

**APLIKASI PROMIX DENGAN DOSIS BERBEDA PADA PAKAN  
TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN DAN TINGKAT  
KELANGSUNGAN HIDUP BENIH UDANG VANAME  
*Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**YOLANDA AMELIA PUTRI  
1914111004**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### APLIKASI PROMIX DENGAN DOSIS BERBEDA PADA PAKAN TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP BENIH UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)

Oleh

YOLANDA AMELIA PUTRI

Udang vaname merupakan biota perikanan yang tidak memiliki kekebalan tubuh spesifik. Teknis pembudidayaan udang lebih menerapkan prinsip pencegahan terhadap serangan penyakit. Salah satunya dengan meningkatkan status kesehatan udang vaname seperti dengan menambahkan prebiotik dan probiotik ataupun penambahan bahan tertentu dalam pakan seperti vitamin dan mineral. Mineral berfungsi untuk menjaga keseimbangan asam basa dalam proses osmoregulasi serta dalam proses moulting atau pembentukan kulit baru. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penambahan promix dengan dosis berbeda pada pakan terhadap performa pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Metode penelitian menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan yang terdiri dari perlakuan A (0 g/kg), perlakuan B (0,5g/kg), perlakuan C (1 g/kg), dan perlakuan D (1,5 g/kg). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan promix dengan dosis yang berbeda pada pakan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelangsungan hidup, efisiensi pakan dan kualitas air pada udang vaname.

**Kata kunci :** udang vaname, penyakit, mineral, moulting, pertumbuhan

## ABSTRACT

### THE APPLICATION OF PROMIX WITH DIFFERENT DOSAGES IN FEED ON THE GROWTH PERFORMANCE AND SURVIVAL RATE OF PASIFIC WHITE SHRIMP *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) FRY

By

YOLANDA AMELIA PUTRI

Pacific white shrimp is a fishery biota that does not have specific immunity. Shrimp farming techniques more apply the principle of prevention against disease. One of them is by improving the health status of vannamei shrimp, such as by adding prebiotics and probiotics or adding certain ingredients in feed such as vitamins and minerals. Minerals function to maintain acid-base balance in the process of osmoregulation and in the process of moulting or the formation of new skin. This study aimed to analyze the effectiveness of adding promix with different doses to the feed on the growth performance and survival rate of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) seeds. The research method used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications consisted of treatment A (0 g/kg), treatment B (0.5 g/kg), treatment C (1 g/kg), and treatment D (1.5g/kg). The results showed that the addition of promix at different doses to the feed had no significant effect on absolute weight growth, specific growth rate, survival rate, feed efficiency, and water quality in shrimp culture.

**Keywords:** pasific white shrimp, disease, minerals, moulting. growth

**APLIKASI PROMIX DENGAN DOSIS BERBEDA PADA PAKAN  
TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN DAN TINGKAT  
KELANGSUNGAN HIDUP BENIH UDANG VANAME  
*Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) FRY**

Oleh

**YOLANDA AMELIA PUTRI**

**Skripsi**

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

Pada

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi : **APLIKASI PROMIX DENGAN DOSIS BERBEDA PADA PAKAN TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP BENIH UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)**

Nama Mahasiswa : **Nanda Amelia Putri**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1914111004**

Program Studi : **Budidaya Perairan**

Fakultas : **Pertanian**

**MENYETUJUI,**

1. **Komisi Pembimbing**



**Dr. Supono, S.Pi., M. Si.**  
NIP 197010022005011002



**Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.**  
NIP 196402151996032001

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



**Prof. Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **11 April 2023**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di 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 dipublikasi 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, 1 Agustus 2023  
Yang membuat pernyataan


Yolanda  
NPM. 1914111004

## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur berkat rahmat dan hidayat Allah SWT, saya persembahkan skripsi ini untuk kedua orang tua saya, Ayah Pujiono dan Ibu Istikomah, yang sangat saya sayangi dan cintai atas segala kesabaran serta keikhlasan di setiap doa dan pengorbanan untuk anak perempuanmu ini sehingga anakmu mendapat gelar sarjana.

Adik saya, Dimas Satria Handika, yang senantiasa membantu dan menjadi penyangga saya dalam menyelesaikan skripsi.

