

# LAPORAN PENELITIAN

Penelitian ini dibiayai Dana Mandiri



**PROFITABILITAS PEMBESARAN UDANG VANNAMEI  
(*Litopenaues Vannamei*) TEKNOLOGI INTENSIF PADA PT SEGARA  
INDAH KECAMATAN BESUKI KABUPATEN TULUNGAGUNG  
PROVINSI JAWA TIMUR**

**IR SUZANA SRI HARTINI, MM  
NIDN: 0025035901**

**UNIVERSITAS DR. SOETOMO  
SURABAYA  
FAKULTAS PERTANIAN – PROGRAM STUDI AGROBISNIS  
PERIKANAN  
OKTOBER 2019**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Profitabilitas Pembesaran Udang *Vannamei* (*Litopenaues Vannamei*) Teknologi Intensif pada PT Segara Indah Kecamatan Besuki Kabupaten Tulungagung Provinsi Jawa Timur

### Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Ir. Suzana Sri Hartini, MM
- b. NIDN : 0025035901
- c. Pangkat dan golongan : Pembina III-c
- d. Jabatan Fungsional : Lektor
- e. Program Studi : Agrobisnis Perikanan
- f. Alamat e-mail : [hartnisuzana@gmail.com](mailto:hartnisuzana@gmail.com)
- g. Alamat Rumah/ No. HP : Jl. Wonorejo Asri I/14, Rungkut-Surabaya.  
081235402772

### Anggota Peneliti

- a. Nama Lengkap : Ir. Nurul Hayati, M.Si
- b. NIDN : 0711086201
- c. Pangkat dan golongan : Pembina III-c
- d. Jabatan Fungsional : Lektor
- e. Program Studi : Budidaya Perairan
- f. Alamat Rumah/ No.HP : Jl. Dukuh Menanggal VI/3, Surabaya  
081355266211

### Melibatkan Mahasiswa

- a. Nama : Irone Happy Boy Hura
- b. NIM : 2017145006

Lama Penelitian Keseluruhan : 3 (tiga bulan)

Penelitian Tahun ke : 1

Biaya Penelitian Keseluruhan :

Biaya Tahun Berjalan : Dana Mandiri Rp 4.100.000,00

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian

Surabaya, Oktober 2019  
Peneliti

(Ir. A. Kusyairi, M.Si)  
NPP. 90.01.1.074

(Ir. Suzana Sri Hartini, MM)  
NIP. 19690325 1987 03 2 002

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian

Dr. Sri Utami Ady, SE, MM.  
NPP. 94.04.1.170

## RINGKASAN

Tujuan dari Penelitian ini tentang analisa usaha pembesaran udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di PT Segara Indah. PT. Segara Indah merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembesaran udang vannamei, lokasi budidaya (tambak) terletak di Kecamatan Besuki Tulungagung Jawa Timur.

Teknik pemanenan yaitu dengan cara memasang jaring pada kantong outlet kemudian udang yang terjaring diangkat dan selanjutnya dilakukan pencucian, penyortiran serta pengepakan. Pada waktu panen 6 petak didapatkan udang sebanyak 16.865 kg dan menghabiskan pakan 36.267,50 kg. Panen pada PT. Segara Indah hasil udang rata-rata ABW 17,50gr, rata-rata SR 66,16% serta FCR 2,15.

Analisis data ekonomi yang digunakan dalam perhitungkan usaha ini adalah analisis performence, dari hasil perhitungan budidaya udang vannamei teknologi intensif di unit Sumber Lancar didapat nilai  $R/C = 1,31$  maka dapat dikatakan bahwa usaha ini layak.

Kesimpulan yang dapat diambil yaitu penghitungan dengan analisis penampilan usaha diketahui keuntungan sebesar Rp. 175.549.206.

Kata kunci : profitabilitas, *Litopenaues Vannamei*, teknologi intensif

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	i
RINGKASAN .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Biologi Udang Vannamei .....	3
2.1.1 Taksonomi udang vannamei.....	3
2.1.2 Morfologi udang vannamei .....	3
2.2 Persiapan Lahan.....	4
2.2.1 Pengeringan lahan .....	4
2.2.2 Pengelolaan tanah.....	4
2.2.3 Pengapuran .....	4
2.2.4 Pemberantasan hama .....	4
2.2.5 Pemupukan.....	5
2.2.6 Pengaturan sistem aerasi .....	5
2.2.7 Persiapan air dan penumbuhan pakan alami .....	5
2.3 Penebaran Benur.....	6
2.3.1 Pemilihan benih.....	6
2.3.2 Akimatisasi.....	6
2.3.3 Padat tebar .....	6
2.4 Pengelolaan Kualitas Air .....	6
2.4.1 Suplai oksigen .....	6
2.4.2 Pergantian air.....	7

BAB III METODOLOGI.....	8
3.1. Waktu dan Lokasi Pelaksanaan .....	8
3.2. Metode Penelitian .....	8
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	8
3.4 Sumber Data .....	8
3.5 Teknik Pengolahan Data.....	8
3.6 Analisis data .....	9
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	11
4.1 Keadaan Umum .....	11
4.1.1 Letak geografis .....	11
4.1.2 Kegiatan Pokok Usaha .....	12
4.1.3 Struktur Organisasi.....	12
4.1.4 Sarana Produksi .....	13
4.2 Persiapan Lahan.....	14
4.2.1 Pengeringan dan perbaikan konstruksi.....	14
4.2.2 Persiapan sarana lahan .....	15
4.2.3 Pemupukan dan pembentukan pakan alami .....	15
4.3 Pengadaan dan Penebaran Benur.....	15
4.3.1 Pengadaan benur .....	15
4.3.2 Penebaran benur .....	16
4.4 Pengelolaan Kualitas Air .....	16
4.4.1 Sistem pengairan .....	16
4.4.2 Sirkulasi air .....	17
4.4.3 Pembersihan busa atau kotoran .....	17
4.4.4 Parameter kualitas air .....	18
4.5 Pakan .....	18
4.5.1 Nutrisi pakan .....	18
4.5.2 Jumlah pemberian pakan.....	19
4.5.3 Cara pemberian pakan.....	22
4.5.4 Frekuensi dan waktu pemberian pakan .....	23

4.5.5 Kontrol pakan.....	24
4.5.6 Penyimpanan pakan.....	25
4.6 Panen dan Pasca Panen.....	26
4.6.1 Panen .....	26
4.6.2 Pasca panen .....	27
4.7 Profitabilitas.....	27
4.7.1 Perhitungan biaya.....	28
4.7.2 Perhitungan pendapatan .....	28
4.7.3 Penampilan usaha.....	30
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Udang merupakan komoditas perikanan yang sangat penting bagi perekonomian Indonesia dan menempati urutan kelima terbesar dalam deretan komoditas ekspor non migas, karena 60% dari total nilai ekspor perikanan Indonesia berasal dari komoditas udang. Salah satu jenis udang yang di budidayakan adalah udang vannamei. Udang vannamei merupakan udang yang memiliki beberapa keunggulan seperti tahan terhadap penyakit, pertumbuhan lebih cepat, tahan terhadap gangguan lingkungan, SR yang tinggi, hemat pakan dan waktu pemeliharaan yang pendek yakni sekitar 90 – 100 hari per siklus (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2003).

Budidaya udang vannamei secara intensif, dengan padat tebar yang tinggi membutuhkan pakan tambahan (pakan buatan). Pemberian pakan buatan dalam budidaya secara intensif harus dikelola dengan baik sehingga FCR yang diperoleh kecil dengan demikian maka akan menekan biaya pakan

Pada tanggal 22 Juli 2003, pemerintah dan para pengusaha berhasil meyakinkan Uni Eropa (UE) bahwa produk udang dari Indonesia bebas residu antibiotik. Sehingga pihak UE mencabut peraturan tentang pengetatan terhadap pengawasan mutu udang impor dari Indonesia (*Council Directive – CD 2001/705/UE*). Dengan demikian ekspor udang ke negara-negara Eropa tetap terjaga (Sumpeno dalam Dadang, 2003).

Udang Vannamei menurut Sutikno dkk, dalam Marta (2002), memiliki beberapa keunggulan seperti daya tahan lebih terhadap penyakit *white spot*, waktu panen yang singkat, yaitu sekitar 90 hari dengan size 70, produksi 3,5 ton/ 4000 m<sup>2</sup>, tingkat kehidupan (*survival rate*) 75 – 90%, nafsu makan yang tinggi dengan *feeding conversion ratio*(FCR) mencapai 1: 1,2 serta dapat memakan lumut dan jasad renik.

### **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka diperoleh perumusan masalah sebagai berikut :

1. Alur proses teknik pembesaran udang vannamei di PT Seraga Indah Kecamatan Besuki Kabupaten Tulungagung Provinsi Jawa Timur?
2. Bagaimana rincian biaya yang dipergunakan dalam proses pembesaran udang vannamei?
3. Bagaimana profitabilitas pembesaran udang vannamei?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan**

1. Mengetahui dengan detail kegiatan pembesaran udang vannamei
2. Mengidentifikasi biaya-biaya dalam proses Pembesaran udang Vannamei di PT Segara Indah
3. Mengetahui profibilitas usaha pembesaran udang vannamei

#### **1.3.2 Manfaat**

Bagi pihak lain maupun perusahaan, diharapkan hasil penelitian ini berguna sebagai bahan kajian dan referensi untuk melihat prospectus usaha pembesaran udang vanamei.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Biologi Udang Vannamei**

#### **2.1.1 Taksonomi udang vannamei**

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), udang vannamei digolongkan ke dalam genus *Penaeid* pada filum *Arthropoda*. Berikut tata nama udang vannamei menurut ilmu taksonomi.

