

**PENGARUH PENAMBAHAN MINERAL POTASIAM  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP  
UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)  
PADA MEDIA SALINITAS RENDAH**

**SKRIPSI**

*TRI YANA WULAN SARI*



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## ABSTRAK

### **PENGARUH PENAMBAHAN MINERAL POTASIMUM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) PADA MEDIA SALINITAS RENDAH**

Oleh

**Tri Yana Wulan Sari**

Udang vaname merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya yang mempunyai kemampuan beradaptasi terhadap salinitas yang luas dengan kisaran salinitas 2 sampai dengan 40 ppt sehingga dapat dibudidayakan pada air tawar. Rendahnya kandungan mineral potasium pada air tawar dapat menyebabkan udang susah untuk menyerap mineral yang dibutuhkan oleh tubuh, sehingga dapat diatasi dengan penambahan mineral pottasium. Potasium berperan penting dalam metabolisme krustasea, mineral ini terhubungkan dengan aktivitas enzim osmoregulasi,  $\text{Na}^+\text{K}^+$  ATPase. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan mineral potasium dalam pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) yang dipelihara pada media salinitas rendah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2018, selama 40 hari di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu A (0% K), B (0,25% K), C (0,50% K), D (75% K) dan E (1% K). Parameter yang diamati adalah pertumbuhan, kelangsungan hidup, *feed conversion ratio* (FCR), dan parameter kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan mineral yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vanamei. Penambahan pottasium sebesar 0,50% K merupakan penambahan mineral terbaik dan menghasilkan nilai tertinggi bagi pertumbuhan sebesar  $3,44 \pm 0,01$  gram dan kelangsungan hidup sebesar  $81,7 \pm 2,88$  %.

**Kata Kunci :** *Enzim Osmoregulasi, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, Potasium.*

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF ADDITION POTASSIUM MINERALS TO GROWTH AND SURVIVAL RATE VANAME SHRIMP *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) IN MEDIA LOW SALINITY

By

Tri Yana Wulan Sari

Vaname shrimp is one of the aquaculture commodities that has the ability to adapt to extensive salinity with range of 2 to 40 ppt so that it can be cultivated in fresh water. The low potassium mineral content in fresh water can cause shrimp to be difficult to absorb the minerals needed by the body, so that it can be overcome by adding mineral potassium. Potassium plays an important role in crustacean metabolism, this mineral is linked to osmoregulation enzyme activity, Na + K + ATPase. This study aims to determine the effect of potassium mineral addition in feed with different doses on the growth and survival of vaname shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone 1931) which is maintained in media low salinity. The research was conducted from July to August 2018, for 40 days at the Integrated Field Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of Lampung. This research used 5 treatments and 3 replications that is A (0% K), B (0.25% K), C (0.50% K), D (0.75% K) and E (1% K). The parameters observed were growth, survival, feed conversion ratio (FCR), and water quality parameters. The results showed that the addition of different minerals had an effect on the growth and survival rate of vannamei shrimp. Potassium addition of 0.50% K is the best addition of minerals and produces the highest value for growth of  $3.44 \pm 0.01$  gram and survival rate of  $81.7 \pm 2.88\%$ .

**Keywords:** *Growth, Osmoregulation Enzyme, Potassium, Survival.*

**PENGARUH PENAMBAHAN MINERAL POTASIMUM  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP  
UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)  
PADA MEDIA SALINITAS RENDAH**

**Oleh**

**TRI YANA WULAN SARI**

**Skripsi**

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

**Pada**

**Jurusan Perikanan dan Kelautan  
Program Studi Budidaya Perairan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENAMBAHAN MINERAL POTASIUM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) PADA MEDIA SALINITAS RENDAH**

Nama Mahasiswa : *Tri Yana Wulan Sari*

Nomor Pokok Mahasiswa : 1414111076

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian



**1. Komisi Pembimbing**

**Herman Yulianto, S.Pi., M.Si.**  
NIP 19790718 200812 1 002

**Wardiyanto, S.Pi., M.P.**  
NIP 19690705 200112 1 001

**MENGETAHUI**

**2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan**

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



**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

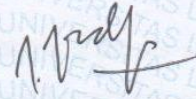
Ketua

**: Herman Yulianto, S.Pi., M.Si.**



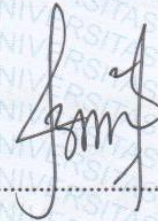
Sekretaris

**: Wardiyanto, S.Pi., M.P.**



Penguji

Bukan Pembimbing **: Berta Putri, S.Si., M.Si.**

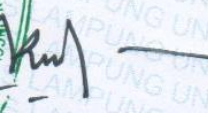


**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

NIP 19611020 198603 1 002



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Februari 2019**



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

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

Bandar Lampung, April 2019  
Yang Membuat Pernyataan



Tri Yana Wulan Sari  
NPM. 1414111076

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Tanjung Qencono pada tanggal 02 Juni 1996 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Drs. Sunarno dan Ibu Ngatini. Penulis memulai pendidikan formal dari Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Atfal (TK

ABA) Way Bungur yang diselesaikan pada tahun 2002, dilanjutkan ke Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah Tanjung Qencono diselesaikan pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Purbolinggo diselesaikan pada tahun 2011. Sekolah Menengah Atas Muhammadiyah (SMAM) 01 Purbolinggo diselesaikan pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang S1 di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2014 dan menyelesaikan studinya pada tahun 2019.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung (HIMAPIK) sebagai anggota bidang Minat dan Bakat pada tahun 2015/2016 dan menjadi anggota bidang Minat dan Bakat pada tahun 2016/2017. Penulis telah melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Toto Mulyo, Kecamatan Way Bungur, Kabupaten



Lampung Timur selama 40 hari yaitu daribulan Januari – Maret 2018. Penulis mengikuti Praktik Umum (PU) di Balai Pengembangan Teknologi Perikanan dan Budidaya (BPTPB), Cangkringan, Argomulyo, Kabupaten Sleman, daerah Istimewa Yogyakarta dengan Judul “**Teknik Kultur Pakan Alami *Chlorella* sp. Skala Laboratorium dan Semi Masal di Balai Pengembangan Teknologi Perikanan Budidaya (BPTPB) Cangkringan, Yogyakarta**” pada bulan Juli-Agustus 2017.

Penulis pernah menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Teknologi Budidaya Pakan Hidup tahun ajaran 2017/2018 dan asisten praktikum Mikrobiologi akuatik tahun ajaran 2017/2018. Penulis melakukan penelitian akhir pada bulan Juli – Agustus 2018 di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan judul “**Pengaruh Penambahan Mineral Potasium Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) pada Media Salinitas Rendah**”.

## **PERSEMBAHAN**

### **Bismillahirrahmanirrahim**

Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

Syukur Alhamdulillah kupanjatkan atas berkat, rahmat dan karunia Allah SWT

Kupersembahkan karya kecilku ini dengan segala ketulusan dan kesederhanaan sebagai bukti dan kasihku

Untuk yang tersayang :

**Bapak Sunarno dan Ibu Ngatini Tercinta  
Yang telah mencurahkan kasih sayang serta senantiasa  
mendoakan ku  
ku disetiap sujudnya untuk keberhasilanku, hingga mampu  
menghantarkan ku hingga ke jenjang ini**

Kakak, Adik, dan Seluruh keluarga besarku yang selalu memberi semangat  
Dan dukungan di setiap langkahku untuk menyelesaikan studiku

Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan Ilmu dengan tulus ikhlas serta  
sahabat- sahabatku tersayang yang selalu mendukung dan menemaniku  
Saat duka maupun duka

Dan Almamaterku tercinta

Universitas Lampung

MOTTO

**“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan  
maka apabila kamu selesai (dari satu pekerjaan),  
lakukanlah dengan sungguh-sungguh (pekerjaan)  
yang lain”**

**(Q.S Al Insyirah : 6-7)**

*Barang siapa menuntut ilmu, maka Allah akan  
Memudahkanbaginya jalan menuju surga.  
(H.R Muslim dalam Shahih-nya).*

Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.  
(Aristoteles)



## SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Mineral Potasium terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) pada Media Salinitas Rendah”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua atas doa, cinta kasih, dan dukungan moril maupun materil serta kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu dan mendukung dalam pelaksanaan dan penyelesaian skripsi, yaitu kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Siti Hudaidah, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Limin Santoso, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
4. Bapak Eko Efendi, S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang selalu memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berarti dan bermanfaat, serta saran kepada penyusun.
5. Bapak Herman Yulianto, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikaan ilmu, bimbingan, motivasi, serta saran-saran yang membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini.

