

**PERFORMA PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN UDANG
VANAME *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) YANG DIPELIHARA
PADA SALINITAS BERBEDA**

SKRIPSI

Oleh

Yeti Barokah Turovika
1714111036



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PERFORMA PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) YANG DIPELIHARA PADA SALINITAS BERBEDA

Oleh

Yeti Barokah Turovika

Udang vaname bersifat euryhaline, sehingga memberikan peluang untuk meningkatkan produksi pada salinitas rendah atau tempat daerah yang jauh dari sumber air laut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara pada salinitas berbeda. Penelitian ini dilakukan selama 30 hari, pakan yang diberikan pada benih udang vaname yaitu pakan komersial dengan pemberian pakan secara *blind feeding*. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan, yaitu pemeliharaan PL vaname pada media 1 ppt, 3 ppt, dan 5 ppt. Masing-masing perlakuan memiliki 3 ulangan. Parameter pengamatan yang dilakukan selama penelitian ini yaitu *growth rate* (GR), *specific growth rate* (SGR), *survival rate* (SR), *feed conversion ratio* (FCR), *total vibrio count* (TVC). Sampling pertumbuhan dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan sedangkan, kualitas air diukur setiap minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa salinitas media 3 dan 5 ppt menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang tidak berbeda nyata.

Kata kunci: Euryhaline, pertumbuhan, salinitas, tingkat kelangsungan hidup, udang.

ABSTRACT

THE GROWTH PERFORMANCE AND SURVIVAL RATE OF VANAME SHRIMP *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) CULTURED AT DIFFERENT SALINITY

By

Yeti Barokah Turovika

Vaname shrimp are euryhaline, thus providing an opportunity to increase production in low salinity or areas far from sea water sources. The aim of this research was to study the growth and survival rate of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) reared at different salinities. This research was carried out for 30 days, the feed given to vaname shrimp seeds was commercial feed by blind feeding. This research used a completely randomized design (RAL) method which consisted of 3 treatments, namely maintenance of vaname PL on 1 ppt, 3 ppt and 5 ppt media. Each treatment had 3 replications. The observation parameters carried out during this research were growth rate (GR), specific growth rate (SGR), survival rate (SR), feed conversion ratio (FCR), total vibrio count (TVC). Growth sampling was carried out at the beginning and end of maintenance, while water quality was measured every week. The results showed that media salinities of 3 and 5 ppt resulted in growth and survival that were not significantly different.

Keywords: Euryhaline, growth, salinity, survival rate, shrimp.

**PERFORMA PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN UDANG
VANAME *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) YANG DIPELIHARA
PADA SALINITAS BERBEDA**

Oleh

Yeti Barokah Turovika

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **PERFORMA PERTUMBUHAN DAN
KELULUSHIDUPAN UDANG VANAME
Litopenaeus vannamei (BOONE, 1931)
YANG DIPELIHARA PADA SALINITAS
BERBEDA**

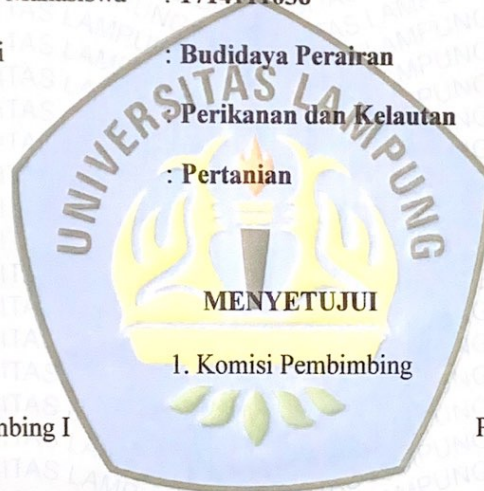
Nama Mahasiswa : **Yeti Barokah Jurovika**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1714111036**

Program Studi : **Budidaya Perairan**

Jurusan : **Perikanan dan Kelautan**

Fakultas : **Pertanian**



Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Supono, S.Pi., M.Si.
NIP 19701002 200501 1 002

Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.
NIP 19640215 199603 2 001


2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si
NIP 19700815 199903 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

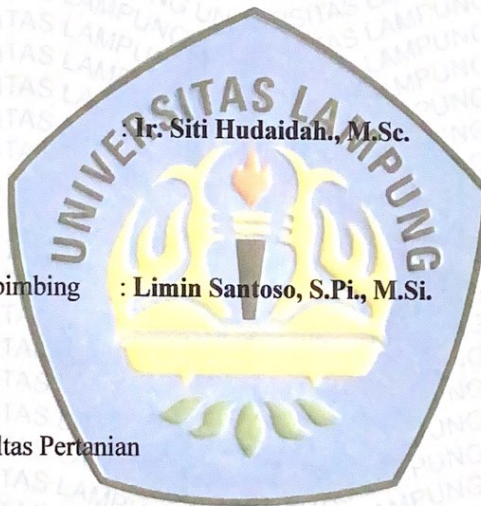
Ketua : Dr. Supono, S.Pi., M.Si.



Sekretaris : Ir. Siti Hudaidah., M.Sc.



Penguji
Bukan Pembimbing : Limin Santoso, S.Pi., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 19610201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 29 November 2022

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya) baik di Universitas Lampung maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah, dengan naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, 06 April 2023
Membuat Pernyataan,



Yeti Barokah Turovika
NPM. 1714111036

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bernah Kotabumi Lampung Utara pada Tanggal 01 April 2000 dari Ayah bernama Edi Samhori dan Ibu bernama Hodijah. Penulis merupakan anak pertama dari delapan bersaudara. Penulis mulai menempuh jenjang pendidikan di MIN 4 Kotabumi, Lampung Utara (2005-2011), dilanjutkan ke SMP Negeri 9 Kotabumi, Lampung Utara (2011-2014) dan SMK Negeri 2 Kotabumi, Lampung Utara (2014-2017). Penulis melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi pada tahun 2017 melalui jalur Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan (PMPAP) di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif mengikuti kegiatan yang berhubungan dengan bidang budi daya perairan. Pada tahun 2020 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Periode I selama 40 hari di Desa Penyandingan, Kecamatan Kelumbayan, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Pada tahun yang sama di bulan Juli-Agustus, penulis melakukan Praktik Umum (PU) di Balai Benih Ikan (BBI) Natar selama 40 hari dengan judul “Pembenihan Ikan Cupang (*Betta Splendens*) di Balai Benih Ikan (BBI) Natar, Lampung Selatan”. Pada tahun 2021 penulis melakukan penelitian pada bulan Maret hingga April di Laboratorium Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dengan Judul “Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* (Boone,1931) yang Dipelihara Pada Salinitas Berbeda”.

PERSEMBAHAN

Atas berkat, rahmat dan hidayah serta ridho Allah SWT, saya persembahkan skripsi ini untuk :

Ayah Edi Samhori dan Ibu Hodijah

Terima kasih untuk cinta, kasih sayang, doa, pengorbanan, dan dukungannya yang diberikan tanpa ada hentinya untuk anak sulungmu ini sehingga dapat menyelesaikan tanggung jawab perkuliahan dan mendapatkan gelar sarjana.