Sahabat-sahabat dan teman-temanku yang telah membantu, mendorong, memberi semangat, dan memotivasi saya di setiap harinya tanpa lelah selama masa kuliah dan dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung



## MOTTO

“Tuhan tak akan menempatkan kita disini melalui derita demi derita bila ia tak yakin bisa melaluinya”

(Kano Yuki)

“Orang paling kesepian memiliki kepribadian yang baik hati. Orang yang paling sedih memiliki senyum paling cerah. Orang yang paling rusak memiliki kebijaksanaan yang luas. Semua karena ia tidak ingin orang lain menderita sama sepertinya”

(Zarathustra)

“Kamu adalah untaian paragraf yang begitu menyenangkan, raut indahnyarecatat rapi dalam album kisah yang setiap malam selalu kuputar”

(Yolanda)

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Seputih Banyak, Kabupaten Lampung Tengah, Lampung pada 10 Oktober 2000 sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Pujiono dan Ibu Istikhomah. Pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu Taman Kanak-Kanak (TK) Bratasena Adiwarna (2006-2007), Sekolah Dasar Negeri (SDN) 1 Bratasena Adiwarna (2007-2013), Sekolah Menengah Pertama (SMP) 9 Seputih Banyak (2013-2016), SMA Paramarta 1 Seputih Banyak (2016-2019).

Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada Januari-Februari 2022 penulis melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bujung Tenuk, Kecamatan Menggala, Kabupaten Tulang Bawang. Pada Juli 2022 penulis melakukan kegiatan Praktik Umum (PU) di Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM). Pada bulan Januari-Maret 2023 penulis melakukan penelitian di Hatcery Maju Tambak Sumur (MTS), Jl. Raya Sinar Laut, Way Urang Kalianda, Lampung Selatan dengan judul “ Aplikasi Promix dengan Dosis Berbeda pada Pakan terhadap Performa Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) ”.

## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur berkat rahmat dan hidayat Allah SWT, saya persembahkan skripsi ini untuk kedua orang tua saya, Ayah Pujiono dan Ibu Istikomah, yang sangat saya sayangi dan cintai atas segala kesabaran serta keikhlasan di setiap doa dan pengorbanan untuk anak perempuanmu ini sehingga anakmu mendapat gelar sarjana.

Adik saya, Dimas Satria Handika, yang senantiasa membantu dan menjadi penyangga saya dalam menyelesaikan skripsi.

Sahabat-sahabat dan teman-temanku yang telah membantu, mendorong, memberi semangat, dan memotivasi saya di setiap harinya tanpa lelah selama masa kuliah dan dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan atas ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyusun skripsi yang berjudul “Aplikasi Promix dengan Dosis Berbeda terhadap Performa Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)” dengan baik. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang. Skripsi ini dibuat dari hasil penelitian yang dilaksanakan di Hatcery Maju Tambak Sumur (MTS) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan.
3. Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan.
4. Dr. Supono, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, mengajarkan, dan mengarahkan penyelesaian skripsi dengan baik.
5. Ir. Siti Hudaidah, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, inspirasi, kritik dan saran kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan baik.

6. Limin Santoso, S.Pi., M.Si. selaku Pembahas Ujian Skripsi yang telah meluangkan waktu, memberi kritik dan saran serta masukan dalam penyelesaian skripsi.
7. Seluruh dosen dan jajaran staf Jurusan Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung.
8. Bapak, mamak, adik, dan keluarga besar yang selalu memberi semangat, dukungan, dan mendoakan perjalanan penulis dalam memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.
9. Sahabat terbaik Rossa Paramitha, Dela Puspita, Mei Arnila Amalia, Amalian Ramadhani Dinantya, Sandy M. Afriansyah, Wayan Dela Priyani serta seluruh teman saya yang sudah menemani, memberikan dukungan moral, serta berbagi kisah selama penulis menjalani perkuliahan mulai dari awal hingga akhir di Universitas Lampung.

