

**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)
DI LINGKUNGAN TAMBAK AIR PAYAU DAN TAMBAK AIR TAWAR**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :

OKKY ANANDHITA PUTRA

NIM. 105080501111028



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2014

**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)
DI LINGKUNGAN TAMBAK AIR PAYAU DAN TAMBAK AIR TAWAR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :

OKKY ANANDHITA PUTRA

NIM. 105080501111028



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2014

SKRIPSI
PERBANDINGAN PERTUMBUHAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)
DI LINGKUNGAN TAMBAK AIR PAYAU DAN TAMBAK AIR TAWAR

Oleh :

OKKY ANANDHITA PUTRA

NIM. 105080501111028

Telah dipertahankan didepan penguji

Pada tanggal 18 Juni 2014

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji

(Dr. Ir. M. Fadjar, MSc)
NIP. 19621014 198701 1 001
Tanggal :

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Dr.Ir. Abd Rahem Faqih, M.Si)
NIP. 19671010 199702 1 001
Tanggal :

Dosen Pembimbing II

(Ir.M. Rasyid Fadholi, MSi)
NIP. 19520713 198003 1 001
Tanggal :

Mengetahui,

Ketua Jurusan MSP

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)
NIP. 19620805 198603 2 001
Tanggal :

Orisinalitas skripsi

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 18 Juni 2014

Mahasiswa

Okky Anandhita Putra

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Terima kasih kepada ALLAH SWT yang selalu memberikan tauhid dan hidayahnya sehingga saya bisa menyelesaikan penelitian ini tanpa halangan suatu apapun;
2. Orang tua yang selalu mendukung dan mendo'akan saya hingga awal sampai selesai penelitian dan ujian;
3. Bapak Dr. Ir Abd Rahem Faqih, MS selaku dosen pembimbing I, yang senantiasa dengan sabar dan telaten dalam membimbing penulis, meskipun masih saja banyak kekurangan yang penulis lakukan;
4. Bapak Ir. Rasyid Fadholi, M.Si selaku dosen pembimbing II, yang senantiasa member gagasan, ide, dukungan, dan motivasi kepada penulis untuk terus belajar dan belajar, disamping masukan- masukan yang beliau berikan untuk penulis;
5. BPAP Deket Lamongan, Bapak Mustari (kepala BPAP Deket), dan mbak lilis (pembantu umum) yang telah bersedia menyediakan tambak untuk tempat penelitian ini dilaksanakan;
6. Teknisi tambak yang senantiasa membantu dalam pelaksanaan kegiatan sampling dan beberapa pengarahan pada penelitian ini;
7. Adik-adik dan teman-teman magang;
8. Semua pihak yang telah membantu dan penulis tidak dapat menyebut satu persatu sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan;

RINGKASAN

OKKY ANANDHITA PUTRA. Perbandingan Pertumbuhan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di Lingkungan Tambak Air Payau dan Tambak Air Tawar (di bawah bimbingan **Dr.Ir. Abd Rahem Faqih, M.S** dan **Ir. M. Rasyid Fadholi, MSi**)

Udang vaname merupakan jenis hewan air payau, badannya beruas berjumlah 13 (5 ruas kepala dan 8 ruas dada) dan seluruh tubuh ditutupi oleh kerangka luar yang disebut eksosketelon. Umumnya udang yang terdapat di pasaran sebagian besar terdiri dari udang laut. Hanya sebagian kecil saja yang terdiri dari udang air tawar, terutama di daerah sekitar sungai besar dan rawa dekat pantai. Udang air tawar pada umumnya termasuk dalam keluarga *Palaemonidae*, sehingga para ahli sering menyebutnya sebagai kelompok udang *palaemonid*. Udang laut, terutama dari keluarga *Penaeidae*, yang bisa disebut udang *penaeid* oleh para ahli.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kecepatan pertumbuhan udang vaname di lingkungan tambak air tawar dan lingkungan tambak air payau, sehingga didapatkan informasi mengenai teknologi budidaya dengan produksi tinggi untuk dapat diterapkan dimasyarakat.

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi pertambakan udang vaname (*L. vannamei*) yaitu pada tambak air payau di Desa Pandanpancur, Kecamatan Deket dan pada tambak air tawar di Desa Kentong, Kecamatan Glagah, Kabupaten Lamongan, Propinsi Jawa Timur selama satu siklus produksi budidaya pada masing-masing tambak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Terdapat dua tambak budidaya yaitu tambak air payau dan tambak air tawar. Parameter utama yang diamati pada penelitian ini adalah produksi, kelulushidupan (SR), rasio konversi pakan (FCR) dan laju pertumbuhan harian (SGR), sedangkan parameter penunjang yang diamati adalah kualitas air pada media pemeliharaan udang vaname yang meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO), salinitas, ammonia (NH₃), nitrit (NH₂-N), dan nitrat (NH₃-N). Analisis data pada penelitian ini adalah dengan membandingkan parameter produksi, kelulushidupan (SR), rasio konversi pakan (FCR), laju pertumbuhan harian (SGR), dan parameter kualitas air (suhu, pH, DO, salinitas dan ammonia (NH₃)) Analisa data yang digunakan dengan analisa perkembangan grafik untuk mengetahui pertumbuhan udang vaname disetiap minggunya.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa produksi pada tambak budidaya udang vaname tawar sebesar 2100 kg/ha, pada tambak udang vaname payau sebesar 1800 kg/ha. *Survival rate* pada tambak budidaya udang vaname tawar sebesar 86%, pada tambak udang vaname payau sebesar 87%, rasio konversi pakan (FCR) pada tambak budidaya udang vaname tawar sebesar 1,27%, pada tambak udang vaname payau sebesar 1,59%, laju pertumbuhan harian (SGR) pada tambak budidaya udang vaname tawar sebesar 2,52%, pada tambak udang vaname payau sebesar 2,37%. Pengujian parameter kualitas air selama penelitian masih dalam optimal untuk kehidupan udang vaname, yaitu suhu pada tambak air tawar adalah $22,16 \pm 1,11$ °C, sedangkan pada tambak air payau adalah $29,75 \pm 1,13$ °C, salinitas pada tambak air tawar adalah 0 ± 0 ppt, sedangkan pada tambak air payau adalah $10,5 \pm 1,83$ ppt, oksigen terlarut (DO)

pada tambak air tawar adalah $4,69 \pm 0,35$ mg/l, sedangkan pada tambak air payau adalah $5,29 \pm 0,20$ mg/l, derajat keasaman (Ph) pada tambak air tawar adalah $7,66 \pm 0,23$ ppm, sedangkan pada tambak air payau adalah $8,33 \pm 0,25$ ppm, ammonia (NH₃) pada tambak air tawar adalah $0,16 \pm 0,06$ ppm, sedangkan pada tambak air payau sebesar $0,23 \pm 0,19$ ppm, nitrit (NO₂-N) pada tambak air tawar adalah $0,06 \pm 0,03$ ppm, sedangkan pada tambak air payau sebesar $0,07 \pm 0,04$ ppm, dan nilai nitrat (NO₃-N) pada tambak air tawar adalah $0,82 \pm 0,51$ ppm, sedangkan pada tambak air payau sebesar $2,14 \pm 0,68$ ppm.

Disimpulkan bahwa tambak dengan lingkungan air tawar memiliki produksi lebih tinggi dibandingkan tambak lingkungan air payau. SR (Survival rate) udang vaname pada lingkungan payau lebih baik (87%) dibandingkan udang vaname tawar (86%). Dan FCR (Food Conversi Rate) udang vaname pada lingkungan payau lebih baik (1,59 %) dibandingkan udang vaname tawar (1,27 %). Dari keseluruhan penelitian tentang pertumbuhan udang vaname payau dan tawar, udang vaname tawar yang lebih baik dari segala aspek baik ketahanan terhadap penyakit, hasil produksi dan terhadap kualitas air.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang plankton dan jenis bakteri didalam tambak lingkungan air tawar agar pembudidaya dapat menghasilkan hasil yang maksimal.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW, sehingga penulis dapat menyajikan laporan Skripsi yang berjudul “Perbandingan Pertumbuhan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di Lingkungan Tambak Air Payau dan Tambak Air Tawar”. Laporan Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana (S-1) pada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi penerapan budidaya udang vaname dilingkungan air tawar dan payau. Dilakukan bertujuan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan masing-masing budidaya.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan laporan Skripsi ini. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat dalam menambah pengetahuan dan memberikan informasi bagi pihak-pihak yang berminat dan membutuhkannya.

Malang, 18 Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis	4
1.5 Kegunaan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>).....	5
2.2 Klasifikasi dan Morfologi	5
2.3 Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan	6
2.4 Habitat dan Perkembangan	8
2.4.1 Parameter Fisika	8
a. Suhu.....	8
b. Salinitas.....	9
2.4.2 Parameter Kimia	9
a. pH	9
b. <i>Dissolved Oxygen</i> (DO).....	10
c. Ammonia.....	10

2.5 Pakan`	11
2.6 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan	13
a. Pakan	13
b. Kualitas Air	14
2.7 Habitat Asli Udang Vaname.....	14
2.7.1 Kisaran Toleransi Salinitas	15
2.8 Udang Vaname Pada air Tawar dan Air Payau	16
2.8.1 Adaptasi Pada Air Tawar	16
2.8.2 Adaptasi Pada Air Payau	16
2.8.3 Adaptasi Pada Air Laut	17
III. METODE PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Materi Penelitian	18
3.2.1 Alat	18
3.2.2 Bahan	18
3.3 Metode Penelitian	18
3.4 Teknik Pengambilan Data	19
3.5 Prosedur Penelitian	19
3.5.1 Prosedur Pengujian.....	19
a. Amonia.....	19
b. Nitrit.....	20
c. Nitrat.....	20
3.5.2 Sampling Panjang dan Berat	20
a. Tambak Udang Vaname (<i>L. vannamei</i>) Air Tawar	21
b. Tambak Udang Vaname (<i>L. vannamei</i>) Air Payau.....	22
3.5.3 Pengukuran Kualitas Air	21
3.6 Parameter Uji	23
3.6.1 Parameter Utama	23
3.6.2 Parameter Penunjang	25
3.7 Analisis Data	25
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian	26
4.1.1 Produksi	26
4.1.2 Survival Rate	27
4.1.3 Rasio Konversi Pakan	29

4.1.4 Laju Pertumbuhan Harian (SGR)	30
4.2 Parameter Kualitas Air	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai rata-rata parameter kualitas air tambak udang vaname tawar dan udang vaname payau selama waktu pemeliharaan.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi udang vaname	6
2. Tambak udang vaname air tawar	20
3. Tambak udang vaname air payau	21
4. Grafik produksi udang vaname	25
5. Grafik survival rate	26
6. Grafik rasio konversi pakan udang vaname	27
7. Grafik laju pertumbuhan harian udang vaname	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tambak Budidaya Air Tawar	38
2. Tambak Budidaya Air Payau	38
3. Proses Sampling	39
4. Kegiatan Sampling	40
5. Alat Mengukur Kualitas Air	41
6. Perbandingan Udang Vaname	42
7. Pakan Udang Vaname	43
8. Pemberian Pakan dan Ancho.....	44
9. Pengujian di Laboratorium	45

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebenarnya budidaya udang di air tawar dengan sistem tradisional juga sudah dilakukan oleh para pembudidaya di Lamongan, Lampung dan Polman-Sulawesi barat. Pembudidaya biasanya memanfaatkan lahan persawahan dengan menggunakan pola tanam bersama bandeng dan padi. Hasilnya cukup menggiurkan. Dari sawah seluas 1 ha yang ditanami 10 ribu benur udang windu bisa menghasilkan 1,75 kwintal udang size 35, dengan lama pemeliharaan 90 hari. Hasil tersebut masih ditambah dengan 4 kwintal bandeng dan 7 kwintal padi. Prospek pengembangan budidaya udang air tawar ini cukup besar, terutama jika melihat luasnya potensi tambak-tambak air tawar yang berjarak 2-3 km dari bibir pantai dan belum termanfaatkan secara optimal (DKP, 2011).