Adik-adik tercinta

Terima kasih untuk dukungan moril maupun materil serta motivasi yang selalu diberikan tanpa pamrih,

Kerabat dan teman-teman seperjuangan yang saling mendoakan, saling membantu dan selalu memberikan semangat.

Almamater tercinta, Universitas Lampung.

MOTO

Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu, dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu.
(*QS Al-Baqarah: 45*)

Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu.
(Umar bin Khattab)

Kamu tidak bisa kembali dan mengubah masa lalu, maka dari itu tataplah masa depan dan jangan buat kesalahan yang sama dua kali.
(Yeti Barokah Turovika)

SANWACANA

Alhamdulillah *rabbi'l'alamin*, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, hidayah dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* (Boone,1931) yang Dipelihara pada Salinitas Berbeda”. Sholawat serta salam penulis curahkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan petunjuk melalui Al-Qur’an dan Al-Hadist. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) di Universitas Lampung.

Penyelesaian penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, arahan, dan saran dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Ibu Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Supono, S.Pi., M.Si., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing Utama atas ilmu yang diberikan, waktu yang diluangkan, motivasi yang diberikan, juga kesabarannya dalam membimbing, mengarahkan dan memberikan saran selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan;

5. Ibu Ir. Siti Hudaidah, M.Sc., selaku Pembimbing Kedua atas ilmu, bantuan, dukungan, arahan, kritik saran, motivasi dan waktu yang diberikan sehingga proses penyelesaian skripsi ini berjalan dengan baik;
6. Bapak Limin Santoso, S.Pi., M.Si., selaku pembahas ujian skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik dan saran serta masukan dalam penyelesaian skripsi.
7. Seluruh dosen dan staf Jurusan Perikanan dan Kelautan yang sudah turut membantu kelancaran selama penyelesaian skripsi.
8. Ayah, ibu dan adik-adikku tercinta, terimakasih atas segala pengorbanan, doa, dukungan, cinta dan kasih sayang sehingga penulis bisa sampai tahap ini.
9. Kekasih hati Sakung Wibowo yang selalu mendukungku dalam kelancaran skripsi ini, terimakasih telah memberikan dukungan moril maupun material bagi penulis.
10. Teman seperjuanganku, Tika, Widya, Diyah, Inas, Dhea, Darmawan serta seluruh keluarga Flying Dutchman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas kebersamaannya selama 4 tahun belakangan ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis. Semoga dapat memberikan manfaat bagi yang membaca maupun bagi penulis.

Bandar Lampung, 01 April 2023
Membuat Pernyataan,

Yeti Barokah Turovika
NPM. 1714111036

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Kerangka Pemikiran	3
1.5. Hipotesis Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Klasifikasi Udang Vaname	6
2.2. Morfologi Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	6
2.3. Habitat Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>).....	7
2.4. Siklus Hidup Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	8
2.5. Kualitas Air.....	9
2.6. Salinitas	10
III. METODE PENELITIAN.....	12
3.1. Waktu dan Tempat.....	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Rancangan Penelitian	13
3.4. Prosedur Penelitian	14
3.4.1. Persiapan Wadah Penelitian.....	14

3.4.2. Persiapan Hewan Uji.....	14
3.4.3. Penurunan Salinitas.....	14
3.4.4. Pemeliharaan dan Pemberian Pakan	15
3.5. Parameter Pengamatan	15
3.5.1. <i>Spesific Growth Rate</i> (SGR)	15
3.5.2. <i>Growth Rate</i> (SGR).....	15
3.5.3. <i>Survival Rate</i> (SR).....	16
3.5.4. <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR)	16
3.5.5. <i>Total Vibrio Count</i> (TVC).....	17
3.5.6. Kualitas Air	17
3.6. Analisis Data.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil.....	18
4.1.1. Pertumbuhan	18
4.1.1.1. Pertumbuhan Mutlak.....	18
4.1.1.2. Pertumbuhan Spesifik.....	19
4.1.2. Tingkat Kelulushidupan.....	19
4.1.3 <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR)	20
4.1.4. Kualitas Air.....	21
4.2. Pembahasan	22
4.2.1. Pertumbuhan	22
4.2.2. Tingkat Kelulushidupan.....	23
4.2.3. <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	23
4.2.4. Kualitas Air.....	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran penelitian	4
2. Morfologi udang vaname	7
3. Siklus hidup udang vaname	9
4. Tata letak wadah penelitian.....	13
5. Pertumbuhan mutlak	18
6. Laju pertumbuhan spesifik.....	19
7. Tingkat kelulushidupan.....	20
8. <i>Feed conversion ratio</i> (FCR)	21

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat- alat penelitian	12
2. Bahan-bahan penelitian	13
3. Parameter air	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data pertumbuhan	35
2. Data <i>survival rate</i> (SR).....	36
3. Data <i>growth rate</i> (GR)	37
4. Data <i>spesific growth rate</i> (SGR)	38
5. Data <i>feed conversion ratio</i> (FCR)	39

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang menjadi salah satu komoditas perikanan budi daya unggulan Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018) produksi udang di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 919.959 ton. Permintaan udang terus mengalami peningkatan akibat pertumbuhan penduduk yang pesat dan kesadaran akan pemenuhan kebutuhan nutrisi, dimana udang mengandung banyak protein (Pasaribu *et al.*, 2017). Salah satu komoditas udang yang banyak dibudidayakan khususnya di Lampung adalah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Udang vaname sudah banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki pangsa pasar yang luas, sehingga pemasaran dari udang ini cukup mudah dan lebih menjanjikan.

Udang vaname bersifat *euryhaline* (Haliman & Adijaya, 2005) dan dapat dipelihara di daerah perairan pantai dengan kisaran salinitas 1-40 ppt (Bray *et al.*, 1994). Mc Grow & Scarpa (2002) menyatakan bahwa udang vaname dapat hidup pada kisaran salinitas yang lebar dari 0,5–45 ppt. Kemampuan ini memberi peluang petambak udang dapat mengembangkan komoditas ini di perairan daratan (*inland water*). Selama ini, budi daya vaname umumnya dilakukan di daerah perairan bersalinitas tinggi atau di tambak-tambak pesisir pantai.

Udang vaname memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan udang lainnya yaitu dapat mencapai ukuran lebih besar dan lebih cepat yakni dapat tumbuh sampai 3 gram/minggu, dapat hidup pada kisaran salinitas yang luas (0,5-45 ppt), dan kebutuhan protein pakan yang lebih rendah (20-35%) serta dapat ditebar dengan kepadatan tinggi hingga lebih dari 150 ekor/m² (Shabrina, 2020). Menurut Purnamasari *et al.* (2017), udang vaname memiliki nafsu makan yang tinggi, lebih

tahan terhadap serangan penyakit, tingkat kelangsungan hidup tinggi serta waktu pemeliharaan yang relatif singkat yakni sekitar 90 -100 hari persiklus.

