalam 1 tahun (TC_1) sebesar Rp 52.831.230,-

Untuk mengetahui periode balik modal pada hasil budidaya tambak tersebut maka diperlukan perhitungan dengan rincian sebagai berikut:

- Masa panen selama 20 hari ditambah dengan proses penebaran benih dan pengisian air tambak yang dilakukan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

selama 3 hari. Jadi, total waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan laba (masa panen) yaitu selama 23 hari.

- Diketahui Biaya Tetap (*Fixed Cost*) sebesar Rp 19.000.000,
- Diketahui laba atau pendapatan tiap sekali panen (π_1) adalah sebagai berikut:

  $\pi_1 = TR_1 - VC$

  π_1 = Rp 6.500.000 – Rp 3.329.000

  π_1 = Rp 3.171.000,-
- Diketahui laba atau pendapatan (π) dalam 1 tahun sebesar Rp 50.323.770,-
- Maka didapatkan rumus-rumus sebagai berikut :

  BEP $= \dfrac{\mathbf{I}}{\boldsymbol{\pi_1}}$

  PBP = BEP x Masa Panen

  Atau dengan rumus (Susanty dkk, 2016):

  PBP $= \dfrac{\mathbf{I}}{\mathbf{A}}$ **x 1 tahun**

  I = Biaya Investasi atau FC (Rp)

  A = Pendapatan bersih tiap tahun atau π (Rp)

  π_1 = Pendapatan bersih tiap sekali panen (Rp)

  - BEP $= \dfrac{I}{\pi 1}$

    $= \dfrac{\text{Rp } 19.000.000}{\text{Rp } 3.171.000}$

    = **5,99 kali panen**
  - PBP = BEP x Masa Panen

    = 5,99 x 23

    = **137,77 hari**
  - PBP $= \dfrac{I}{A}$ x 1 tahun

    $= \dfrac{\text{Rp } 19.000.000}{\text{Rp } 50.323.770}$ x 1 tahun

    = **0,38 tahun**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Karena PBP adalah perhitungan pada hari ke berapa, maka nilai 137,77 dapat dibulatkan menjadi 138 hari.
- Karena BEP adalah perhitungan pada waktu panen ke berapa balik modal didapatkan maka nilai 5,99 dapat dibulatkan menjadi 6.

Dari perhitungan di atas maka ditemukan PBP pada usaha budidaya kepiting bakau tambak Empang Parit Terbuka dapat diperoleh pada **hari ke 138 (selama kurang lebih 4 bulan 18 hari/ 0,38 tahun)**, dan BEP dapat diperoleh pada waktu **panen ke 6.**

b) Analisis *Benefit Cost Ratio* (B/C) atau Tingkat Kelayakan Budidaya Kepiting Bakau pada Tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

Menurut Susanty, dkk (2016), analisis *Benefit Cost Ratio* (B/C) merupakan analisis untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu usaha. Jika (B/C) > 1 maka usaha layak untuk dilanjutkan, namun jika (B/C) < 1 maka usaha tersebut tidak layak dilanjutkan atau merugi. Rumus untuk mendapatkan nilai (B/C) adalah sebagai berikut (Susanty dkk, 2016):

$$(B/C) = \frac{Harga\ Penjualan}{Biaya\ Produksi}$$

Dari pembahasan sebelumnya diketahui:

- Harga penjualan atau TR_1 (penerimaan) tiap sekali panen sebesar Rp 6.500.000,-
- Biaya produksi atau biaya varabel (VC) sebesar Rp 3.329.000,-

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

- (B/C) = $\frac{\text{Harga Penjualan}}{\text{Biaya Produksi}}$
- (B/C) = $\frac{\text{Rp 6.500.000}}{\text{Rp 3.329.000}}$
- (B/C) = 1,95
- (B/C) = 1,95 > 1

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jadi, *Benefit Cost Ratio* (B/C) atau tingkat kelayakan usaha budidaya kepiting bakau pada tambak Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti dikatakan **layak untuk dilanjutkan**.

4.3.3 Analisis Perbandingan Efektifitas Finansial antara Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti

Jika dilihat dari hasil perhitungan pada pembahasan sebelumnya, maka tolak ukur efektifitas finansial yang digunakan adalah nilai BEP (*Break Even Point*), PBP (*Payback Period*) dan nilai kelayakan (B/C). Pada tambak *slvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, diketahui periode balik modal dan tingkat kelayakan (B/C) antara kedua model tambak adalah sebagai berikut:

- Pada sistem pengelolaan tambak Kao-Kao, periode PBP didapatkan pada hari ke 132, BEP didapatkan pada saat panen ke 5 atau 6 (5,72), dan tingkat kelayakan (B/C) bernilai 1,97.
- Pada sistem pengelolaan tambak Empang Parit Terbuka, periode PBP didapatkan pada hari ke 138, BEP didapatkan pada saat panen ke 6 (5,99), dan tingkat kelayakan (B/C) bernilai 1,95.

Kesimpulan dari pembahasan di atas, meskipun perbandingannya sangat kecil dapat dikatakan bahwa **tambak *silvofishery* model Kao-Kao lebih efektif** atau **lebih cepat** waktunya dalam mendapatkan periode balik modal, serta nilai kelayakan usaha tambak Kao-Kao juga **lebih besar** daripada tambak Empang Parit Terbuka. Untuk melihat lebih detail, perbandingan analisis finansial di antara kedua model tambak diuraikan pada tabel 4.16.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.16: Perbandingan Analisis Finansial antara Tambak *Silvofishery* Model Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik

No	Rincian	Model Tambak *Silvofishery*	
		Kao-Kao	Empang Parit Terbuka
1	Biaya Investasi	Rp 27.400.000	Rp 19.000.000
2	Penerimaan (TR_1) tiap panen	Rp 9.750.000	Rp 6.500.000
3	Penerimaan (TR) tiap 1 tahun	Rp 154.732.500	Rp 103.155.000
4	Pendapatan (π_1) tiap panen	Rp 4.793.700	Rp 3.171.000
5	Pendapatan (π) tiap 1 tahun	Rp 76.076.019	Rp 50.323.770
6	*Break Even Point* (BEP)	5,72 (panen ke 5 atau 6)	5,99 (panen ke 6)
7	*Payback Period* (PBP)	Hari ke 132 (4 bulan 12 hari/ 0,36 tahun)	Hari ke 138 (4 bulan 18 hari/ 0,38 tahun)
8	Tingkat Kelayakan (B/C)	1,97	1,95