Kingdom : Animalia  
Subkingdom : Metazoa  
Filum : Arthropoda  
Subfilum : Crustacea  
Kelas : Malacostraca  
Subkelas : Eumalacostraca  
Superordo : Eucarida  
Ordo : Decapoda  
Subordo : Dendrobrachiata  
Famili : Penaeidae  
Genus : *Litopenaeus*  
Species : *Litopenaeus vannamei*

#### **2.1.2 Morfologi udang vannamei**

Menurut Mahendra (2008), tubuh udang vannamei dibentuk oleh dua cabang (*biramous*), yaitu *exopodite* dan *endopodite*. Udang vannamei memiliki tubuh berbuku-buku dan aktivitas berganti kulit luar atau eksoskeleton secara periodik (*moulting*).

Bagian tubuh udang vannamei sudah mengalami modifikasi sehingga dapat digunakan untuk keperluan sebagai berikut.

1. Makan, bergerak, dan membenamkan diri ke dalam lumpur (*burrowing*).
2. Menopang insang karena struktur insang udang mirip bulu unggas.
3. Organ sensor, seperti pada antena dan antenula.

## 2.2 Persiapan Lahan

### 2.2.1 Pengeringan lahan

Proses pengeringan tambak dilakukan selama 3 – 4 hari. Pengeringan dihentikan bila tanah dasar tambak sudah kering, tetapi tidak retak agar bakteri pengurai tetap mampu menjalankan fungsinya mengurai bahan organik pada suasana aerob (Haliman dan Adijaya, 2005).

### 2.2.2 Pengelolaan tanah

Pelataran dicangkul merata serta sisa-sisa akar dan benda lainnya yang nantinya akan mengganggu biologis lingkungan tanah dibersihkan. Pencangkulan tidak perlu terlalu dalam agar nantinya tidak membentuk lumpur terlalu tebal. Lumpur petakan yang terlalu tebal kurang baik terhadap pertumbuhan udang. Hal ini terjadi karena proses pembusukan benda-benda yang ada di dalam lumpur yang tebal sehingga banyak mengeluarkan gas karbondioksida dan gas belerang yang membahayakan bagi kehidupan udang (Soetomo, 2002).

### 2.2.3 Pengapuran

Menurut Dahar (2003) peranan pengapuran dalam memperbaiki fisika tanah dinyatakan sebagai mengatur daya absorsi tanah, membantu daya mengikat asam, mempertahankan pH tanah, dan dapat mempercepat pembusukan bahan-bahan organik tanah.

Jumlah kapur (dalam Kg/Ha  $\text{CaCO}_3$ ) yang dibutuhkan dalam tingkat keasaman tanah dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah kapur (dalam Kg/Ha  $\text{CaCO}_3$ ) yang dibutuhkan dalam berbagai jenis tanah.

pH dasar kolam	Lempung/tanah debu	Debu berpasir	Pasir
5,1-5,5	5.400	3.600	1.800
5,6-6,0	3.600	1.800	900
6,1-6,5	1.800	1.800	0

Sumber : Mulyanto, 1990

### 2.2.4 Pemberantasan hama

Menurut Rahmatun dan Mujiman (1995), hama di tambak udang di bedakan dalam tiga golongan :

1. Golongan pemangsa, seperti ikan kakap, payus, kepiting, burung, ular, dan lain-lain.
2. Golongan penyaing, seperti siput, ikan mujair, ikan belanak, udang kecil, dan lain-lain.
3. Golongan pengganggu, seperti ketam, kepiting, dan lain-lain.

Untuk pencegahan serangan hama dapat dilakukan dengan pembersihan lokasi tambak dan perbaikan konstruksi tambak termasuk memasang saringan pada pintu air. Sedangkan untuk memberantas bisa digunakan pestisida organisme, misalnya saponin dan akar tuba.

Menurut Buwono (1993), pemberantasan hama dan penyakit dilakukan dengan pemberian saponin sebanyak 50 kg/petak (150 kg/ha) atau dosis 7 ppm selama 5-7 hari. Ketinggian air tambak diperkirakan setinggi  $\pm 1,00$  meter dan petakan tersebut telah siap ditebari benur-benur udang.

### **2.2.5 Pemupukan**

Hasil yang diharapkan dari pemupukan menurut Buwono (1993), adalah perbaikan tekstur tanah dan menumbuhkan pakan alami. Pupuk yang diberikan adalah urea dosis 50-75 kg/ha dan TSP 25-30 kg/ha dengan cara disebar merata di seluruh dasar tambak. Pakan alami sangat diperlukan pada awal penebaran benur sampai udang mencapai berat sekitar 3 gram. Pakan alami meliputi *phytoplankton*, *zooplankton* dan *benthos* (Pribadi, dkk 2003).

### **2.2.6 Pengaturan sistem aerasi**

Penempatan kincir air diatur sedemikian rupa dan selalu diubah pada waktu tertentu agar tidak terjadi penumpukan bahan organik di satu titik atau di satu areal dasar tambak. Kincir air selain berfungsi sebagai penyuplai oksigen juga berfungsi membuat arus untuk memudahkan proses penyiponan tambak (Haliman dan Adijaya, 2005).

### **2.2.7 Persiapan air dan penumbuhan pakan alami**

Menurut Amri (2003), persiapan paling akhir adalah mengisi air dan menumbuhkan pakan alami. Pakan alami masih dibutuhkan oleh benih yang baru ditebar, meskipun sudah bisa diberi pakan buatan. Jenis pakan alami yang ditumbuhkan adalah diatome dan zooplankton. Tumbuhnya diatome ditandai dengan warna air menjadi cokelat. Pakan alami bisa ditumbuhkan dengan memberikan pupuk organik atau pupuk kimia (NPK, TSP, dan Urea). Dosis pupuk yang digunakan adalah Urea dan TSP adalah 3:1. Setelah pemupukan selesai, dilakukan pengisian air setinggi 10 cm. Pemupukan kedua dapat dilakukan seminggu kemudian selanjutnya ketinggian air menjadi 20 cm. Jika hama masih terlihat, dapat ditebarkan saponin sebanyak 100-200 kg/Ha. Setelah 24 jam, air dimasukkan lagi hingga mencapai 50-80 cm.

Air yang digunakan untuk kegiatan budidaya udang ini adalah air yang sudah diperbaiki kualitasnya melalui petak pengendapan dan biofilter. Untuk mencegah masuknya ikan-ikan liar dan crustacea dilakukan penyaringan air dengan saringan kasa dengan mesh size 0,5 – 1,0 mm. Untuk menumbuhkan plankton dilakukan pemupukan dengan penggunaan pupuk anorganik

(urea dan TSP) kemudian dilakukan aplikasi probiotik jenis *Basillus sp* dengan dosis 1 liter/petak (Arifin dkk, 2005).

## **2.3 Penebaran Benur**

### **2.3.1 Pemilihan benih**

Haliman dan Adijaya (2005), menjelaskan bahwa ciri benur *Vannamei* yang baik adalah sebagai berikut : berwarna bening memanjang kecoklatan, aktif bergerak (berenang) untuk mencari makanan, melawan arus, mempunyai ukuran yang seragam dan tidak terdapat tanda terserang penyakit.

### **2.3.2 Akimatisasi**

Menurut Marindro (2010), pengertian dasar dari proses aklimatisasi seperti telah disebutkan di atas adalah proses penyesuaian dua kondisi lingkungan yang berbeda (dari hatchery ke perairan tambak) sehingga perubahan kondisi tersebut tidak menimbulkan stress bagi benur. Kegiatan ini perlu dilakukan secara cermat dan penuh kesabaran agar tingkat stress benur terhadap perubahan lingkungan dapat ditekan seminimal mungkin sehingga secara kualitas dan kondisi benur dapat dipertahankan secara optimal.

### **2.3.3 Padat tebar**

Menurut Dahar (2003), bahwa teknologi tambak intensif muncul setelah permintaan udang dunia semakin meningkat. Untuk memenuhi permintaan pasar yang semakin besar ini, banyak pertambakan mengubah teknologi tambak dengan produksi tinggi. Padat tebar yang tinggi pada tambak intensif harus diikuti dengan pengelolaan pakan buatan (tambahan), pengawasan dan pengelolaan kualitas air yang baik. Padat tebar pada tambak intensif berkisar antara 150.000 sampai 350.000 ekor benih per-hektar.

## **2.4 Pengelolaan Kualitas Air**

### **2.4.1 Suplai oksigen**

Menurut Kiswanto dkk (2006) untuk memenuhi kebutuhan oksigen terlarut di tambak digunakan kincir sebagai penyuplai utama oksigen yang diperlukan bagi kehidupan udang. Jumlah kincir disesuaikan estimasi biomas udang yang ada di tambak.

### 2.4.2 Pergantian air

Pemasukan air atau pergantian air harus berasal dari tandon yang telah siap pakai dan streril atau dari sumur bor, setiap air yang masuk ke dalam petakan selalu menggunakan saringan air dengan ukuran kurang dari 200 mikron. Air yang masuk tandon selalu di sterilisasi dengan kaporit 20-30 ppm, minimal sampai umur pemeliharaan 70 hari.