Keberhasilan usaha budi daya udang vaname tidak terlepas dari faktor parameter kualitas air, dimana parameter kualitas air tersebut mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan udang ini. Pertumbuhan udang vaname akan optimal jika parameter kualitas air yang digunakan juga optimal. Salinitas merupakan salah satu parameter kualitas air yang berperan sangat penting dalam pertumbuhan dan kelulushidupan udang vanamei. Menurut Soermadjati & Suriawan (2007) udang ini dapat tumbuh optimal pada salinitas 15-25 ppt dan bahkan masih dapat tumbuh dengan baik pada salinitas 5 ppt.

Sejauh ini usaha budi daya udang vaname di Indonesia belum banyak dilakukan di daerah yang jauh dari sumber air laut. Hal ini tentunya memberi peluang untuk mengembangkan budidaya udang vaname di perairan daratan (*inland water*) (Tahe & Nawang, 2012). Langkah ini diharapkan menjadi salah satu alternatif yang tepat untuk mengoptimalkan potensi lahan tambak bersalinitas rendah melalui budi daya udang vaname. Langkah strategis awal yang dapat dilakukan untuk mengatasi ketergantungan pasokan air laut dalam pemeliharaan benih udang vaname hingga mencapai ukuran konsumsi adalah dengan melakukan adaptasi benih udang vaname pada media bersalinitas rendah (Taqwaet *et al.*, 2008). Budi daya udang vaname di lingkungan bersalinitas rendah dapat menjadi pilihan budi daya alternatif, mengingat banyaknya kasus penyakit infeksi pada udang yang dipelihara di tambak air laut. Selain itu, terdapat permasalahan utama yang sering dihadapi saat ini yakni masih rendahnya tingkat sintasan postlarva udang vaname, walaupun telah berkembang berbagai metode aklimasi ke salinitas rendah (McGraw *et al.*, 2002; Davis *et al.*, 2002; Saoud *et al.*, 2003). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan udang vaname yang diadaptasi pada salinitas yang berbeda.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mempelajari pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara pada salinitas berbeda.

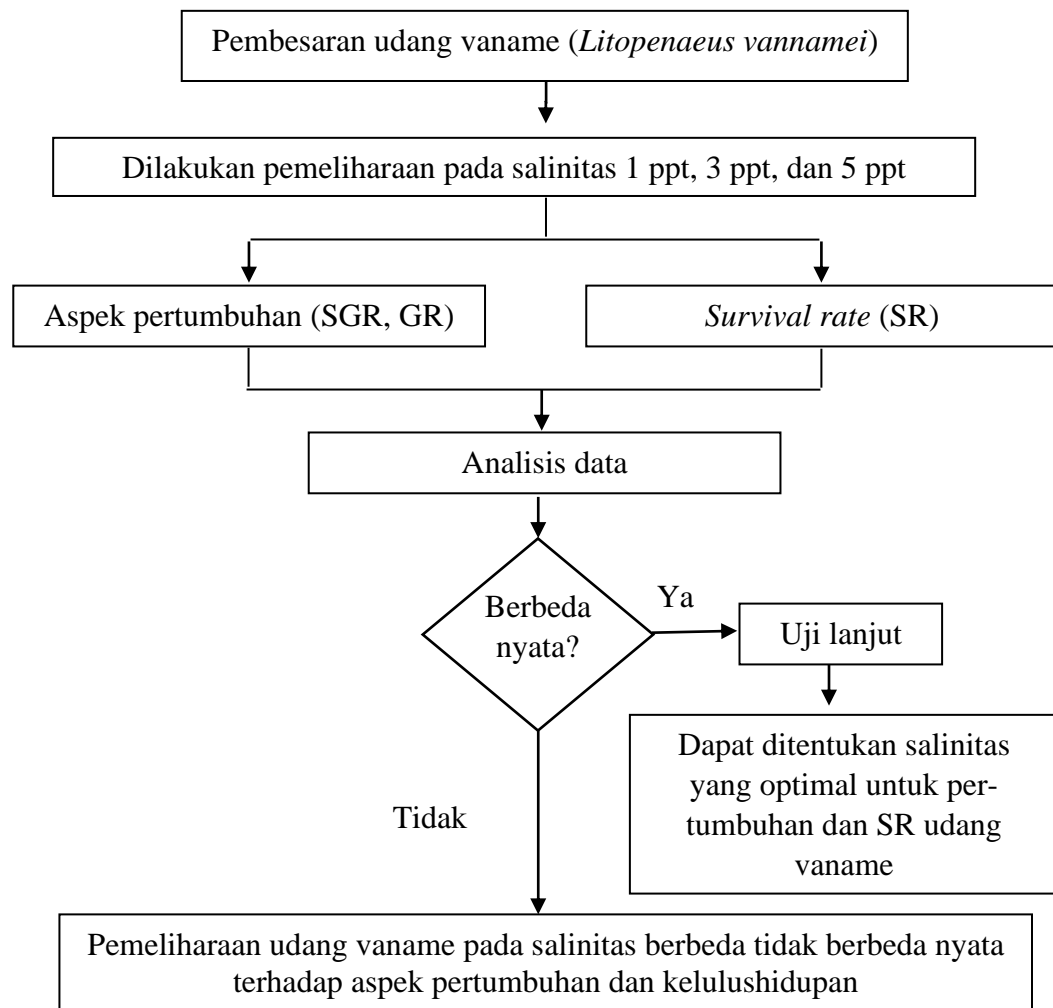
1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi kepada pembudi daya mengenai pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

1.4 Kerangka Pemikiran

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan komoditas perikanan budi daya yang banyak dibudidayakan oleh para pembudi daya. Menurut Purnamasari *et al.* (2017), budi daya udang ini dipilih karena memiliki kelebihan yaitu lebih tahan terhadap serangan penyakit, tingkat kelangsungan hidup yang tinggi, dan waktu pemeliharaan yang relatif singkat yakni sekitar 90 - 100 hari per siklus. Udang ini dapat tumbuh optimal pada salinitas 15-25 ppt dan bahkan masih dapat tumbuh dengan baik pada salinitas 5 ppt (Soermadjati & Suriawan, 2007). Selain itu, di habitat aslinya udang vaname juga ditemukan pada perairan dengan kisaran 0,5-40 ppt (Bray *et al.*, 1994). Kemampuan beradaptasi pada salinitas yang luas menjadi suatu kelebihan bagi udang vaname, sehingga budi daya dapat dilakukan pada salinitas 0-5 ppt yang jauh dari sumber air laut dan memberi peluang untuk pengembangan komoditas ini di perairan daratan.

Budi daya udang vaname pada salinitas rendah memiliki kelebihan yaitu mengurangi resiko udang terserang penyakit yang disebabkan oleh virus maupun bakteri yang banyak menginfeksi udang di perairan air payau. Budi daya pada salinitas rendah juga memiliki prospek yang sangat menjanjikan mengingat di beberapa daerah terdapat tambak yang berjarak 2-3 km dari pantai memiliki salinitas rendah bahkan 0 ppt yang sangat luas (Tahe & Nawang, 2012). Langkah ini diharapkan menjadi salah satu alternatif yang tepat untuk mengoptimalkan potensi lahan tambak bersalinitas rendah melalui budi daya udang vaname. Kerangka pemikiran dapat dilihat secara singkat sebagai berikut pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir kerangka pikir penelitian

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. SGR

H_0 : Semua $\tau_i = 0$

Semua pengaruh perlakuan salinitas media yang berbeda, tidak berbeda nyata terhadap *spesifik growth rate* udang vaname.