Udang vaname merupakan jenis hewan air payau, badannya beruas berjumlah 13 (5 ruas kepala dan 8 ruas dada) dan seluruh tubuh ditutupi oleh kerangka luar yang disebut eksosketelon. Umumnya udang yang terdapat di pasaran sebagian besar terdiri dari udang laut. Hanya sebagian kecil saja yang terdiri dari udang air tawar, terutama di daerah sekitar sungai besar dan rawa dekat pantai. Udang air tawar pada umumnya termasuk dalam keluarga *Palaemonidae*, sehingga para ahli sering menyebutnya sebagai kelompok udang *palaemonid*. Udang laut, terutama dari keluarga *Penaeidae*, yang bisa disebut udang *penaeid* oleh para ahli (Boone, 2004).

Udang vaname (*L. vannamei*) merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan Kementerian Kelautan dan Perikanan yang diharapkan mengalami peningkatan produksi sebesar 209% dalam kurun waktu 2009-2014 (KKP 2010) dari 201% target total peningkatan produksi udang Indonesia. Peningkatan

produksi udang vaname diharapkan mencapai 16% pertahunnya. Produksi udang vaname pada tahun 2014 menurut KKP (2010) diproyeksikan sebesar 511 ton. Udang vaname dipilih sebagai komoditas unggulan karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya banyak diminati oleh pasar lokal maupun internasional, lebih tahan terhadap penyakit jika dibandingkan dengan jenis udang putih lainnya, pertumbuhan relatif lebih cepat, serta memiliki toleransi yang cukup besar terhadap perubahan kualitas salinitasnya (Atjo, 2009).

Untuk mencapai target produksi seperti tersebut, maka perlu dilakukan langkah-langkah terobosan. Selama ini usaha budidaya udang vaname umumnya dilakukan di lingkungan air payau dan laut. Padahal potensi dan luasan area pertambakan air tawar relatif besar di Indonesia pada awalnya masyarakat berpandangan bahwa udang windu dan ikan bandeng tidak mungkin dibudidayakan di lingkungan air tawar, namun hal tersebut saat ini bukan sesuatu hal yang aneh karena masyarakat pada daerah tertentu sudah melakukan hal tersebut, seperti di Lamongan (Faqih, 2013). Dan tentu kajian-kajian terkait hal tersebut terus dilakukan. Demikian juga, perlu dilakukan hal yang serupa pada udang vaname. Kajian-kajian yang terkait upaya untuk usaha budidaya udang vaname terus harus dilakukan dilakukan dalam berbagai aspek termasuk pertumbuhannya dalam perairan tawar dan payau (Faqih, 2013). Bagaimana tingkat pertumbuhan udang vaname pada kedua lingkungan perairan dengan salinitas yang berbeda.

Salinitas merupakan salah satu aspek yang memegang peranan penting karena berpengaruh dalam pertumbuhan udang. Secara umum udang memiliki kisaran salinitas 15-25 ppt agar pertumbuhan dapat optimal (Haliman dan Adijaya, 2005). Dan jarang peneliti maupun jurnal-jurnal yang menjelaskan tentang udang vaname tawar serta budidaya udang vaname tawar di Indonesia.

Untuk itu perlu dilakukan kajian pertumbuhan udang tersebut pada lingkungan perairan yang berbeda.

1.2 Perumusan Masalah

Usaha budidaya udang vaname dalam menggunakan media air tawar dalam budidaya, kebanyakan usaha budidaya udang vaname menggunakan media air tawar tergolong baru, kebanyakan usaha budidaya udang vaname menggunakan media air dengan salinitas tinggi guna menopang pertumbuhannya. Oleh karena salinitas dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan udang vaname, maka perlu dilakukan penelitian tentang tingkat pertumbuhan udang vaname dilingkungan tambak air payau dan tambak air tawar. Untuk keperluan kajian tersebut, maka Perumusan masalah dalam penelitian ini antara lain :

- Bagaimana perbandingan pertumbuhan udang vaname yang dibudidayakan pada tambak air payau dan air tawar.
- Faktor-faktor penting apa saja yang berpengaruh dalam pertumbuhan udang vaname pada kedua lingkungan.
- Bagaimana produktifitas udang vaname dikedua lingkungan tambak tersebut (air payau dan air tawar).

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

- Untuk mengetahui perbedaan kecepatan tumbuh udang vaname pada lingkungan tambak air payau dan air tawar.
- Untuk mengetahui faktor-faktor penting yang berpengaruh dalam pertumbuhan udang vaname pada lingkungan tambak air payau dan air tawar.
- Untuk mengetahui produktifitas udang vaname dikedua lingkungan tambak tersebut (air payau dan air tawar).

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah bahwa usaha budidaya udang vaname dilingkungan tambak air payau dan tambak air tawar berpengaruh terhadap pertumbuhan udang vaname (*L. vannamei*).

1.5 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan udang vaname baik dilingkungan tawar maupun lingkungan payau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Udang adalah jenis hewan yang hidup di perairan, khususnya sungai, laut atau danau. Udang dapat ditemukan di hampir semua "genangan" air yang berukuran besar baik air tawar, air payau maupun air asin pada kedalaman yang bervariasi (0,5-1,5 meter), dari dekat permukaan hingga beberapa ribu meter di bawah permukaan (1,1-1,5 meter). Udang biasa dijadikan makanan laut (*seafood*) (Darma *et al.*, 2009).

Udang vaname (*L. vannamei*) merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan Kementerian Kelautan dan Perikanan, yang diharapkan mengalami peningkatan produksi sebesar 209% dalam kurun waktu 2009-2014 (KKP 2010) dari 201% target total peningkatan produksi udang Indonesia. Peningkatan produksi udang vaname diharapkan mencapai 16% pertahunnya. Produksi udang vaname pada tahun 2014 menurut KKP (2010) diproyeksikan sebesar 511 ton. Udang vaname dipilih sebagai komoditas unggulan karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya banyak diminati oleh pasar lokal maupun internasional, lebih tahan terhadap penyakit jika dibandingkan dengan jenis udang putih lainnya, pertumbuhan relatif lebih cepat, serta memiliki toleransi yang cukup besar terhadap perubahan kualitas lingkungan (Atjo, 2009).

2.2 Klasifikasi dan Morfologi Udang Vaname (*L. vannamei*)

Udang vaname adalah salah satu spesies udang yang potensial untuk dikembangkan secara komersial. Pada tahun 2008 rata-rata produksi udang mencapai 11,6 % dari seluruh hasil budidaya (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, 2009).

Menurut Boone (1931), morfologi udang vaname (Gambar 1) mempunyai klasifikasi dan tata nama sebagai berikut :

- Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Malacostraca
Ordo : Decapoda
Famili : Penaeidae
Genus : *Litopenaeus*
Species : *Litopenaeus vannamei*



Gambar 1. Morfologi udang Vaname (Boone, 2004).

Menurut Haliman dan Adijaya (2004), secara morfologi udang vaname memiliki tubuh yang dibentuk oleh dua cabang (*biramous*) yaitu *exopodite* dan *endopodite*. Udang vaname memiliki tubuh yang berbuku-buku dan aktivitas berganti kulit luar atau *eksoskeleton* secara periodik/*molting*.

2.3 Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan

Udang vaname merupakan varietas udang yang memiliki sejumlah keunggulan, antara lain lebih resisten atau tahan terhadap penyakit dan kualitas lingkungan yang rendah, padat tebar cukup tinggi, dan waktu pemeliharaan lebih pendek yakni sekitar 90-100 hari per siklus. Pada umumnya, budidaya vaname

ditambak air payau menggunakan teknologi intensif dengan padat tebar yang tinggi mencapai 100-300 ekor/m². Resistensi terhadap penyakit dan kualitas lingkungan hidup yang rendah terkait dengan kelangsungan hidup udang (Arifin *et al.*, 2005).

Selain mempengaruhi kelangsungan hidup, kualitas lingkungan juga dapat mempengaruhi pertumbuhan. Menurut Effendie (1997), pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ukuran, baik bobot maupun panjang dalam suatu periode waktu tertentu. Hal yang membedakan dekapoda dengan organisme lain dalam proses pertumbuhan adalah adanya proses *molting*.

Ada dua hal terpenting dalam proses *molting* yaitu :

1. Melunaknya lapisan kutikula yang lama yang terlepas dari epidermisnya
2. Pertumbuhan kutikula baru yang menggantikan kutikula lama dan diawali dengan pembentukan lapisan tipis dan elastis yang memungkinkan pemanjangan tubuh sebagai tanda pertumbuhan (Wickins dan Lee, 2002).

Genus *Penaeid*, termasuk udang vaname mengalami pergantian kulit atau *molting* secara periodik untuk tumbuh. Proses *molting* berlangsung dalam 5 tahap yang bersifat kompleks, yaitu fase intermolt akhir, fase pre-molt, fase molt, fase post-molt, fase intermolt (Wickins dan Lee, 2002).

Menurut Haliman dan Adijaya (2004), waktu yang dibutuhkan untuk melakukan *molting* bergantung pada jenis dan umur udang. Nafsu makan udang mulai menurun pada 1-2 hari sebelum *molting* dan aktivitas makannya berhenti total sesaat akan *molting*. Persiapan yang dilakukan udang sebelum *molting* yaitu menyimpan cadangan makanan berupa lemak di dalam kelenjar pencernaan (*hepatopankreas*).

Molting pada udang ditandai dengan seringnya udang muncul ke permukaan air sambil meloncat-loncat. Gerakan ini bertujuan untuk membantu melonggarkan kulit luar udang dari tubuhnya. Gerakan tersebut merupakan salah satu cara

mempertahankan diri karena cairan *molting* yang dihasilkan dapat merangsang udang lain untuk mendekat dan memangsanya. Pada saat *molting* berlangsung, otot perut melentur, kepala membengkak, dan kulit luar bagian perut melunak. Dengan sekali hentakan, kulit luar udang dapat terlepas (Haliman dan Adijaya, 2004).

2.4 Habitat dan Perkembangan Udang Vaname

Air sebagai media tempat hidup organisme perairan perlu dijaga kualitas maupun kuantitasnya karena mempengaruhi kehidupan organisme tersebut. Kualitas air meliputi fisika dan kimia perairan, diantaranya adalah amoniak, suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO) yang semuanya berkaitan dengan hasil produksi ikan. Lingkungan yang buruk atau perubahan secara tiba-tiba memicu ikan mengalami stres sehingga mudah terserang penyakit parasiter dan non-parasiter, bahkan tidak menutup kemungkinan terjadinya kematian.

Beberapa parameter kualitas air dalam suatu hamparan tambak yang berupa unsur-unsur yang hidup baik flora, fauna maupun manusia membentuk lingkungan hayati (*biotic*). Sedangkan unsur-unsur tidak hidup (komponen fisik-kimiawi) merupakan lingkungan nirhayati (*abiotic*) harus diperhatikan untuk mendukung kehidupan organisme yang ada didalamnya termasuk udang alam, antara lain : Parameter Fisika Lingkungan (Pasang surut, Suhu Air, Salinitas, Kecerahan). Parameter Kimia Air (Oksigen terlarut, Derajat keasaman, Nitrat, Phospat) dan Parameter Biologi (Plankton). Lingkungan yang baik bagi budidaya adalah bila faktor-faktor tersebut saling berpengaruh dalam keseimbangan dan pada kondisi konsentrasi yang optimal (Taufik, 1988 *dalam* Raharjo, 2003).

2.4.1 Parameter Fisika

a) Suhu

Ikan bersifat poikilothermal, hal ini berarti suhu tubuhnya mengikuti suhu

lingkungan (Boyd 1982). Suhu mempunyai pengaruh yang nyata pada respirasi, pemasukan pakan, pencernaan, pertumbuhan dan berpengaruh terhadap metabolisme ikan (Forteath *et al.*, 1993).