Pergantian air selama masa pemeliharaan dapat di lihat pada tabel 2

Tabel 2. Pergantian air selama pemeliharaan

<b>Umur</b>	<b>Ganti air perhari (%)</b>
<30 hari	Penambahan sampai maksimal 120 cm
30-60 hari	5-10
>60 hari	10-15

Sumber : Kiswanto dkk, 2000

## **BAB III METODOLOGI**

### **3.1. Waktu dan Lokasi Pelaksanaan**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2019 di PT Segara Indah Kecamatan Besuki Kabupaten Tulungagung Provinsi Jawa Timur.

### **3.2. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan survei dan eksperimental. Survei adalah penelitian yang mengambil sampel dari suatu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpul data yang pokok.

### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode observasi dan interview (wawancara).

### **3.4 Sumber Data**

Data yang diperoleh meliputi data primer dan data sekunder. Menurut Narbuko dan Achmadi (2001), sumber data yang digunakan dalam kegiatan praktek di lapangan adalah:

- a. Data primer yaitu data yang didapat secara langsung atau yang diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek.
- b. Data sekunder yaitu data pendukung dari data primer yang diperoleh dari literatur yang ada.

### **3.5 Teknik Pengolahan Data**

Teknik pengolahan data primer dan data sekunder dilakukan secara editing dan tabulating. Menurut Narbuko dan Achmadi (2001), data primer dan data sekunder yang diperoleh kemudian diolah dengan tahap-tahap sebagai berikut :

- a. *Editing* atau mengedit adalah memeriksa daftar pertanyaan yang telah diserahkan untuk mengurangi kesalahan atau kekurangan yang ada di dalam daftar pertanyaan yang sudah disediakan sampai sejauh mungkin.
- b. *Tabulating* adalah memasukkan jawaban-jawaban yang sudah diberi kode kategori jawaban ke dalam tabel.

### 3.6 Analisis data

Analisa data teknis diarahkan untuk mengetahui masalah-masalah yang terjadi pada pembesaran udang *Vannamei*, sehingga dapat dilakukan evaluasi dan analisa letak kesalahan dalam proses pembesaran jika terjadi kegagalan panen.

Untuk analisis data finansial, menggunakan *analisis performance* atau analisa penampilan usaha. Menurut Husnan dan Suharsono (1984), *analisis performance* digunakan untuk menilai penampilan suatu usaha dalam satu periode atau satu siklus produksi (sesaat). Analisis ekonomi dilakukan untuk mengetahui keuntungan atau kerugian dari suatu usaha.

Untuk melakukan analisis *performance* diperlukan data biaya-biaya sebagai berikut:

- a. Biaya Variabel, yaitu biaya yang dikeluarkan oleh suatu usaha yang sifatnya habis pakai dan selalu berubah-ubah menurut besar kecilnya produksi (output).
- b. Biaya Tetap, yaitu biaya yang dikeluarkan oleh produsen yang sifatnya tetap dan tidak terpengaruh oleh besar kecilnya produksi. Yang termasuk di dalamnya adalah biaya adalah investasi awal (biaya lahan, bangunan, dan peralatan), gaji tenaga kerja tetap, biaya pemeliharaan, dan biaya penyusutan. Dalam menentukan biaya penyusutan dan bunga digunakan CRF ( *Capital Recovery Factor* ) atau Faktor Pengembalian Modal.
- c. Bunga Kredit, yaitu bunga yang timbul karena adanya pinjaman yang besarnya tergantung ketentuan antara pihak-pihak yang terkait.
- d. Nilai Tenaga Kerja Pembudidaya atau Keluarganya.
- e. Bunga Modal Milik Sendiri, yaitu bunga modal milik sendiri yang digunakan dalam usaha itu. Tingkat bunga yang digunakan adalah tingkat bunga deposito pada waktu itu.

Untuk analisis pendapatan dalam analisis *performance*, menggunakan kriteria sebagai berikut:

- a. Pendapatan Kotor

Adalah nilai dari keseluruhan produksi yang dihasilkan oleh suatu usaha budidaya per periode waktu. Yang termasuk dalam pendapatan kotor ini adalah hasil penjualan produk, nilai dari produk yang dikonsumsi sendiri, serta nilai produk yang masih ada dan lain-lain.

- b. Margin Kotor

Margin kotor = Pendapatan kotor – TVC

- c. Pendapatan Bersih

Pendapatan bersih = Pendapatan kotor – TVC – TFC

- d. Penghasilan Bersih

Penghasilan bersih = Pendapatan kotor – TVC – TFC – BK

e. Imbalan Kepada Milik Sendiri (IKMS)

Imbalan terhadap modal sendiri = Pendapatan kotor – TVC – TFC – BK – NTKK.

Angka akhir biasanya dinyatakan dalam persentase (%) yang dihitung dari :

$$\%IKMS = \frac{\text{Imbalan terhadap modal sendiri}}{\text{Jumlah Modal Sendiri}} \times 100\%$$

f. Imbalan Terhadap Seluruh Modal (ITSM)

Imbalan terhadap seluruh modal = Pendapatan kotor – TVC – TFC - NTKK

Angka akhir biasanya dinyatakan dalam persentase (%) yang dihitung dari :

$$\% ITSM = \frac{\text{Imbalan terhadap seluruh modal}}{\text{Jumlah Seluruh Modal}} \times 100\%$$

g. Imbalan Kepada Tenaga Kerja dan Keluarganya

Imbalan terhadap penggunaan NTKK = Pendapatan kotor – TVC – TFC – BK – BMMS

h. Keuntungan

Adalah pendapatan usaha yang diperhitungkan dari pendapatan kotor dikurangi biaya variabel, biaya tetap, bunga kredit, nilai tenaga kerja keluarga dan bunga modal milik sendiri.

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Keadaan Umum

#### 4.1.1 Letak geografis

Usaha budidaya udang vannamei PT. Segara Indah dibagi menjadi 2 yaitu terletak di daerah Dusun Tangkilan yaitu unit Segara Indah dan Dusun Bayeman yaitu unit Sumber Lancar. Semua unit usaha PT. Segara Indah ini terletak di Desa Besole Kecamatan Besuki Kabupaten Tulungagung Provinsi Jawa Timur. Lokasi Penelitian berada di unit Sumber Lancar dengan batas-batas sebagai berikut :

Utara	: Dusun Keboireng
Selatan	: Pantai Bayeman
Timur	: Dusun Tangkilan
Barat	: Dusun Klatak

Lokasi usaha budidaya sudah memenuhi syarat untuk dapat dilakukannya suatu usaha budidaya udang vannamei. Secara umum lokasi tambak tempat KPA sesuai dengan pendapat Haliman dan Adijaya (2005) adalah sebagai berikut :

1. Terletak di pinggir pantai dengan fluktuasi pasang surut tidak lebih dari 3 meter.
2. Jenis tanah liat berpasir sehingga cocok untuk konstruksi tambak beton.
3. Debit sumber air tawar cukup besar, mampu mengganti air hingga 15 % setiap harinya.
4. Lokasi tambak memiliki *green belt* yang berupa hutan bakau, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Green belt* unit Sumber Lancar

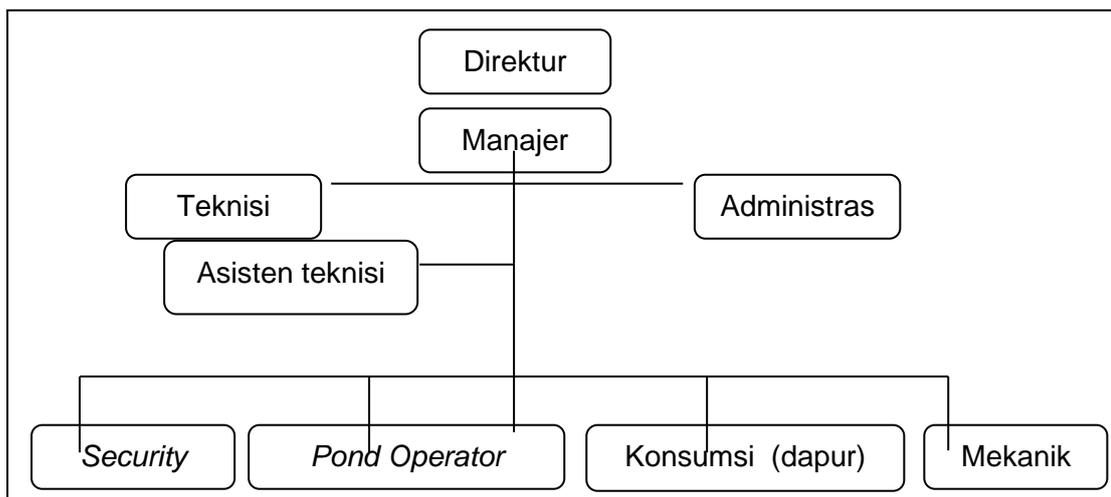
Sumber : Data primer, 2019

### 4.1.2 Kegiatan Pokok Usaha

PT. Segara Indah sampai saat ini melakukan usaha di bidang pembesaran vannamei secara intensif dengan padat tebar 92-96 ekor/m<sup>2</sup>. PT. Segara Indah bekerja sama dengan PT.CP Prima dalam hal penyediaan benur dan penyuplai pakan selama proses budidaya udang vannamei. Dalam satu tahun, mampu memproduksi 2 siklus setahun, dengan lama pemeliharaan per siklus sekitar 4-5 bulan. Hasil produksi langsung dibeli oleh *Cold storage, suplaiyer*, dan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan udang dari Semarang dan Surabaya dengan harga yang berlaku sesuai dengan harga pasar.