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

Bandar Lampung, 1 Agustus 2023  
Yang membuat pernyataan

Yolanda Amelia Putri  
NPM. 1914111004

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Manfaat .....	2
1.4 Kerangka Pemikiran .....	3
1.5 Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Biologi Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	6
2.1.1 Taksonomi .....	6
2.1.2 Morfologi.....	7
2.1.3 Habitat dan Penyebaran .....	8
2.1.4 Makan dan Kebiasaan Makan .....	9
2.1.5 Molting .....	10
2.2 Pakan Udang .....	11
2.3 Mineral Kalium .....	12
2.4 Promix .....	14
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	15
3.1 Waktu dan Tempat .....	15
3.2 Alat dan Bahan .....	15
3.3 Rancangan Penelitian .....	16
3.4 Pengambilan Data .....	19
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	21
4.1 Pertumbuhan Berat Mutlak .....	21
4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik .....	22
4.3 Tingkat Kelangsungan Hidup.....	23
4.4 Efisiensi Pakan (EP).....	24
4.5 Kualitas Air .....	25

<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	29
5.1 Simpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	30
<b>LAMPIRAN</b> .....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Interval molting berdasarkan berat udang .....	11
2. Perbedaan kandungan konsentrasi ion air tawar dan air laut.....	12
3. Komposisi ion air laut normal .....	13
4. Bahan penelitian .....	15
5. Alat penelitian.....	1



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	4
2. Morfologi udang vaname ( <i>L. vannamei</i> ).....	7
3. Tata letak kontainer.....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data pertumbuhan berat mutlak udang vaname .....	37
2. Perhitungan statistik pertumbuhan berat mutlak .....	38
3. Data laju pertumbuhan spesifik udang vaname .....	39
4. Perhitungan statistik laju pertumbuhan spesifik .....	40
5. Data tingkat kelangsungan hidup udang vaname .....	41
6. Perhitungan statistik tingkat kelangsungan hidup .....	42
7. Data efisiensi pakan udang vaname.....	43
8. Perhitungan statistik efisiensi pakan.....	44

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Udang vaname merupakan komoditas unggulan perikanan budi daya yang produktivitas dan permintaan pasarnya cenderung terus meningkat baik skala nasional maupun internasional. Udang vaname juga merupakan biota perikanan yang tidak memiliki kekebalan tubuh spesifik, sehingga dalam teknis pembudidayaan udang lebih menerapkan prinsip pencegahan terhadap serangan penyakit. Salah satunya dengan meningkatkan status kesehatan udang vaname seperti dengan menambahkan prebiotik (Prastiti *et al.*, 2018) dan probiotik ataupun penambahan bahan tertentu dalam pakan seperti vitamin dan mineral (Madhana *et al.*, 2021).

Seperti yang diketahui pertumbuhan udang terdiri atas serangkaian proses moulting. Khususnya pada tahap moulting terjadi proses pengerasan kulit melalui pengendapan kalsium pada kulit udang. Kebutuhan kalsium dapat dicukupi dari pakan dan dari lingkungan. Dengan demikian peran kalsium sangat dominan dalam proses pengerasan kulit udang, maka dalam fase pengerasan tersebut dibutuhkan kalsium yang cukup tinggi (Greenway, 1974; Frence, 1983).

Penelitian Davis *et al.* (1992) menunjukkan bahwa dalam pakan udang perlu mengandung mineral, karena mineral tersebut memiliki peran yang penting dalam pertumbuhan udang. Penelitian mengenai fungsi mineral yang esensial dalam pakan udang vaname menunjukkan pentingnya mineral, seperti Mg, Mn, Fe, Zn, dan Cu. Pakan udang vaname yang tidak menggunakan mineral-mineral tersebut, ternyata mengalami penurunan proses mineralisasi. Hal ini terbukti berdasarkan hasil analisis mineral pada *hepatopancreas* dan *carapace* udang vanamei (Davis *et al.*, 1992).

Muralidhar *et al.* (2016) menyatakan bahwa mineral memiliki banyak fungsi fisiologis untuk menjaga keseimbangan asam-basa dan penting dalam proses osmoregulasi. Di antara mineral utama, kalsium dan magnesium dianggap berperan penting dalam proses molting dan pembentukan kulit baru. Penambahan mineral untuk budi daya udang harus memperhatikan rasio masing-masing mineral sehingga dapat bekerja secara sinergis. Rasio yang tidak proposional akan menyebabkan tekanan osmotik yang memiliki efek penurunan pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang.