6. Bapak Wardiyanto, S.Pi., M.P., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan ilmu, bimbingan, motivasi serta saran-saran yang membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Ibu Berta Putri, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan saran yang membangun kepada penulis dalam penulisan dan penyelesaian skripsi.
8. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas segala ilmu yang diberikan selama ini.
9. Kakakku Nurlinda Aprianti dan Adikku Muhammad Reza Fahrudin yang telah memberikan doa yang tulus, motivasi, semangat, perhatian, kasih sayang, dan berbagi canda tawa kepada penulis.
10. Sahabat Tersayang Ratih Melita Sari, S.Pi., atas segala bantuan yang diberikan, dukungan, motivasi serta semangatnya selama ini kepada penulis.
11. Teman-teman Arisma Oktaviana, Yeni Oktaviani, Armelia Yuniati, S.Pd., yang telah memberikan dukungan dan semangatnya selama ini kepada penulis.
12. Teman-teman seperjuangan saat penelitian Udang Squad Ratih Melita Sari, S.Pi., Novia Kartika, S.Pi., Vika Oktavia Sari, S.Pi., Noeraini Dias dan S. Walsen P.L.Tobing, S.Pi., Terima kasih atas kebersamaan selama ini dari awal kita memulainya hingga akhirnya dapat menyelesaikan sesuai apa yang kita impikan.
13. Teman-teman Jurusan Budidaya Perairan angkatan 2014 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan dukungan selama kita bersama-sama.
14. Seluruh kakak tingkat 2010, 2011, 2012, 2013 dan adik tingkat 2015, 2016, 2017, 2018 serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terimakasih telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penyusun menyadari dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Bandar Lampung, April 2019

Penyusun

**Tri Yana Wulan Sari**



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
C. Manfaat Penelitian .....	3
D. Kerangka Pikir Penelitian .....	3
E. Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
A. Klasifikasi Udang Vaname .....	7
B. Morfologi Udang Vaname .....	7
C. Habitat dan Siklus Hidup Udang Vaname .....	9
D. Kualitas Air .....	11
E. Kebutuhan serta Manfaat Mineral Bagi Udang .....	12
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
B. Alat dan Bahan Penelitian .....	16
C. Rancangan Penelitian .....	16
D. Prosedur Penelitian .....	17
1. Persiapan Wadah .....	17
2. Hewan Uji .....	18

3. Pakan Uji .....	18
4. Pengenceran Salinitas .....	20
5. Pencampuran Pakan Komersil dan Mineral .....	20
E. Parameter Pengamatan .....	21
1. Pertumbuhan Berat Mutlak.....	21
2. Laju Pertumbuhan Harian.....	21
3. Kelangsungan Hidup .....	22
4. <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	22
5. Kualitas Air .....	22
F. Analisis Data .....	23
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
A. Pertumbuhan .....	24
B. Kelangsungan Hidup .....	29
C. <i>Feed Conversion Rate</i> (FCR).....	31
D. Kualitas Air .....	33
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
A. Kesimpulan .....	37
B. Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran Penelitian .....	5
2. Morfologi Udang vaname .....	9
3. Desain Penempatan Satuan Penelitian .....	17
4. Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Vaname .....	24
5. Laju Pertumbuhan Harian Udang Vaname .....	25
6. Laju Pertumbuhan Harian per 10 Hari .....	26
6. Kelangsungan Hidup Udang Vaname .....	30
7. <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR) .....	32



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Pengamatan Kualitas Air .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Uji Statistik Pertumbuhan Mutlak Udang Vaname.....	44
2. Uji Statistik Laju Pertumbuhan Harian Udang Vaname .....	47
3. Uji Statistik Kelangsungan Hidup Udang Vaname.....	48
4. Uji Statistik <i>Feed Conversion Ratio</i> Udang Vaname .....	50
5. Perhitungan Pengenceran Salinitas .....	53
5. Tabel Distribusi Suhu dan pH.....	54
6. Dokumentasi Penelitian .....	55

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Udang vaname merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya yang unggul dalam bidang ekspor sehingga permintaan pasar yang cenderung terus meningkat. Keberhasilan budidaya udang vaname dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas air. Kelangsungan hidup udang ditentukan oleh derajat keasaman (pH), kadar garam (salinitas), kandungan oksigen terlarut (DO), kandungan amoniak, kecerahan air, kandungan plankton, dan lain-lain (Hudi dan Shahab, 2005). Gunarto dan Hendrajat (2008) bahwa laju tumbuh udang vaname di tambak dipengaruhi oleh suplai pakan yang diberikan, pemupukan, aerasi, dan sintasan udang yang dibudidayakan.

Udang vaname merupakan jenis udang laut yang habitat aslinya berada pada dasar perairan yang kedalamannya mencapai 70-72 meter. Udang vaname memiliki sifat nokturnal yaitu aktif bergerak dan mencari makan pada malam hari, pada siang hari biasanya udang beristirahat di dalam lumpur maupun menempel pada substrat (Rachmansyah *et al.*, 2016). Udang vaname mempunyai kemampuan beradaptasi terhadap salinitas yang luas dengan kisaran salinitas 2 sampai dengan 40 ppt (Wybandan Sweeney, 1991). Di habitat aslinya udang vaname ditemukan pada perairan dengan kisaran 0,5-40 ppt (Bray *et al.*, 1994). Udang vaname dapat tumbuh baik atau optimal pada salinitas 15-25 ppt, bahkan masih layak untuk

tumbuh pada salinitas 5 ppt (Soermadjati dan Suriawan, 2007). Karakteristik tersebut merupakan suatu kelebihan bagi udang vaname, sehingga udang vaname bisa dibudidayakan pada salinitas rendah yang jauh dari sumber air laut dan memberi peluang untuk pengembangan komoditas ini di perairan daratan.

Budidaya udang vaname umumnya pada media air laut atau pada tambak, sementara untuk daerah yang jauh dari sumber air laut belum banyak dilakukan. Kendala utama yang dihadapi adalah terbatasnya ketersediaan air laut untuk pemeliharaan. Budidaya udang vaname di air dengan salinitas rendah merupakan salah satu solusi untuk permasalahan tersebut. Semakin tinggi salinitas maka konsentrasi elektrolit semakin besar sehingga tekanan osmotiknya semakin tinggi (Connaughey dan Zottoli, 1983) dan sebaliknya jika salinitas menurun maka konsentrasi elektrolitnya semakin rendah. Penurunan salinitas menyebabkan laju osmoregulasi meningkat sehingga laju beban osmotik, konsumsi oksigen dan tingkat stres meningkat (Taqwa, 2008).

Udang vaname yang dibudidaya pada media salinitas rendah memiliki beberapa kendala diantaranya kekurangan kandungan mineral. Mineral yang penting bagi udang adalah mineral potasium dan klorida. Klorida dapat membantu dan mengatur keseimbangan asam basa dan proses osmosis antara cairan tubuh dengan lingkungannya. Klorida juga sangat penting dalam proses metabolisme.