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.4 Integrasi Pokok Bahasan Penelitian terhadap Perspektif Al Qur'an dan Al Hadits Menurut Pandangan Islam

Allah SWT. telah menciptakan alam semesta dan memberikan isyarat kepada manusia akan tanda-tanda kebesaran-Nya dalam Al Qur'an sehingga manusia bisa merenung tentang besarnya kekuasaan Allah SWT. Hubungan antara Al Qur'an dengan ilmu pengetahuan yang saat ini kian berkembang pesat seiring berjalannya waktu menunjukkan betapa hebatnya kandungan dari Al Qur'an, yang mana selalu selangkah lebih dulu dari ilmu-ilmu pengetahuan yang baru. Menurut Ahmad Khan dalam Harfa (2011) Al Qur'an secara mutlak tidak bertentangan dengan hukum alam sehingga dapat membuktikan tidak adanya kontradiksi antara sains modern dengan firman Allah SWT. yang terdapat dalam Al Qur'an.

Bagi umat Islam, Al Qur'an dan Al Hadist adalah sumber ajaran yang menjadi petunjuk bagi manusia untuk mencapai kesejahteraan di dunia dan di akhirat. Al Hadits merupakan setiap tulisan yang berasal dari perkataan, perbuatan atau percakapan Rasulullah Muhammad SAW. yang dijadikan sebagai sumber hukum agama Islam yang kedua setelah kitab suci Al Qur'an. Jika suatu perkara tidak dijelaskan di dalam Al Qur'an, maka umat Islam akan menggunakan sumber hukum yang kedua yaitu Al Hadist yang berfungsi sebagai tafsir (penjelas) terhadap Al Qur'an. Hal ini telah difirmankan oleh Allah SWT. dalam surat Al Hasyr ayat 7:

وما أتنكم الرسول فخذوه وما نهىكم عنه فانتهوا , واتقوا الله , ان الله شديد
العقاب

Artinya: "*Apa-apa yang disampaikan Rasulullah kepadamu, terimalah, dan apa-apa yang dilarangnya bagimu maka tinggalkanlah dan bertakwalah kepada Allah, sesungguhnya azab Allah sangat keras*" (QS. Al Hasyr: 7).

Tak lepas dari kesimpulan di atas, pada bab ini penulis akan menjelaskan mengenai permasalahan yang diangkat pada penelitian ini, yaitu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang berkaitan dengan sistem budidaya *silvofishery* dan menghubungkannya dengan Al Qur'an dan Al Hadits, menguraikan hukum-hukum yang berlaku berdasarkan syari'at Islam, serta menjelaskan pandangan Islam terhadap pokok bahasan penelitian ini berdasarkan Al Qur'an dan Al Hadits.

4.4.1 Perspektif Al Qur'an dan Al Hadits terhadap Potensi Sumber Daya Laut

Al Qur'an secara tegas menjelaskan tentang segala aspek keilmuan termasuk mengenai ilmu kelautan. Dari jumlah 6.236 ayat al qur'an, terdapat sekitar 32 ayat yang menjelaskan tentang kelautan dari berbagai aspek yang berhubungan dengan laut.

Semua ayat-ayat yang berkaitan dengan laut sangat beragam maknanya, beberapa di antaranya dimaksudkan untuk menyerukan umat manusia supaya menjaga kelestarian lingkungan laut, serta menyuruh umat manusia untuk memaksimalkan dan memanfaatkan potensi sumber daya laut sebagai tanda keluasan ilmu Allah SWT. dan bukti kekuasaan-Nya.

Pada dua konteks makna di atas, di sini penulis akan menjelaskan dan menghubungkan antara kedua konteks tersebut menjadi satu konteks yang berhubungan dengan penelitian ini.

1. Perintah terhadap Umat Manusia supaya Menjaga Kelestarian Lingkungan Laut

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, sistem budidaya *silvofishery* sangat erat hubungannya dengan lingkungan laut karena sistem pengelolaannya yang memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai salah satu komponen utama yang dipengaruhi oleh aktifitas pasang surut air laut. Namun kenyataannya saat ini masih banyak para investor atau bahkan sebagian para petambak sendiri justru merusak dan mengkonversi lahan-lahan mangrove untuk dijadikan sebagai lahan tambak demi kepentingan pribadi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Allah SWT. berfirman dalam surat Ar-Ruum ayat 41 yang berbunyi:

ظهر الفساد فى البر والبحر بما كسبت ايدى الناس ليذيقهم بعض الذى عملوا لعلهم يرجعون

Artinya : "*Telah tampak kerusakan di darat dan di laut yang disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).*" (QS. Ar Ruum: 41)

Allah SWT. telah menegaskan bahwa berbagai kerusakan yang terjadi di darat dan di laut adalah akibat dari ulah atau perbuatan manusia. Oleh karena itu, hendaklah umat manusia menghentikan perbuatan tersebut dan kembali ke jalan yang benar, yaitu dengan menggantinya dengan perbuatan yang baik, melakukan perawatan lingkungan laut serta berusaha merehabilitasi terhadap semua kerusakan-kerusakan telah diperbuat.

Seperti yang telah dijelaskan dalam penelitian ini mengenai tambak sistem *silvofishery*, salah satu tujuan masyarakat petambak membuat tambak *silvofishery* tersebut adalah sebagai upaya untuk mengembalikan kondisi ekosistem mangrove yang telah rusak dan banyak yang hilang akibat pembebasan lahan-lahan mangrove yang telah dikonversi menjadi kawasan pabrik, bahkan sebagian petambak ada juga yang turut merusak ekosistem tersebut demi kepentingan pribadi mereka.