Berdasarkan uraian tersebut, penambahan mineral pada pakan dilakukan secara tunggal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penambahan mineral kompleks pada pakan dengan judul “Aplikasi Promix dengan Dosis Berbeda pada Pakan terhadap Performa Pertumbuhan dan Tingkat Benih Kelangsungan Hidup Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931).

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas penambahan promix dengan dosis berbeda pada pakan terhadap performa pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

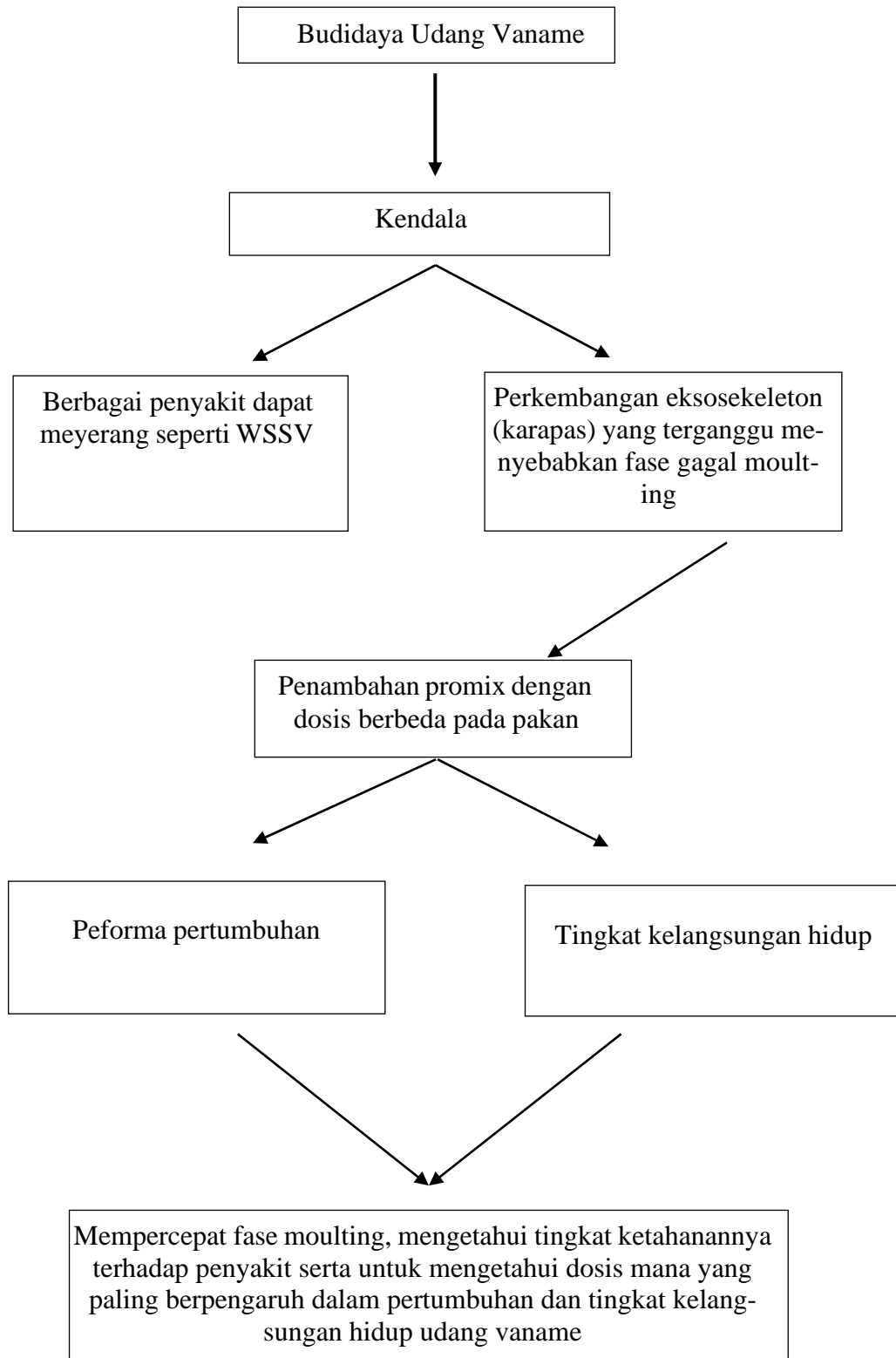
## **1.3 Manfaat**

Manfaat dalam penelitian ini diharapkan dapat memperoleh informasi dari penambahan promix dengan dosis berbeda pada pakan terhadap performa pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sehingga dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya penulis sendiri.