### 4.1.3 Struktur Organisasi

PT. Segara Indah dipimpin oleh seorang manajer yang bertanggung jawab pada direktur. Manajer mengatur manajemen serta menguasai permasalahan yang bersifat teknis. Struktur organisasi unit Sumber Lancar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur organisasi Sumber Lancar.

Sumber : Data primer, 2019

#### 4.1.4 Sarana Produksi

Sarana dan prasarana yang dimiliki tambak sumber lancar adalah sebagai berikut :

##### 1. Petak pembesaran

Ukuran petakan tambak berkisar antara 2.100 m<sup>2</sup> sampai 3.550 m<sup>2</sup>. Terdiri atas 6 petak pengendapan dan 19 petak pembesaran. Petak pembesaran yang digunakan pada periode Februari - Juni 2010 berjumlah 6 petak, yaitu petak B3, B4, B5, B6, B7, dan B8. Untuk ukuran seluruh petakan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ukuran Luas Petakan Tambak dalam m<sup>2</sup>

PETAK	1	2	3	4	5	6	7	8
A	2610	2100	2240	2100	2100	2200	2200	2000
B			2420	2210	2600	2790	2100	2900
C	2500	3500	2510	3550	2760			

Sumber : Data Primer, 2019

##### 2. Petak penampungan (pengendapan)

Petak penampungan (reservoir) dilengkapi dengan biofilter berupa bandeng, kakap, kerapu, kerang-kerangan dan rumput laut. Rumput laut yang digunakan adalah jenis *Gracilaria sp.* Proses pengendapan dilakukan selama 1 x 24 jam. Luas petak pengendapan 25 % dari total 36.509 m<sup>2</sup> luas petak pembesaran.

##### 3. Saluran air.

Saluran air terdiri dari saluran pemasukan dan pembuangan dari petakan. Untuk saluran pembuangan dibuat seperti sungai tanpa lapisan semen yang mengarah langsung ke muara menuju laut.

##### 4. Pompa air

Ada beberapa jenis dan spesifikasi pompa air yang digunakan dalam usaha budidaya. Spesifikasi dan pemanfaatan pompa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 . Jenis dan Fungsi Pompa Air pada unit Sumber Lancar.

Jenis pompa	Fungsi/Spesifikasi
Pompa air 6"	Menambah debit air tawar
Pompa air 3" dan 4"	Ditempatkan pada petak budidaya untuk pengenceran ketika pemasukan air
Dab 1"	Digunakan untuk kebutuhan sehari-hari
Pompa 8 dan 10 dim	Memompa air tendon menuju petakan budidaya.
Mesin Diesel 50 PK	Pompa air laut

Sumber : Data primer, 2019

## **5 . Laboratorium kualitas air**

Peralatan kontrol kualitas air yang dimiliki tergolong lengkap karena mencakup hampir seluruh kebutuhan untuk monitoring kualitas air. Yang dibutuhkan untuk pengukuran kualitas air adalah refractometer, pH paper, DO meter, thermometer dan test kit water analysis.

Perangkat laboratorium yang tersedia adalah kulkas, mikroskop, hemacytometer, kompor listrik, kertas lakmus, rak tabung reaksi, meja, kursi, rak plastik, pipet tetes, baskom, tempat sampel, pipet, gelas ukur, biuret, lampu, timbangan gram, DO meter, teskit nitrit dan teskit alkalinitas.

## **6. Fasilitas pendukung**

Fasilitas pendukung lain yang ada antara lain televisi, dapur, kamar mandi, mess karyawan, ruang tamu, dan kantor administrasi. Keberadaan fasilitas tersebut juga penting agar karyawan dapat fokus selama proses budidaya karena karyawan akan merasa lebih betah untuk tinggal di tempat mereka bekerja, denah unit sumber lancer.

## **4.2 Persiapan Lahan**

Sebelum dilakukan pemeliharaan terlebih dahulu dilakukan persiapan lahan. Hal ini dilakukan untuk mendukung kegiatan budidaya udang selanjutnya. Proses persiapan lahan meliputi pengeringan, pembersihan lumpur organik pada dasar tambak, pembersihan peralatan, perbaikan pematang, perbaikan jembatan anco yang diikuti dengan pemasangan anco, pemasangan kincir awal, pengisian air dan pemupukan air. Tidak dilakukan pengapuran dalam persiapan karena konstruksi lahan adalah beton.

### **4.2.1 Pengeringan dan perbaikan konstruksi**

Proses awal dari siklus budidaya udang dimulai dengan pengeringan lahan, pengeringan dilakukan selama 10-30 hari. Pengeringan tambak bertujuan membunuh organisme patogen seperti jamur, bakteri, virus, protozoa, dengan penyinaran cahaya matahari. Lamanya proses pengeringan ini tidak sesuai dengan pendapat Haliman dan Adijaya (2005) yang menyatakan lamanya proses pengeringan antara 3 – 4 hari. Pengeringan memberi kesempatan bakteri untuk dapat mengoksidasi lumpur atau sampah organik yang tersisa. Selama proses pengeringan juga dilakukan perbaikan pematang yang retak, pembersihan dari hewan yang menempel seperti teritip.

#### **4.2.2 Persiapan sarana lahan**

Sebelum proses budidaya dimulai, ada beberapa hal yang berhubungan dengan sarana operasional yang sangat menunjang proses kelancaran usaha budidaya udang selama satu siklus produksi. Sarana yang perlu disiapkan sebelum penebaran benur adalah sebagai berikut :

##### **a. Pemasangan peralatan pengairan**

Pemasangan letak kincir dan turbo di tambak searah jarum jam. Kincir sangat dibutuhkan untuk suplai oksigen. Sebelum petakan tambak diisi dengan air media, maka kincir harus dipasang terlebih dahulu.

##### **b. Pengisian air**

Air diisi pada ketinggian 70 cm pada awal budidaya dan semakin meningkat hingga 120 cm hingga panen. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Amri (2003) yang menyatakan pengisian air awal setinggi 50-80 cm. Air untuk budidaya berasal dari petak reservoir. Tidak diberikan desinfektan pada saat air di tandon, treatment yang dilakukan hanya pengendapan dan penerapan biofilter. Dilakukan pembasmian hama ikan liar dengan brestacin, pada petakan luas 2500 m<sup>2</sup> dan tinggi air 100 cm digunakan 2,5 kg (1 ppm) dan cuprisulfat sebanyak 7,5 kg (3 ppm). Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Menurut Buwono (1993), pemberantasan hama dan penyakit dilakukan dengan pemberian saponin sebanyak 50 kg/petak (150 kg/ha) atau dosis 6,67 ppm selama 5-7 hari.

#### **4.2.3 Pemupukan dan pembentukan pakan alami**

Pemupukan dilakukan setelah air dalam petakan telah terisi dan telah di treatment. Pemupukan yang dilakukan di unit Sumber Lancar menggunakan saponin 2 kg, dedak 2 kg, 10 butir ragi, 2 molase, dan 50 liter air. Tujuan dari pemupukan ini adalah untuk menumbuhkan pakan alami bagi udang. Jumlah pemberian pupuk pada petakan dengan luas 2.500 m<sup>2</sup> dan tinggi air 100 cm diberikan 45 liter (18 ppm) dan setiap penebaran ditambahkan super NB dengan jumlah 2,5 liter per petak (1 ppm). Pemberian pupuk bertujuan untuk pembentukan warna air, dilakukan hingga kecerahan 80 cm. Hal ini sesuai dengan Buwono (1993), bahwa pemupukan bertujuan untuk menumbuhkan pakan alami bagi udang.

### **4.3 Pengadaan dan Penebaran Benur**

#### **4.3.1 Pengadaan benur**

Benur didatangkan dari PT. CPB Rembang. Sebelum penebaran benur meliputi dilakukan uji kualitas dan jumlah benur. Pada saat benur datang, maka akan dilakukan

pengecekan dan dihitung kembali pada kantong benur. Pengecekan dilakukan secara visual dengan mengamati benur yang berada dalam kantong benur. Untuk padat tebar benur per petakan dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Padat tebar benur per petak

Petak	Jumlah benur/ekor	Luas petakan/m <sup>2</sup>	Padat tebar (ekor/meter)
B 3	229.160	2.420	96 ekor
B 4	232.360	2.210	96 ekor
B 5	211.950	2.600	96 ekor
B 6	249.630	2.790	96 ekor
B 7	232.360	2.100	96 ekor
B 8	266.230	2.900	92 ekor
Jumlah	1421690	15020	

Sumber : PT. Segara Indah, 2019

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa jumlah benur dan padat tebar berbeda tergantung pada luas petakan. Semakin luas petakan maka jumlah benur yang ditebar semakin banyak.