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), suhu optimal pertumbuhan udang antara 26-32⁰ C. Jika suhu lebih dari angka optimum maka metabolisme dalam tubuh udang akan berlangsung cepat. Pada suhu dibawah 25⁰ C, nafsu makan udang berkurang sehingga perlu diambil solusi supaya nafsu makannya kembali membaik dan ketahanan tubuhnya meningkat.

b) Salinitas

Salinitas biasa disebut juga kadar garam, merupakan kandungan berbagai garam terutama garam dapur (NaCl) dalam air laut. Ahmad (1991), secara lebih terinci mengatakan kadar garam adalah jumlah garam terlarut dalam gram per liter air dengan praduga bahwa semua ion negatif dianggap sebagai Chlor (Cl⁻) dan ion positif dianggap sebagai natrium (Na⁺).

Salinitas merupakan salah satu aspek yang memegang peranan penting karena mempengaruhi pertumbuhan udang. Secara umum udang memiliki kisaran salinitas 15-25 ppt agar pertumbuhannya dapat optimal (Haliman dan Adijaya, 2005).

Boyd (1979), mengatakan salinitas sebagai konsentrasi total dari semua ion terlarut di dalam air. Ion-ion yang dominan dalam air laut adalah Na⁺ dan Cl⁻ dengan kandungan masing-masing 30,61 % dan 55,04 % dari total konsentrasi ion-ion yang terlarut.

2.4.2 Parameter Kimia

a) pH

pH merupakan derajat keasaman air tambak, pH ideal antara 7,5 - 8,5. Umumnya perubahan pH air dipengaruhi oleh sifat tanahnya. Sebagai contoh, tanah yang mengandung pirate menyebabkan pH menjadi asam, antara 3 – 4.

Umumnya, pH air tambak pada sore hari lebih tinggi daripada pagi hari. Sebaliknya pada pagi hari, CO₂ melimpah sebagai hasil pernafasan udang (Haliman dan Adijaya, 2005).

Jika pH terlalu tinggi (lebih dari 8) maka toksisitas amonia meningkat. Jadi, penting untuk menjaga pH air dalam sistem resirkulasi sekitar 7,2 dalam air tawar dan 7,8-8,2 di air laut (Forteath *et al* .,1993). Nilai pH yang baik untuk sistem intensif adalah 6,5-9 (Wedemeyer, 1996). Nilai pH yang kurang dari 6,0 dan lebih dari 9,0 untuk waktu yang cukup lama akan mengganggu reproduksi dan pertumbuhan (Boyd, 1982).

b) Oksigen Terlarut / *Dissolved Oxygen* (DO)

Ikan dan organisme akuatik lain membutuhkan oksigen terlarut dengan jumlah cukup. Kebutuhan oksigen sangat dipengaruhi oleh suhu dan bervariasi antar organisme. Kandungan oksigen terlarut sangat mempengaruhi metabolisme udang. Udang vannamei dapat tumbuh dan berkembang biak pada kandungan oksigen 4-5 ppm. Pada siang hari tambak akan memiliki angka DO yang cenderung tinggi karena adanya proses fotosintesis plankton yang menghasilkan oksigen. Keadaan sebaliknya terjadi pada malam hari (Haliman dan Adijaya, 2005).

Oksigen masuk ke dalam air melalui difusi pasif dari atmosfer (suatu proses yang dijalankan oleh perbedaan tekanan parsial O₂ di udara dan didalam air) dan dari hasil fotosintesis (Stickney, 1979). Laju respirasi meningkat sejalan dengan meningkatnya aktivitas ikan (Boyd, 1982).

c) Ammonia

Ammonia merupakan hasil ekskresi atau pengeluaran kotoran udang yang berbentuk gas. Selain itu ammonia bisa berasal dari pakan yang tidak termakan oleh udang vaname sehingga larut dalam air (Haliman dan Adijaya, 2005).

Di air ammonia nitrogen mempunyai 2 bentuk yaitu ammonia bukan ion (NH_3) dan ion ammonium (NH_4^+). Ammonia yang berbentuk bukan ion menyebabkan munculnya racun bagi organisme air. Meski demikian, studi membuktikan bahwa antara ammonia (NH_3) dan ammonium (NH_4^+) dapat menjadi racun, akan tetapi ammonia lebih banyak menjadi racun daripada ammonium (Boyd, 1982).

2.5 Pakan

Udang yang dibudidayakan di kolam memakan pakan alami dan pakan tambahan serta pakan buatan. Pada kolam yang dikelola secara tradisional atau sederhana, udang hanya memakan berbagai pakan alami yang ada dalam kolam yaitu campuran berbagai organisme, plankton, lumut, dan kotoran ataupun bahan-bahan yang membusuk dalam dasar kolam (Rachmatun dan Takarina, 2009). Bahan pakan alami udang terdiri dari zat-zat renik nabati dan hewani yang tumbuh sendiri di dalam air dan dasar kolam secara alamiah. Banyaknya organisme renik bergantung dari tersedianya unsur-unsur hara yang membentuk kesuburan air dan tanah kolam.

Tambak yang dikelola secara semi intensif, tambak tersebut dipupuk untuk mendorong agar pakan alami udang lebih banyak tumbuh guna meningkatkan produksi. Tujuan dari pemupukan tersebut guna menambah unsur hara dalam air dan tanah kolam. Selain pemupukan banyak petani yang menggunakan pakan tambahan untuk meningkatkan produksi kolam. Rachmatun dan Takarina (2009), menyatakan bahwa produksi udang windu semi intensif dengan pemupukan dan pakan tambahan dapat mencapai 800 s/d 3000 kg/ha/musim tanam, bergantung dengan padat tebar benih, banyaknya kincir, pergantian air dan penanganan yang baik. Tambak yang dikelola dengan intensif, hasil produksinya didasarkan pada pemberian pakan buatan. Fitoplankton yang tumbuh pada tambak akan

menyebabkan air berwarna hijau atau kecoklatan dan hanya digunakan sebagai penyeimbang lingkungan hidup udang. Pakan yang digunakan pada pengelolaan intensif ini adalah pakan buatan (pelet) (Rachmatun dan Takarina, 2009). Pelet tersebut terbuat dari berbagai macam kombinasi bahan makanan, semakin banyak jenis bahan yang digunakan maka semakin pula kelengkapan gizinya.

Mudjiman (2007), mengatakan bahwa pakan merupakan sarana produksi yang nilainya mencapai 50-70% dari biaya produksi, sehingga pakan yang digunakan betul-betul diperhitungkan mutunya (angka konversi serendah mungkin) dan pemakaiannya sehemat mungkin. juga berpendapat bahwa pakan harus memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Nilai stabilitas dalam air baik, yaitu berkisar 3-4 jam,
2. Beraroma sedap dan disenangi udang (*attractant*)
3. Pakan mudah tenggelam dalam air, karena udang windu hanya dapat mengambil pakan yang ada dalam dasar kolam.

Pakan memegang peranan yang penting dalam budidaya udang vaname. Pemberian pakan yang berkualitas baik dan dalam takaran yang tepat dapat mendukung keberhasilan panen udang vaname (Djarjah, 1998). Pemberian pakan yang berkualitas jelek dan dalam jumlah yang kurang akan mengakibatkan pertumbuhan udang tidak maksimal dan meningkatkan sifat kanibalisme. Dilain pihak pemberian pakan yang berlebihan akan menyebabkan pemborosan dan pakan yang tidak dikonsumsi akan membusuk di dasar kolam yang mengakibatkan lingkungan kolam menjadi tidak sehat dan berdampak buruk pada pertumbuhan udang vaname. Pakan udang vaname terdiri dari dua jenis, yaitu pakan alami berupa fitoplankton, siput-siput kecil, cacing kecil, anak serangga, dan detritus (sisa hewan dan tumbuhan yang membusuk), dan pakan buatan berupa pelet. Pakan buatan yang digunakan harus mengandung kadar protein yang cukup dan bermutu bagi pertumbuhan udang vaname, selain itu

harus mengandung cukup vitamin dan mineral guna menambah daya tahan tubuh dan menghindari penyakit malnutrisi. Pakan yang baik dan efektif adalah pakan yang mengandung nilai nutrisi yang terdiri dari kandungan protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, kadar air dan energi (Yuwono dan Sukardi, 2001). Menurut Mudjiman (2001), pakan juga harus memenuhi persyaratan fisik yang diperlukan agar dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin oleh udang, yaitu jumlah pakan disesuaikan dengan ukuran dan umur udang yang dipelihara.

Kebutuhan pakan harian dinyatakan sebagai tingkat pemberian pakan (*feeding rate*) perhari yang ditentukan berdasarkan persentase dari bobot udang (Effendi, 2004). Tingkat pemberian pakan ditentukan oleh ukuran udang, semakin besar ukuran udang maka *feeding rate*-nya semakin kecil tetapi jumlah pakan hariannya semakin besar. Total jumlah pakan udang secara berkala dapat disesuaikan (*adjustment*) dengan pertumbuhan bobot udang dan perubahan populasi (Rachmatun dan Takarina, 2009). FCR (Food Conversion rate) seringkali dijadikan indikator kinerja teknis dalam mengevaluasi suatu usaha akuakultur. Djarijah (2006), mengatakan bahwa pengukuran kualitas pakan dilakukan dengan membandingkan jumlah pakan yang diberikan dengan penambahan berat udang yang dihasilkan dan dinyatakan sebagai FCR.

2.6 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan

a. Pakan

Pakan memegang peranan yang penting dalam budidaya udang vaname. Pemberian pakan yang berkualitas baik dan dalam takaran yang tepat dapat mendukung keberhasilan panen udang vaname (Djarijah, 1998). Pemberian pakan yang berkualitas jelek dan dalam jumlah yang kurang akan mengakibatkan pertumbuhan udang tidak maksimal dan meningkatkan sifat kanibalisme. Dilain pihak pemberian pakan yang berlebihan akan menyebabkan

pemborosan dan pakan yang tidak dikonsumsi akan membusuk di dasar kolam yang mengakibatkan lingkungan kolam menjadi tidak sehat dan berdampak buruk pada pertumbuhan udang vaname.

b. Kualitas Air

Beberapa parameter kualitas air dalam suatu hamparan tambak yang berupa unsur-unsur yang hidup baik flora, fauna maupun manusia membentuk lingkungan hayati. Sedangkan unsur-unsur tidak hidup (komponen fisik-kimiawi) merupakan lingkungan nirhayati harus diperhatikan untuk mendukung kehidupan organisme yang ada didalamnya termasuk udang alam, antara lain : Parameter Fisika Lingkungan (Pasang surut, Suhu Air, Salinitas, Kecerahan). Parameter Kimia Air (Oksigen terlarut, Derajat keasaman, Nitrat, Phospat) dan Parameter Biologi (Plankton). Lingkungan yang baik bagi budidaya adalah bila faktor-faktor tersebut saling berpengaruh dalam keseimbangan dan pada kondisi konsentrasi yang optimal (Taufik, 1988 *dalam* Raharjo, 2003).

2.7 Habitat Asli Udang Vaname

Udang putih (*L. vannamei*) merupakan spesies introduksi yang dibudidayakan di Indonesia. Udang putih yang dikenal masyarakat dengan udang *vannamei* ini berasal dari Perairan Amerika Tengah. Negara-negara di Amerika Tengah dan Selatan seperti Ekuador, Venezuela, Panama, Brasil, dan Meksiko sudah lama membudidayakan jenis udang yang dikenal juga dengan nama *pasific white shrimp* ini (Boyd dan Clay, 2002).