#### 1.4 Kerangka dan Pemikiran

Udang vaname adalah salah satu sumber daya hayati laut dengan sebarannya yang sangat luas serta banyak dibudidayakan baik secara tradisional, semi intensif, maupun intensif oleh petani udang di pertambakan. Indonesia adalah salah satu dari sepuluh kelompok besar negara produsen udang dunia. Data statistik produksi udang vaname menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) tahun 2020 adalah sebanyak 378.475,72 ton dan menargetkan produksi pada tahun 2024 sebesar 2 juta ton/tahun dengan program intensifikasi budi daya udang (KKP, 2021).

Dalam budi daya udang masih ditemukan masalah yaitu pertumbuhan lambat dan kematian akibat kanibalisme yang tinggi sehingga akan merugikan para pembudidaya. Kanibalisme terjadi karena proses pengerasan cangkang yang lambat sehingga merangsang udang vaname sehat yang sedang tidak moulting untuk memangsa. Pada saat terjadinya moulting, tubuh udang dalam keadaan lemah karena proses moulting membutuhkan energi yang sangat tinggi sehingga udang kekurangan energi dan menyebabkan udang tidak mampu melawan saat kanibalisme terjadi. Pada saat terjadi moulting, kalsium sangat dibutuhkan oleh udang terutama untuk pembentukan eksoskeleton baru. Eksoskeleton yang menjadi cangkang luar krustasea tersusun dari sebagian besar mineral kalsium, maka ketika pembentukan eksoskeleton berlangsung udang membutuhkan kalsium dalam jumlah banyak karena pada saat moulting krustasea kehilangan hingga 90% kalsium di dalam tubuhnya. Untuk itu, perlu ditambahkan promix dengan dosis berbeda pada pakan terhadap performa pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Dimana sejauh ini penelitian tentang “Aplikasi Promix pada Pakan untuk Benih Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)” itu belum banyak dilakukan. Untuk itu diharapkan penelitian ini bisa meningkatkan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

## 1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Pertumbuhan berat mutlak

$H_0$  : semua  $\tau_i = 0$

Semua pengaruh aplikasi promix pada pakan dengan dosis berbeda, tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vaname.

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

Minimal ada satu pengaruh aplikasi promix pada pakan yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vaname.

b. Laju pertumbuhan spesifik

$H_0$  : semua  $\tau_i = 0$

Semua pengaruh aplikasi promix pada pakan dengan dosis berbeda, tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik udang vaname.

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

Minimal ada satu pengaruh aplikasi promix pada pakan yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik udang vaname.

c. Tingkat kelangsungan hidup

$H_0$  : semua  $\tau_i = 0$

Semua pengaruh aplikasi promix pada pakan dengan dosis berbeda, tidak berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup udang vaname.

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

Minimal ada satu pengaruh aplikasi promix pada pakan yang berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup udang vaname.

d. Efisiensi pakan

$H_0$  : semua  $\tau_i = 0$

Semua pengaruh aplikasi promix pada pakan dengan dosis berbeda, tidak berbeda nyata terhadap efisiensi pakan udang vaname.

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

Minimal ada satu pengaruh aplikasi promix pada pakan yang berbeda nyata terhadap efisiensi pakan udang vaname.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Biologi Udang Vaname

#### 2.1.1 Taksonomi

Pemberian nama ilmiah udang vaname atau udang putih pertama kali dilakukan oleh Boone pada tahun 1931 dengan nama *Penaeus vannamei* (Holthuis, 1980). Nama lain udang vaname menurut FAO adalah : *whiteleg shrimp* (Inggris), *crevette pattes blanches* (Prancis), dan *camaron patiblanco* (Spanyol). Taksonomi udang vaname menurut Holthuis (1980) adalah sebagai berikut :