Rendahnya kandungan mineral potasium pada air dapat menyebabkan udang susah untuk menyerap mineral yang dibutuhkan oleh tubuh, sehingga udang cenderung berkulit tipis, nafsu makan berkurang dan mudah stres (Taqwa *et al.*,

2010). Berdasarkan hasil pengukuran laboratorium diketahui bahwa media air tawar (air sumur) memiliki konsentrasi potasium yang sangat rendah yaitu 2,12 mg/L. Menurut Riley dan Chester (1971), air laut bersalinitas 35 ppt mengandung potasium sebesar 420 mg/L. Sedangkan pada media bersalinitas 3-4 ppt memiliki konsentrasi sebesar 20,55 mg/L. Nafsu makan pada udang yang berkurang menyebabkan pertumbuhan pada udang lambat sehingga perlu adanya penelitian tentang penambahan mineral potasium pada pakan yang digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan serta kelangsungan hidup pada udang vaname yang dipelihara pada media salinitas rendah.

### **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan mineral potasium dalam pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname *Litopenaeus vannamei*(Boone, 1931) pada media salinitas rendah.

### **C. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini yaitu memberikan informasi kepada pembudidaya mengenai pengaruh penambahan mineral potasium dalam pakan pada budidaya udang vaname *Litopenaeus vannamei*(Boone, 1931) pada media salinitas rendah.

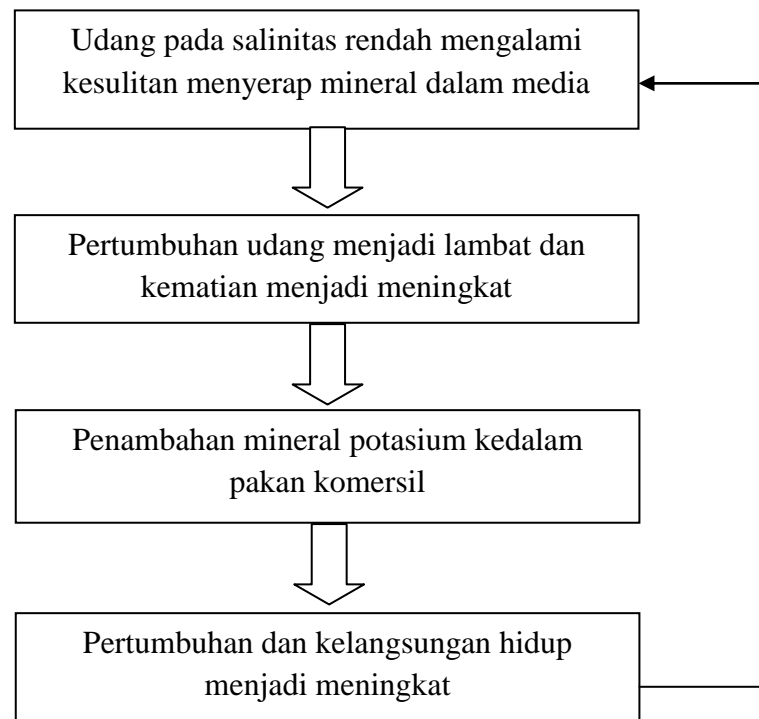
### **D. Kerangka Pikir Penelitian**

Udang vaname yang dibudidaya pada media salinitas rendah mengandung mineral potasium yang rendah sehingga tekanan osmotik dalam tubuh udang lebih tinggi dibandingkan dengan lingkungannya. Hal ini menyebabkan udang mengalami kesulitan untuk menyerap mineral melalui insang dan saluran pencernaan (Muylder

*et al.*, 2010). Kekurangan mineral menyebabkan pertumbuhan menjadi lambat serta kematian meningkat, penggunaan pakan kurang efisien. Secara umum mineral dibagi menjadi 2 bagian yaitu makromineral dan mikromineral. Makromineral merupakan mineral yang dibutuhkan dalam konsentrasi yang cukup banyak untuk budidaya. Jenis-jenisnya yaitu Ca, Mg, Na, K, P, Cl dan S. Salah satu mineral yang dibutuhkan oleh udang yaitu potasium (K). Menurut Handajani (2010) bahwa pada umumnya udang membutuhkan makromineral dalam tubuhnya 0,29 – 0,8% dari berat tubuhnya.

Kebutuhan mineral potasium berkisar 1-3g/kg pakan (Gusrina, 2008). Menurut Akiyama (1992), kebutuhan mineral potasium untuk pakan udang yaitu 100mg/kg pakan. Menurut Kanazawa *et al.* (1984) bahwa pakan yang mengandung 0,9% potasium pada udang lebih tinggi pertumbuhannya dibandingkan dengan pakan yang mengandung 1,8% potasium. Menurut Deshimaru dan Yone (1978) Davis dan Lawrence (1997), menambahkan bahwa suplementasi potasium dalam pakan cukup 1%. Klorida berperan besar dalam aktivitas osmoregulasi. Ikan air laut biasanya melakukan difusi dengan cara memompa melalui insang epithelium pada kondisi medium hipertonic. Ketersediaan klorida pada perairan sangat menguntungkan bagi udang / ikan laut agar mempunyai toleransi terhadap perubahan suhu yang ekstrim. Pada salinitas tinggi mineral dapat diserap dan terpenuhi melalui proses difusi dari lingkungannya. Potasium dan klorida berperan penting dalam metabolisme krustasea, mineral ini terhubungkan dengan aktivitas enzim osmoregulasi,  $\text{Na}^+\text{K}^+\text{ATPase}$  (McGraw dan Scarpa, 2002).

Udang pada salinitas rendah tidak mampu menyerap mineral potasium karena udang mempunyai tekanan osmotik tertentu, sehingga jika salinitas lingkungan tidak sesuai maka akan mengakibatkan energi untuk osmoregulasi menjadi lebih besar (Modlin dan Harris, 1989). Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan mineral potasium tersebut yaitu dengan menambahkan unsur tersebut kedalam pakan yang akan diberikan kepada udang.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

### E. Hipotesis

Ho :  $\mu_0 = 0$  ; Penambahan mineral potasium (K) pada pakan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara pada salinitas rendah pada tingkat kepercayaan 95%.



H1 :  $\mu_0 \neq 1$  ; Penambahan mineral potasium (K) pada pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara pada salinitas rendah pada tingkat kepercayaan 95%.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Klasifikasi Udang Vaname

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

Filum	: Anthropoda
Kelas	: Crustacea
Subkelas	: Malacostraca
Ordo	: Decapoda
Subordo	: Dendrobranchiata
Superfamili	: Penaeidea
Family	: Penaeidae
Genus	: <i>Penaeus</i>
Subgenus	: <i>Litopenaeus</i>
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>

### B. Morfologi Udang Vaname

Udang vaname termasuk dalam famili penaeidae. Udang vaname memiliki tubuh yang berbuku-buku dan pergantian kulit secara periodik ( moulting ) ( Haliman dan adijaya, 2004). Menurut Kordi dan Tancung (2007) kepala udang vaname terdiri dari antena, antenula dan 3 pasang maxilliped untuk makan dan 5 pasang kaki jalan, 5 pasang kaki renang, dan sepasang telson dan uropoda. Bagian tubuh

udang vaname sudah mengalami modifikasi, sehingga dapat digunakan untuk keperluan seperti :