#### 4.3.2 Penebaran benur

Penebaran benur dilakukan pada pagi atau malam hari hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya stres pada udang, sebelum penebaran benur dilakukan aklimatisasi suhu dan salinitas. Benur yang dimasukkan dalam petakan tambak dibiarkan mengapung selama 15-30 menit untuk penyesuaian suhu. Kemudian kantong benur dibuka dan dimasukkan air tambak sedikit demi sedikit untuk penyesuaian salinitas pada waktu membuka kantong benur ada 3 orang yang masuk dalam petakan tambak. Apabila kantong benur sudah terbuka semua, maka benur dapat dilepaskan ke petakan tambak. Tahap aklimatisasi yang dilakukan sesuai dengan pendapat Haliman dan Adijaya (2005) bahwa aklimatisasi yang dilakukan adalah aklimatisasi suhu dan aklimatisasi salinitas.

### 4.4 Pengelolaan Kualitas Air

#### 4.4.1 Sistem pengairan

Air yang digunakan untuk pembesaran udang vannamei bersalinitas 15 - 21 ‰ berasal dari sumber air laut langsung yang diperoleh dengan cara dipompa dengan menggunakan mesin

diesel berkekuatan 50 PK. Untuk menurunkan salinitas air laut digunakan air tawar yang diperoleh dari sumber air tawar dengan cara dipompa.

Air tersebut kemudian dialirkan pada petak treatment/tandon dengan diberi saringan lagi sebelum dialirkan pada petak treatment yaitu pada pintu masuk (*inlet*). Air yang telah dialirkan pada petak tandon sebelum dialirkan ke petak pemeliharaan terlebih dahulu melalui proses sterilisasi dengan menggunakan kaporit sebanyak 15 kg untuk ukuran petak 2.500 m<sup>2</sup> dan tinggi air 70 cm atau setara dengan dosis 8,5 ppm. Cara pemberian kaporit dilakukan dengan menuangkan kaporit kedalam air yang ditaruh dalam ember. Proses sterilisasi air media dikatakan selesai apabila air pada petak tersebut telah didiamkan selama 1 hari dengan dilakukan pengadukan menggunakan kincir air. Kincir air yang diperlukan cukup 2 buah yang diletakkan pada sudut petakan. Air yang telah disterilisasi kemudian dialirkan pada petakan tambak.

#### **4.4.2 Sirkulasi air**

Sirkulasi air pada pembesaran udang vannamei secara intensif sering disebut dengan pergantian air yang meliputi penambahan air dan pembuangan air. Hal ini ditujukan untuk memperbaharui kualitas air yang telah ada agar udang dapat hidup secara optimal.

Penambahan air dilakukan karena berkurangnya air pada petakan tambak yang disebabkan oleh penguapan sinar matahari. Pengurangan air yang sangat besar pada waktu pembuangan air melalui pipa pembuangan tengah untuk membuang kotoran dari feses udang serta lumpur yang ada didasar petakan yang cukup lama. Untuk itu perlu penambahan air apabila ketinggian air pada petakan berkurang hingga 5 - 10 cm. Penambahan air sekitar 2 - 3 hari sekali tergantung dengan stabilnya ketinggian perairan.

#### **4.4.3 Pembersihan busa atau kotoran**

Pada pemeliharaan udang vannamei sering dijumpai kelekap dan busa yang mengambang diperairan tambak. Kelekap merupakan kotoran air yang mengendap di dasar perairan kemudian terapung saat matahari terik. Kotoran tersebut kemudian dibersihkan dengan menggunakan alat serok. Alat tersebut terbuat dari gagang bambu sepanjang 2 m dan pada ujungnya diberi besi melingkar serta diberi waring hijau. Timbulnya kelekap dapat membawa dampak bagi kelangsungan hidup udang. Kualitas air menjadi jelek, sinar matahari terhalang masuk yang mengakibatkan plankton tidak berfotosintesis.

#### 4.4.4 Parameter kualitas air

Ada beberapa parameter kualitas air yang perlu diperhatikan dalam proses usaha budidaya udang vannamei. Parameter kualitas air dibandingkan dengan standar dari PT. CP Prima (2009), untuk usaha budidaya udang vannamei secara intensif. Data parameter kualitas air dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Data Parameter Kualitas Air Selama Penelitian ketika Udang Berumur 1 -138 hari

Parameter	Nilai Pengujian	Standard Pustaka
pH	7,7-8,2	7,8-8,5
DO (ppm)	3,48 – 8,29	> 4
Suhu (0C)	29-32	27-30
Warna air	Coklat kehijauan	-
Kecerahan	35-40	30-40
Ketinggian air (cm)	120	120
Salinitas	20-25	15-25
PO4	0,25 – 0,75	-
NH3	0,043	< 0,1
NO2	0,004	< 0,1
CO3	186	-
HCO3	186	< 200
Total alkalinitas	580	< 225
Total hardness	3000	3000-4000
TOM	74,58	< 50

Sumber : Data Primer, 2019

Dari data diatas terdapat perbedaan kualitas air antara nilai pengujian dengan standard pustaka. Perbedaan terjadi pada total alkalinitas dan TOM. Total alkalinitas pada nilai pengujian yaitu 580, hal ini kurang baik karena bisa menyebabkan terjadinya stres pada udang.

#### 4.5 Pakan

##### 4.5.1 Nutrisi pakan

Penggunaan pakan buatan yang berkualitas dapat memberikan pertumbuhan udang yang optimal karena nutrisi yang diperlukan dapat terpenuhi. Sehingga efisiensi pakan dapat tercapai.

Pakan buatan untuk udang Vannamei yang digunakan adalah pakan merk dagang Irawan. Pakan merk ini memiliki kualitas sebagai berikut :

1. Kandungan nutrisi yang cukup lengkap yaitu protein 30 %, lemak 5 %, serat 4 %, dan kadar air 12 %.
2. Kemasannya rapat sehingga pakan tidak cepat berjamur dan menggumpal.

Untuk lebih jelasnya tentang komposisi dan ukuran pakan merk Irawan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Pakan Merk Irawan.

Kode	Bentuk	Protein(%)	Lemak (%)	Serat (%)	Moisture (%)
681 v	Crumble	30	5	4	12
682 v	Crumble	30	5	4	12
683 v	Crumble	30	5	4	12
683- spv	Pellet	30	5	4	12
684 sv	Pellet	28	5	4	12
684 v	Pellet	28	5	4	12

Sumber : Data primer, 2019

Dari tabel di atas, komposisi pakan tergantung dari ukuran dan bentuk pakan, hal ini disesuaikan dengan bukaan mulut udang. Untuk pakan ikan pellet kandungan proteinnya adalah 28-30%.

Hal ini sesuai dengan pendapat Haliman dan Adijaya (2006), bahwa pakan yang baik memiliki ciri-ciri : pakan yang diberikan mengandung protein 28-42 %, lemak 5-7 %, serat maksimal 3 %, kadar air maksimal 12 %, dan memiliki stabilitas dalam air minimal 2 jam.

#### 4.5.2 Jumlah pemberian pakan

Jumlah pemberian pakan secara tepat sangat penting untuk dilakukan karena tingkat pemberian pakan akan sangat berpengaruh terhadap kondisi udang, kondisi kualitas air, dan kondisi dasar tambak.

Sampai saat ini, terutama pada udang berukuran kecil belum ada ketentuan jumlah pemberian pakan buatan berbentuk pellet, pemberian pakan disesuaikan dengan stadia dan bukaan mulut udang. Pemberian pakan udang pada waktu udang mulai tebar pemberian pakan dilakukan dengan cara *blind feeding*. Untuk mengetahui dosis *blind feeding* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Dosis *Blind Feeding* pada petak tambak B8 dengan luas 2900 m<sup>2</sup> ; padat tebar = 96 ekor/m<sup>2</sup>.

Umur (hari)	Kode pakan	Feed/day (kg)	Feed kum (kg)
1	681	9	9
2	681	9,5	18,5
3	682	10	28,5
4	682	10,5	39
5	682	11	50
6	682	11,5	61,5
7	682	12	73,5
8	682	12,5	86
9	682	13	99
10	682	13,5	112,5
11	682	14,5	127
12	682	15,5	142,5
13	682	16,5	159
14	682	17,5	176,5
15	682	18,5	195
16	682	8,5	203
17	682	8,5	211
18	682	20	231
19	682	22,5	253,5
20	682	24	277,5
21	682	25,5	303
22	682	27,5	330,5
23	682	29	359,5
24	682	31	390
25	682	32,5	422,5

Sumber : Data Primer, 2019

Dari tabel 8 dapat di ketahui bahwa program blind feeding pada umur 1-10 hari dilakukan penambahan pakan perhari sebanyak 0,5 kg, umur 11-15 dilakukan penambahan pakan perhari sebanyak 1 kg, sedangkan ketika berumur 16-25 hari dilakukan penambahan pakan sebanyak 2,5 kg.

Dosis pemberian pakan awal yang diberikan yaitu 2 kg untuk 100.000 ekor benur, dengan penambahan pakan 1 kg setiap 2-3 hari hingga berumur 25 hari.