H_1 : Minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh perlakuan salinitas media yang berbeda nyata terhadap *spesifik growth rate* udang vaname.

2. Laju pertumbuhan spesifik

H_0 : Semua $\tau_i = 0$

Semua pengaruh perlakuan salinitas media yang berbeda, tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik udang vaname.

H_1 : Minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh perlakuan salinitas media yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik udang vaname.

3. Tingkat Kelulushidupan

H_0 : Semua $\tau_i = 0$

Semua pengaruh perlakuan salinitas media yang berbeda, tidak berbeda nyata terhadap tingkat kelulushidupan udang vaname.

H_1 : Minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh perlakuan salinitas media yang berbeda nyata terhadap tingkat kelulushidupan udang vaname.

4. *Feed Conversion Ratio* (FCR)

H_0 : Semua $\tau_i = 0$

Semua pengaruh perlakuan salinitas media yang berbeda, tidak berbeda nyata terhadap *feed conversion ratio* udang vaname.

H_1 : Minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh perlakuan salinitas media yang berbeda nyata terhadap *feed conversion ratio* udang vaname.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Udang Vaname

Udang vaname merupakan salah satu komoditas budi daya perikanan yang banyak dilakukan oleh para pembudi daya karena mudah dibudidayakan, lebih tahan terhadap penyakit, konversi pakan rendah, dan dapat dibudidayakan pada padat tebar yang tinggi (Ravuru & Mude, 2014).

Klasifikasi udang putih atau udang vaname menurut Wyban dan Sweeney (1991) adalah sebagai berikut:

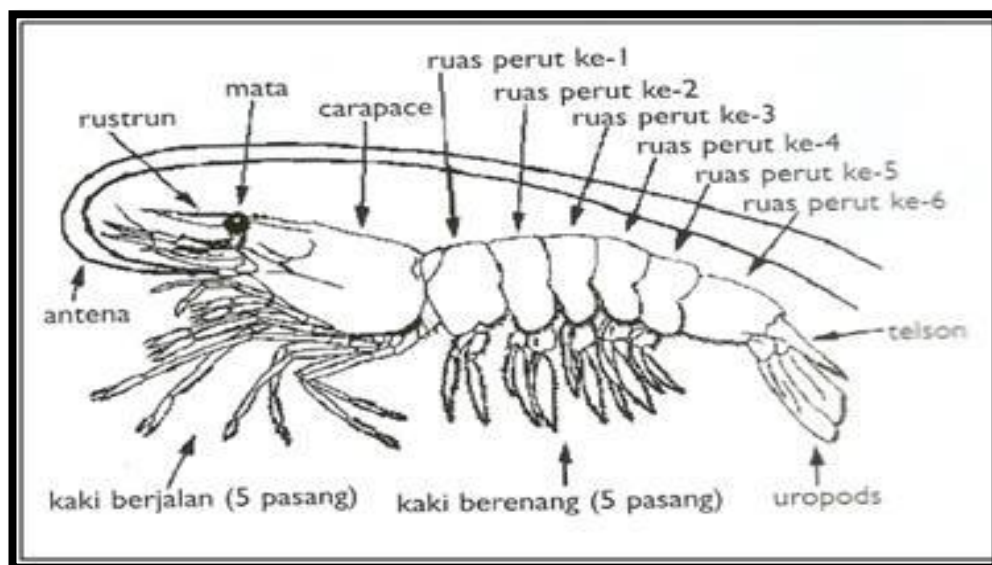
Phylum	: Anthropoda
Sub Phylum	: Krustase
Class	: Malacostraca
Sub Class	: Eumalacostraca
Super Order	: Eucarida
Order	: Decapoda
Sub Order	: Dendrobranchiata
Super Family	: Penaeidea
Family	: Penaeidae
Genus	: <i>Penaeus</i>
Sub genus	: <i>Litopenaeus</i>
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>

2.2 Morfologi Udang Vaname

Tubuh udang vaname berwarna putih transparan dengan warna biru pada bagian telson dan uropoda (Elovaara, 2001). Warna kebiruan tersebut disebabkan oleh dominannya kromatofor biru pada tubuh udang ini (Manoppo, 2011). Secara morfologi, udang vaname terbagi menjadi beberapa bagian yakni bagian kepala yang

bergabung dengan dada (*cephalothorax*) yang terdiri atas antenula, antena, mandibula dan 2 pasang maxillae serta bagian perut (abdomen). Bagian kepala udang vaname juga dilengkapi dengan 3 pasang maxilliped dan 5 pasang kaki berjalan (peripoda) atau kaki sepuluh (decapoda) (Fuadah, 2019). Maxilliped pada udang putih ini sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan.

Bagian abdomen terdiri dari 6 ruas. Bagian ini terdapat 6 ruas bagian badan, 5 pasang kaki renang, satu telson berbentuk runcing di antara 2 pasang ekor kipas dan memiliki kulit tipis serta tembus pandang. Bagian abdomen udang putih memiliki badan berbuku-buku. panjang tubuh 9 cm, panjang antena 13 cm, dan warnanya putih bening dengan bintik-bintik hitam di tubuhnya (Harahap *et al.*, 2017).



Gambar 2. Morfologi udang vaname

Sumber : Wyban & Sweeney (1991)

2.3 Habitat Udang Vaname

Udang vaname merupakan udang introduksi yang berasal dari daerah subtropis Pantai Barat Amerika, mulai dari Teluk California di Mexico bagian utara sampai ke Pantai Barat Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Kosta Rika di Amerika Tengah hingga ke Peru di Amerika Selatan (WWF, 2014). Penyebaran udang putih saat ini sudah menyebar ke seluruh dunia hingga ke Indonesia yakni dari Indo

Pasifik Barat (masuk dari Laut Merah), Afrika ke Korea, Jepang dan Kepulauan Melayu. Budi daya udang vaname di Asia pertama kali dilakukan di Taiwan pada akhir tahun 1990 dan kemudian merambah ke berbagai negara di Asia di antaranya Indonesia (Fegan, 2003).

Udang vaname umumnya hidup di habitat laut tropis dengan suhu air lebih dari 20°C sepanjang tahunnya. Menurut Nadhif (2016) udang vaname usia muda hidup pada lingkungan air payau seperti muara sungai dan pantai, sedangkan udang vaname usia dewasa hidup pada lingkungan air laut. Udang putih menyukai daerah dasar laut yang bercampur lumpur dan pasir, terutama di bawah garis pantai dengan kedalaman 72 m, suhu 26-28°C dan salinitas 35 ppt (Elovaara, 2001).