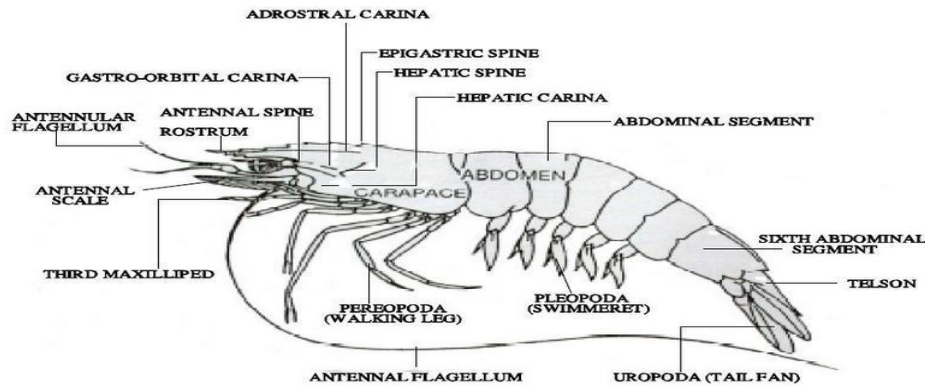
- (1) makan, bergerak dan membenamkan diri kedalam lumpur.
- (2) Menopang insang karena struktur insang udang mirip dengan bulu unggas
- (3) Organ sensor seperti antena dan antenula.

Kepala udang vaname terdiri dari antenula, antena, mandibula, dan dua pasang maxillae. Kepala udang vaname juga dilengkapi dengan tiga pasang maxilliped dan lima pasang kaki berjalan (periopoda) atau kaki sepuluh (decapoda). Maxilliped sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan. Endopodite kaki berjalan menempel pada chepalothorax yang dihubungkan oleh coxa. Bentuk periopoda beruas-ruas yang berujung dibagian dactylus. Dactylus ada yang berbentuk capit (kaki ke 1, ke 2 dan ke 3) dan tanpa capit (kaki ke-4 dan ke- 5). Di antara coxa dan dactylus, terdapat ruang berturut-turut disebut basis, ischium, merus, carpus, dan cropus. Pada bagian ischium terdapat duri yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi beberapa spesies penaeid dalam taksonomi (Haliman dan Adijaya, 2005).

Rostum pada udang vaname berbentuk memanjang, langsing dan pangkalnya berbentuk segitiga. Uropoda berwarna merah kecoklatan dengan ujung kuning kemerah-merahan, kulit tipis dan transparan. Warna tubuhnya putih kekuningan terdapat bintik-bintik coklat dan hijau pada ekor (Wyban dan Sweeney, 1991).

Udang betina yang sudah dewasa memiliki tekstur punggung yang keras, ekor (telson) dan ekor kipas (uropoda) berwarna kebiru-biruan. Sedangkan pada udang

vaname jantan memiliki ptasma yang simetris. Spesies ini dapat tumbuh mencapai panjang tubuh 23 cm (Wayban dan Sweeney, 1991).



Gambar 2. Morfologi udang vaname (Wyban dan sweeney, 1991).

### C. Habitat dan Siklus Hidup Udang vaname

Menurut Briggs *et al.*, (2004) menjelaskan bahwa udang vaname hidup di habitat laut tropis dimana suhu air lebih dari 20°C sepanjang tahunnya. Pada umumnya udang bersifat bentis yang hidup pada permukaan dasar laut. Udang vaname sangat menyukai daerah dasar laut yang lembut dan biasanya bercampur lumpur dan pasir, terutama dibawah garis pantai dengan ke dalam 72 m, dengan suhu 26 - 28°C dengan salinitas 35 ppt (Elovaara, 2001).

Penyebaran udang vaname pada saat ini sudah menyebar ke seluruh dunia hingga ke Indonesia, yaitu dari Indo-Pasifik barat: spesies masuk dari laut merah, Afrika ke Korea, Jepang dan Kepulauan Melayu. Pada kondisi budidaya udang vaname hidup mendiami seluruh kolom kolam air, dari dasar hingga lapisan permukaan. Udang vaname dapat ditemukan di lumpur berpasir, muara, dan laut dengan kedalaman 0 sampai 70 meter (Rusmiyati, 2014).

Siklus hidup udang vaname yaitu stadia naupli, stadia zoea, stadia mysis dan stadia post larva. Pada stadia naupli berukuran 0,32-0,59 mm, sistem pencernaan yang belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur. Stadia zoea terjadi setelah larva ditebar pada bak pemeliharaan sekitar 15-24 jam. Larva sudah berukuran 1,05-3,30 mm dan pada stadia ini benur mengalami 3 kali moulting, pada stadia ini benur sudah diberi makan berupa artemia. Pada stadia mysis benur juga mengalami moulting sebanyak 3 kali yang berlangsung selama 3-4 hari dan sudah berukuran 3,50-4,80 mm dan menyerupai bentuk udang yang dicirikan dengan melihat ekor kipas (uropoda) dan ekor (telson). Stadia post larva sudah nampak seperti udang dewasa yang organ-organnya terlihat lebih jelas. Tahap postlarva merupakan tahapan saat udang sudah mulai memiliki karakteristik seperti udang dewasa. Proses dari tahap naupli sampai postlarva membutuhkan waktu sekitar 12 hari (Wyban dan Sweeney, 1991).

Secara ekologis udang vaname memiliki kebiasaan hidup yang identik dengan udang windu, yaitu melepaskan telur di tengah laut kemudian terbawa arus dan gelombang menuju pesisir menetas menjadi naupli, seterusnya menjadi zoea, mysis, postlarva dan juvenil. Pada stadia juvenil tiba didaerah pesisir, kemudian kembali ke tengah laut untuk proses pendewasaan dan bertelur (Ghufran dan Tancung, 2007). Menurut Ghufran dan Tancung (2007) udang vaname bersifat nokturnal yaitu aktif pada malam hari. Proses perkawinan ditandai dengan loncatan induk betina yang secara tiba-tiba. Pada saat meloncat induk betina mengeluarkan sel-sel telur. Menurut Haliman dan Adijaya (2005) ada beberapa sifat penting pada udang vaname seperti aktif pada kondisi gelap (nokturnal), dapat hidup pada rentang salinitas yang lebar (euryhaline), suka memangsa sejenis (kanibal), tipe

pemakan lambat, tetapi secara terus-menerus (*continous feeder*), hidup didasar perairan, mencari makan menggunakan organ sensor.

#### **D. Kualitas Air**

Udang merupakan organisme hidup yang akan mengalami pertumbuhan dan kematian. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kematian yaitu makanan. Udang hanya dapat menyerap protein pakan sekitar 16,3-40,87% (Avnimelech, 1999; Hari *et al.*, 2004) dan sisanya dibuang dalam bentuk feses, ekskresi dan residu pakan. Menurut Haliman dan Adijaya (2005) selain makanan kualitas air yang baik akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan udang vaname secara optimal. Oleh karena itu, kualitas air yang perlu dikontrol secara berkala yaitu suhu, pH dan salinitas.

Suhu optimal untuk pertumbuhan udang vaname berkisar antara 26-32°C, jika suhu dalam kisaran yang optimum maka metabolisme udang akan berlangsung cepat dan kebutuhan oksigen meningkat. Kadar oksigen dalam tambak mengalami titik jenuh pada kadar berkisar 7-8 ppm. Namun udang akan dapat tumbuh baik pada kadar oksigen minimum berkisar 4-6 ppm (Mudjiman dan Suyanto, 2001). Suhu air yang optimal dalam pembudidayaan udang adalah 28-30°C. Pada suhu rendah metabolisme udang menjadi rendah dan secara nyata berpengaruh terhadap nafsu makan udang yang menurun (Boyd, 1989).