Setelah udang berumur 15 hari mulai dilakukan pemberian pakan pada anco. Hal ini diduga karena dengan pemberian pakan pada anco lebih awal yaitu umur 15 hari bertujuan

untuk memancing udang agar memakan pakan yang ada di anco. Selanjutnya pada umur udang 25 hari - panen, penentuan jumlah penambahan atau pengurangan jumlah pakan yang akan diberikan berdasarkan kontrol anco. Nilai *Feeding rate* dapat diperoleh berdasarkan *Average body weight* dan dihitung dari biomassa udang, untuk menghitung biomas dapat detahui dengan perhitungan sebagai berikut: Biomassa = ([jumlah tebar benur x SR x ABW]/1.000). Untuk mengetahui nilai FR berdasarkan umur udang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai FR berdasarkan umur udang

<b>Umur Udang (hari)</b>	<b>Nilai FR (%)</b>
25-30	5,27
30-40	5,3
40-50	4,4
50-60	3,6
60-70	3,08
70-80	3,75
80-90	2,5
90-100	2,3
100-110	2,10
110-120	1,97
120-130	1,85

Sumber : Data Primer, 2019

Dari tabel 9, semakin bertambah umur udang maka nilai *feeding rate* udang semakin rendah, nilai feeding rate udang pada usia 25-30 adalah 5,27 dan semakin bertambah umur udang maka nilai ini akan semakin menurun.

Setelah menentukan jumlah pakan dan melakukan penimbangan, selanjutnya dilakukan pencampuran pakan dengan bahan-bahan vitamin dan imunostimulan, berupa omega, mineral B12 dengan dosis 20 ml/kg pakan, dan brem dengan dosis 10 ml/kg pakan.

Selain pakan, imunostimulan sangat diperlukan pada pemeliharaan udang dengan tujuan untuk melengkapi nutrisi pakan dan merangsang pertumbuhan. disamping itu imunostimulan juga berfungsi untuk menambah sistem kekebalan tubuh udang. Hal ini sesuai dengan Haliman dan Adijaya (2005) yang memaparkan bahwa pemberian pakan yang sesuai kebutuhan akan memacu pertumbuhan udang *Vannamei* secara optimal sehingga produktifitasnya bisa ditingkatkan.

Immunostimulant yang diberikan pada tambak sumber lancar yaitu, meliputi :

1. Omega yang berfungsi untuk meningkatkan dan menambah nafsu makan udang.
2. Brem yang berfungsi untuk menciptakan lingkungan mikrobiologis yang lebih baik dan seimbang , selain itu juga untuk menekan aktifitas bakteri pathogen.
3. Vitamin C yang berfungsi untuk menambah kekebalan tubuh udang.
4. Bio solution yang berfungsi untuk mengurangi dominasi bakteri pathogen.
5. Mineral B12 yang berfungsi untuk meningkatkan aktifitas udang.

Untuk lebih jelasnya pemberian immunostimulant dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 10. Dosis Pemberian Immunostimulant

<b>Jam</b>	<b>Bahan</b>	<b>Dosis per kg pakan</b>
06.00	Omega	10 ml/ kg
	Mineral B12	20 ml/ kg
10.00	Brem	10 ml/ kg
	Vitamin C	5 ml/ kg
14.00	Bio solution	20 ml/ kg
18.00	Omega	10 ml/ kg
	Vitamin C	5 ml/ kg
22.00	Brem	10 ml/ kg
	Mineral B12	20 ml/ kg

Sumber : Data Primer, 2019

Dari tabel 10 immunostimulan yang digunakan bermacam-macam terdiri dari omega, mineral,brem,bio solution yang pemberiannya sudah terjadwal yaitu jam 06.00 – 22.00.

#### 4.5.3 Cara pemberian pakan

Pemberian pakan dilakukan dengan cara ditebar secara merata keseluruh bagian tepi tambak atau daerah hidup udang. Ketika udang umur 1-15 hari cara penebaran pakan adalah dengan mengelilingi petakan. Pakan dibawa dengan ember 25 liter yang dilengkapi gagang dan terbungkus oleh selang. Pakan ditebar merata dengan menggunakan piring atau alat lain yang bisa membantu penebaran pakan, dilempar sejauh 2-3 meter dari pinggir petakan. Ketika udang umur 16-138 hari dengan menggunakan perahu yang terbuat dari pelampung kincir yang dirangkai sedemikian rupa sehingga dapat dinaiki orang dan dapat ditempati untuk bak yang digunakan untuk wadah pakan. Penggunaan perahu ini agar dalam pemberian pakan lebih merata pada petak pemeliharaan. Ini sesuai dengan pendapat Haliman dan Adijaya (2005),

pakan diberikan merata di daerah sehat yaitu sekitar pinggiran petakan, karena di daerah itu bersih dari endapan lumpur.

Habitat udang pada petakan tambak biasanya pada bagian pinggir petakan tidak di tengah, ini dikarenakan pada bagian tengah dasarnya kotor sehingga udang tidak mau berkumpul di tengah petakan. Selain itu udang mulai kecil sudah terbiasa hidup di pinggir, hal ini terjadi karena pemberian pakan selalu diberikan dipinggir petakan, seperti pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Cara Pemberian Pakan

Sumber : Data Primer, 2019

#### **4.5.4 Frekuensi dan waktu pemberian pakan**

Jumlah frekuensi pemberian pakan dapat menentukan efisiensi pakan. Semakin banyaknya jumlah frekuensi pakan akan memberikan kesempatan pada udang untuk memperoleh pakan yang sama, sehingga pertumbuhan udang dapat seragam.

Frekuensi pemberian pakan untuk udang umur 1-6 hari dilakukan sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pukul 06.00 dan 18.00 Pada umur 7-11 hari dilakukan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada pukul 06.00, 14.00, dan 18.00, umur 12-18 hari dilakukan sebanyak 4 kali dan ketika umur 19-138 hari dilakukan sebanyak 5 kali yaitu jam 06.00, 10.00, 14.00, 18.00, dan jam 22.00.

Hal ini sesuai dengan pendapat Haliman dan Adijaya (2005) Frekuensi pemberian pakan pada udang berukuran kecil cukup 2-3 kali sehari karena masih mengandalkan pakan alami. Setelah terbiasa dengan pakan buatan berbentuk pellet, frekuensi pemberian dapat ditambah menjadi 4-6 kali sehari.

#### 4.5.5 Kontrol pakan

Anco yang digunakan adalah berbentuk lingkaran berukuran diameter 60 cm. Kontrol anco digunakan untuk mengetahui nafsu makan dan kesehatan udang. Di unit Sumber Lancar, satu petak tambak ukuran 2.500-2.900 m<sup>2</sup> diberi anco sebanyak 4 buah.

Jumlah pakan yang ditempatkan pada anco merupakan tolak ukur mengenai nafsu makan udang. Agar dapat dilakukan pendugaan yang tepat, maka jumlah pakan yang diberikan pada anco dan waktu pengontrolannya harus disesuaikan dengan kemampuan makan udang. Untuk mengetahui jumlah persentase jumlah pakan pada anco dan waktu kontrol dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Pemberian Jumlah Pakan pada Anco dan Waktu Kontrol.

<b>Umur (hari)</b>	<b>Jumlah Pakan per hari Di Anco ( % Jumlah Pakan yang Diberikan)</b>	<b>Waktu Kontrol Anco setelah pemberian pakan (jam)</b>
15-30	0,3	2
31-60	1	1,5
61-90	1,2	1,5
91- panen	1,4	1

Sumber : Data Primer, 2019

Pemberian pakan di anco dimulai saat umur udang 15 hari, umur 15-30 hari pemberian jumlah pakan dianco adalah 0,3 % dari jumlah pakan per hari dianco, umur 31-60 hari pemberian jumlah pakan dianco adalah 1 % jumlah pakan perhari dianco. Semakin bertambah umur udang maka berat serta ukuran udang bertambah sehingga nafsu makan udang bertambah. Hal ini sesuai Haliman dan Adijaya (2005), Anco merupakan alat bantu untuk memantau dan menduga kebutuhan pakan secara akurat. Anco berbentuk bujur sangkar atau lingkaran dengan bahan jala. Panjang sisi atau diameter anco bervariasi tapi biasanya berdiameter 60 cm.

Penambahan dan pengurangan jumlah pakan yang diberikan pada pemberian selanjutnya dapat ditentukan dari hasil pengontrolan anco. Jika pakan di anco habis semua maka ditambah 0,2 kg, jika habis 3 anco maka pakan ditambah 0,1kg, jika habis 2 anco maka pakan tetap, dan jika habis 1 anco maka pakan dikurangi 1 kg, sedangkan jika tidak habis semua maka pakan dikurangi 2-3 kg. Kegiatan kontrol anco udang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kontrol Anco

Sumber : Data Primer, 2019

Pemberian pakan di anco dilakukan pada waktu penebaran pakan. Beberapa cara pemberian pakan di anco adalah sebagai berikut :

- a. Pakan diambil sesuai takaran pakan yang akan ditaruh di anco.
- b. Anco dijatuhkan di air dan angkat tali anco sampai dasar anco mencapai dasar tambak.
- c. Cara penurunan anco yang berisi pakan harus dilakukan secara pelan-pelan agar pakan yang ada di dalamnya tidak keluar terkena arus air.

Berdasarkan hasil diskusi diduga bahwa pakan pada anco adalah sebuah tolak ukur untuk mengetahui nafsu makan, kesehatan, dan jumlah populasi udang yang ada di tambak, sehingga diperlukan teknik yang benar agar tidak terjadi kesalahan dalam penentuan jumlah pakan yang akan diberikan berdasarkan kebutuhan makan udang.