Bagi siapapun, khususnya para investor yang tidak memperhatikan kelestarian lingkungan mangrove seharusnya tersadar akan seruan Allah SWT. di atas. Sudah banyak masyarakat kalangan bawah, seperti para petambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, yang telah merasakan dampak buruk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dari pembuangan limbah anorganik, pembabatan hutan-hutan mangrove dan sebagainya, telah berusaha mengembalikan kondisi tersebut dengan melakukan budidaya tambak sistem *silvofishery*. Pernyataan ini tidak semata-mata ditulis tanpa sebab, melainkan dari hasil wawancara penulis terhadap para petambak *silvofishery* yang berkeluh kesah kepada para investor yang telah membabat hutan-hutan mangrove di lingkungan Desa mereka demi kepentingan proyek para investor tersebut.

2. Perintah terhadap Umat Manusia untuk Memaksimalkan dan Memanfaatkan Potensi Sumber Daya Laut

Perintah Allah SWT. terhadap umat manusia untuk memaksimalkan dan memanfaatkan potensi sumber daya laut sudah dijelaskan dalam firman Allah SWT. pada surat Al Maidah ayat 96 yang berbunyi :

احل لكم صيد البحر وطعامه متاعا لكم وللساره وحرم عليكم صدد البر ما دمتم حرما واتقوا الله الذي اليه تحشرون

Artinya: *"Dihalalkan bagimu hewan buruan laut dan makanan (yang berasal) dari laut sebagai makanan yang lezat bagimu, dan bagi orang-orang yang dalam perjalanan; dan diharamkan atasmu (menangkap) hewan buruan darat, selama kamu sedang ihram. Dan bertakwalah kepada Allah yang kepada-Nya kamu akan dikumpulkan (kembali)."* (QS. Al Maidah: 96)

Melalui ayat ini Allah SWT. menjelaskan bahwa manusia diperbolehkan untuk berburu binatang buruan laut, sungai, danau atau tambak. Rasulullah Shollallahu Alaihi Wasallam bersabda:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

عن ابن عمر رضى الله عنهما : قال : قال رسول الله صلى الله علىه وسلم : احلت لنا مىتتان ودما, فام المىتتان فالجراد والحوت , واما الدمان فالكبد والطحال اخرجه احمد وابن ماجه وفيه ضعف

Artinya: "*Dari Ibnu Umar semoga Allah meridhoi mereka berdua: Rasulullah Shollallahu Alaihi Wasallam bersabda: 'dihalalkan bagi kita dua macam bangkai dan dua macam darah, maka adapun dua macam bangkai yaitu belalang dan ikan, dan adapun dua macam darah yaitu hati dan jantung.' Hadits diriwayatkan oleh Ahmad dan Ibnu Majah dan di dalamnya ada kelemahan*" (HR. Ibnu Majah No. 3314 dan dishohihkan oleh Syeikh Al Albani dalam silsilah Al Ahaadits As Shohihah No. 1118).

Berdasarkan ayat dan hadits di atas dapat kita simpulkan bahwa Allah SWT. menyuruh umat manusia untuk memanfaatkan kekayaan laut yang sungguh melimpah. Bahkan, bangkai ikan pun dihalalkan untuk dikonsumsi.

4.4.2 Korelasi Sistem Budidaya *Silvofishery* terhadap Siklus 4 Elemen Kesetimbangan Alam menurut Pandangan Al Qur'an

Allah SWT. memberikan tanda-tanda akan keberadaan-Nya melalui sebuah kesempurnaan segala ciptaan-Nya yang diatur dengan keteraturan dan keseimbangan. Hal ini ditegaskan oleh kalam Allah SWT. dalam surat Al Mulk ayat 3-4 yang berbunyi:

الذي خلق سبع سمىوات طباقا ما ثرى فى خلق الرحمان من تفاوث فاوجع البصر هل ترى من فطورز (3) ثم ارجع البصر كرتين ينقلب اليك البصر خاسأ وهو حسير (4)

Artinya: "*Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis, kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang? Kemudian pandanglah sekali lagi, niscaya penglihatanmu akan kembali kepadamu dengan tidak menemukan sesuatu yang cacat dan penglihatanmu itupun dalam keadaan payah." (QS. Al Mulk: 3-4)

Menurut beberapa ahli, alam semesta yang diciptakan oleh Allah SWT. dapat berjalan seimbang tergantung pada siklus keseimbangan 4 elemen alam, yaitu api, air, tanah dan udara. Jika salah satu dari 4 elemen tersebut hilang atau tidak dapat mengimbangi elemen lainnya maka dapat dimungkinkan akan terjadi kerusakan terhadap siklus kehidupan alam semesta. Hal tersebut juga berlaku pada penerapan sistem budidaya *silvofishery* karena sistem pengelolaannya yang sangat erat hubungannya dengan 4 elemen tersebut.

Dalam budidaya *silvofishery* yang dibahas pada penelitian ini, terdapat 4 elemen alam (parameter lingkungan) yang mempengaruhi keberhasilan atau produktifitas hasil tambak (kepiting bakau). Keseimbangan elemen-elemen tersebut dapat dipengaruhi oleh siklus kehidupan tumbuhan mangrove yang sengaja ditanam di sekeliling tambak. Selain itu, tumbuhan mangrove juga sangat berpengaruh terhadap siklus karbon yang dibutuhkan oleh kepiting. Di lain pihak, kepiting sendiri juga berpengaruh terhadap siklus kehidupan tumbuhan mangrove karena tanpa adanya CO_2 yang dihasilkan kepiting maka mangrove akan kesulitan mendapatkan CO_2 yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan mangrove.

Parameter lingkungan yang berkaitan dengan 4 elemen alam (api, udara, air, bumi) yaitu suhu, DO, salinitas dan pH yang merupakan sebagian kecil dari 4 elemen alam tersebut, sedangkan tumbuhan mangrove adalah salah satu faktor penyeimbang 4 elemen alam itu. Dalam buku karya Harun Yahya, "*The Creation of The Universe*" (2000) dalam Harfa (2011), sejumlah penemu penting ilmu astronomi modern, seperti Galileo, Kepler dan Newton menyadari kebenaran nyata yang dipaparkan Al Qur'an yang menegaskan bahwa

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

struktur alam semesta, rancangan tata surya, hukum fisika dan keadaan seimbang semuanya diciptakan oleh Allah SWT. Maha Besar Allah dengan segala firman-Nya:

أأنتم أشد خلقا أم السماء بناها (27) رفع سمكها فسواها (28) وأغطش
ليلها وأخرج ضحاها (29) والارض بعد ذلك دحاها (30)

Artinya: "*Apakah kamu yang lebih sulit penciptaannya ataukah langit? Allah telah membinanya. (27) Dia meninggikan bangunannya lalu menyempurnakannya, (28) dan Dia menjadikan malamnya gelap gulita, dan menjadikan siangnya terang benderang, (29) dan bumi sesudah itu dihamparkan-Nya. (30)*" (QS.An Naazi'aat: 27-30).