Salinitas merupakan parameter yang berhubungan dengan tekanan osmotik dan ionik air baik sebagai media internal dan eksternal. Salinitas dan pH di tambak berhubungan erat dengan keseimbangan ionik dan proses osmoregulasi didalam tubuh udang. Kisaran optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup juvenil

udang vaname adalah 33-40 ppt dengan kisaran suhu 28-30°C (Palafox *et al.*, 1996). Udang muda yang berumur 1-2 bulan memerlukan kadar garam berkisar antara 15-25 ppt agar pertumbuhannya dapat optimal. Menurut Wajidjah (1998) menyatakan bahwa salinitas berhubungan dengan tingkat osmoregulasi udang. Jika salinitas diluar kisaran optimum, pertumbuhan udang menjadi lambat karena terganggunya proses metabolisme akibat energi lebih banyak dipergunakan untuk proses osmoregulasi.

Air tambak memiliki pH ideal berkisar antara 7,5-8,5. pH air tambak dapat berubah menjadi asam apabila meningkatnya benda-benda membusuk dari sisa pakan atau lainnya. pH air yang asam dapat ditasi dengan penambahan kapur (Mudjiman dan Suyanto, 2001). Organisme dapat hidup dan tumbuh memerlukan pH medium dengan kisaran pH antara 6,8-8,5 (Ahmad 1991 dan Boyd 1982). Pada pH dibawah 4,5 atau di atas 9,0 udang akan mudah sakit dan lemah dan nafsu makan menurun. Apabila nilai pH yang lebih besar dari 10 bersifat lethal bagi ikan maupun udang (Ahmad, 1991). Amonia merupakan hasil sekresi atau pengeluaran kotoran (feses) udang. Oleh karna itu amonia dan nitrit adalah senyawa yang beracun, maka harus diubah menjadi nitrat. Kekeruhan kualitas air berhubungan erat dengan banyaknya fitoplankton yang tumbuh pada media pemeliharaan (Mudjiman dan Suyanto, 2001).

### **E. Kebutuhan serta Manfaat Mineral Bagi Udang**

Mineral merupakan substansi anorganik yang mempunyai beberapa fungsi dalam tubuh hewan, di antaranya untuk menjaga proses metabolisme, sebagai bahan pembentuk tulang, gigi, karapas, sebagai ko-enzim, menjaga keseimbangan



tekanan osmotik dan keseimbangan asam basa dalam tubuh (Sukarman dan Lili, 2011). Kebutuhan gizi ikan serta krustase meliputi karbohidrat, protein, asam amino, lemak, asam lemak, vitamin, dan mineral (Schmittou *et al.*, 2004).

Secara umum mineral dibagi menjadi 2 bagian yaitu makromineral dan mikromineral. Makromineral merupakan mineral yang dibutuhkan dalam konsentrasi yang cukup banyak untuk budidaya. Jenis-jenisnya yaitu Ca, Mg, Na, K, P, Cl dan S. Kebutuhan kalsium berkisar antara 1,0-2,0% untuk semua spesies udang, sedangkan fosfor berkisar antara 0,752%. Hubungan antara kebutuhan kalsium dan fosfor pada udang dinyatakan dengan rasio Ca:P yaitu berkisar antara 0.5:1 hingga 1:1. Kebutuhan mineral - mineral makro tersebut dan beberapa mineral mikro lainnya seperti Cu, Zn, dan Se dipengaruhi oleh kelimpahan di dalam tambak pemeliharaan (Sukarman dan Lili, 2011). Salah satu mineral yang dibutuhkan oleh udang yaitu potasium (K). Menurut Handajani (2010) bahwa pada umumnya udang membutuhkan makromineral dalam tubuhnya 0,29 – 0,8% dari berat tubuhnya.

Salah satu upaya untuk mempertahankan sintasan benih tetap tinggi saat aklimatisasi ke air bersalinitas rendah adalah penambahan mineral penting dalam media. Ketika terjadi perubahan salinitas secara bertahap ke salinitas rendah maka akan diiringi dengan penurunan pH dan tekanan osmotik media yang menyebabkan udang mudah stres, kurang nafsu makan serta cenderung berkulit tipis. Penambahan mineral diperlukan juga untuk meningkatkan pH media dan pembentukan eksoskeleton (struktur rangka yang terdapat diluar tubuh) juga esensial dalam proses osmoregulasi (Cheng *et al.*, 2006).

Menurut Gusrina (2008), ion potasium (K) adalah suatu elektrolit yang sering dijumpai dalam tubuh dalam bentuk ion terdisosiasi penuh dan merupakan partikel utama yang bertanggungjawab pada proses osmolaritas. Ion potasium akan mempengaruhi kelarutan protein dan komponen lainnya.

Menurut (Sutrisno, 2004), klorida merupakan ion yang terbentuk saat unsur klor mendapatkan satu elektro untuk membentuk suatu anion (ion bermuatan negatif)  $\text{Cl}^-$ . Kandungan klorida di alam berkisar 1 mg/l. Klorida dapat membantu dan mengatur keseimbangan asam basa dan proses osmosis antara cairan tubuh dengan lingkungannya. Klorida juga sangat penting dalam proses metabolisme. Air laut mengandung klorida sekitar 19.300 mg/liter (McNeely, *et al.*, 1979). Klorida biasanya terdapat dalam bentuk senyawa Natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ), kalium klorida ( $\text{KCl}$ ) dan kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ). Klorida tidak bersifat toksik bagi makhluk hidup bahkan berperan dalam pengaturan tekanan osmotik (Davis, 1991).

Manfaat potasium bagi udang yaitu memelihara keseimbangan air dan distribusinya, memelihara keseimbangan osmotik normal, asam basa dan iritabilitas otot. Sedangkan jika kekurangan potasium menyebabkan seperti penggunaan pakan yang tidak efisien, pertumbuhan lambat dan kematian semakin meningkat. Kebutuhan mineral potasium sekitar 1-3g/kg pakan. Menurut Akiyama (1992), kebutuhan mineral potasium untuk pakan udang yaitu 100mg/kg pakan. Menurut Newman *et al.*, (2011), kebutuhan potasium untuk udang yaitu 0,9 % per kg pakan. Menurut Kanazawa, (1984) bahwa pakan yang mengandung 0,9% potasium pada udang lebih tinggi pertumbuhannya dibandingkan dengan pakan yang

mengandung 1,8% potasium. Menurut Deshimaru dan Yone (1978) Davis dan Lawrence (1997), menambahkan bahwa suplementasi potasium dalam pakan cukup 1%.

Potasium berperan penting dalam metabolisme krustasea, mineral ini berhubungan dengan aktivitas enzim osmoregulasi,  $\text{Na}^+\text{K}^+\text{ATPase}$  (McGraw dan Scarpa, 2002). Udang pada salinitas rendah tidak mampu menyerap mineral potasium karena udang mempunyai tekanan osmotik tertentu, sehingga jika salinitas lingkungan tidak sesuai maka akan mengakibatkan energi untuk osmoregulasi menjadi lebih besar (Harris, 1988). Menurut Lignot *et al.*, (2000) bahwa osmoregulasi dapat digunakan dalam budidaya sebagai alat deteksi kondisi kultur termasuk kualitas air.