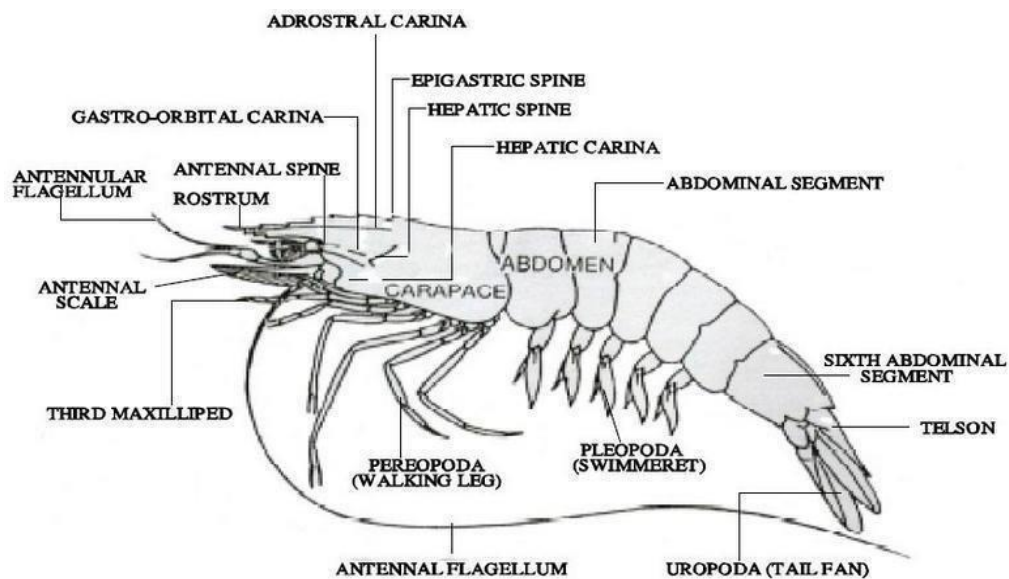
- Filum : Arthropoda
- Kelas : Crustacea
- Subkelas : Malacostraca
- Ordo : Decapoda
- Subordo : Natantia
- Infraordo : Penaeidea
- Superfamili : Penaeoidea
- Famili : Penaeidae
- Genus : *Penaeus*
- Subgenus : *Litopenaeus*
- Spesies : *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)

#### 2.1.2 Morfologi

Tubuh udang terdiri dari 2 bagian utama yaitu kepala dada (*cephalothorax*) dan perut (*abdomen*). *Cephalotorax* tertutup oleh kelopak kepala yang disebut cara-



*pace*. Udang windu mempunyai 5 pasang kaki renang (*pleopod*) dan 5 pasang kaki jalan (*pereopod*). Bagian tubuhnya terdiri dari *carapace* (kepala) dan *abdomen* (perut). Pada ujung *carapace* terdapat rostrum yang mempunyai gerigi bagian atas (dorsal) sebanyak 6-8 (kebanyakan 7) dan bagian bawah (ventral) sebanyak 2-4 buah 4 (kebanyakan 3) (Motoh, 1981; Solis, 1988). Pada bagian *abdomen* terdapat 6 segmen serta telson pada segmen yang ke 6. *Cephalotorax* terdiri dari 13 ruas (kepala : 5 ruas, dada : 8 ruas) dan *abdomen* 6 ruas, terdapat ekor dibagian belakang. Pada *cephalotorax* terdapat anggota tubuh, berturut-turut yaitu *antenna* (sungut kecil), *scophocerit* (sirip kepala), *antenna* (sungut besar), *mandibula* (rahang), 2 pasang *maxilla* (alat-alat pembantu rahang), 3 pasang *maxilliped*, 3 pasang *pereiopoda* (kaki jalan) yang ujung-ujungnya bercapit disebut *chela*. In-sang terdapat di bagian sisi kiri dan kanan kepala, tertutup oleh *carapace*. Pada bagian *abdomen* terdapat 5 pasang *pleopoda* (kaki renang) yaitu pada ruas ke-1 sampai 5, sedangkan pada ruas ke-6 kaki renang mengalami perubahan bentuk menjadi ekor kipas atau *uropoda*. Ujung ruas keenam ke arah belakang terdapat telson yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi udang vaname (*L. vannamei*)  
Sumber : Wyban dan Sweeney (1991)