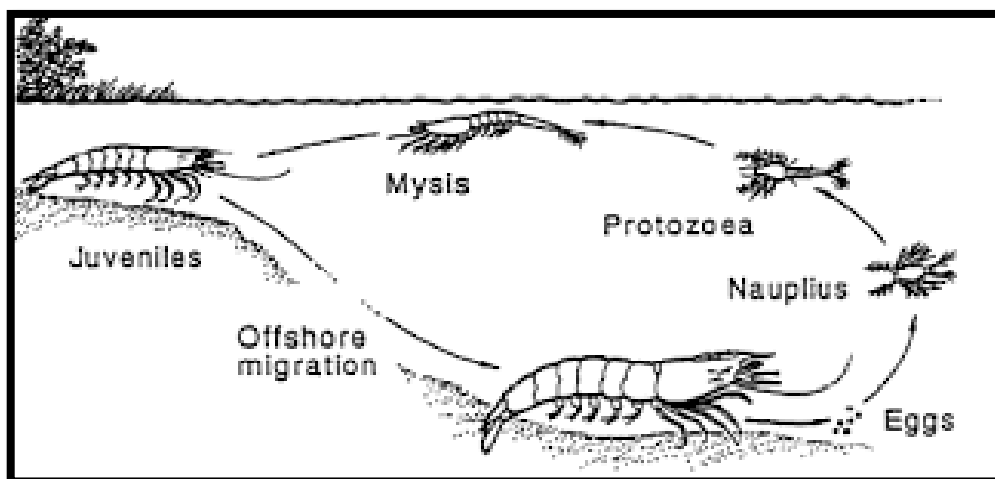
Pada kondisi budi daya udang vaname hidup mendiami seluruh kolom kolam air, dari dasar hingga lapisan permukaan. Udang ini dapat ditemukan di lumpur berpasir, muara, dan laut dengan kedalaman 0 sampai 70 meter (Rusmiyati, 2014). Udang vaname yang sudah matang gonad pada musim kawin akan berbondong-bondong ke tengah laut untuk melakukan perkawinan. Perkawinan udang vaname biasanya terjadi setelah udang betina berganti cangkang (Wyban & Sweeney, 1991).

2.4 Siklus Hidup Udang Vaname

Sifat hidup dari udang vaname adalah *catadromous* atau dua lingkungan, dimana udang dewasa akan memijah di laut terbuka, sedangkan larva dan yuwana udang ini akan bermigrasi ke daerah pesisir pantai atau mangrove dan setelah udang yang telah dewasa akan bermigrasi kembali ke laut untuk melakukan kegiatan pemijahan, seperti pematangan gonad (maturasi) dan perkawinan. Proses perkawinan udang vaname ditandai dengan loncatan induk betina yang secara tiba-tiba, dimana pada saat meloncat induk betina tersebut akan mengeluarkan sel-sel telur.

Siklus hidup udang vaname yaitu dari pembuahan telur berkembang menjadi naupli, zoea, mysis dan post larva. Udang vaname pada saat stadia naupli memiliki ukuran tubuh 0,32-0,59 mm dengan sistem pencernaan yang belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur. Kemudian stadia zoea akan terjadi setelah larva ditebar pada bak pemeliharaan sekitar 15-24 jam.

Larva biasanya sudah berukuran 1,05-3,30 mm, dimana pada stadia ini benur akan mengalami 3 kali molting dan dapat diberikan pakan berupa artemia, sedangkan pada stadia mysis benur juga mengalami moulting sebanyak 3 kali yang berlangsung selama 3-4 hari dengan ukuran tubuh 3,50-4,80 mm dan menyerupai bentuk udang yang dicirikan dengan adanya ekor kipas (uropoda) dan ekor (telson). Selanjutnya benur yang telah memasuki stadia post larva sudah memiliki karakteristik seperti udang dewasa, dimana organ-organnya telah terlihat dengan jelas. Perkembangan udang vaname dari tahap naupli sampai post larva membutuhkan waktu sekitar 12 hari (Wyban & Sweeney, 1991). Menurut Haliman dan Adijaya (2005), udang vaname aktif pada kondisi gelap atau malam hari (nokturnal), dapat hidup pada rentang salinitas yang luas (euryhaline), bersifat kanibal, tipe pemakan yang lambat tetapi secara terus-menerus (continuous feeder), hidup di dasar perairan, dan mencari makan menggunakan organ sensor. Siklus hidup udang vaname dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Siklus hidup udang vaname
Sumber : Wyban & Sweeney (1991)

2.5 Kualitas Air

Manajemen kualitas air merupakan salah satu upaya yang harus dilakukan oleh para pembudidaya untuk meningkatkan produksi udang vaname. Langkah yang dapat dilakukan yakni dengan meninjau faktor fisika, kimia, dan biologi perairan seperti kegiatan monitoring, pengelolaan kualitas air dan memberikan perlakuan jika terjadi penyimpangan nilai optimal parameter kualitas air (Putra dan Manan, 2014). Selain itu, kualitas air pada lingkungan budi daya juga menjadi salah satu

faktor penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kematian pada budi daya udang vaname. Haliman dan Adijaya (2005) menambahkan bahwa kualitas air yang baik akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan udang vaname secara optimal. Oleh karena itu, kualitas air perlu dikontrol secara berkala baik oksigen terlarut, suhu, pH, dan salinitas.

Menurut Van Wyk *et al.* (1999), nilai suhu yang direkomendasikan dan optimal untuk pertumbuhan udang vaname berkisar antara 28 -32°C. Jika suhu pada lingkungan budi daya berada pada kisaran yang optimum maka metabolisme udang akan berlangsung cepat dan kebutuhan oksigen meningkat. Adapun jika suhu pada air rendah akan menyebabkan metabolisme udang menjadi rendah dan secara nyata berpengaruh terhadap nafsu makan udang yang menurun. Selain itu, udang vaname juga sangat membutuhkan oksigen terlarut yang optimum agar udang dapat tumbuh dengan baik. Menurut Zulfahmi (2017), kadar oksigen yang optimum pada budi daya udang vaname yaitu > 4 mg/l.

2.6 Salinitas

Salinitas merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas suatu perairan. Menurut Effendi (2003) salinitas suatu perairan dapat menjelaskan kandungan garam dalam suatu perairan dan besarnya dinyatakan dalam satuan permil. Pada budi daya udang vaname salinitas berhubungan erat dengan keseimbangan ionik dan proses osmoregulasi. Benih udang vaname berumur 1-2 bulan memerlukan kadar garam berkisar 15-25 ppt agar pertumbuhan dapat optimal, sedangkan benih yang telah berumur lebih dari 2 bulan dapat tumbuh dengan baik pada lingkungan perairan yang bersalinitas 5-30 ppt (Nadhif, 2016). Menurut Febriani *et al.* (2018), udang vaname juga diketahui dapat hidup pada salinitas yang cukup luas yakni berkisar antara 0-45 ppt.