Penambahan potasium dalam media dapat menyebabkan berkurangnya tekanan osmotik udang vaname selama pemeliharaan di media salinitas rendah. Adanya penurunan salinitas dapat menyebabkan kondisi stres sehingga udang akan berusaha mempertahankan tekanan osmotik tubuh dengan mengekstrak elektrolit dari lingkungan untuk mempertahankan agar difusi ion ke luar tubuh. Berbagai penelitian telah mengungkapkan bahwa mineral berpengaruh terhadap sintasan udang vaname di air yang bersalinitas rendah adalah potasium (K) (Davis *et al.*, 2002).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2018, selama 40 hari di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

#### **B. Alat dan Bahan Penelitian**

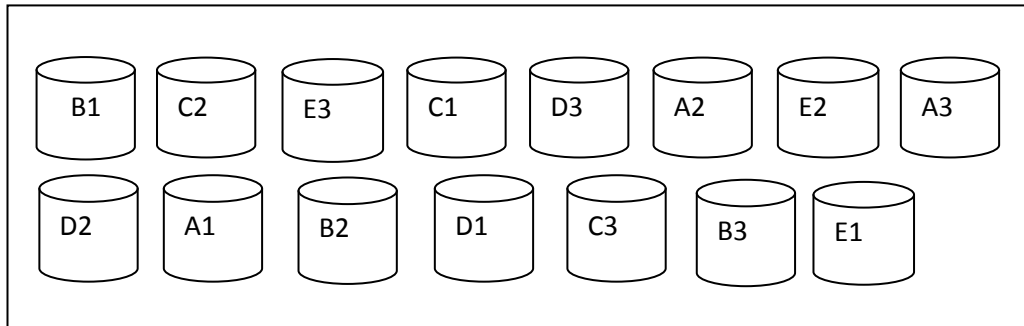
Alat penelitian yang digunakan yaitu ember 30 Liter sebanyak 15 buah, bak tandon, blower, aerasi, gelas ukur, pipet tetes, tabung reaksi, vortex, spektrofotometri, timbangan, penggaris, DO meter, pH paper, Termometer, Refraktometer, Scopnet, genset. Bahan yang digunakan yaitu benur udang vaname PL 10 sebanyak 300 ekor, air tawar, air laut, pakan komersil dengan protein 38%, KCl (Kalium klorida), larutan hypochlorous, larutan penat, larutan  $MnSO_4$ , aquades.

#### **C. Rancangan Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu penambahan potasium pada pakan, kadar potasium yang digunakan yaitu 0%, 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1%. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

- (1) Perlakuan A = 0 % K ( 0 gr KCl / 100gr pakan)
- (2) Perlakuan B = 0,25% K (0,47 gr KCl / 99,53 gr pakan)
- (3) Perlakuan C = 0,50% K (0,94 gr KCl / 99,06 gr pakan)
- (4) Perlakuan D = 0,75% K (1,4 gr KCl / 98,06 gr pakan)
- (5) Perlakuan E = 1% K (1,89 gr KCl / 98,11 gr pakan)

Penempatan setiap satuan percobaan dilakukan secara acak. Desain penempatan satuan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain penempatan satuan perlakuan

Keterangan :

A : Perlakuan dengan penambahan 0% KCl

B : Perlakuan dengan penambahan 0,25% KCl

C : Perlakuan dengan penambahan 0,50% KCl

D : Perlakuan dengan penambahan 0,75% KCl

E : Perlakuan dengan penambahan 1% KCl

## D. Prosedur Penelitian

### 1. Persiapan Wadah

Persiapan yang dilakukan adalah menyiapkan ember berukuran 30 Liter sebanyak 15 buah, kemudian ember dibersihkan, dibilas dengan air bersih dan dikeringkan selama 24 jam. Wadah diisi air laut yang telah diturunkan kadar salinitasnya menjadi 4 ppt kemudian dipasang instalasi aerasi, selama penelitian salinitas dipertahankan pada salinitas 4 ppt.

## 2. Hewan Uji

Udang uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu udang vaname PL 15 yang telah diaklimatisasi ke salinitas 4 ppt. Aklimatisasi dilakukan selama 5 hari dari udang PL 10 sampai PL 15. Setelah itu PL 15 dipelihara selama 40 hari di dalam wadah pemeliharaan. Setiap wadah pemeliharaan diisi 20 ekor atau 1 ekor per liter (Helda, 2016).

## 3. Pakan Uji

Pakan yang digunakan berupa pakan komersil (pelet) yang ditambahkan dengan mineral potasium (K). Dosis penambahan mineral potasium dari KCl sebanyak 0%, 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1%. Perlakuan A tanpa penambahan KCl dengan 100 gram pakan. Perlakuan B pakan yang diberikan 99,53 gram pakan ditambah KCl 0,47 gram. Perlakuan C pakan yang diberikan 99,06 gram pakan ditambah KCl 0,94 gram. Perlakuan D pakan yang diberikan 98,06 gram pakan ditambah KCl 1,4 gram. Perlakuan E pakan yang diberikan 98,11 gram pakan ditambah KCl 1,89 gram. Berikut merupakan perhitungan jumlah KCl dan jumlah pakan yang diberikan dalam setiap perlakuan :

$$\text{Mr KCl} = \text{Ar K} + \text{Ar Cl}$$

$$= 39 + 35$$

$$= 74$$

### **Perlakuan A : Tanpa Penambahan mineral potasium**

$$\text{KCl} = 0 \text{ gr}$$

$$\text{Pakan} = 100 \text{ gr}$$

**Perlakuan B : Penambahan mineral potasium 0,25%**

$$\begin{aligned} \text{KCl} &= \frac{\text{Mr KCl}}{\text{Ar K}} \times 0,25 \% \text{ K} \\ &= \frac{74}{39} \times 0,25 \% \\ &= 0,47 \% \end{aligned}$$

$$\text{KCl} = 0,47\% \times 100 \text{ gr pakan} = 0,47 \text{ gr}$$

$$\text{Pakan} = 100 \text{ gr} - 0,47 \text{ gr} = 99,53 \text{ gr}$$

**Perlakuan C : Penambahan mineral potasium 0,50%**

$$\begin{aligned} \text{KCl} &= \frac{\text{Mr KCl}}{\text{Ar K}} \times 0,50 \% \text{ K} \\ &= \frac{74}{39} \times 0,50 \% \\ &= 0,94 \% \end{aligned}$$

$$\text{KCl} = 0,94 \times 100 \text{ gr pakan} = 0,94 \text{ gr}$$

$$\text{Pakan} = 100 \text{ gr} - 0,94 \text{ gr} = 99,06 \text{ gr}$$

**Perlakuan D : Penambahan mineral potasium 0,75%**

$$\begin{aligned} \text{KCl} &= \frac{\text{Mr KCl}}{\text{Ar K}} \times 0,75 \% \text{ K} \\ &= \frac{74}{39} \times 0,75 \% \\ &= 1,4 \% \end{aligned}$$

$$\text{KCl} = 1,4 \times 100 \text{ gr pakan} = 1,4 \text{ gr}$$

$$\text{Pakan} = 100 \text{ gr} - 1,4 \text{ gr} = 98,06 \text{ gr}$$

**Perlakuan E : Penambahan mineral potasium 1%**

$$\begin{aligned} \text{KCl} &= \frac{\text{Mr KCl}}{\text{Ar K}} \times 1 \% \text{ K} \\ &= \frac{74}{39} \times 1 \% \end{aligned}$$



$$= 1,89 \%$$

$$\text{KCl} = 1,89 \times 100 \text{ gr pakan} = 1,89 \text{ gr}$$

$$\text{Pakan} = 100 \text{ gr} - 1,89 \text{ gr} = 98,11 \text{ gr}$$

#### 4. Pengenceran Salinitas

Pengenceran salinitas dilakukan dengan menggunakan rumus 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 (‰)

$S_1$  = Salinitas air kolam (‰)

$S_2$  = Salinitas air yang ditambahkan (‰)

$V_1$  = Volume air kolam ( $m^3$ )

$V_2$  = Volume air yang ditambahkan ( $m^3$ )

Perhitungan pengenceran salinitas 4 ppt pada lampiran 5.