Habitat udang *Penaeid* usia muda adalah air payau yang memiliki salinitas 15-30 ppt dan pantai yang memiliki salinitas 25-30 ppt. Semakin dewasa udang jenis ini semakin suka hidup di laut. Ukuran udang menunjukkan tingkatan usia. Dalam habitatnya, udang dewasa mencapai umur 1,5 tahun. Pada waktu musim kawin tiba, udang dewasa yang sudah matang telur atau calon spawner

berbondong-bondong ke tengah laut yang dalamnya sekitar 50 meter untuk melakukan perkawinan. Udang dewasa biasanya berkelompok dan melakukan perkawinan, setelah udang betina berganti cangkang (Murtidjo, 1989). Di dalam kondisi budidaya, udang vaname hidup mendiami seluruh kolom air, dari dasar hingga lapisan permukaan. Sifat tersebut memungkinkan udang tersebut dipelihara di tambak dalam keadaan padat.

2.7.1 Kisaran Toleransi Salinitas Udang Vaname

Menurut Boyd (1982) *dalam* Kordi dan Tancung (2007), salinitas adalah kadar seluruh ion-ion yang terlarut dalam air. Ion-ion tersebut adalah *khlorida, karbonat, bikarbonat, sulfat, natrium, kalsium* dan *magnesium*. Salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas, akan semakin besar pula tekanan osmotiknya. Biota yang hidup di air laut harus mampu menyesuaikan dirinya terhadap tekanan *osmotik* dari lingkungannya. Penyesuaian ini memerlukan banyak energi yang diperoleh dari makanan dan digunakan untuk keperluan tersebut.

Boyd (1979), mengatakan bahwa salinitas sebagai konsentrasi total dari semua ion terlarut di dalam air. Ion-ion yang dominan dalam air laut adalah Na^+ dan Cl^- dengan kandungan masing-masing 30,61 % dan 55,04 % dari total konsentrasi ion-ion yang terlarut.

Udang vaname mempunyai toleransi salinitas yang cukup lebar yaitu 2-40 ppt, tetapi akan tumbuh lebih cepat pada salinitas rendah, ketika terjadi isoosmotil antara lingkungan dan darah. Pada salinitas 33 ppt larva udang vaname tumbuh sangat bagus (Ewinda, 2008).

2.8 Udang Vaname Pada Air Tawar dan Air Payau

2.8.1 Adaptasi Pada Air Tawar

Air tawar adalah air dengan kadar garam dibawah 0,5 ppt (Nanawi, 2001). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengendalian Kualitas Air dan Pengendalian Kualitas Pencemaran, Bab I Ketentuan Umum pasal 1, menyatakan bahwa : Air tawar adalah semua air yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah.

Budidaya udang vaname di air tawar dibagi dalam dua tahapan ,yaitu tahap pendederan dan tahap pembesaran. Tahap pendederan merupakan tahap penentu dari kelanjutan usaha budidaya karena langkah ini adalah proses adaptasi benur dari lingkungan yang salinitasnya tinggi ke lingkungan yang nantinya bersalinitas mendekati nol (0). Benur yang dibeli dari hatchery biasanya berasal dari lingkungan yang bersalinitas sekitar 30 promil. Benur tersebut lalu ditebar di petakan yang salinitasnya hampir sama dengan di hatchery yaitu sekitar 30 permil. Selanjutnya dilakukan penambahan air tawar pelan - pelan selama 10 sampai 14 hari, sehingga salinitasnya mendekati 0,5 ppt. Air yang dipakai untuk kucuran lebih baik jika dari petak yang air tawarnya akan digunakan untuk membesarkan udang nantinya (Dinas perikanan dan kelautan kabupaten Lamongan, 2013).

2.8.2 Adaptasi Pada Air Payau

Air Payau adalah percampuran antara air tawar dan air laut. Air payau hampir seperti air laut, tetapi kadar garamnya lebih rendah dari pada air laut. Rata-rata air laut di lautan dunia memiliki salinitas sebesar 35 ppt, hal ini berarti untuk setiap satu liter air laut terdapat 35 gram garam yang terlarut di dalamnya. Kandungan garam-garaman utama yang terdapat dalam air laut antara lain klorida (55%), natrium (31%), sulfat (8%), magnesium (4%), kalsium (1%), potasium (1%), dan sisanya (kurang dari 1%) terdiri dari bikarbonat, bromida,

asam borak, strontium, dan florida. Keberadaan garam-garaman ini mempengaruhi sifat fisis air laut seperti densitas, kompresibilitas, dan titik beku (Homig, 1978). Air dengan salinitas tersebut tentunya tidak dapat dikonsumsi. Sedangkan air payau memiliki salinitas antara 15-25 ppt dan sama seperti air laut tidak dapat dikonsumsi oleh manusia.

Boyd (1979), mengatakan salinitas sebagai konsentrasi total dari semua ion terlarut di dalam air. Ion-ion yang dominan dalam air laut adalah Na^+ dan Cl^- dengan kandungan masing-masing 30,61 % dan 55,04 % dari total konsentrasi ion-ion yang terlarut.

Pada umumnya budidaya udang vaname yang digunakan dalam tambak adalah air payau, yaitu campuran air laut dan air tawar pada perbandingan tertentu. Tetapi pada lokasi tertentu mengandalkan air payau dengan salinitas berkisar antara 20-25 ppt (Haliman dan Adijaya, 2005).

2.8.3 Adaptasi Pada Air Laut

Rata-rata air laut di lautan dunia memiliki salinitas sebesar 35 ppt, hal ini berarti untuk setiap satu liter air laut terdapat 35 gram garam yang terlarut di dalamnya. Kandungan garam-garaman utama yang terdapat dalam air laut antara lain klorida (55%), natrium (31%), sulfat (8%), magnesium (4%), kalsium (1%), potasium (1%), dan sisanya (kurang dari 1%) terdiri dari bikarbonat, bromida, asam borak, strontium, dan florida. Keberadaan garam-garaman ini mempengaruhi sifat fisis air laut seperti densitas, kompresibilitas, dan titik beku (Homig, 1978).

Pada umumnya budidaya udang vaname yang digunakan dalam tambak adalah air payau, yaitu campuran air laut dan air tawar pada perbandingan tertentu. Tetapi pada lokasi tertentu mengandalkan air payau dengan salinitas berkisar antara 20-25 ppt (Haliman dan Adijaya, 2005).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi pertambakan udang vaname (*L. vannamei*) yaitu pada tambak air payau di Desa Pandanpancur, Kecamatan Deket dan pada tambak air tawar di Desa Kentong, Kecamatan Glagah, Kabupaten Lamongan, Propinsi Jawa Timur selama satu siklus produksi budidaya pada masing-masing tambak.

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- Tambak
- Anco
- Timbangan digital
- Jala
- Penggaris
- Refraktometer
- DO meter
- pH meter
- Secchi disk
- Termometer
- Kamera digital
- Kincir air
- Spektrofotometer
- Mikroskop
- Beaker glass

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

- Udang vaname R1 (PL 35)
- Probiotik(EM⁴,Ragi dan Dedak)
- Pakan Udang Merek Gold Coin
- Air tambak (Payau dan Tawar)
- Kapur pertanian
- Pupuk TSP
- Molase
- Pupuk Urea
- Tissue
- Aquades

3.3 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode deskriptif dimana menurut Sangadji dan Sopiah (2010), penelitian ini merupakan metode penelitian yang menjelaskan dan menginterpretasikan penelitian apa adanya,

tanpa memberikan perlakuan atau *treatment* dan tanpa memanipulasi variabel penelitian sehingga sering disebut juga penelitian non-eksperimental. Peneliti mengamati dan mencatat segala sesuatu yang terdapat dilapang.

Metode deskriptif dilakukan dengan mengadakan kegiatan pengumpulan dan penyusunan data, analisis data dan interpretasi yang bertujuan untuk membuat deskripsi mengenai kejadian yang terjadi saat penelitian dan teknik pengambilan data dilakukan dengan observasi secara langsung dilapangan (Suryabrata, 1988).

3.4 Teknik Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, pengambilan data dilakukan di dua lokasi pertambakan udang vaname (*L. vannamei*). Meliputi pertambakan dengan lingkungan perairan payau di Desa Pandanpancur, Kecamatan Deket dan pertambakan dengan lingkungan perairan tawar di Desa Kentong, Kecamatan Glagah, Kabupaten Lamongan, Propinsi Jawa Timur. Dilakukan selama 1 siklus produksi udang vaname. Melalui kegiatan sampling, pengukuran kualitas air dan kegiatan pemanenan pada akhir siklus.

3.5 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa prosedur yang dilakukan, antara lain :

3.5.2 Prosedur Pengujian Parameter

a. Amonia

- 1) Pipet 50 ml benda uji kemudian masukkan ke dalam labu erlenmeyer 100 ml.
- 2) Ditambahkan 1 ml larutan Nessler, kocok dan biarkan larutan tersebut bereaksi selama ≥ 10 menit.
- 3) Dimasukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer, baca dan catat serapan masuknya.(pnjg gel.425nm).

b. Nitrit

- 1) Pipet 50 ml benda uji kemudian masukkan ke dalam labu erlenmeyer 100 ml.
- 2) Ditambahkan 1 ml larutan asam sulfanilat dan biarkan larutan tersebut bereaksi selama 2 – 8 menit.
- 3) Ditambahkan 1 larutan naftil etilendiamin dihidroklorida, aduk dan biarkan paling sedikit 10 menit, tetapi tidak lebih dari 2 jam.
- 4) Dimasukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer, baca dan catat serapan masuknya.

c. Nitrat

- 1) Diambil 12,5 ml sampel air kemudian masukkan kedalam labu erlenmeyer.
- 2) Ditambahkan ke dalam sampel air di atas larutan Brusin sebanyak 0.25 ml.
- 3) Di titrasi dengan larutan H_2SO_4 pekat sebanyak 10 ml dengan cara manual titrasi, kemudian dipanaskan dalam pemanas air sampai mendidih.
- 4) Ditambahkan 10 ml aquadest ke dalam larutan tadi.
- 5) Didinginkan larutan di atas sampai suhu kamar.
- 6) Dibaca dan dianalisa nilai absorbansi dan intensitas warnanya menggunakan spektrofotometer. Terlebih dahulu menjadikan nol pada bacaan absorbansi oleh spektrofotometer.

3.5.2 Sampling Panjang dan Berat

Kegiatan sampling ini dilakukan pada pagi hari, cara dalam sampling adalah pertama udang dari tambak ditangkap dengan menggunakan jala yang ada, kemudian ditimbang keseluruhan berat dan diukur panjang udang hasil tangkapan tersebut. Selain itu dihitung jumlah udang yang ada dalam jala

tersebut. Apabila berat dan jumlah udang didapatkan, selanjutnya dihitung nilai rata-rata berat udang ABW (*Average Body Weight*). Berdasarkan Suyanto dan Takarina (2009), kegiatan sampling ini bertujuan untuk mengetahui berat badan udang rata-rata melalui pengambilan beberapa ekor sampel yang ditimbang dan dibagi dengan jumlah sampel udang yang didapatkan.

a. Tambak Udang Vaname (*L. vannamei*) Air Tawar

Lokasi tambak udang vaname (*L. vannamei*) air tawar berada di Desa Kentong-Kecamatan Glagah, Kabupaten Lamongan termasuk jenis tambak semi intensif yang memiliki luas 10000 m² dengan bentuk persegi panjang, Ukuran panjang dan lebar tambak yaitu 100 m x 100 m. Bentuk tambak udang vaname tawar ini berbeda dengan tambak-tambak lain yaitu dengan tengah tanah tambak lebih tinggi dari pada tanah tambak yang berada disamping, tambak dilokasi ini termasuk tambak diperairan air tawar dan bersalinitas rendah. Tambak dilokasi ini memiliki 4 buah kincir air dan memiliki 1 buah pompa air, pemberian pakan dilokasi ini diberikan 2 kali sehari yaitu pada pukul 06:00 dan 16:00 WIB. Benih dari tambak air tawar ini berasal dari daerah Putran, Deket, Lamongan, Jawa Timur.