Menurut Adipu (2019), salinitas sangat berkaitan dengan kemampuan fisiologis udang untuk osmoregulasi yaitu kemampuan untuk menjaga keseimbangan antara garam dan air. Kandungan salinitas yang tidak sesuai akan memberikan pengaruh pada organ filamen insang yang bersifat sebagai organ primer yang berfungsi mengatur keseimbangan garam, sehingga peningkatan salinitas media perlu dilaku-

kan untuk meningkatkan osmolaritas *hemolymph* vaname (Buckle *et al.*, 2006). Hal tersebut menunjukkan bahwa salinitas menjadi faktor lingkungan yang dominan di perairan laut karena memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap pertumbuhan udang. Pada kondisi lingkungan osmotik yang sesuai, udang akan dapat memanfaatkan energi tersebut secara efisien untuk dapat tumbuh dengan baik (Setiawati *et al.*, 2017).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2021, bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat-alat yang digunakan selama penelitian

No.	Nama Alat	Kegunaan
1.	Akuarium	Wadah pemeliharaan udang.
2.	Selang aerasi	Menyalurkan aerasi ke titik yang diinginkan.
3.	Batu aerasi	Meningkatkan level optimal oksigen pada kontainer.
4.	Inkubator	Menginkubasi mikroorganisme.
5.	Cawan petri	Wadah untuk penyelidikan tropi dan juga untuk mengkultur bakteri.
6.	<i>Colony counter</i>	Untuk menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan di media yang disimpan dalam cawan petridish.
7.	Timbangan digital	Untuk menimbang bahan yang digunakan.
8.	<i>Scoop net</i>	Untuk mengambil atau memindahkan udang.
9.	Thermometer	Mengukur suhu air media budi daya.
10.	DO meter	Mengukur kadar oksigen terlarut dalam air.
11.	pH meter	Mengukur pH (keasaman/kebasaan) suatu larutan.
12.	Refaktometer	Mengukur kadar atau konsentrasi bahan terlarut berdasarkan indeks biasnya.
13.	<i>Blower</i>	Menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan.

Bahan yang digunakan selama penelitian ini terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan yang digunakan pada penelitian

No.	Nama Bahan	Kegunaan
1.	Benih udang vaname PL 15	Hewan yang diuji.
2.	Air laut	Media budi daya udang vaname.
3.	Air tawar	Untuk menurunkan salinitas.
4.	Pakan	Asupan nutrisi bagi udang.

3.3 Rancangan Penelitian

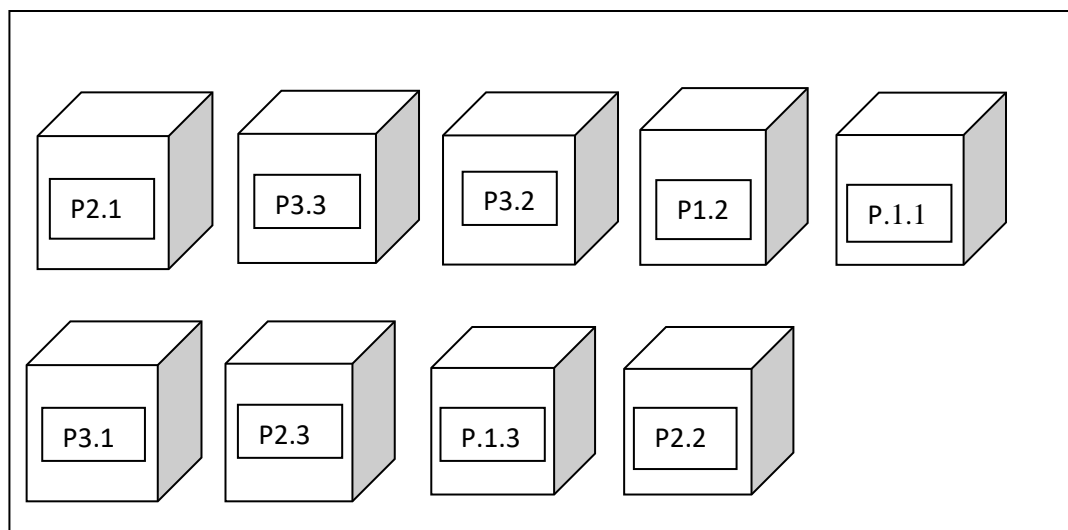
Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan yakni pemeliharaan larva di salinitas rendah 1 ppt, 3 ppt, dan 5 ppt. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

P1 : Budidaya udang vaname pada salinitas 1 ppt.

P2 : Budidaya udang vaname Pada salinitas 3 ppt.

P3 : Budidaya udang vaname pada salinitas 5 ppt

Penempatan setiap satuan percobaan dilakukan secara acak. Desain penempatan satuan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tata letak wadah penelitian

Keterangan:

P1: Pemeliharaan pada salinitas 1 ppt.

P2: Pemeliharaan pada salinitas 3 ppt.

P3: Pemeliharaan pada salinitas 5 ppt.

1,2,3: Ulangan perlakuan

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Wadah Penelitian

Persiapan wadah uji yang dilakukan adalah menyiapkan boks kontainer berukuran 60x41x34 cm³ sebanyak 9 buah, kemudian boks kontainer tersebut dibersihkan, lalu dibilas dengan air bersih dan dikeringkan selama 24 jam. Wadah uji diisi air laut yang telah diturunkan kadar salinitasnya menjadi 1 ppt, 3 ppt, dan 5 ppt kemudian dipasang instalasi aerasi. Selama penelitian salinitas dipertahankan pada salinitas tersebut.

3.4.2 Persiapan Hewan Uji

Persiapan hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu udang vaname PL 15 yang telah diaklimatisasi ke salinitas 1 ppt, 3 ppt, dan 5 ppt. Aklimatisasi dilakukan selama 6 hari dari udang PL 8 sampai PL 14. Setelah itu benur dipelihara sesuai perlakuan selama 30 hari di dalam wadah pemeliharaan. Cara aklimatisasi yaitu udang yang baru datang dipelihara selama 2 hari pada salinitas 25 ppt, kemudian pada hari ke-3 penurunan salinitas menjadi 20 ppt, hari-4 penurunan salinitas 15 ppt, hari ke-5 penurunan salinitas 10 ppt dan hari ke-6 penurunan 5 ppt, lalu pada hari ke-7 dimasukkan ke wadah pemeliharaan sesuai perlakuan.

3.4.3 Penurunan Salinitas

Penurunan salinitas dilakukan dengan menggunakan rumus pengenceran sebagai berikut (Sumeru dan Anna, 1992)

$$S_n = \frac{S_1 \times V_1 + (S_2 \times V_2)}{(V_1 + V_2)}$$

Keterangan:

S_n = Salinitas yang dikehendaki (ppt)

S_1 = Salinitas air (ppt)

S_2 = Salinitas air yang ditambahkan (ppt)

V_1 = Volume air (L)

3.4.4 Pemeliharaan dan Pemberian Pakan

Padat tebar udang vaname yakni 1 ekor PL/liter, benih yang digunakan yang telah berumur 15 hari. Setiap boks kontainer berjumlah 40 ekor yang dipelihara selama 30 hari. Pakan yang diberikan pada benih udang vaname yaitu pakan komersial dengan pemberian pakan secara *blind feeding* 4 kali sehari pada pukul 08.00, 12.00, 17.00, dan 20.00 WIB. Perhitungan jumlah pakan pasca *blind feeding* ditentukan berdasarkan FR. Penentuan FR 3% dari bobot udang vaname. Selama pemeliharaan dilakukan penyiponan setiap 5 hari sebelum pemberian pakan agar kualitas air tetap terjaga dan ditambahkan air sesuai dengan volume air yang berkurang selama penyiponan.