#### 5. Pencampuran Pakan Komersil dan Mineral

Pencampuran pakan komersil dan mineral potasium dilakukan dengan cara mineral potasium yang telah ditimbang sesuai perlakuan kemudian ditambahkan air sebanyak 10 ml kedalam tiap-tiap perlakuan dan diaduk rata, setelah rata mineral tersebut dicampurkan dengan pakan komersil dan dikeringanginkan. Selanjutnya pakan diberikan ke udang vaname. Pakan yang diberikan menggunakan FR 5% dari bobot biomassa udang dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari (08.00, 14.00, 20.00).

## E. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang dilakukan selama penelitian ini yaitu pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan harian, kelangsungan hidup, *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan parameter kualitas air pada media pemeliharaan.

### 1. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak adalah selisih berat total tubuh udang pada akhir dan awal pemeliharaan. Pertumbuhan berat mutlak dapat dihitung menggunakan rumus Effendie (1997).

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :  $W_m$  = Pertumbuhan mutlak (g)

$W_t$  = Biomassa udang pada akhir penelitian (g)

$W_o$  = Biomassa udang pada awal penelitian (g)

### 2. Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut Zonneveld *et al.*, (1991):

$$GR = \frac{W_t - W_o}{T}$$

Keterangan : GR = Laju pertumbuhan harian (g/hari)

$W_t$  = Berat rata-rata udang pada akhir penelitian (g)

$W_o$  = Berat rata-rata udang pada awal penelitian (g)

T = Waktu pemeliharaan (hari)

### 3. Kelangsungan hidup

Kelangsungan hidup diperoleh berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu :

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

Keterangan : SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah udang pada akhir penelitian (ekor)

N<sub>o</sub> = Jumlah udang pada awal penelitian (ekor)

### 4. Feed Conversion Ratio (FCR)

*Feed Conversion Ratio (FCR)* adalah perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan daging ikan yang dihasilkan. FCR dihitung berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Zonneveld *et al.* (1991) yaitu :

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o}$$

Keterangan : FCR = *Feed Conversion Ratio*

F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (g)

W<sub>t</sub> = Biomassa akhir (g)

W<sub>o</sub> = Biomassa awal (g)

### 5. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian yaitu: suhu, pH, DO dan amoniak. Pengukuran suhu, pH dan DO dilakukan pada setiap unit percobaan dengan frekuensi setiap hari selama penelitian, sedangkan pengukuran amoniak dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir pemeliharaan. Alat yang digunakan untuk pengukuran adalah termometer, pH meter, spektrofotometer dan DO meter.

## **F. Analisis Data**

Pengaruh perlakuan terhadap parameter pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan harian, *Feed Conversion Pakan (FCR)* dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Sedangkan pada kelangsungan hidup terdapat perbedaan yang tidak nyata analisis kepercayaan dilanjutkan dengan uji statistik Non Parametrik *Chi-Square*. Kualitas air dianalisis dengan deskriptif. Apabila hasil uji antar perlakuan berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut Tukey (BNJ) dengan tingkat kepercayaan 95%.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Penambahan mineral potasium dengan dosis berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup dan *Feed Conversion Ratio* udang vanameselama 40 hari pemeliharaan dan dosis terbaik adalah dosis 0,50 K.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, perlu adanya penelitian lanjutan menggunakan mineral potasium dengan penambahan lama pemeliharaan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad R, H. M., & Ahmadi, A. (1991). *Pengelolaan Pengajaran*. Rineka Cipta. 44 hal.
- Akiyama, D. M., Dominy, W. G., & Lawrence, A. L. (1992). *Penaeid shrimp nutrition*. In *Marine Shrimp Culture*. 568 hal.
- Anggoro, S. (1992). Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu, *Penaeus monodon* Fabricius. *Disertasi*. Fakultas Pascasarjana, IPB. Bogor. 127 hal.
- Avnimelech, Y. (1999). *Carbon/nitrogen ratio as a control element in aquaculture systems*. *Aquaculture*, 176(3-4), 227-235 hal.
- Banun. S., W. Arthana, dan W. Suarna. (2008). *Kajian Ekologis Pengelolaan Tambak Udang di Dusun Dangin Marga Desa Delodbrawah Kecamatan Mendoyo Kabupaten Jembrana Bali*. *Ecotrophic*. 3(1): 10-15 hal.
- Boyd, C. E. (1982). *Water quality management for pond fish culture*. Elsevier Scientific Publishing Co. 318 hal.
- Boyd, C. E. (1989). *Water quality management and aeration in shrimp farming*. American Soybean Association. 84 hal.
- 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 IHVN virus and salinity*. *Aquaculture*, 122(2-3), 133-146 hal.
- Briggs, M., Funge-Smith, S., Subasinghe, R., & Phillips, M. (2004). Introductions and movement of *Penaeus vannamei* and *Penaeus stylirostris* in Asia and the Pacific. *RAP publication*, 10, 92 hal.
- Cheng, K. M., Hu, C. Q., Liu, Y. N., Zheng, S. X., & Qi, X. J. (2006). *Effects of dietary calcium, phosphorus and calcium/phosphorus ratio on the growth and tissue mineralization of Litopenaeus vannamei reared in low-salinity water*. *Aquaculture*, 251(2-4), 472-483 hal.
- Chien, Y.,(1992). Water quality requirements and management for marine shrimp culture. In: *Proceedings of the Special Session on Shrimp Farming*. *World Aquaculture Society*, USA, 144–156 hal.

- Connaughey, M & Zottoli, R. (1983). *Introduction to Marine Biology*. 4th Edition. CV Mosby Company. London, 237 hal.
- Cuzon, G., A. Lawrence, G. Gaxiol, C. Rosa anj J. Guillaume. (2004). Nutrition of *Litopenaeus vannamei* reared in tanks or in ponds. *Aquaculture*. Vol 235. 513 – 551 hal.
- Darmono,. (1993). *Budidaya Udang panaeus*. Kanisius. Yogyakarta. 152 hal.
- Davis, Jr. A.R, (1991). *Oceanography: An Introduction to The Marine Environment Wm. C. Brown Poblisher. Iowa: USA*. 448 hal.
- Davis, D. A., Samocha, T. M., & Boyd, C. E. (2002). Acclimating Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, to Inland, Low-Salinity Waters. Stoneville, Mississippi: *Southern Regional Aquaculture Center*. 1-8 hal.
- Davis, D.A., Lawrence, A.L. in Akiyama and Conkin, D. 1997. *Minerals. Crustacean Nutrition*. Advances in Word Aquculture, 6: 150-159 hal.
- Deshimaru, O., Kuroki, K., Sakomoto, S., & Yone, Y. (1978). Absorption of Labelled Calcium <sup>45</sup> Ca by Prawns From Seawater. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.*, 44:975-977 Hal.
- Effendie, M. I. (1997). Biologi perikanan. *Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta*, 163 hal.
- Elovaara, A. K. (2001). *Shrimp Farming Manual: Practical Technology for Intensif*. Shrimp Production. 67 hal.
- Fadhlor, R., Rusliadi., & Putra, I. (2015). Growth And Survival Rate Of Western White Prawns (*Litopenaeus vannamei*) On Different Salinity. *Skripsi. Fisheries and Marine Sciense Faculty Riau University*.
- Fegan, D.F. (2003). *Budidaya Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei)*. Jakarta : Gramedia Pustaka. 62 hal.
- Ghufran, M. H. K. K., & Tancung, A. B. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta, 208 hal.
- Gunarto dan Hendrajat, E. A. (2008). Budidaya Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Pola Semi-Intensif dengan Aplikasi beberapa Jenis Probiotik Komersial. *J. Ris. Akuakultur*, 3(3): 339-349 hal.
- Gusrina. (2008). *Budidaya Ikan*. Departement Pendidikan Nasional: Jakarta 355 hal.
- Haliman, R. W., & Adijaya, D. (2005). *Udang vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta. 83 hal.