#### **4.5.6 Penyimpanan pakan**

Agar udang dapat tumbuh dengan baik maka diperlukan pakan yang berkualitas. Untuk menjaga kualitas dari pakan tersebut diperlukan cara penyimpanan pakan yang baik dan benar. Sebab dengan penyimpanan pakan yang baik dan benar, pakan tidak akan mudah jamur. Di unit Sumber Lancar cara penyimpanan pakan adalah sebagai berikut :

1. Pakan disimpan di gudang pakan yang beratap genteng.
2. Alas tempat tumpukan pakan dibuat dari kayu yang disusun berukuran 10 m x 10 m dengan tinggi 10 cm. Ini dilakukan untuk mencegah jamur pada pakan terutama pada musim hujan, sebab pada saat musim hujan lantai menjadi lembab.
3. Selanjutnya pakan ditumpuk di atasnya dan disusun berbentuk persegi dengan tumpukan maksimum 15 sak pakan atau  $\pm 2$  m. Ini bertujuan supaya tumpukan pakan tidak mudah roboh dan di dalam pengambilan pakan tidak akan terlalu sulit. Lebih jelasnya tentang penyimpanan pakan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Penyimpanan Pakan

Sumber : Data Primer, 2019

Hal tersebut di atas sesuai dengan pendapat dari Mudjiman (2004), yang mengatakan bahwa pakan udang harus disimpan dalam keadaan kering dengan kadar air rendah (10 %–12 %) agar tidak tumbuh jamur. Sebagai wadah untuk menyimpan pakan kering dapat menggunakan karung goni dan disimpan di tempat yang tidak lembab dengan peredaran udara cukup baik. Di dalam tempat penyimpanan karung–karung pakan diberi alas supaya tidak kontak langsung dengan lantai. Sebagai alas dapat digunakan balok kayu ukuran 10 x 10 cm dengan jarak antar alas 0,5–1 m. Di atas alas tersebut dipasang papan. Jadi, antara tumpukan karung dan lantai terdapat ruang udara. Di atas alas tersebut, karung–karung disusun ke atas secara silang–menyilang. Bentuk susunan tumpukannya seperti bujur sangkar dengan tinggi tidak lebih dari 2,5 m sebab bila terlalu tinggi akan menyebabkan mudah roboh.

## **4.6 Panen dan Pasca Panen**

### **4.6.1 Panen**

Panen udang dilakukan pada waktu siang hari sampai malam hari karena jalan tidak dapat dilalui pada waktu pagi hari karena adanya hujan yang menyebabkan tanah menjadi licin. Waktu kegiatan panen ini tidak sesuai dengan pendapat Haliman dan adijaya (2005), pada umumnya panen dilakukan pada malam hari, selain untuk menghindari terik matahari, hal ini juga bertujuan untuk mengurangi resiko udang ganti kulit pada waktu panen.

Waktu yang dibutuhkan untuk pemanenan udang sangat bervariasi. Hal ini tergantung luasnya petakan tambak, semakin besar petakan semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk proses panen. Selain itu terdapatnya perbedaan ketinggian antara saluran *inlet* dan *outlet*, semakin besar kemiringan dasar tambak semakin cepat proses panen. Waktu yang dibutuhkan untuk tambak seluas 2500-2.900 m<sup>2</sup> yaitu sekitar 3-4 jam.

Tahap-tahap pemanenan udang vannamei dilakukan sebagai berikut :

1. Sebelum pintu saluran pembuangan air dibuka, dilakukan pemasangan jaring atau waring warna hitam pada saluran pembuangan (*outlet*) dengan mata jaring 2 mm yang dirangkap 2 untuk mencegah robeknya waring akibat rostrum udang.
2. Mengeluarkan air pada petakan secara perlahan atau bertahap dengan tujuan menghindari arus air yang kuat akibat ketinggian air pada petakan.
3. Setelah kira-kira 2 jam, udang akan terkumpul dalam waring. Udang yang telah terkumpul dalam waring dimasukkan pada kantong-kantong waring dengan cara memasukkan lewat ujung dari waring. Kegiatan tersebut dilakukan sampai air petakan habis.
4. Setelah diamati apabila air yang terdapat dalam petakan mulai surut dapat dilakukan pembukaan pintu secara total.
5. Melakukan pemungutan udang yang tertinggal dalam petakan yang tidak terbawa oleh arus. Pengambilan udang dilakukan dengan menyisir petakan tambak mulai dari outlet sampai inlet secara berjajar. Biasanya udang yang tersisa dalam jumlah banyak yaitu pada kubangan pintu saluran tengah untuk pembuangan lumpur dan kotoran udang.

#### **4.6.2 Pasca panen**

Udang yang selesai di panen, langsung dilakukan pencucian udang untuk menghilangkan kotoran atau lumpur yang menempel pada udang, kemudian udang disortir antara yang ukurannya kecil, moulting atau tubuhnya lembek (*soft*), tubuh tidak lengkap.

Setelah proses sortase selesai udang ditaruh pada keranjang plastik untuk ditiriskan dan kemudian ditimbang, setelah ditimbang dan dicatat udang langsung dimasukkan box es yang terdapat pada truk .

#### **4.7 Profitabilitas**

Profitabilitas pembesaran udang vannamei ini menggunakan adalah analisis performance. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menganalisis penampilan ekonomi usaha tersebut. Sedangkan untuk persyaratan kelayakan usahanya menggunakan R/C (Revenue/Cost). Pada unit sumber lancar terdapat 19 petak pembesaran udang, 6 petak tandon. Pada waktu pelaksanaan praktek terdapat 6 petak yang produksi, sehingga untuk analisa usaha ini akan dilakukan pada 6 petak. Perhitungan analisa usaha pada biaya TFC(Total Fixed Cost) 19 petak ini akan konversikan menjadi 6 petak. Untuk lebih jelasnya, perhitungan Analisis Performance adalah sebagai berikut :

#### 4.7.1 Perhitungan biaya

##### a. Total Biaya Variabel / Total Variabel Cost (TVC)

Adalah biaya yang dikeluarkan yang sifatnya akan habis dalam 1 siklus produksi. Dari perhitungan biaya maka total biaya variabel sebesar Rp 459.482.350,00

##### b. Total Biaya Tetap / Total Fixed Cost (TFC)

Adalah seluruh biaya tetap yang dikeluarkan dan tidak terpengaruh dari besar kecilnya produksi. Yang termasuk biaya tetap adalah biaya pemeliharaan lahan, bangunan dan peralatan, gaji tenaga kerja, dan biaya penyusutan. Dari hasil analisis diperoleh total biaya tetap sebesar Rp 50.989.034,88

##### c. Bunga Kredit (BK)

Adalah imbalan dari penggunaan modal pinjaman yang besarnya sesuai dengan prosentase yang ditetapkan. Diasumsikan bahwa modal yang dimiliki semuanya adalah modal milik sendiri. Jadi nilai bunga kredit adalah Rp 2.146.667,00

##### d. Nilai Tenaga Kerja Keluarga (NTKK)

Adalah biaya dari penggunaan tenaga kerja dan perhitungan yang disesuaikan dengan penggunaan tenaga kerja luar. Dari kegiatan ini tidak didapat biaya untuk tenaga kerja keluarga/Rp 0,- , karena tenaga kerja keluarga tidak diikutsertakan dalam kegiatan.

##### e. Bunga Modal Milik Sendiri (BMMS)

Adalah bunga modal milik sendiri yang dihitung dengan menggunakan faktor pengembalian modal (CRF). Tingkat bunga 12 % per tahun atau 4 % per siklus (d disesuaikan dengan suku bunga bank) yang berupa bangunan, peralatan, bahan, tenaga kerja. Nilai bunga modal milik sendiri adalah Rp 53.402.642,38

#### 4.7.2 Perhitungan pendapatan

##### a. Pendapatan Kotor / Gross Farm Income (GFI)

Adalah nilai dari keseluruhan produksi yang dihasilkan oleh suatu usaha budidaya per periode waktu. Total produksi dan total pendapatan kotor dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Total Produksi dan Total Pendapatan Kotor.

Petak	Size	Harga	Kg	SR	Total Rp
B 3	80	38.300	1.959	68 %	75.029.700
B 4	87	39.300	2.067	77 %	82.019.100
B 5	48	47.700	2.254	51 %	107.515.800
B 6	52	44.700	3.568	74 %	159.489.600

B 7	46	48.300	2.039	40,3 %	98.483.700
B 8	52	44.000	4.978	87 %	219.032.000
Jumlah			16.865 kg	Σ 66,16	741.569.900

Sumber : Data Primer, 2019

Jumlah total produksi adalah 16.865 kg udang dan total pendapatan kotor adalah Rp 741.569.900,-.