1. Suhu

   Suhu atau temperatur adalah salah satu bentuk elemen panas/api yang dihasilkan oleh matahari yang mempengaruhi siklus kebutuhan makhluk hidup di bumi. Dalam tambak *silvofishery*, keseimbangan suhu dipengaruhi oleh peran tumbuhan mangrove, sedangkan tumbuhan mangrove sendiri juga bergantung pada proses respirasi kepiting bakau yang menghasilkan CO_2.

2. DO

   DO atau kadar oksigen adalah salah satu bentuk elemen udara yang dihasilkan oleh tumbuhan mangrove pada siang hari yang dibutuhkan oleh kepiting bakau untuk proses respirasi. Tanpa adanya peran dari tumbuhan mangrove, DO yang terkandung pada tambak *silvofishery* sulit untuk didapatkan.

3. Salinitas

   Salinitas adalah salah satu zat yang terdapat pada air laut yang merupakan salah satu bentuk dari elemen air. Salinitas

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sangat berpengaruh terhadap proses osmoregulasi kepiting bakau serta berpengaruh pada kandungan logam berat sebagai salah bentuk dari elemen bumi yang terdapat pada tanah. Akar dari tumbuhan mangrove yang berada di sekeliling tambak berpengaruh pada daya serap tanah terhadap air laut dan memiliki kemampuan untuk mengakumulasi logam berat yang terkandung pada air tambak.

Menurut Mance (1987) dalam jurnal Endang, dkk (2017) menyatakan, "salinitas yang tinggi menyebabkan kandungan logam berat di perairan juga tinggi, begitu pula sebaliknya salinitas rendah menyebabkan logam berat di perairan rendah."

4. pH

pH adalah salah satu parameter lingkungan yang terkandung dalam air tambak yang berpengaruh pada sistem kekebalan tubuh, proses osmoregulasi, proses ekskresi dan nafsu makan kepiting bakau. pH juga berpengaruh terhadap kandungan logam berat yang terdapat pada air tambak.

Akar dari tumbuhan mangrove berfungsi untuk menyeimbangkan nilai pH karena memiliki kemampuan dalam mengakumulasi logam berat yang dipengaruhi oleh nilai pH. Menurut Polar (2004) dalam jurnal Endang, dkk (2017), "kenaikan pH akan menurunkan kelarutan logam berat dalam air karena kenaikan pH mengubah kestabilan dari bentuk karbonat menjadi hidroksida yang membentuk ikatan dengan partikel pada badan air sehingga akan mengendap dalam sedimen."

Berdasarkan penjelasan di atas, hukum kesetimbangan mengenai 4 elemen alam, baik parameter lingkungan ataupun makhluk hidup yang saling berkaitan sangat erat hubungannya terhadap produktifitas hasil panen budidaya *silvofishery*. Dari keempat elemen tersebut, elemen yang paling menentukan untuk mencapai kesetimbangan alam

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

adalah elemen air, seperti yang telah difirmankan oleh Allah dalam surat Al Anbiyaa' ayat 30:

اولم ير الذين كفروا ان السماوات والارض كانتا رتقا ففتقناهما وجعلنا من الماء كل شيء حي افلا يؤمنون

Artinya: "*Dan apakah orang-orang kafir tidak mengetahui bahwasanya langit dan bumi itu keduanya dahulu adalah suatu yang padu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya dan dari air kami jadikan segala sesuatu yang hidup. Maka mengapakah mereka tiada juga beriman?*" (QS. Al Anbiyaa': 30)

Kesetimbangan alam yang mampu menopang kehidupan juga dipengaruhi oleh faktor manusia sendiri sebagai pengatur dari siklus kehidupan di lingkungan sekitarnya. Selain itu, makhluk hidup yang lain seperti tumbuhan mangrove juga sangat mempengaruhi siklus tersebut serta berpengaruh terhadap daya dukung lingkungan di sekitarnya. Hal ini dibuktikan dengan perbedaan sistem ekologi pada tambak *silvofishery* Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka yang sangat besar pengaruhnya terhadap produktifitas hasil panen budidaya yang dihasilkan.

Sistem ekologi pada tambak Kao-Kao lebih produktif karena pengaruh dari tumbuhan mangrove yang lebih banyak dan lebat, serta penempatan tumbuhan mangrove di tengah tambak yang mempengaruhi kualitas tekstur dasar tanah tambak sehingga lebih kuat dan tahan lama serta menambah daya dukung ligkungan di sekitar tambak.

Berbeda dengan tambak Kao-Kao, sistem ekologi pada tambak Empang Parit Terbuka cenderung lebih buruk karena jumlah mangrove yang lebih sedikit mengakibatkan potensi siklus kehidupan dan daya dukung lingkungan pada tambak tersebut berkurang. Terlebih lagi penempatan tumbuhan mangrove yang hanya ditanam di pinggiran tambak saja, sedangkan di tengah tambak dibiarkan kosong

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tanpa adanya tumbuhan mangrove. Hal ini menyebabkan lebih rentannya kerusakan pada kualitas tekstur dasar tanah tambak karena tidak adanya proses daur ulang tambak secara alami, sehingga mengakibatkan tanah tambak rentan akan kerusakan.

Penggunaan tambak secara terus menerus untuk kegiatan budidaya akan menyebabkan menurunnya produktivitas hasil panen karena daya dukung lingkungan yang tidak mampu lagi menopang pertumbuhan. Menurunnya daya dukung lingkungan disebabkan karena penggunaan pakan, obat-obatan dan pupuk anorganik secara terus menerus selama kegiatan budidaya di tambak berlangsung (Hidayat, 2014).