### 2.1.3 Habitat dan Penyebaran

Udang vaname merupakan salah satu jenis udang yang memiliki habitat asli asli di dasar laut pada kedalaman kurang lebih 72 meter. Berdasarkan tingkatan pada daur hidupnya, udang vaname dapat hidup di habitat yang berbeda-beda bergantung pada persyaratan hidup pada fase tingkatan tersebut. Udang vaname sebenarnya adalah hewan yang hidup di dasar laut atau bersifat bentis. Jenis habitat yang dapat dihuni udang vaname adalah dasar perairan lunak yang biasanya merupakan campuran lumpur dan pasir (Fuady *et al*, 2013). Indukan alami udang vaname dapat ditemukan di perairan lepas pantai pada kedalaman antara 70-72 meter. Sifat hidup udang vaname adalah katadromus atau hidup di dua lingkungan. Udang dewasa memijah secara seksual di air laut dalam. Masuk ke stadia larva dari stadia naupli sampai pada stadia juvenil, udang vaname berpindah ke perairan yang lebih dangkal dimana terdapat banyak vegetasi yang dapat berfungsi sebagai tempat habitat hidupnya. Setelah mencapai remaja, mereka kembali ke laut lepas untuk menjadi udang dewasa. Siklus hidup udang vaname tersebut kemudian berlanjut kembali.

Udang vaname tergolong ke dalam kategori hewan pemakan segalanya termasuk bangkai ( *omnivorous scavenger* ) atau pemakan detritus (Hendrajat dan Mangamp, 2007). Karakteristik usus udang vaname menunjukkan bahwa udang ini tergolong dalam kategori omnivora, namun cenderung sebagai karnivora yang memakan krustacea kecil dan polychaeta. Fegan (2003) menjelaskan sifat udang vaname ( *Litopenaeus vannamei* ) adalah sebagai berikut:

- a). Nokturnal : Secara alami udang ini adalah hewan nokturnal, yaitu aktif pada malam hari untuk mencari makan, sedangkan pada siang hari beberapa di antaranya cenderung pasif berada di substrat.
- b). Kanibalisme : Udang vaname suka menyerang sesamanya, udang sehat akan menyerang udang yang lemah terutama pada saat molting ( pergantian kulit ) atau udang sakit. Sifat kanibal akan muncul terutama bila udang tersebut dalam keadaan kekurangan pakan. Hal ini sering terjadi pada budi daya udang vaname dengan tingkat padat penebaran tinggi.

c). Omnivora : Udang vaname dikategorikan dalam jenis hewan pemakan segala jenis, baik tumbuhan maupun hewan (*omnivore*).

Udang vaname adalah jenis udang laut yang habitat aslinya di daerah dasar dengan kedalaman 72 meter. Udang vaname dapat ditemukan di perairan atau lautan Pasifik mulai dari Mexico, Amerika Tengah, dan Selatan. Habitat udang vaname berbeda-beda bergantung pada jenis dan persyaratan hidup dari tingkatan-tingkatan dalam daur hidupnya. Umumnya udang vaname bersifat bentis dan hidup pada permukaan dasar laut. Adapun habitat yang disukai oleh udang vaname adalah dasar laut yang lumer (*soft*) yang biasanya campuran lumpur dan pasir (Haliman dan Adijaya, 2006). Menurut Haliman dan Adijaya (2006), bahwa induk udang vaname ditemukan di perairan lepas pantai dengan kedalaman berkisar antara 70-72 meter (235 kaki). Udang ini menyukai daerah yang dasar perairannya berlumpur. Sifat hidup dari udang vaname adalah katadromus atau dua lingkungan, dimana udang dewasa akan memijah di laut terbuka. Setelah menetas, larva dan yuwana udang vaname akan bermigrasi ke daerah pesisir pantai atau mangrove yang biasa disebut daerah estuarine tempat *nursery ground* nya, dan setelah dewasa akan bermigrasi kembali ke laut untuk melakukan kegiatan pemijahan seperti pematangan gonad (*maturase*) dan perkawinan (Wyban dan Sweeney, 1991).