#### **b. Penghasilan Kotor / Gross Marginal (GM)**

Adalah pendapatan usaha yang diperhitungkan dari pendapatan kotor dikurangi biaya total variabel.

$$\begin{aligned}
 GM &= GFI - TVC \\
 &= 741.569.900 - 459.482.350,00 \\
 &= \text{Rp } 282.087.550,00
 \end{aligned}$$

#### **c. Pendapatan Bersih / Nett Farm Income (NFI)**

Adalah hasil dari pendapatan kotor dikurangi biaya variabel total dan total biaya tetap.

$$\begin{aligned}
 NFI &= GFI - (TVC + TFC) \\
 &= 741.569.900 - (459.482.350,00 + 50.989.034,88) \\
 &= \text{Rp } 231.098.515,1
 \end{aligned}$$

#### **d. Penghasilan Bersih / Net Farm Earning (NFE)**

Adalah pendapatan usaha yang diperhitungkan dari pendapatan kotor dikurangi biaya variabel, biaya tetap, dan bunga kredit.

$$\begin{aligned}
 NFE &= GFI - (TVC + TFC + BK) \\
 &= 741.569.900 - (459.482.350,00 + 50.989.034,88 + 2.146.667,00) \\
 &= \text{Rp } 228.951.848,5,-
 \end{aligned}$$

#### **e. Imbalan Kepada Modal Milik Sendiri / Return To Equity Capital (REC)**

Adalah pendapatan usaha yang diperhitungkan dari pendapatan kotor dikurangi biaya variabel, biaya tetap, bunga kredit, dan nilai tenaga kerja keluarga.

$$\begin{aligned}
 REC &= GFI - (TVC + TFC + BK + NTKK) \\
 &= 741.569.900 - (459.482.350,00 + 50.989.034,88 + 2.146.667,00 + 0) \\
 &= \text{Rp } 228.951.848,5,-
 \end{aligned}$$

#### **f. Imbalan Kepada Seluruh Modal / Return To Total Capital (RTC)**

Adalah hasil perhitungan dari pendapatan kotor dikurangi biaya variabel, biaya tetap, dan nilai tenaga kerja keluarga.

$$RTC = GFI - (TVC + TFC + NTKK)$$

$$= 741.569.900 - (459.482.350,00 + 50.989.034,88 + 0)$$

$$= \text{Rp } 231.098.515,1$$

#### **g. Imbalan Kepada Tenaga Kerja Keluarga / Return To Family Labour (RFL)**

Adalah pendapatan kotor dikurangi biaya variabel, biaya tetap, bunga kredit, dan bunga modal milik sendiri.

$$\text{RFL} = \text{GFI} - (\text{TVC} + \text{TFC} + \text{BK} + \text{BMMS})$$

$$= 741.569.900 - (459.482.350,00 + 50.989.034,88 + 2.146.667,00 + 53.402.642,38)$$

$$= \text{Rp } 175.549.206,1$$

#### **h. Keuntungan / Profit (JI)**

Adalah pendapatan kotor dikurangi biaya variabel, biaya tetap, bunga kredit, nilai tenaga kerja keluarga dan bunga modal milik sendiri.

$$\text{JI} = \text{GFI} - (\text{TVC} + \text{TFC} + \text{BK} + \text{NTKK} + \text{BMMS})$$

$$= 741.569.900 - (459.482.350,00 + 50.989.034,88 + 2.146.667,00 + 0 + 53.402.642,38)$$

$$= \text{Rp } 175.549.206,1$$

Jadi usaha pembesaran udang Vannamei pada unit Sumber Lancar mengalami keuntungan Rp 175.549.206,1 pada siklus itu dengan pendapatan kotor sebesar Rp 175.549.206,1

### **4.7.3 Penampilan usaha**

Untuk mengetahui apakah usaha pembesaran udang di Sumber Lancar layak atau tidak pada saat itu (1 siklus), dapat diketahui dari besarnya R/C. R/C Merupakan hasil perbandingan antara total penerimaan dengan jumlah biaya yang dikeluarkan dalam satu siklus usaha.

$$\text{R/C} = \frac{\text{Total penerimaan}}{\text{Total biaya}}$$

$$= \frac{741.569.900}{566.020.694,26}$$

$$= 1,31$$

Dari perhitungan menggunakan analisis performance tersebut maka dapat dikatakan usaha pembesaran udang Vannamei yang dilakukan unit Sumber Lancar tersebut layak karena diperoleh R/ C > 1 yaitu 1,31.



## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Dari kegiatan Penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa, ditinjau dari sisi teknik produksi, rangkaian kegiatan yang telah dilakukan oleh PT. Segara Indah cukup baik. Dari sisi finansial, kegiatan usaha yang dilakukan oleh PT. Segara Indah merupakan usaha yang menguntungkan. Hal ini tercermin dari hasil analisa yang dilaksanakan dengan analisa *performance* didapatkan Rp. 175.549.206.1 dan R/C rasio 1,31 yang menunjukkan bahwa usaha menguntungkan. Bahwa dengan modal Rp 1,00 maka akan mendapatkan keuntungan sebesar Rp 0,31.

### **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Perbaikan konstruksi perlu dilakukan, terutama pada petakan petakan yang *porous* termasuk petak tandon sebagai pasokan air.
2. Manajemen usaha yang dilakukan sangat baik, tetapi juga perlu dilakukan evaluasi guna mempertahankan serta meningkatkan pencapaian sehingga diperoleh hasil yang semakin baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya, K. Ariawan, E. Sutekno, D. Soelistinarto, S.P. Raharjo, P.D.C. Leksono, Sugeng, Triyono, H. Prayitno, Herman, A. Supramono, I.K. Andrat, Poniran, dan Subiyanto. 2004. *Budidaya Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) Intensif Yang Berkelanjutan*. BBPBAP Jepara. JeparaAmri, Khoirul. (2006). *Budidaya Udang Windu Secara Intensif*. Agro Media Pustaka. Depok.
- Ariawan, K dan Poniran. 2004. *Budidaya Udang Sistem Tertutup*. BBPBAP Jepara. Jepara.
- Buwono, I. D. (1993). *Tambak Udang Windu Sistem Pengelolaan Intesif*. Kanisius. Yogyakarta.
- Dadang. 2003. *Lolos Perangkap Diancam Jerat*. Trobos No. 48 September 2003. Halaman 58 – 61.
- Edhy, W.A, Januar Pribadi, Kurniawan. 2003. *Plankton Di Lingkungan PT Centralpertiwi Bahari Suatu Pendekatan biologi dan Manajemen Plankton Dalam Budidaya Udang*. PT Centralpertiwi Bahari. Larnpung.
- Edhy, W.A. 2000. *Dekomposer*. Majalah mitra bahari kumpulan artikel budidaya volume 1996 – 2002. Halaman 60 – 62.
- Fuad, Khoirul. 2000. *Sampling Udang Mingguan*. Majalah mitra bahari kumpulan artikel budiyayaa volume 1996 – 2002. Halaman 190 – 193.
- Furwoko, Agus. 2000. *Memahami Kembali Tambak Sistem Resirkulasi Tertutup*. Majalah mitra bahari kumpulan artikel budiyayaa volume 1996 – 2002. Halaman 212 – 222.
- Haliman, R. W dan Dian A S. 2006. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hermawan, D. 2002. *Plankton*. Majalah mitra bahari kumpulan artikel budiyayaa volume 1996 – 2002. Halaman 148 – 150.
- Kartana, M.C. 2002. *Pengelolaan Fitoplankton*. Majalah mitra bahari kumpulan artikel budiyayaa volume 1996 – 2002. Halaman 311 – 314.
- Kiswanto, A., M. Farchan., Insani G. 2007. *Analisa Teknis Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Dengan penerapan Biosecurity Di Tambak Sistem Tertutup*. Dalam: Jurnal BAPPL. Lampung: Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Marta, MF. 2002. *Tebar Vanname Rame-Rame*. Trobos No. 29 Pebruari 2002. halaman 46 – 50.

- Murdjani, M dan Arief Taslihan. 2007. *Penyakit Udang Dan Strategi Agar Sukses Dalam Budidaya*. Em-es bulletin edisi duabelas. Halaman 32 – 38.
- Nawawi, H. 1983. *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Gajah Mada University Press. Jakarta.
- Nur, Agus.MM. 2002. *Pentingnya Pengaruh Kapur Terhadap Kualitas Air*. Majalah mitra bahari kumpulan artikel budiyaaa volume 1996 – 2002. Halaman 151 – 152.
- Pribadi, J. 2002. *Probiotik Dalam Budidaya Udang*. Majalah mitra bahari kumpulan artikel budiyaaa volume 1996 – 2002. Halaman 144 – 147.
- Pur. 2007. *Reservoir Menjadi Kebutuhan Bagi Suksesnya Budidaya Udang Saat Ini*. Em-es bulletin edisi keduabelas. Halaman 23 – 24.
- Sahwan, F. 2000. *Pakan Ikan dan Udang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soekartawi. 1995. *Analisis Usahatani*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Suharsono. 1999. *Efektifkah Teknologi Bioremediasi untuk Budidaya Udang*. Majalah mitra bahari kumpulan artikel budiyaaa volume 1996 – 2002. Halaman 49-53.
- Suprpto. 2007. *Pakan Dalam Budidaya Udang Penaeid*. Em-es bulletin Edisi Ke duabelas. PT. Matahari Sakti. Surabaya
- Suyanto, S. R dan Ahmad Mujiman. (2003). *Budidaya Udang Windu*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suryotomo, Hatmyanto. 2002. *Tips dalam Budidaya*. Majalah mitra bahari kumpulan artikel budiyaaa volume 1996 – 2002. Halaman 315 – 318.
- Team aquaculture. 2007. *Culture Manual of Penaid Shrimp*. Paper Presented at the Training for Supervisor.
- Yukasano, Dany. 2001. *Persiapan Tambak dan Pembenukan Air*. Majalah mitra bahari kumpulan artikel budiyaaa volume 1996 – 2002. Halaman 241 – 244.