Gambar 2. Tambak Udang vaname (*L. vannamei*) air tawar

b. Tambak Udang Vaname (*L. vannamei*) Air Payau

Lokasi tambak udang vaname (*L. vannamei*) air payau berada di Desa Pandanpancur, Kecamatan Deket, Kabupaten Lamongan termasuk jenis tambak semi intensif yang memiliki luas 10000 m² dengan bentuk jajar genjang, Ukuran panjang dan lebar tambak yaitu 100 m x 100 m. Bentuk tambak udang vaname payau ini berbeda dengan tambak-tambak lain yaitu dengan tengah tanah tambak lebih tinggi dari pada tanah tambak yang berada disamping, tambak dilokasi ini termasuk tambak diperairan air payau dan bersalinitas tinggi. Tambak dilokasi ini memiliki 4 buah kincir air dan memiliki 1 buah pompa air, pemberian pakan dilokasi ini diberikan 2 kali sehari yaitu pada pukul 06:00 dan 16:00 WIB. Benih dari tambak air payau ini berasal dari daerah daerah Putran, Deket, Lamongan, Jawa Timur.



Gambar 3. Tambak Udang vaname (*L. vannamei*) air payau

3.5.3 Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap satu minggu sekali pada pukul 07:00 WIB dan pukul 17:00 WIB dengan parameter yang diamati dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran kualitas air dan metode pengukuran selama penelitian.

No	Parameter Kualitas Air	Satuan	Alat/Metode	Keterangan
1	Suhu	°C	Termometer	1 minggu sekali
2	pH	Unit	pH pen	1 minggu sekali
3	Oksigen terlarut (DO)	ppm	DO meter	1 minggu sekali
4	Salinitas	ppt	Refraktometer	1 minggu sekali
5	Ammonia (NH ₃)	ppm	Spektofotometer	3 minggu sekali
6	Nitrat	ppm	Spektofotometer	3 minggu sekali
7	Nitrit	ppm	Spektofotometer	3 minggu sekali

3.6 Parameter Uji

3.6.1 Parameter Utama

Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini antara lain:

a. Biomassa dan Produksi udang

Berdasarkan Saefulhak (2004), biomassa merupakan keseluruhan berat udang pada saat dipanen yang terjadi selama kurun waktu tertentu dalam suatu populasi. Biomassa ini dipengaruhi oleh tingkat kelulushidupan dan pertumbuhan udang. Produksi udang selama pemeliharaan dapat ditentukan dengan rumus:

$$P = \frac{B}{L}$$

Keterangan:

P : Produksi (kg/ha)

B : Biomassa yang dihasilkan (kg)

L : Luas tambak yang digunakan (ha)

Pada penelitian ini produktifitas dihitung untuk dapat membandingkan biomassa yang didapatkan pada saat panen perluasan tambak udang lingkungan air payau dan lingkungan air tawar.

b. Survival Rate (SR)

Tingkat kelangsungan hidup (SR) merupakan nilai perbandingan antara jumlah organisme yang hidup hingga akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan

pada awal pemeliharaan. Untuk menghitung SR dapat digunakan rumus (Effendie,1979):

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : Survival rate (%)

NO : Jumlah awal udang pada hari ke-0 (ekor)

Nt : Jumlah akhir udang pada hari ke-t (ekor)

Jumlah total awal udang didapatkan dari padat tebar dikalikan luasan dari masing-masing tambak. Selanjutnya dari hasil biomassa panen tersebut dapat diketahui size udang yaitu jumlah udang setiap 1 kg. Jumlah total udang pada saat panen didapatkan dari size dikalikan dengan total biomassa panen.

c. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Menurut Effendy (2004), *Feed Conversion Ratio* adalah suatu ukuran yang menyatakan rasio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg ikan kultur. Nilai FCR=2 artinya untuk memproduksi 1 kg daging ikan dalam sistem akuakultur maka dibutuhkan 2 kg pakan. Semakin besar nilai FCR, maka semakin banyak pakan yang dibutuhkan untuk memproduksi 1 kg ikan daging kultur. FCR seringkali dijadikan indikator kinerja teknis dalam mengevaluasi suatu usaha akuakultur:

$$FCR = \frac{F}{B}$$

Keterangan:

FCR : Rasio konversi pakan (kg)

F : Jumlah pakan yang diberikan selama waktu tertentu (kg)

B : Biomassa udang selama waktu tertentu (kg)

d. Laju Pertumbuhan Harian (SGR)

Laju pertumbuhan harian udang dihitung berdasarkan Schram *et al.*, (2009), dengan menggunakan rumus:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100$$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan harian (% bobot tubuh/ hari/minggu)

W_t : Bobot rata-rata udang waktu akhir penelitian (g)

W_0 : Bobot rata-rata udang waktu awal penelitian (g)

t : Lama periode penelitian (hari)

Berat awal udang (W_0) dapat diketahui pada saat awal sampling, sedangkan pada saat panen berdasarkan size yang ada tersebut didapatkan berat rata-rata akhir udang (W_t).

3.6.2 Parameter Penunjang

Parameter penunjang yang akan diamati dalam penelitian ini adalah kualitas air. Kualitas air merupakan parameter yang menunjang kegiatan budidaya di dalam tambak, karena secara tidak langsung dapat mempengaruhi laju metabolisme dan pertumbuhan udang itu sendiri. Dalam pengukurannya antara lain adalah suhu, pH, DO, salinitas, ammonia (NH_3).

3.7 Analisis Data

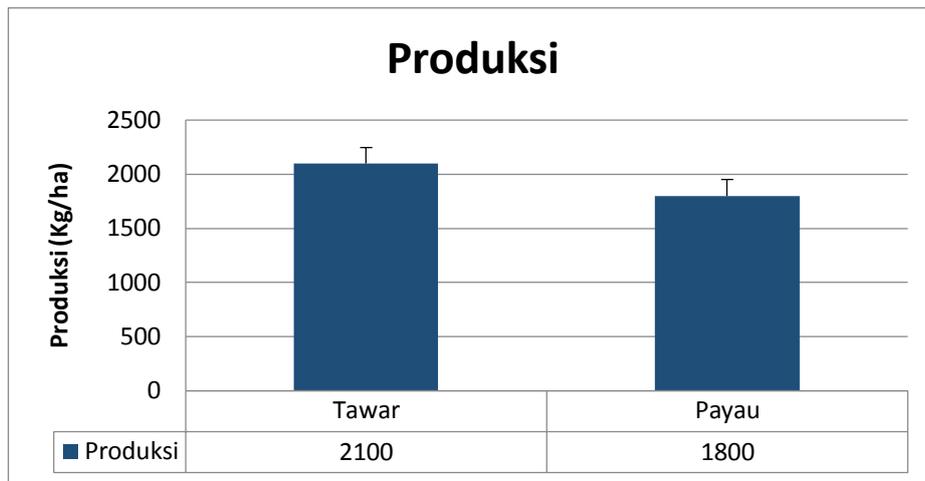
Analisis data pada penelitian ini adalah dengan membandingkan parameter produksi, kelulushidupan (SR), rasio konversi pakan (FCR), laju pertumbuhan harian (SGR), dan parameter kualitas air (suhu, pH, DO, salinitas dan ammonia (NH_3)). Analisa data yang digunakan dengan analisa perkembangan grafik untuk mengetahui pertumbuhan udang vaname disetiap minggunya.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Produksi

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data jumlah udang saat panen antara udang vaname tawar dan payau.



Gambar 4. Grafik produksi udang vaname (*L. vannamei*) di air tawar dan payau

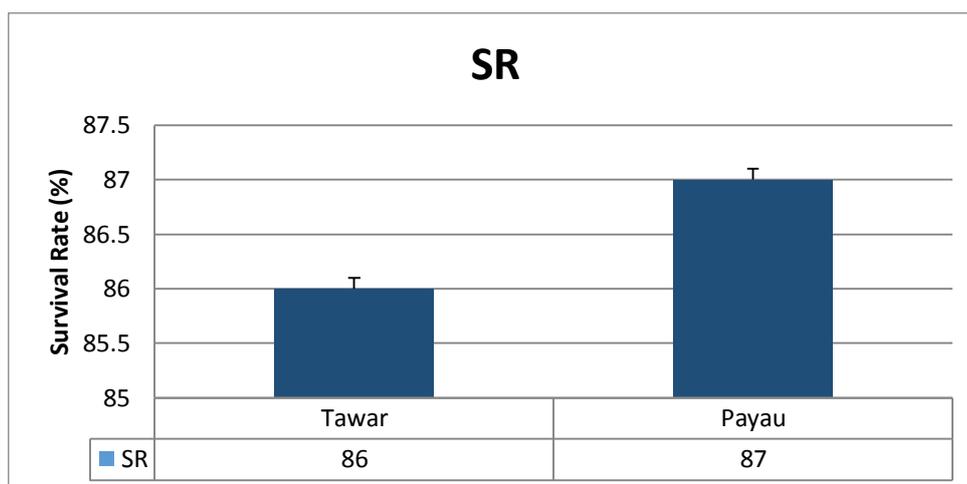
Gambar di atas (Gambar 4) menunjukkan grafik batang nilai produksi udang vaname pada air tawar dan air payau. Berdasarkan grafik tersebut dapat diketahui bahwa produksi pada tambak udang vaname air tawar memiliki tingkat hasil produksi sebesar 2,1 ton (2100 kg) dibandingkan dengan hasil produksi pada tambak udang vaname air payau yaitu dengan jumlah 1,8 ton (1800 kg) dengan selisih produksi 300 kg, dari 34 Rean atau sama dengan 187000 ekor benih udang vaname di kedua lingkungan tersebut. Faktor yang mengakibatkan hasil produksi udang vaname di air tawar lebih banyak dibandingkan dengan udang vaname di air payau adalah kualitas air yang lebih baik di air tawar sehingga plankton yang tumbuh di air tawar lebih banyak dibandingkan dengan plankton yang ada di air payau sehingga pada air tawar udang lebih terasapi

makanan dengan baik sehingga udang lebih cepat besar dan produksi udang lebih tinggi. Untuk lebih detailnya lihat lampiran 2.

Hasil produksi udang vaname ditambak air tawar lebih tinggi disebabkan air tawar lebih terhindar penyakit dibandingkan di air payau dan air laut. Air payau dan laut banyak mengandung bakteri dan virus yang dapat menghambat pertumbuhan dan mempengaruhi hasil produksi pada petani udang air payau. Data menunjukkan bahwa 34 % infeksi *V. Parahaemolyticus* merupakan infeksi pada luka di kulit karena terpapar pada air payau yang terkontaminasi bakteri ini (Widowati, 2008). Pada budidaya udang *V. Harveyi* juga banyak menyerang pada udang kondisi pemeliharaan, masalah ini yang banyak dihadapi oleh pengusaha udang pada beberapa tahun ini adalah tingginya kematian udang pada saat pemeliharaan (Sunaryo dan Mariam, 1986; Baticados *et.,al* 1990; Lavilla-Pitogo *et.,al* 1990).

4.1.2 Survival Rate (SR)

Berdasarkan hasil penelitian ini, diketahui jumlah awal udang (N_0) yang ditebar dan saat pemanenan diketahui jumlah akhir udang (N_t). *Survival rate* (SR) merupakan persentase perbandingan antara kedua jumlah tersebut.