3.5 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang dilakukan selama penelitian ini yaitu *growth rate* (GR), laju pertumbuhan spesifik / *specific growth rate* (SGR), tingkat kelulushidupan / *survival rate* (SR), rasio konversi pakan / *feed conversion ratio* (FCR), *total vibrio count* (TVC), dan kualitas air di media pemeliharaan.

3.5.1 Tingkat Pertumbuhan

Grow rate merupakan laju pertumbuhan yang dinyatakan sebagai perubahan bobot tubuh rata-rata selama proses budi daya ikan berlangsung atau laju pertumbuhan total pada ikan. GR dapat dihitung dengan rumus berikut (Ramdhani *et al.*, 2018).

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan :

W_m = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Bobot rata-rata udang pada akhir pemeliharaan (g)

W_0 = Bobot rata-rata udang pada awal pemeliharaan (g)

3.5.2 Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik (*specific growth rate* / SGR) merupakan % dari pengurangan berat akhir dan berat awal yang kemudian dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan. Sampling bobot dan panjang dilakukan sebanyak 2 kali pada

hari ke 0 dan ke 30. Menurut Zonneveld *et al.* (1991), SGR dapat dihitung dengan persamaan berikut:

a. Laju pertumbuhan bobot spesifik :

$$LPS = \frac{I_n W_t - I_n W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

LPS = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

$I_n W_o$ = Berat tubuh rata-rata awal pemeliharaan

$I_n W_t$ = Berat tubuh rata-rata akhir pemeliharaan

t = Waktu pemeliharaan(hari)

3.5.3 Tingkat Kelulushidupan

Tingkat kelulushidupan / *survival rate* (SR) merupakan persentase udang yang hidup. Menurut Effendi (2003), penghitungan tingkat kelulushidupan udang dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

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

Keterangan :

SR= Tingkat kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah individu pada akhir perlakuan hari ke-t (ekor)

N_o = Jumlah individu pada awal perlakuan hari ke-0 (ekor)

3.5.4 Feed Conversion Ratio (FCR)

Rasio konversi pakan (*feed conversion ratio* / FCR) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Sammouth *et al.*, 2009) :

$$FCR = \frac{F}{(B_f - B_i)}$$

Keterangan:

FCR = *feed conversion ratio*/ rasio konversi pakan

F = Berat total pakan yang diberikan (g)

B_f = Biomassa akhir udang (g)

B_i = Biomassa awal udang (g)

3.5.5 Total Vibrio Count (TVC)

Menurut Wiyatanto *et al.* (2020), perhitungan bakteri dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Setelah diinkubasi selama 18-24 jam, cawan petri diletakkan di atas *colony counter* dan jumlah bakteri yang muncul dihitung dengan alat tersebut.
2. Hasil perhitungan angka lempeng total koloni dicatat dan dihitung persamaan TVC. Jumlah bakteri yang tumbuh dinyatakan dalam satuan CFU/ml (*Colony-Forming Unit/ml*).

$$N = \frac{\sum c}{1 \times n_1 + (0,1 \times n_2) \times d}$$

Keterangan:

- TVC : Jumlah total koloni bakteri
 $\sum c$: Jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung
 n_1 : Jumlah cawan pada pengenceran pertama yang dihitung
 n_2 : Jumlah cawan pada pengenceran kedua yang dihitung
 d : Pengenceran pertama yang dihitung

3.5.6 Kualitas Air

Kualitas air yang diukur pada penelitian ini adalah suhu, pH, salinitas, dan DO. Pengukuran kualitas air dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan.

3.6 Analisis Data

Pengaruh perlakuan terhadap parameter pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila hasil uji antar perlakuan berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan 95% (Steel dan Torrie, 2001), sedangkan data pengamatan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Salinitas media berbeda (1,3 dan 5 ppt) menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Pada salinitas 3 ppt dan 5 ppt, pertumbuhan dan SR udang vaname lebih baik dibandingkan dengan udang vaname yang dipelihara pada media bersalinitas 1 ppt.

5.2 Saran

Pembudi daya vaname dapat mengaplikasikan salinitas 3 ppt dan 5 ppt untuk memelihara udang vaname.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Adipu, Y. 2019. Profil kualitas air pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sistem bioflok dengan sumber karbohidrat gula aren. *Jurnal MIPA*. 8(3): 122-125.
- Amri, K. 2003. *Budidaya Udang Windu Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 96 hlm.
- Anggoro, S. 1992. Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media Terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu *Penaeus Monodon* Fabricius. (Disertasi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 127 hlm.
- Anita, A. W., Agus, M., mardiana, T. Y. 2018. Pengaruh perbedaan salinitas terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) PL-13. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah perikanan dan kelautan*. 17(1).
- Badan Pusat Statistik. 2018. Produksi perikanan budidaya menurut komoditas utama (Ton). 2017. <https://www.bps.go.id/indicator/56/1513/1/produksi-perikanan-budidaya-menurut-komoditas-utama.html>. Diakses tanggal 4 Desember 2020.
- Bœuf, G., & Payan, P. 2001. How should salinity influence fish growth. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*. 130(4): 411-423.
- Bray, W. A., Lawrence, A. L., & Leung-Trujillo, J. R. 1994. The effect of salinity on growth and survival of *Penaeus vannamei*, with observations on the interaction of IHHN virus and salinity. *Aquaculture*. 122(2-3): 133-146.

- Buckle, L., Baron, F. B., & Hernandez, M. 2006. Osmoregulatory capacity of the shrimp *Litopenaeus vannamei* at different temperatures and salinities, and optimal culture environment. *Revista De Biologia Tropical*. 54(3): 745-753.
- Davis, D. A., Saoud, I. P., McGraw, W. J., & Rouse, D. B. 2002. Consideration for *Litopenaeus vannamei* reared in inland low salinity waters. *Avances en nutricion acuicola VI memories del VI. Simposium Intemacional de Nutricion*. 73-90 hlm.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan (lima)*. Kanisius. Yogyakarta. 257 hlm.
- Elovaara, A. K. 2001. *Shrimp Farming Manual: Practical Technology for Intensive Shrimp Production*. Caribean Press. USA. 200 hlm.
- Febriani, D., Marlina, E., & Oktaviana, A. 2018. Total hemosit udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara pada salinitas 10 ppt dengan padat tebar berbeda. *Journal of Aquaculture Science*. 3(1):100-107.
- Fegan, D. F. 2003. *Budidaya Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) di Asia*. Gold Coin Indonesia Specialities. Jakarta. 97 hlm.
- Fuadah, L. 2019. *Analisis produksi dan pendapatan usaha budidaya udang vaname (Litopenaeus vanamei) di Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 113 hlm.
- Haliman, R. W., & Adijaya, D. 2005. *Udang vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta. 83 hlm.
- Haliman, R.W. & D. Adijaya. 2005. *Udang vannamei, Pembudidayaan dan Prospek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit*. Penebar Swadaya. Jakarta. 75 hlm.
- Harahap, F. R., Kardhinata, E. H., & Mutia, H. Z. N. A. 2017. Inventarisasi jenis udang di perairan Kampung Nipah Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara. *Bio Link*. 3(2): 92-102.