Hal ini telah ditegaskan oleh firman Allah dalam surat An Naazi'at ayat 30-33:

والارض بعد ذلك دحاها (30) اخرج منها ماءها ومرعها (31) والجبال ارساها (32) متاعا لكم ولانعامكم (33)

Artinya: "*Dan setelah itu bumi Dia hamparkan (30) Darinya Dia pancarkan mata air, dan (ditumbuhkan) tumbuh-tumbuhannya (31) Dan gunung-gunung Dia pancangkan dengan teguh (32) (Semua itu) untuk kesenanganmu dan untuk hewan-hewan ternakmu (33)*" (QS. An Naazi'aat: 30-33).

Penjelasan-penjelasan di atas merupakan sebagian kecil dari proses penciptaan alam semesta yang begitu luas. Allah SWT. tidak semata-mata menciptakan alam semesta tanpa adanya maksud tertentu. Dari sedemikan luasnya alam semesta, Allah SWT. mampu mengatur semuanya dalam keadaan setimbang dan sesuai dengan takarannya masing-masing yang sangat sempurna. Maha besar Allah dengan segala firman-Nya:

انا كل شيء خلقناه بقدر

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Artinya: "*Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran*" (QS. Al Qomar: 49).

الذي له ملك السماوات والارض ولم يتخذ ولدا ولم يكن له شريك فى الملك
وخلق كل شيء فقدره تقديرا

Artinya: "*Yang kepunyaan-Nya-lah kerajaan langit dan bumi, dan Dia tidak mempunyai anak, dan tidak ada sekutu baginya dalam kekuasaan-Nya, dan Dia telah menciptakan segala sesuatu, dan Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya*" (QS. Al Furqaan: 2).

4.4.3 Hukum Memelihara Hewan Ternak (Kepiting Bakau) pada Budidaya Tambak *Silvofishery* Menurut Pandangan Islam

Hewan ternak adalah hewan peliharaan manusia yang memiliki berbagai manfaat, salah satunya yaitu produknya dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Di samping itu, hewan ternak memiliki banyak manfaat yang beragam jika dipelihara sesuai dengan syari'at Islam. Hal ini telah dijelaskan oleh Allah SWT. dalam surat Al Mukminun ayat 21:

وان لكم فى الانعام لعبرة نسقيكم مما فى بطونها ولكم فيها منافع كثيرة
ومنها تأكلون

Artinya: "*Dan sesungguhnya pada binatang-binatang ternak, benar-benar terdapat pelajaran yang penting bagi kamu, Kami memberi minum kamu dari air susu yang ada dalam perutnya dan (juga) pada binatang-binatang ternak itu terdapat faedah yang banyak untuk kamu dan sebagian daripadanya kamu makan*" (QS. Al Mukminun: 21).

Hukum memelihara hewan ternak dan menjadikannya sebagai bahan pangan adalah halal jika dalam proses pemeliharaannya tidak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

terdapat unsur penyiksaan. Sebagai salah satu sumber bahan pangan bagi manusia, hewan ternak dipelihara dengan berbagai macam cara supaya dapat menghasilkan produk yang berkualitas, di antaranya yaitu dengan cara dibudidayakan dalam tambak seperti yang diterapkan pada bahasan penelitian ini, yaitu membudidayakan kepiting bakau pada tambak dengan sistem *silvofishery*. Rasullullah SAW. bersabda:

اما بلغكم انى لعنت من وسم البهيمة في وجهها او ضربها في وجهها

Artinya: "*Tidakkah sampai berita kepada kalian bahwa aku melaknat orang yang memberi tanda (yang menyakitkan) pada wajah binatang ternak atau memukul binatang ternak itu pada wajahnya?*" (H.R Abu Dawud, dinyatakan shahih sesuai syarat Muslim oleh Syaikh al-Albaniy).

Nabi Muhammad SAW. sangat menganjurkan umatnya untuk menyayangi binatang, bukan menyakitinya, bahkan saat akan disembelih pun tetap harus dengan perlakuan yang baik. Sebagaimana dalam hadits Nabi Muhammad SAW. yang diriwayatkan oleh Imam Muslim bin al-Hajjaj:

عن شداد بن اوس , قال : شيئان حفظتهما عن رسول الله صل الله عليه وسلم , قال : ان الله كتب الا حسان على كل شيء فاذا قتلتم فأحسنوا القتلة ، واذا ذبحتم فأحسنوا الذبح ، ويبحذ احدكم شفرته ، فليرح ذبيحته.

Artinya: "*Dari Syaddad bin Aus dia berkata: Dua perkara yang selalu saya ingat dari Rasulullah SAW., beliau bersabda: Sesungguhnya Allah telah mewajibkan supaya selalu bersikap baik terhadap setiap sesuatu, jika kamu membunuh maka bunuhlah dengan cara yang baik, jika kamu menyembelih maka sembelihlah dengan cara yang baik, tajamkan pisaumu dan senangkanlah hewan sembelihanmu.*" (HR. Muslim bin al-Hajjaj: Shahih Muslim).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Bagaimanapun cara pemeliharaan hewan ternak, selama dalam proses pemeliharaannya tidak menyiksa dengan cara penyiksaan apapun, seperti dengan membuatnya kelaparan, memukulinya, mengadunya, membebaninya dengan sesuatu yang ia tidak mampu, bahkan menyembelihnya tanpa memperhitungkan rasa sakit yang dialami olehnya, maka hukum memelihara hewan ternak adalah halal. Berdasarkan hadits-hadits tersebut, hukum memelihara kepiting bakau yang dibudidayakan pada tambak *silvofishery* seperti yang diterapkan pada bahasan penelitian ini, selama dipelihara sesuai dengan syari'at Islam dan tidak ada unsur penyiksaan, maka hukumnya adalah halal.

4.4.4 Hukum Mengkonsumsi Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) menurut Pandangan Islam

Kepiting bakau (*Scylla serrata*) merupakan salah satu komoditas perikanan dari marga *crustasea* yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Sebagai salah satu komoditas perikanan yang banyak diminati oleh masyarakat, hukum halal atau haramnya mengkonsumsi hewan ini masih diperdebatkan. Bagi umat Islam, dalam mengambil sikap dari suatu permasalahan seharusnya terlebih dahulu melakukan pertimbangan atau meneliti ulang, yang dalam bahasa Arab disebut dengan *tabayyun*. Dalam hal ini penulis mengajak untuk melakukan *tabayyun* terhadap hukum mengkonsumsi kepiting menurut pandangan Islam.