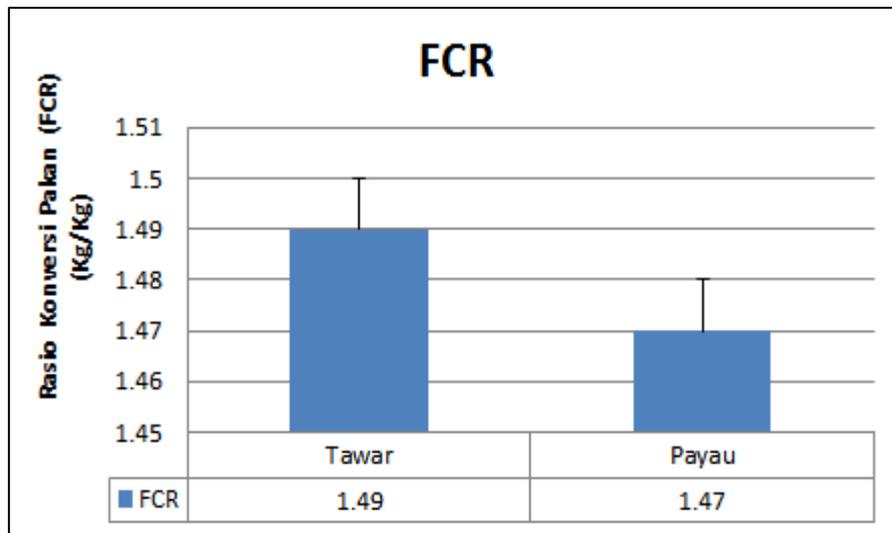
Gambar 5. Grafik *survival rate* udang vaname (*L. vannamei*) pada tambak air tawar dan payau.

Gambar diatas (Gambar 5) menunjukkan *survival rate* udang vaname pada tambak air tawar dan payau. Berdasarkan grafik tersebut dapat diketahui bahwa *survival rate* tertinggi pada tambak udang vaname payau dengan nilai 87% dibandingkan *survival rate* pada udang vaname tawar yaitu dengan nilai 86%. Pada penelitian ini udang vaname tawar memiliki *survival rate* lebih rendah dibandingkan udang vaname payau karena pada udang vaname tawar suhu lebih rendah sehingga pada awal penebaran udang kebanyakan mati karena suhu lebih rendah dan juga pada saat penelitian cuaca dalam keadaan hujan maka suhu dalam perairan akan menjadi lebih rendah. udang vaname sangat toleransi dan dapat bertahan hidup pada suhu yang sangat rendah (di bawah 15 °C), walaupun pertumbuhannya akan sedikit terganggu. Sifat ini memungkinkan budidaya udang vaname ini di musim dingin. Namun, pertumbuhan terbaik dicapai pada suhu berkisar antara 23-30 °C (Lihat lampiran 2).

Berdasarkan Adiwidjaya *et al.*, (2008), bahwa tingginya *survival rate* pada budidaya disebabkan oleh faktor penebaran dan pengelolaan lingkungan yang optimal dan dijaga stabilitasnya. Sedangkan menurut Gunarto dan Mansyur (2010), *survival rate* pada budidaya udang juga sangat dipengaruhi oleh manajemen dalam tambak, seperti pemberian probiotik. Penambahan bakteri berupa probiotik di dalam tambak berpengaruh terhadap produksi di dalam tambak. Menurut Gunarto dan Mansyur (2010), *survival rate* pada budidaya udang juga sangat dipengaruhi oleh manajemen dalam tambak, seperti pemberian probiotik dan benur yang telah memenuhi standart untuk dapat ditebar.

4.1.3 Rasio Konversi Pakan (FCR)

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diketahui biomassa total saat panen dan jumlah pakan yang digunakan selama pemeliharaan. Rasio konversi pakan (FCR) merupakan perbandingan kedua nilai tersebut.



Gambar 6. Grafik rasio konversi pakan udang vaname (*L. vannamei*) pada tambak air tawar dan payau.

Gambar diatas (Gambar 6) menunjukkan grafik rasio konversi pakan udang vaname pada tambak air tawar dan payau. Berdasarkan grafik tersebut dapat diketahui bahwa rasio konversi pakan (FCR) tertinggi terdapat pada tambak udang vaname air tawar yaitu sebesar 1,49 dan terendah pada tambak udang vaname air payau yaitu sebesar 1,47. hal ini disebabkan udang vaname air tawar memiliki kualitas air yang lebih baik dibandingkan air payau, kualitas air yang baik dapat mengakibatkan plankton yang berada diperairan tersebut tumbuh subur, Menurut Budiardi *et al.*, (2007), tambak pada nilai konversi pakan yang tinggi, cenderung memberikan pengaruh terhadap rendahnya laju pertumbuhan udang vaname di dalam tambak. Selain itu, penambahan probiotik dengan konsentrasi probiotik yang tinggi dalam tambak tidak selalu dapat meningkatkan rasio konversi pakan. (Lihat lampiran 2).

4.1.4 Laju Pertumbuhan Harian (SGR)

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data berat awal dan berat akhir dari udang. Laju pertumbuhan harian udang vaname dapat diketahui berdasarkan selisih kedua nilai tersebut dengan waktu pemeliharaan.



Gambar 7. Grafik laju pertumbuhan harian udang vaname (*L. vannamei*) pada tambak air tawar dan payau.

Gambar diatas (Gambar 7) menunjukkan grafik laju pertumbuhan harian udang vaname pada tambak air tawar dan payau. Berdasarkan grafik tersebut dapat diketahui bahwa laju pertumbuhan harian (SGR) tertinggi terdapat pada tambak udang vaname air tawar yaitu sebesar 13,41 % dan terendah pada tambak udang vaname air payau yaitu sebesar 10,72 %, ini disebabkan karena udang vaname tawar kualitas airnya lebih baik dibandingkan dengan air payau. Laju pertumbuhan pada udang dipengaruhi oleh beberapa faktor baik dari pakan, lingkungan, ataupun dari dalam tubuh udang itu sendiri. Menurut Gunarto dan Hendrajat (2008), pengaruh dari lingkungan tempat organisme hidup dapat berasal dari kualitas air yang kurang baik. Akibat dari adanya kualitas air yang buruk ini memicu munculnya bakteri pathogen dan menyebabkan udang terserang penyakit. Selain itu, menurut Budiardi (2008), pada pola pertumbuhan

eksponensial maksimal ditentukan oleh faktor umur dan daya dukung lingkungan. Daya dukung lingkungan yang dimaksud disini adalah ketersediaan sumberdaya pakan yang ada diperairan maupun pakan yang diberikan setiap harinya (dapat dilihat lampiran 2).

4.2 Parameter Kualitas Air

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan hasil untuk kualitas air utama (suhu, DO, salinitas dan Ph) dilakukan pengamatan setiap satu minggu sekali dan untuk parameter penunjang (amonia, nitrit dan nitrat) dilakukan pengamatan setiap tiga minggu sekali. Hasil rata-rata masing-masing parameter kualitas air selama pemeliharaan (dapat dilihat Tabel 1).

Tabel 1. Nilai rata-rata parameter kualitas air tambak udang vaname (*L. vannamei*) tawar dan udang vaname payau selama waktu pemeliharaan.

Parameter Kualitas Air	Udang Vaname Lingkungan		SNI (Arifin <i>et al.</i> , 2007)
	Tawar	Payau	
Suhu (°C)	22,16 ± 1,11	29,75 ± 1,13	27-32
pH	7,66 ± 0,23	8,33 ± 0,25	7,8-8,4
Oksigen Terlarut (mg/l) (ppm)	4,69 ± 0,35	5,29 ± 0,20	4,5
Salinitas (ppt)	0 ± 0	10,5 ± 1,83	10-35
Amonia (NH ₃) (ppm)	0,16 ± 0,06	0,23 ± 0,19	< 0,4
Nitrit (NO ₂ ⁻ N) (ppm)	0,06 ± 0,03	0,07 ± 0,04	< 0,1
Nitrat (NO ₃ ⁻ N) (ppm)	0,82 ± 0,51	2,14 ± 0,68	< 0,4

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil rata-rata pengukuran nilai suhu, diketahui terdapat perbedaan yang sangat jauh antara udang vaname dilingkungan air tawar dan lingkungan air payau, untuk tambak udang vaname tawar sendiri mempunyai rata-rata suhu 22,16 ± 1,11 °C sedangkan pada tambak vaname payau mempunyai rata-rata 29,75 ± 1,13°C. Suhu sangat berpengaruh dengan pertumbuhan udang, jika suhu rendah maka daya makan ikan semakin tinggi dan ikan pun akan lebih cepat lapar, sehingga ikan pada suhu tinggi akan lebih cepat tumbuh jika diimbangi dengan pola pakan teratur setiap hari.

Menurut Amin (2010), nilai suhu air pada tambak yang optimal antara 26-32 °C. Selain itu, Zhao *et al.*, (2012) menambahkan, suhu air selama pemeliharaan udang vaname berkisar antara 26-33 °C. Suhu ini merupakan suhu yang optimal bagi pertumbuhan udang vaname. Kisaran suhu yang tidak optimal dapat mengganggu proses metabolisme udang, dan berakibat pada rendahnya konsumsi pakan. Kestabilan suhu air tambak merupakan salah satu faktor keberhasilan budidaya udang vaname. Tetapi pada tambak budidaya udang vaname air tawar suhu 22 °C sangat efektif dan sangat baik untuk pertumbuhan udang vaname di tambak.

Hasil rata-rata pengukuran nilai pH (dapat dilihat Tabel 1), diketahui terdapat perbedaan yang tidak terlalu jauh antara udang vaname dilingkungan air tawar dan lingkungan air payau, untuk tambak udang vaname tawar sendiri mempunyai rata-rata pH $7,66 \pm 0,23$ sedangkan pada tambak vaname payau mempunyai rata-rata $8,33 \pm 0,25$. Ph sangat berpengaruh bagi pertumbuhan udang, pada Ph diperairan terlalu tinggi dan terlalu rendah maka ikan akan sulit tumbuh dan beradaptasi pada lingkungan tambak, maka Ph yang cocok untuk budidaya udang adalah berkisar 7-8. Menurut Adiwidjaja *et al.*, (2008), pH air yang optimal untuk udang dapat tumbuh dan hidup dengan baik antara 6,8-8,5. Supito *et al.*, (2008) menambahkan bahwa nilai pH berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan udang. Apabila nilai pH tersebut terlalu tinggi atau terlalu rendah, maka tidak dapat ditoleransi oleh udang yaitu apabila nilai pH dibawah 4,5 atau diatas 9,0. Nilai pH yang tidak dapat ditoleransi tersebut menyebabkan udang stress dan berakibat pada penurunan tingkat konsumsi pakan.

Hasil rata-rata pengukuran nilai oksigen terlarut (*Dissolved oxygen*) (dapat dilihat Tabel 1), diketahui terdapat perbedaan yang tidak terlalu jauh antara udang vaname dilingkungan air tawar dan lingkungan air payau, untuk tambak udang vaname tawar sendiri mempunyai rata-rata oksigen terlarut $4,69 \pm 0,35$

ppm sedangkan pada tambak vaname payau mempunyai rata-rata oksigen terlarut $5,29 \pm 0,20$ ppm. Oksigen terlarut sangat berpengaruh pada pertumbuhan udang atau ikan ditambak, jika kondisi oksigen tidak optimal diperairan makan udang atau ikan akan mengalami kekurangan oksigen dan gejala terakhir adalah ikan atau udang akan mati. Pengurangan kadar oksigen dalam perairan disebabkan penggunaan untuk pertumbuhan udang dan peningkatan populasi bakteri pada air budidaya (Widanarni *et al.*, 2010). Menurut Adiwidjaja *et al.*, (2008), kondisi oksigen yang optimal dapat digunakan untuk budidaya nilainya diatas 3,5 ppm. Pada nilai oksigen ini sangat baik untuk pertumbuhan dan sintasannya. Kestabilan kadar oksigen terlarut di dalam perairan budidaya perlu diperhatikan guna menjaga kondisi lingkungan yang baik untuk udang dapat tumbuh dan berkembang.