- Isdarmawan, N. 2005. *Kajian Tentang Pengaturan Luas dan Waktu Bagi Degradasi Limbah Tambak Dalam Upaya Pengembangan Tambak Berwawasan Lingkungan di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan*. (Tesis). Universitas Diponegoro. Semarang. 111 hlm.
- Jayanti, S. L. L., Atjo, A. A., Fitriah, R., Lestari, D., & Nur, M. 2022. Pengaruh perbedaan salinitas terhadap pertumbuhan dan sintasan larva udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*. 1(1): 40-48.
- Kordi, K & Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rhineka Cipta. Jakarta. 208 hlm.
- Laili., N.R. 2019. *Pengelolaan Kualitas Air Pembesaran Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) pada tambak Intensif di PT. Agro Nusantara Halid Bulukumba*. (Skripsi). Politeknik Pertanian Negeri Pangkep. Sulawesi Selatan. 45 hlm.
- Manoppo, H. 2011. *Peran Nukleotida sebagai Imunostimulan Terhadap Respon imun Nonspesifik dan Resistensi Udang Vaname (Litopenaeus vannamei)*. (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 137 hlm.
- McGraw, W. J., Davis, D. A., Teichert-Coddington, D., & Rouse, D. B. 2002. Acclimation of *Litopenaeus vannamei* postlarvae to low salinity: Influence of age, salinity endpoint, and rate of salinity reduction. *Journal of the World Aquaculture Society*. 33(1): 78-84 hlm.
- Nadhif, M. 2016. *Pengaruh Pemberian Probiotik pada Pakan dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan dan Mortalitas Udang Vaname (Litopenaeus vannamei)*. (Skripsi). Universitas Airlangga. Surabaya. 81 hlm.
- Okeyo, A. N., Nontongana, N., Fadare, T.O., & Okoh, A.I. 2018. *Vibrio* species in waste water final effluents and receiving watershed in South Africa: implications for public health. *International journal of environmental research and public health*. 15(6): 1266

- Pasaribu, R. K., Elfitasari, T., & Rejeki, S. 2017. Studi analisa usaha budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sistem intensif di Desa Pesantren, Kecamatan Ulujami, Pemalang. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 6(4):167-174.
- Purnamasari, I., Purnama, D., & Utami, M. A. F. 2017. Pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di tambak intensif. *Jurnal Enggano*. 2(1): 58-67.
- Putra, F. R., & Manan, A. 2014. Monitoring kualitas air pada tambak pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Situbondo, Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. (6)2: 137-141.
- Rahman, F., Rusliadi, R., & Putra, I. 2016. *Growth And Survival Rate of Western White Prawns (Litopeaneaus vannamei) on Different Salinity*. (Disertasi). Universitas Riau. Riau. 74 hlm.
- Ramdhani, S., Setyowati, D. N., & Astriana, B. H. 2018. Penambahan prebiotik berbeda pada pakan untuk meningkatkan pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan*. 8(2):50-57.
- Ravuru, B. D., & Mude, J. N. 2014. Effect of density on growth and production of *Litopenaeus vannamei* of brackish water culture system in summer season with artificial diet in prakasam district, India. *American International Journal of Research in Formal, Applied, & Natural Sciences*. 5(1):10-13.
- Rusmiyati, S. 2014. *Menjala Rupiah Budidaya Udang Vannamei*. Pustaka Baru. Yogyakarta. 162 hlm.
- Sammouth, S., D'Orbcaste, E. R., Gasset, E., Lemarie, G., Breuil, G., Marino, G., Coeurdacier, J., Fivelstad, S., & Blancheton, J. 2009. The effect of density on sea bass (*Dicentrarchus labrax*) performance in a tank-based recirculating system. *Aquacultural Engineering*. 40(2):72-78.
- Saoud, L. P., Davis, D. A., & Rouse, D. B. 2003. *Suitability Studies of Inland Well Waters for Litopenaeus Vannamei Culture*. McGraw-Hill Book Company. London. 487 hlm.

- Setiawati, K. M., Mahardika, K., Alit, A. A. K., Kusumawati, D., & Mastuti, I. 2017. Pertumbuhan dan profil darah benih ikan kerapu sunu *Plectropomus leopardus* dipelihara pada salinitas berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 9(2):557-568.
- Shabrina, R. N. 2020. Kajian Pemberian Mineral Magnesium (mg) pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) yang Dipelihara pada Salinitas 10 ppt. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 49 hlm.
- Soemardjati, W., & Suriawan, A. 2007. *Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vannamei Litopenaeus Vannamei di Tambak*. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Air Payau Situbondo. 12-16 hlm.
- Sopha, S., L. Santoso, B. Putri. 2015. Pengaruh substitusi parsial tepung ikan dengan tepung tulang terhadap pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 3(2): 403-409
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. 2001. *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw-Hill Book Company. London. 487 hlm.
- Sumeru, S. U., & Anna, S. 1992. *Pakan Udang Windu*. Kanisius. Yogyakarta. 97 hlm.
- Suprpto. 2005. *Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei)*. CV Biotirta. Bandar Lampung. 25 hal.
- Suwardi, T. 2008. Pengaruh starvasiransum pakan terhadap pertumbuhan sintasan dan produksi dan produksi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dalam wadah terkontrol. *Jurnal Riset Akuakultur III*. (3):401-412.
- Syukur, A. 2002. Kualitas Air dan Struktur Komunitas Fitoplankton di Waduk Uwai. (Skripsi). Universitas Riau. Riau. 69 hlm.
- Tahe, S., & Nawang, A., 2012. Respons yuwana udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada tingkat salinitas yang berbeda. *Prosiding Indoaqua - Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 10 hlm.

- Taqwa, F. H., Djokosetiyanto, D., & Affandi, R. 2008. Pengaruh penambahan pada masa adaptasi penurunan salinitas terhadap performa pasca larva udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Riset Akuakultur*. 3(3):431-436.
- Van Wyk P., Megan, D. H., Rolland, L., Kevan, L., Joe, M., & John, S. 1999. *Farming Marine Shrimp in Recirculating Freshwater System*. Harbor Branch Oceanographic Institution. Amerika Serikat. 229 hlm.
- Wiyatanto, M. T., Setyawan, A., & Putri, B. 2020. Efektivitas pemberian pakan alami artemia specific pathogen free (SPF) *Vibrio* sp. terhadap insidensi vibriosis dan pertumbuhan pada pemeliharaan post larva udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*. 3(1):42-51.
- WWF. 2014. *Budidaya Udang Vannamei: Tambak Semi Intensif dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal)*. WWF-Indonesia. Jakarta. 22 hlm.
- Wyban, J., & Sweeney, J. N. 1991. *Intensive Shrimp Production Technology: The Oceanic Institute Shrimp Manual*. The Oceanic Institute. Hawaii. 134 hlm.
- Zonnevald, N., Huisman. E.A dan Boon. J.H. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm.
- Zulfahmi., I. 2017. Pengaruh padat tebar berbeda terhadap pertumbuhan benih udang windu *Penaeus monodon* (Fabricius, 1798) yang dipelihara pada media bioflok. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*. 6(1): 62-66.