Pada dasarnya, hukum atas segala suatu permasalahan adalah tidak haram atau mubah (boleh), kecuali jika ada dalil yang shahih dari permasalahan tersebut. Jika tidak ada dalil *nash* dan shahih yang mengharamkan hukum tersebut, maka hukumnya kembali pada hukum asalnya yaitu mubah (boleh). Hal ini berdasarkan pada kaidah Fiqih menurut Madzhab Imam Syafi'i:

الاصل فى الأشياء الإباحة حتى يدل الدليل على التحريم

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Artinya: "*Hukum yang pokok dari segala sesuatu adalah mubah (boleh), sehingga terdapat dalil yang mengharamkannya*" (Imam Syafi'i dalam Purwanto, 2010).

Kembali pada bahasan awal tentang hukum mengkonsumsi kepiting, seperti yang diketahui oleh masyarakat umum bahwa kepiting adalah hewan yang hidup di 2 alam, jika itu benar maka hukumnya adalah haram. Namun, dalam berbagai kajian yang telah dilakukan oleh beberapa ahli, ternyata kepiting bukan merupakan hewan yang hidup di 2 alam. Penjelasan bahwa kepiting bukan hewan *amphibi* juga telah disampaikan oleh Dr. Sulistiono (Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB) dalam makalah "*Eko-Biologi Kepiting Bakau (Scyllla spp)*" yang disampaikan pada Rapat Kornisi Fatwa MUI pada hari Sabtu, 4 Rabi'ul Akhir 1423 H / 15 Juni 2002 M (http://nisarafu.blogspot.com/2011/08/hukum-memakan-kepiting.html).

Allah SWT. berfirman:

يآ أيها الناس كلوا مما فى الأرض حلال طيبا , ولا تتبعوا خطوات الشيطان , إنه لكم عدو مبين

Artinya: "*Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan, karena sesungguhnya syaitan adalah musuh yang nyata bagimu*" (QS. Al Baqarah: 168).

Nabi Muhammad SAW. bersabda:

عن أبى هريرة رضي الله عنه قا ل : سئل النبي صل الله عليه وسلم عن ماء البحر فقال : هو الطهور ماؤه , والحل ميتته . صححه ابن حبان وابن السكن والترميذي والبخاري .

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Artinya: "*Hadits dari Abi Hurairah r.a. berkata: Nabi ditanya tentang air laut, Nabi menjawab: Laut itu suci airnya dan halal bangkainya*" (HR. Ibn Hibban, Ibn Sakn, Tirmidzi dan Bukhari).

Masyarakat pada umumnya yang mengharamkan mengkonsumsi kepiting adalah haram berangkat dari pemahaman bahwa hewan yang hidup di 2 alam (air dan darat) adalah hewan yang haram dimakan, seperti katak, penyu dan lainnya. Organisme yang hidup di 2 alam ini dalam istilah biologi disebut dengan *amphibi*, atau dalam istilah Fiqihnya disebut dengan *Barma'i*.

Hukum haramnya mengkonsumsi hewan *amphibi* sudah banyak dijelaskan dalam kitab Fiqih, terutama dari kalangan Madzhab Imam Syafi'i, salah satunya adalah kitab *Nihayatul Muhtaj* karya Imam Ar-Ramli. Di sana secara tegas disebutkan haramnya hewan yang hidup di 2 alam. Namun sebenarnya kesimpulan bahwa hewan yang hidup di 2 alam itu haram dimakan, juga masih menjadi ajang perbedaan pendapat. Hal itu disebabkan karena dalil-dalil yang digunakan oleh masyarakat yang mengharamkan hewan *amphibi* dianggap kurang kuat. Selain karena menilai dalil-dalil tentang haramnya hewan *amphibi* kurang kuat, banyak juga orang yang mengatakan bahwa kepiting itu bukan termasuk hewan *amphibi*, sehingga kalau pun bisa diterima pendapat bahwa hewan yang hidup di darat dan di air itu haram, maka kepiting tidak termasuk di dalamnya.

Dalam hal ini, menurut pandangan para Ulama' mengenai hukum haramnya hewan untuk dikonsumsi dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu (Saleh Al Fauzan: "*Fiqih Sehari-Hari*", 2005):

- Hewan yang kotor atau menjijikkan (*Khabaits*).
- Hewan yang hidup di 2 alam (*Barma'i*).
- Hewan yang telah jelas diharamkan dalam *nash* (anjing dan babi).
- Hewan yang beracun dan berbahaya.
- Hewan yang telah jelas memiliki sifat yang diharamkan.
- Hewan yang memakan makanan kotor dan menjijikkan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Hewan yang berasal dari hewan halal tetapi diharamkan untuk memakannya.
- Hewan yang dilarang untuk dibunuh atau disuruh untuk membunuhnya.

Pendapat bahwa kepiting itu bukan hewan 2 alam dikemukakan oleh banyak pakar keilmuwan. Umumnya mereka memastikan bahwa kepiting bukan hewan *amphibi* seperti katak. Katak bisa hidup di darat dan air karena bernapas dengan paru-paru dan kulit. Tetapi tidak demikian halnya dengan kepiting karena kepiting termasuk dalam marga *crustasea* yang hanya bernapas menggunakan insang. Kepiting memang bisa tahan di darat selama beberapa hari, hal ini dikarenakan insangnya mampu menyimpan air sehingga masih bisa bernapas. Akan tetapi jika kepiting tidak berada di dalam air dalam waktu yang lama hingga air yang disimpan dalam insangnya telah habis, maka kepiting akan mati. Jadi kepiting tidak bisa lepas dari air.