Hasil rata-rata pengukuran nilai salinitas (dapat dilihat Tabel 1), diketahui terdapat perbedaan yang sangat jauh antara udang vaname dilingkungan air tawar dan lingkungan air payau, untuk tambak udang vaname tawar sendiri mempunyai salinitas dari awal penebaran sampai pemanenan 0 ppt sedangkan pada tambak vaname payau mempunyai salinitas $10,5 \pm 1,83$ ppt. Perbedaan nilai tersebut tidak menyebabkan fluktuasi salinitas pada masing-masing tambak. Nilai salinitas yang berbeda ini disebabkan oleh perbedaan sumber air yang digunakan pada masing-masing tambak. Pada tambak udang vaname tawar mempunyai salinitas yang sangat rendah yaitu 0 ppt dan udang vaname dapat tumbuh dengan baik dan cepat. Menurut Adiwidjaja *et al.*, (2008), salinitas air pada media pada umumnya berpengaruh terhadap pertumbuhan dan sintasan udang, kisaran salinitas yang optimal untuk udang dapat tumbuh dengan baik antara 5-30 ppt. Salinitas pada kisaran yang berada diluar kisaran optimal dapat menghambat pertumbuhan karena terganggunya proses metabolisme dalam tubuhnya. Berdasarkan penelitian Budiardi (2008), secara umum udang

(penaeid) merupakan spesies eurihaline, namun untuk dapat tumbuh dengan optimal diperlukan lingkungan yang isoosmotik dapat diketahui bahwa udang vaname mampu hidup dalam kisaran salinitas yang luas. Di habitat aslinya, udang ini ditemukan pada perairan dengan kisaran salinitas 0,5-40 ppt (Bray *et al.*, 1994).

Hasil rata-rata pengukuran amonia (NH_3) (dapat dilihat Tabel 1), diketahui terdapat perbedaan yang sangat jauh antara udang vaname dilingkungan air tawar dan lingkungan air payau, untuk tambak udang vaname tawar sendiri mempunyai rata-rata amonia $0,16 \pm 0,06$ ppm sedangkan pada tambak vaname payau mempunyai rata-rata amonia $0,23 \pm 0,19$ ppm. Menurut Crab *et al.*, (2010), adanya bioflok dalam suatu kolam dapat mengubah limbah TAN menjadi biomassa mikrobial dan menghasilkan pertumbuhan bakteri heterotrofik.

Hasil rata-rata pengukuran nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$) (dapat dilihat Tabel 1), diketahui terdapat perbedaan yang tidak terlalu jauh antara udang vaname dilingkungan air tawar dan lingkungan air payau, untuk tambak udang vaname tawar sendiri mempunyai rata-rata nitrit $0,06 \pm 0,03$ ppm sedangkan pada tambak vaname payau mempunyai rata-rata nitrit $0,07 \pm 0,04$ ppm. Menurut Crab *et al.*, (2010), nilai nitrit dalam suatu teknologi budidaya sangat rendah, yang mana berbanding lurus dengan pertumbuhan bakteri heterotrofik dan nitrifikasi yang rendah. Semakin banyak bakteri heterotrofik yang berkembang, maka kemampuan untuk proses nitrifikasi akan semakin tinggi, sehingga proses peralihan dari nitrit menjadi nitrat akan semakin cepat. Kisaran nitrit pada masing-masing tambak dengan teknologi yang berbeda masih dalam kisaran yang optimal. Menurut Gunarto dan Mansyur (2010), diketahui bahwa kisaran nilai nitrit yang optimal untuk udang dapat melakukan pertumbuhan yaitu antara 0,004-0,142 ppm.

Hasil rata-rata pengukuran nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) (dapat dilihat Tabel 1), diketahui terdapat perbedaan yang sangat jauh antara udang vaname dilingkungan air

tawar dan lingkungan air payau, untuk tambak udang vaname tawar sendiri mempunyai rata-rata nitrat $0,82 \pm 0,51$ ppm sedangkan pada tambak vaname payau mempunyai rata-rata nitrat $2,14 \pm 0,68$ ppm. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa perairan ini masih yang layak digunakan sebagai area budidaya, karena kadar nitrat untuk kegiatan budidaya memiliki kadar nitrat yang direkomendasikan berkisar antara 2,5-3,0 mg/l (Baku Mutu Air Laut Departemen Pertanian *dalam* KMNLH, 1984).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tentang perbandingan pertumbuhan budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di lingkungan tambak air payau dan tambak air tawar ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Produksi usaha budidaya udang vaname pada lingkungan air tawar memiliki kualitas budidaya yang lebih tinggi (2100 kg) dibandingkan dengan usaha budidaya udang vaname pada lingkungan payau (1800 kg).
- Udang vaname tawar hanya dibudidayakan di daerah Lamongan, Gresik dan Tuban saja dan memiliki hasil produksi yang sangat besar dibandingkan udang vaname payau.
- Untuk udang vaname tawar memiliki suhu, salinitas sangat rendah dan daya tahan tubuh yang sangat baik terhadap penyakit dibandingkan dengan udang vaname air payau.
- Pada tambak udang vaname tawar, perairannya dapat membentuk flok-flok yang berguna untuk makanan alami pada udang vaname.
- Dari keseluruhan penelitian tentang pertumbuhan udang vaname payau dan tawar, udang vaname tawar yang lebih baik dari segala aspek baik ketahanan terhadap penyakit, hasil produksi dan terhadap kualitas air.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang plankton dan jenis bakteri didalam tambak lingkungan air tawar agar pembudidaya dapat menghasilkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwidjaya, D., Supito, dan I. Sumantri. 2008. Penerapan Teknologi Budidaya Udang Vaname *L. vannamei* Semi-Intensif pada Lokasi Tambak Salinitas Tinggi. *Media Budidaya Air Payau Perekayasaan*. (7): 54-72.
- Ahmad, T., 1991. Pengolahan Peubah Mutu Air yang Penting dalam Tambak Udang Intensif. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai. Maros.
- Amin, Machluddin, dan A. Mansyur. 2010. Pertumbuhan Plankton pada Aplikasi Probiotik dalam Pemeliharaan Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius) di Bak Terkontrol. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 261-268.
- Anggriani, R., Iskandar, dan A. Taofiqurohman. 2012. Efektivitas Penambahan *Bacillus* sp. Hasil Isolasi dari Saluran Pencernaan Ikan Patin pada Pakan Komersial Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (3): 75-83.
- Arifin, Z., Andrat, K. dan Subiyanto. 2005. Teknik Produksi Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* Secara Sederhana. BBPBAP Jepara, Departemen Kelautan dan Perikanan. 7: 3-7.
- Boone. 1931. *Litopenaeus vannamei*. <http://www.itis.gov> (12 Agustus 2012).
- Boyd, C.E., 1979. Teknologi water Quality Management. New York: Elsevier Scientific Publisng Company.
- _____, 1982. Water Quality in Warmwater Fish. Alabama: Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University.
- Budiardi, T. 2008. *Keterkaitan Produksi Dengan Beban Masukan Bahan Organik Pada Sistem Budidaya Intensif Udang Vaname (Litopenaeus vannamei* Boone 1931). Disertasi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- _____, T., I. Widjaya., dan D. Wahjuningrum. 2007. Hubungan Komunitas Fitoplankton dengan Produktivitas Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Biocrete. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 6 (2): 119-125.
- Crab, R., B. Chielens., M. Wille., P. Bossier., and W. Verstraete. 2010. The Effect of Different Carbon Sources on The Nutritional Value of Bioflocs, a Feed for *Macrobrachium rosenbergii* Postlarvae. *Aquaculture Research*. 41: 59-567.
- _____, T. Defoirdt., P.Bossier., and W. Verstraete. 2012. Biofloc Technology in Aquaculture: Beneficial Effects and Future Challenges. *Aquaculture*. 356-357: 351- 356.
- Darma, A., Supito dan Iwan, S., 2008. Penerapan Teknologi Budidaya Udang Vaname *I. Vaname* Semi-intensif pada Tambak Salinitas Tinggi. *media budidaya air payau perekayasaan*, 7: 2-5.

- Direktorat Jendral Perikanan, 2011. Petunjuk teknis budidaya laut. DIRJEN PERIKANAN, Jakarta : 24 hal.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Direktur Produksi. 2009. Kinerja 2008 dan Rencana 2009 Perikanan Budidaya. Bahan Diskusi Satgas Perikanan Budidaya. Bogor. 23 hlm
- Effendie, M.I., 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 27 hlm.
- _____, 2004. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 54
- Ekasari, J. 2009. Teknologi Bioflok: Teori dan Aplikasi dalam Perikanan Budidaya Sistem Intensif. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 8 (2): 117-126.
- _____, R. Crab, and W. Verstraete. 2010. Primary Nutritional Content of Bio-Flocs Cultured with Different Organic Carbon Sources and Salinity. *Hayati Journal of Biosciences* 17 (3): 125-130.
- Faqih, A.R, 2013. Teknologi Budidaya Udang Vaname Air Tawar, UB Press. Malang.
- Google image, 2014.
- Gunarto dan E. A. Hendrajat. 2008. Budidaya Udang Vanamei, *Litopenaeus vannamei* Pola Semi-Intensif dengan Aplikasi Beberapa Jenis Probiotik Komersial. *J. Ris. Akuakultur*. 3 (3): 339-349.
- Gunarto dan A. Mansyur. 2010. Penambahan Tepung Tapioka pada Budidaya Udang Penaeid Di Tambak. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakuakultur*. 729-735.
- Haliman, R.W. dan Adijaya, D.S. 2004. Udang Vannamei. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Haliman,R. dan Dian, A. 2006. Udang Vannamei. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hidayat Suyanto dan Markus Mangampa, 2010. Aplikasi Probiotik dengan Konsentrasi Berbeda pada Pemeliharaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Balai riset Perikanan Budidaya Air Payau. 8 (3): 239-247.
- Mudjiman, A. 2007. Makanan Ikan Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Isdarmawan, N. 2005. *Kajian Tentang Pengaturan Luas dan Waktu Bagi Degradasi Limbah Tambak Dalam Upaya Pengembangan Tambak Berwawasan Lingkungan di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan*. Thesis. Universitas Diponegoro: Semarang 95 hlm.
- Kementrian Mentri Negara – Lingkungan Hidup (KMNLH). 2004. Baku mutu air laut untuk biota laut. *Dalam: Keputusan Menteri Negara Lingkungan*

- Hidup No.51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut. KLH. Jakarta. 146hlm.
- Purnomo, P. D. 2012. Pengaruh Penambahan Karbohidrat pada Media Pemeliharaan Terhadap produksi Budidaya Intensif Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 1 (1): 161-179.
- Riani, H., R. Rostika dan W. Lili. 2012. Efek Pengurangan Pakan Terhadap Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) PL-21 yang Diberi Bioflok. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (3): 207-211.
- Saefulhak, A. 2004. Metode Pendugaan Biomassa dan Produktivitas Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Tambak Biocrete. Skripsi Institut Pertanian Bogor: Bogor. 39 hlm.
- Sangadji, E. M dan Sopiah. 2010. Metodologi Penelitian: Pendekatan Praktis dalam Penelitian. Penerbit ANDI: Yogyakarta. 303 hlm.
- Schram, E., M. C. J. Verdegem., R. T. O. B. H. Widjaja., C. J. Kloet., A. Foss., R. Schelvis- Smit., B. Roth., and A. K. Imsland. 2009. Impact of Increased Flow Rate on Specific Growth Rate of Juvenile Turbot (*Scophthalmus maximus*, Rafinesque 1810). *Aquaculture*. 292: 46- 52.
- Supito, A. Darmawan., J. Maskar, dan Damang S. 2008. Teknik Budidaya Udang Windu Intensif dengan Green Water System Melalui Penggunaan Pupuk Nitrat dan Penambahan Sumber Carbon. *Media Budidaya Air Payau Perekayasaan*. 7: 38- 53.
- Suryabrata, 1988. Metode Penelitian. Rajawali Press: Jakarta. 210 hlm.
- Wickins, J., Lee DOC. 2002. Crustacean Farming Ranching and Culture. 2nd edition. London.
- Widanarni, D. Yuniasari, Sukenda and J. Ekasari. 2010. Nursery Culture Performance of *Litopenaeus vannamei* with Probiotics Addition and Different C/N Ratio Under Laboratory Condition. *Hayati Journal of Biosciences*. 17 (3): 115-119.
- Widowati, Retno. 2008. Keberadaan Bakteri *Vibrio parahaimoliticus* Pada Udang Yang dijual Di Rumah Makan Kawasan Pantai Pangandaran. 6 (5): 1-6.
- Zhao, P., H. Jei., X. Wang., X. Song., C. Yang., X. Zhang, and G. Wang. 2012. The Application of Bioflocs Technology in High-intensive, Zero Exchange Farming Systems of *Marsupenaeus japonicas*. *Aquaculture*. 354-355: 97-106.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian

- Tambak Budidaya Air Tawar



- Tambak Budidaya Air Payau



Lampiran 1 (lanjutan)

➤ Proses Sampling



Gambar Kegiatan Penimbangan (sampling)



Gambar Kegiatan Penghitungan Jumlah Udang (Sampling)

Lampiran 1 (lanjutan)

- Kegiatan Sampling (Jala, Ember dan Bak)



Gambar Kegiatan Penghitungan Udang (sampling)



Gambar Kegiatan Penangkapan Ikan dengan Jala (sampling) : a) Peneliti, b) Petugas Balai, c) Peserta Magang, d) Peneliti ITS

Lampiran 1 (lanjutan)

- Alat Mengukur Kualitas Air



Gambar PH Meter



Gambar DO Meter

Lampiran 1 (lanjutan)

➤ Perbandingan Udang Vaname



Gambar vaname Payau



Gambar vaname Tawar

Lampiran 1 (lanjutan)

➤ Pakan Udang Vaname



Prebiotik

Lampiran 1 (lanjutan)

➤ Pemberian Pakan dan Ancho



➤ Proses Pemanenan



Lampiran 1 (lanjutan)

➤ Pengujian di Laboratorium



Pengujian Parameter Penunjang (Amonia, Nitrit dan Nitrat)



Lampiran 2. Data produksi dan sampling tambak udang vaname (*L. vannamei*) selama pemeliharaan

➤ Data Produksi tambak udang vaname

Jenis Tambak Budidaya	Luas (m ²)	Padat Tebar (ekor)	N ₀	N _t	Produksi (kg/ha)	Size	SR (%)	W ₀ (g)	W _t (g)	SGR	Pakan (kg)	FCR
Tawar	10000	187.000	187.000	161.700	2100	77	86	1,39	2,52	13,41	3113	1,49
Payau	10000	187.000	187.000	162.000	1800	90	87	1,11	2,37	10,72	2646	1,47

➤ Sampling tambak udang vaname

Sampling	28/11	15/12	29/12	12/01	26/01	02/02	16/02
Tawar	2,40	2,52	3,59	5,05	7,04	8,13	12,90
Payau	1,70	2,37	3,20	3,90	5,80	7,29	11,11

> Konsumsi Pakan udang vaname

Konsumsi Pakan	28/11	15/12	29/12	12/11	26/01	02/02	16/02
Tawar	44,88	47,12	67,13	94,43	131,64	152,03	241,23
Payau	31,79	44,12	59,84	72,93	108,46	136,32	207,75

Lampiran 3. Data kualitas air tambak udang vaname (*L. vannamei*) selama pemeliharaan

No	Waktu	Suhu		pH		Salinitas		DO		Ammonia		Nitrit		Nitrat	
		Tawar	Payau	Tawar	Payau	Tawar	Payau	Tawar	Payau	Tawar	Payau	Tawar	Payau	Tawar	Payau
1	01/11/2013	21	29	7,80	8,30	0	10	4,86	5,48	-	-	-	-	-	-
2	08/12/2013	22	29	7,60	8,16	0	8	4,97	5,16	-	-	-	-	-	-
3	15/12/2013	24	31	7,56	8,50	0	9	4,60	4,96	0,104	0,047	0,017	0,042	0,771	1,419
4	22/12/2013	21	28	7,54	8,75	0	12	4,34	4,87	-	-	-	-	-	-
5	29/12/2013	23	30	7,27	7,96	0	12	4,16	5,49	-	-	-	-	-	-
6	05/01/2014	21	30	7,36	8,05	0	14	4,78	5,33	0,217	0,467	0,084	0,059	1,199	2,091
7	12/01/2014	22	31	7,86	8,56	0	9	4,72	5,03	-	-	-	-	-	-
8	19/-1/2014	22	29	8,05	8,69	0	12	4,31	5,24	-	-	-	-	-	-
9	26/01/2014	22	30	7,69	8,26	0	8	4,34	5,12	0,229	0,098	0,094	0,071	1,221	3,066
10	02/02/2014	23	29	7,5	8,34	0	10	4,90	5,41	-	-	-	-	-	-
11	09/02/2014	24	32	7,78	8,23	0	11	5,29	5,13	-	-	-	-	-	-
12	16/02/2014	21	29	7,91	8,10	0	11	5,10	5,29	0,121	0,316	0,063	0,145	0,115	2,001
Rata-rata		22,1666667	29,75	7,66	8,33	0	10,5	4,6975	5,20916667	0,16775	0,232	0,0645	0,07925	0,8265	2,14425
SD		1,11464086	1,13818037	0,23065125	0,25235257	0	1,83402191	0,35242343	0,20011171	0,06436031	0,19533049	0,03420039	0,04541934	0,51759	0,682878

Lampiran 4. Perhitungan hasil dan konstruksi tambak udang vaname (*L. vannamei*)

1. Survival Rate (SR)

a. Tawar

$$\begin{aligned} SR &= \frac{N_t}{N_0} \times 100 \% \\ &= \frac{161700}{187000} \times 100 \% \\ &= 86 \% \end{aligned}$$

a. Payau

$$\begin{aligned} SR &= \frac{N_t}{N_0} \times 100 \% \\ &= \frac{162000}{187000} \times 100 \% \\ &= 87 \% \end{aligned}$$

2. Rasio Konversi Pakan

a. Tawar

$$\begin{aligned} FCR &= \frac{F}{B} \\ &= \frac{3114}{2100} \\ &= 1,49 \end{aligned}$$

b. Payau

$$\begin{aligned} FCR &= \frac{F}{B} \\ &= \frac{2646}{1800} \\ &= 1,47 \end{aligned}$$

3. Produksi

a. Tawar

$$\begin{aligned} P &= \frac{B}{L} \\ &= \frac{2100}{10000} \\ &= 2100\text{kg/ha} \end{aligned}$$

c. Payau

$$\begin{aligned} P &= \frac{B}{L} \\ &= \frac{1800}{10000} \\ &= 1800\text{ kg/ha} \end{aligned}$$

4. SGR

a. Tawar

$$\text{SGR} = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

$$= \frac{12,98 - 2,52}{78} \times 100\%$$

$$= 13,41$$

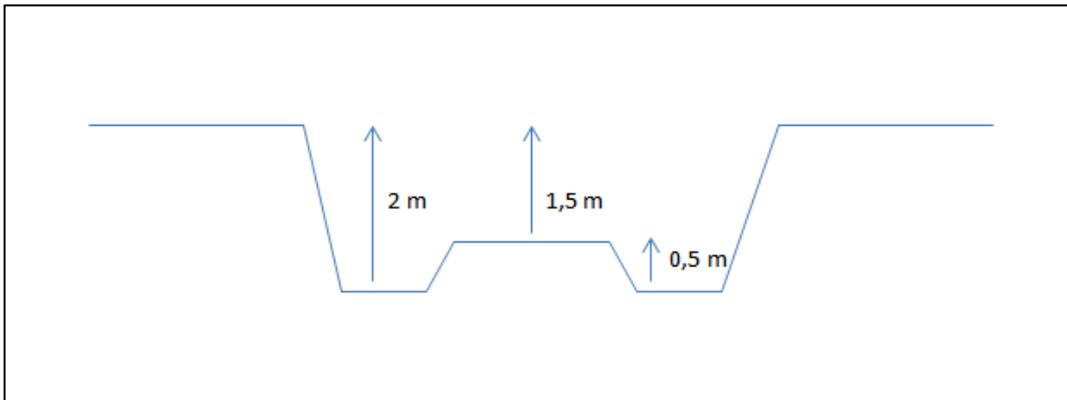
b. Payau

$$\text{SGR} = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

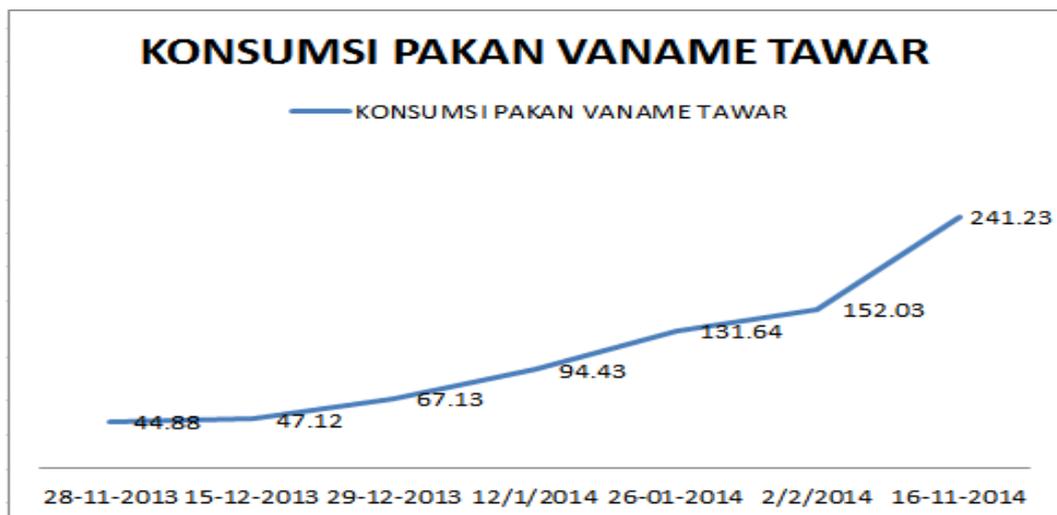
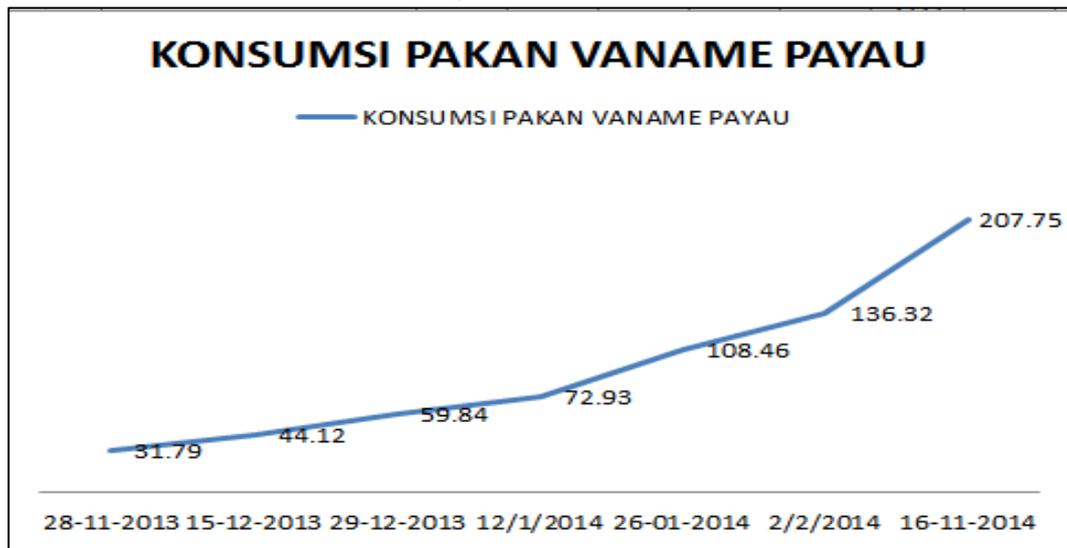
$$= \frac{11,11 - 2,42}{81} \times 100\%$$

$$= 10,72$$

- Konstruksi tambak udang vaname (*L. vannamei*)



- Grafik Konsumsi Pakan Udang Vaname



- Grafik Sampling Pertumbuhan Udang Vaname