- Haliman, R.W. dan Adijaya, D. (2004). *Udang vanamei*. Penebar Swadaya. Jakarta, 75 hal.
- Handajani, H., & Widodo, W. (2010). *Nutrisi Ikan*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. 271 hal.
- Hari, B., Kurup, B. M., Varghese, J. T., Schrama, J. W., & Verdegem, M. C. J. (2004). Effects of carbohydrate addition on production in extensive shrimp culture systems. *Aquaculture*, 241(1-4), 179-194 hal.
- Helda SR. 2016. Tingkat Kelulusanhidupan Post Larva Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara pada Media Salinitas Rendah Dengan Menggunakan Metode Aklimatisasi Bertingkat. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung; Lampung.
- Hudi, L., & Shahab, A. (2005). *Optimasi Produktifitas Budidaya Udang Vaname Litopenaeus vannamei dengan Menggunakan Metode Respon Surface dan Non Linier Programming*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November. 19 hal.
- Huet, M. (1971). *Textbook of Fish Culture*, Cyre and Sportis Woode Ltd. London. 436 hal.
- Kaligis EY. 2005. Pertumbuhan dan sintasan postlarva lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*, Von Martens) pada media alkalinitas rendah [tesis]. Program Pascasarjana, IPB.
- Kanazawa, A. (1984). Penaeid nutrition. In *Proceedings of the Second International Conference on Aquaculture Nutrition: Biochemical and Physiological Approaches to Shellfish Nutrition*, Baton Rouge, LA, Louisiana State University. 87-105 hal.
- Kordi, M. G. H., & Tancung, A. B. (2007). Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan. *Rineka Cipta*. Jakarta, 78 hal.
- Lamidi dan Asmanelli. (1994). Pengaruh Dosis Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lemak *Cheilinus undulatus* dalam Keramba Jaring Apung. *Jurnal Penelitian Budidaya Pantai* No. 10(5): 61-67 hal.
- Lignot, J. H., Spanings-Pierrot, C., & Charmantier, G. (2000). Osmoregulatory capacity as a tool in monitoring the physiological condition and the effect of stress in crustaceans. *Aquaculture*, 191(1-3), 209-245 hal.
- McGraw, W., & Scarpa, J. (2002). Determining ion concentrations for *Litopenaeus vannamei* culture in freshwater. *Global Aquaculture Advocate*, 5(3), 36 hal.



- McNeey, R.N. (1979). *Water Quality Source Book, A guide to Water Quality Parameter*. Inland Waters Directorate Water Quality Branch, Ottawa, Canada. 113 hal.
- Modlin, R. F., & Harris, P. A. (1989). Observations on the natural history and experiments on the reproductive strategy of *Hargeria rapax* (Tanaidacea). *Journal of crustacean biology*, 9(4), 578-586 hal.
- Mujiman, A., & Suyanto, S. R. (2001). *Budidaya Udang Windu*. Penebar Swadaya. 79 hal.
- Muylder, E., Claessens L., Mekki H. 2010. *Production of shrimp (Litopenaeus vannamei) Without Marine Protein in a Bioflocs system*. *Aquafeed magazine*.
- Newman, M.G., Carranza, F.A., Bulkasez, J., Quiryneen, M., Teughels, W., Haake, S.K., (2011), *Microbiology of Periodontal Disease in Carranza's Clinical Periodontology*, 10th ed, Saunders Elseviers, Los Angeles. 115-132 hal.
- Palafox, J. P., C. A. M. Palacios and L. G. Ross. (1996). The effects of salinity and temperature on the growth and survival rates of juvenile white shrimp, *Penaeus vannamei*. *Aquaculture* 157 (1997): 107-115 hal.
- Pranomo, G.H., W. Ambarwulan dan M.I Cornelia (2005). *Prosedur dan Spesifikasi Teknis Analisis Kesesuaian Budidaya Tambak Udang*. Bakorsurtanal, Jakarta : 21 – 25 hal.
- Rachmansyah, R., Suwoyo, H. S., Undu, M. C., & Makmur, M. (2016). Pendugaan Nutrient Budget Tambak Intensif Udang, *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Riset Akuakultur*, 1(2), 181-202 hal.
- Rahardjo, M.F., (1980). *Ichthyologi*. Institut Pertanian Bogor. Fakultas perikanan. Departemen Biologi Perairan, Bogor. 54 hal.
- Raj, P.R. dan Raj, P.J.S. (1982). *Effect of Salinity on Growth and Survival of Three Species of Panaeid Prawns*. *Proc. Symp. Coastal Aquaculture*. 236-243 hal.
- Riley, J.P. & Chester, R. (1971). *Introduction to Marine Chemistry*. Academic Press. London. 465 hal.
- Roy, L.A., D.A. Davis, I.P. Saoud, R.P. Henry. (2007). Effects of varying levels of aqueous potassium and magnesium on survival, growth, and respiration of the pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, reared in low salinity waters. *Aquaculture* 262 : 461 – 469 hal.
- Rusmiyati, S. (2014). *Menjaga Rupiah Budidaya Udang Vannamei*. Pustaka Baru. Yogyakarta. 20-24 hal.

- Schmittou, H.R., Zhang, J., & Cremer, MC. (2004). *Principles and practices of 80 : 20 pond fishfarming*. USA: American Soybean Association :87-92 hal.
- Shigueno. (1975). *Shrimp Culture in Japan*. Association for Internasional Technical Promotion. Tokyo. Japan. 172-189 hal.
- Shopa, S., L. Santoso., B. Putri., (2015). Pengaruh Substitusi Parsial Tepung Ikan dengan Tepung Tulang terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias garepenus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 3(2): 403-409 hal.
- Soemardjati, W., & Suriawan, A. (2007). *Petunjuk teknis budidaya udang vaname (Litopenaeus vannamei) di Tambak*. Departemen kelautan dan Perikanan, Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Air Payau Situbondo. 111 hal.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (2006). *Produksi Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) di Tambak dengan Teknologi intensif*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta : 13 hal.
- Sukarman dan Lili Sholichah. (2011). Status Mineral dalam Pakan Ikan dan Udang. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. Depok. 985-990 hal.
- Sumeru, I. S. U., & Anna, S. (1992). *Pakan Udang Windu (Penaeus monodon)*. Kanisius. 125 hal.
- Supono., & Wardiyanto. (2008). *Evaluasi Budidaya Udang Putih (Litopenaeus vannamei) dengan Meningkatkan Kepadatan Tebar di Tambak Intensif*. Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lampung. 237-242 hal.
- Sutrisno. (2004). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Rineka Cipta. 77 hal.
- Taqwa, F. H. (2008). Pengaruh Penambahan Kalium pada Masa Adaptasi Penurunan Salinitas dan Waktu Penggantian Pakan Alami oleh Pakan Buatan terhadap Performa Pascalarva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sumatera Selatan Palembang.
- Taqwa, F.H, M. Syaifudin, d. Jubaedah, O. Saputra. (2010). Tingkat stres dan kelangsungan hidup pasca panen udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) selama masa penurunan salinitas rendah dengan penambahan natrium dan kalium. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengkajian. Hasil riset untuk Meningkatkan Kesejahteraan rakyat*. ISBN 978-602-98295-0-1. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sumatera Selatan Palembang.

Wyban, J., & Sweeney, J. N. (1991). *Intensive shrimp production technology: the Oceanic Institute shrimp manual*. The Oceanic Institute. 134 hal.

Zonneveld, N., Huisman, E. A., & Boon, J. H. (1991). *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. PT Gramedia Pustaka Utama. 318 hal.