Berdasarkan dari penjelasan di atas maka kepiting bukan merupakan hewan yang dapat hidup di 2 alam (*amphibi*), melainkan hewan yang hanya hidup di dalam air yang bernafas menggunakan insang (*crustasea*), sehingga hukum mengkonsumsinya adalah halal.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model tambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik adalah jenis tambak intensif dengan 2 model, yaitu model tambak *silvofishery* tipe Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka dengan perbedaan sebagai berikut:
   - Kao-Kao: Bentuk petak tambak persegi panjang, sistem sirkulasi air dilakukan dengan cara memanfaatkan air sungai secara langsung dengan memanfaatkan parit keliling ketika musim kemarau, jumlah pohon mangrove lebih lebat sehingga dapat menekan angka kematian pada kepiting, letak pohon mangrove mengelilingi tambak dan sebagian ditanam di tengah-tengah tambak.
   - Empang Parit Terbuka: Bentuk petak tambak persegi sama sisi, sistem sirkulasi air dilakukan dengan cara memanfaatkan air sungai secara langsung tanpa menggunakan parit keliling, jumlah pohon mangrove lebih sedikit sehingga mengakibatkan angka kematian pada kepiting cenderung lebih tinggi, letak pohon mangrove mengelilingi tambak tanpa adanya pohon mangrove di tengah-tengah tambak.
2. Dari 4 metode pengelolaan budidaya kepiting yang diterapkan di Indonesia (pembesaran, penggemukan, produksi kepiting bertelur, dan produksi kepiting lunak), sistem pengelolaan tambak *silvofishery* di Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik menerapkan budidaya kepiting jenis *Scylla serrata* dengan metode penggemukan kepiting, serta menggunakan sistem sirkulasi air intensif (tidak bergantung pada kondisi pasang surut air laut). Kelayakan parameter lingkungan pada kedua model tambak adalah:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Kao-Kao dikatakan layak dengan nilai rata-rata pH sebesar 8,33, salinitas sebesar 27,13 ppt, DO sebesar 3,18 mg/L, dan suhu sebesar 29,57 ^{0}C.
- Empang Parit Terbuka dikatakan layak dengan nilai rata-rata pH sebesar 8,0, salinitas sebesar 25,17 ppt, DO sebesar 4,33 mg/L, dan suhu sebesar 31,03 ^{0}C.

3. Tambak *silvofishery* model Kao-Kao lebih efektif dalam mendapatkan periode balik modal, serta nilai kelayakan usaha tambak Kao-Kao juga lebih besar daripada tambak Empang Parit Terbuka dengan rincan sebagai berikut:
   - Pada tambak Kao-Kao, periode PBP didapatkan pada hari ke 132, BEP didapatkan pada saat panen ke 5 atau 6 (5,72), dan tingkat kelayakan (B/C) bernilai 1,97.
   - Pada tambak Empang Parit Terbuka, periode PBP didapatkan pada hari ke 138, BEP didapatkan pada saat panen ke 6 (5,99), dan tingkat kelayakan (B/C) bernilai 1,95.

5.2 Saran

Penelitian ini hanya membahas mengenai tambak *silvofishery* jenis intensif dengan model yang ada di lokasi penelitian, yaitu model tambak Kao-Kao dan Empang Parit Terbuka, sehingga disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai tambak *silvofishery* jenis non intensif dan semi intensif dengan model tambak tipe empang parit tradisional, komplangan dan tasik rejo pada lokasi lain.

Perhitungan analisis finansial dalam penelitian ini tidak memperhitungkan permasalahan analisis resiko produksi dan pendapatan dikarenakan ranah wawancara dalam penelitian ini tidak sampai pada tahap tersebut, sehingga untuk penelitian lebih lanjut disarankan memperhitungkan permasalahan analisis resiko produksi dan pendapatan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Al Fauzan, Saleh. 2005. "*Fiqih Sehari-Hari*". Penerjemah: Abdul Hayyie Al Kattani, dkk. Jakarta: Gema Insani Press.

Al-Naisaburi, Muslim bin al-Hajjaj Abu al-Hasan al-Qusyairi. Shahih Muslim, Juz III, Beirut: Dar Ihya' al-Turas/al-'Arabi, t.th. Diakses pada tanggal 9 Februari 2019.

Arifin, Johar. 2014. "*Pendekatan Ulama Hadist dan Ulama Fiqh dalam Menelaah Kontroversial Hadist*". Riau: Universitas Islam Negri Suska Riau. Jurnal Ushuluddin Vol. XXII No. 2.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik. 2017. "*Kecamatan Manyar dalam Angka 2017*". Gresik: Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik.

Budihastuti, Rini. 2013. "*Pengaruh Penerapan Wanamina terhadap Kualitas Lingkungan Tambak dan Pertumbuhan Udang di Kota Semarang*". ISBN 978-602-17001-1-2. Semarang: Universitas Diponegoro.

Fatahuddin, Suanto. 2017. "*Larangan Menyiksa Binatang*". Makassar: Jurusan Ilmu Hadits, Fakultas Ushuluddin, Filsafat, dan Politik, Universitas Islam Negri Alauddin Makassar.

Google Inc, 2018. Google Earth: "*Peta Lokasi Desa Manyar Sidomukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik*" dalam (https://www.google.com/earth/).

Gunawan, Hendra, Anwar, Chairil, dan Sawitri, Reny, dkk. 2007. "*Status Ekologis Silvofishery Pola Empang Parit di Bagian Pemangkuan Hutan Ciasem-Pamanukan, Kesatuan Pemangkuan Hutan Purwakarta*". Bogor: Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Vol. IV No. 4: 429-439.

Harfa, Ahmad. 2011. "*Keseimbangan Penciptaan Bumi menurut Al Qur'an dan Sains*". Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hastuti, Endah Dwi dan Budihastuti, Rini. 2016. "*Variasi Kandungan Nutrien dalam Tambak Wanamina dengan Komposisi Jenis dan Jumlah Tegakan Mangrove yang Berbeda di Pesisir Kota Semarang*". e-ISSN 2541-0083. Buletin Anatomi dan Fisiologi. Semarang: Universitas Diponegoro.

Hastuti, Yuni Puji, Nadeak, Horas, dan Affandi, Ridwan, dkk. 2016. "*Penentuan pH Optimum untuk Pertumbuhan Kepiting Bakau Scylla Serrata dalam Wadah Terkontrol*". Jurnal Akuakultur Indonesia 15 (2), 171–179. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Hidayat, Rahmat Fauzi. 2014. "*Pengelolaan Hutan Mangrove Berbasis Silvofishery di Desa Lama, Desa Paluh Manan dan Desa Paluh Kurau, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang*". Medan: Universitas Sumatera Utara.

Karim, Muhammad Yusri. 2007. *"Pengaruh Osmotik pada Berbagai Tingkat Salinitas Media terhadap Vitalitas Kepiting Bakau (Scylla olivacea) Betina"*. Makassar: Universitas Hassanudin.

Karim, Muhammad Yusri, Azis, Hasni Y., dan Bunga, Margaretha. 2018. "*Penggemukan Kepiting Bakau (Scylla olivacea) Sistem Silvofishery pada Berbagai Jenis Vegetasi Mangrove*". Makassar: UNHAS.

Karim, Muhammad Yusri, Zainuddin, dan Aslamyah, Siti. 2015. *"Pengaruh Suhu terhadap Kelangsungan Hidup dan Percepatan Metamorfosis Larva Kepiting Bakau (Scylla olivacea)"*. Jurnal Perikanan (*Journal of Fisheries Sciences*) XVII (2): 84-89 ISSN: 0853-6384. Makassar: Universitas Hassanudin.

Khoiri, Miftakhul. 2018. "*Analisa Dampak Pembuangan Limbah Cair Industri Pengolahan Tepung Ikan terhadap Kualitas Air Sungai dan Ekosistem Mangrove di Kalimireng Manyar Gresik*". Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.

Kordi K, M. Ghufran H. 2012. "*Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi dan Pengelolaan*". Jakarta: PT Rineka Cipta.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kordi K, M. Ghufran H. 2015. "*Pengelolaan Perikanan Indonesia*". Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Maulana, Irwan, Amir, Sadikin, dan Mukhlis, Alis. 2012. *"Pengaruh Jumlah Pakan dan Jenis Kelamin Terhadap Pertumbuhan Kepiting Bakau (Scylla serrata) Forskal pada Penggemukan Menggunakan Sistem Baterai"*. Jurnal Perikanan Unram, Vol. 1, No. 1. Mataram: Universitas Mataram.

Muhammad, Syamsuddin bin Abul Abbas Ahmad bin Hamzah bin Syihabuddin al Ramli al Manufi al Mishri al Anshori (Imam Ar Ramli). (W 1004H/1596M). "*Nihayatul Muhtaj ila Syarhil Minhaj*". Syarah al Imam al Haramain al Juwaini (W 478H) dalam kitab *Nihayatul Mathlab*. Penerbit: Darul Kutub Al Ilmiyah. (t.t : Dar'al –Fikr, t.th).

Muhtadi, Ahmad, Soewardi, Kadarwan dan Taryono. 2017. "*Pengelolaan Sumberdaya Ekosistem Mangrove Berbasis Minawana (Studi Kasus: Kawasan Mangrove RPH Tegal-Tangil, KPH Purwakarta, Blanakan Subang, Jawa Barat)*". Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara dan Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Nisarafu (2011) dalam (http://nisarafu.blogspot.com/2011/08/hukum-memakan-kepiting.html). "*Hukum Memakan Kepiting*". Diakses pada tanggal 10 Februari 2019.

Paena, Mudian, Utojo, dan Ratnawati, Ema. 2012. "*Penentuan Potensi Lahan dan Profil Budidaya Tambak di Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur*". Sulawesi Selatan: Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau.

Paruntu, Carolus P., Windarto, Agung B. dan Mamesah, Movrie. 2016. "*Mangrove dan Pengembangan Silvofishery di Wilayah Pesisir Desa Arakan Kecamatan Tatapaan Kabupaten Minahasa Selatan sebagai Iptek bagi Masrakat*". Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi. Vol. 3 No. 2. Minahasa Selatan: Universitas Sam Ratulangi Manado.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Purwanto, 2010. "*Analisis Penyediaan Daging Halal kepada Kaum Muslim di Negara Jepang (Berdasarkan Perbandingan Madzhab Fiqih dan Praktek di Indonesia)*". Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Siahaan, Indri Marita. 2019. "*Laju Pertumbuhan Bibit Rhizophora apiculata pada Dua Lahan Tambak Silvofishery di Desa Tanjung Rejo Kecamatan Percut Sei Tuan*". Medan: Departemen Budidaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara.

Sitaba, Rifan Daeng, Salindeho, Indra R.N., dan Kusen, Diane J. 2017. "*Pengaruh Perbedaan Salinitas terhadap Pertumbuhan Kepiting Bakau, Scylla serrata*". Budidaya Perairan, Vol. 5 No. 2: 8-14. Manado: UNSRAT.

Sunarto, Sulistiono, dan Setyobudiandi, Isdradjad. 2015. "*Hubungan Jenis Kepiting Bakau (Scylla sp.) dengan Mangrove dan Substrat di Tambak Silvofishery Eretan, Indramayu*". ISSN 2087-4235. *Marine Fisheries* Vol. 6, No. 1, hal: 59-68. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Supriyantini, Endang, Nuraini, R.A.T. dan Dewi, Cintya Pramesthi. 2017. "*Daya Serap Mangrove Rhizophora sp. terhadap Logam Berat Timbal (Pb) di Perairan Mangrove Park, Pekalongan*". ISSN 0853-7291. Jurnal Kelautan Tropis Vol. 20(1): 16–24. Semarang: Universitas Diponegoro.

Susanty, Dewi, Patana, Pindi, dan Arli, Febriana. 2016. "*Analisis Finansial Usaha Tambak Kepiting Bakau (Scylla serrata) dan Ikan Kakap Putih (Lates calcarifer) di Kampung Sentosa Barat Lingkungan 20 Kelurahan Sicanang Kecamatan Medan Belawan*". Medan: Universitas Sumatera Utara.

Triyanto, Wijaya, Nirmalasari Idha, dan Widiyanto, Tri, dkk. 2012. "*Pengembangan Silvofishery Kepiting Bakau (Scylla Serrata) dalam Pemanfaatan Kawasan Mangrove di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur*". Kutai Timur: Pusat Penelitian Limnologi-LIPI.

Wulandari, Nindyah. 2018. "*Sistem Dinamis Kelayakan Finansial Silvofishery di Desa Lubuk Kertang Kecamatan Brandan Barat Kabupaten Langkat*".

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Medan: Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id