Menurut Haliman dan Adijaya (2006), perkembangan siklus hidup udang vaname adalah dari pembuahan telur berkembang menjadi naupli, mysis, post larva, juvenil, dan terakhir berkembang menjadi udang dewasa. Udang dewasa memijah secara seksual di air laut dalam. Masuk ke stadia larva dari stadia naupli sampai pada stadia juvenil berpindah ke perairan yang lebih dangkal dimana terdapat banyak vegetasi yang dapat berfungsi sebagai tempat pemeliharaan. Setelah mencapai remaja, mereka kembali ke laut lepas menjadi dewasa dan siklus hidup berlanjut kembali.

#### **2.1.4 Makan dan Kebiasaan Makan**

Berdasarkan jenis makanannya udang vaname tergolong ke dalam kelompok omnivora (pemakan semua jenis makanan). Udang vaname di habitat aslinya memakan krustasea kecil, amphipoda, cocepoda, larva kerang, lumut, dan polychaeta. Udang vaname tidak makan sepanjang hari melainkan hanya makan pada waktu - waktu tertentu dalam sehari. Nafsu makan udang sangat dipengaruhi oleh kondisi udang itu sendiri serta kondisi lingkungannya. Udang akan mendeteksi pakan dengan sinyal kimiawi, bergerak menuju sumber pakan jika pakan mengandung senyawa organik dan pakan akan langsung dijepit dengan menggunakan capit kaki jalan kemudian dimasukkan langsung ke dalam mulut dan udang akan berhenti makan apabila telah merasa kenyang (Wyban and Sweeney, 1991).

#### **2.1.5 Molting**

Pertumbuhan dan penambahan ukuran udang merupakan fungsi dari frekuensi molting (Solis, 1988). Semakin sering udang molting, semakin cepat pula pertumbuhan udang. Frekuensi molting dipengaruhi oleh umur udang. Semakin besar udang semakin kecil frekuensi moltingnya. Molting dapat terjadi pada setiap saat, namun lebih sering terjadi pada malam hari. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi molting udang antara lain : cahaya, suhu, salinitas, dan fotoperiod. Udang yang mengalami molting akan mengalami perubahan tekstur tubuhnya menjadi lunak (*soft shell*). Keadaan ini akan berlangsung selama beberapa jam untuk udang kecil, namun berlangsung dalam waktu satu sampai dua hari untuk udang muda.

Proses molting dikontrol oleh dua hormon yaitu *molt inhibiting hormone* (MIH) dan *gonad inhibiting hormon*. MIH dihasilkan oleh kelenjar sinus organ X sementara GIH dihasilkan oleh sel *neurosecretory* organ X (Tabel 1.)

Tabel 1. Interval molting berdasarkan berat udang

Berat udang (g)	Interval molting (hari)
2-5	7-8
6-9	8-9
10-15	9-12
16-22	12-13
23-40	14-16
50-70 (betina)	18-21
50-70 (jantan)	23-30

Sumber : Solis (1988)

## 2.2 Pakan Udang

Pakan merupakan salah satu faktor pembatas produksi dalam suatu kegiatan budi daya udang, terutama pada sistem intensif. Secara fisiologis, pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan udang, sebagai sumber energi, gerak, dan reproduksi. Pakan yang dimakan udang akan diproses dalam tubuh, kemudian unsur nutrisi (gizi) yang terkandung dalam pakan akan diserap dan dimanfaatkan membangun jaringan dan daging sehingga terjadi pertumbuhan. Laju pertumbuhan udang sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan. Pakan yang berkualitas baik akan menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang tinggi (Bokau *et al.*, 2008).

Kualitas pakan dapat ditinjau melalui komponen nutrisi pada pakan tersebut. Komponen utama nutrisi yang berperan dalam proses pertumbuhan adalah protein. Protein merupakan komponen nutrisi utama yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang. Menurut Wyban dan Sweeney (1991), pemberian pakan yang tepat baik kualitas maupun kuantitasnya dapat meningkatkan pertumbuhan yang optimum bagi udang.

Nutrisi yang tepat merupakan faktor penting dalam mendorong pertumbuhan normal dan mempertahankan kesehatan suatu organisme. Makanan buatan yang diproduksi dari berbagai bahan pakan merupakan sumber nutrisi utama dalam

akuakultur intensif. Pakan olahan tidak hanya menyediakan nutrisi penting yang diperlukan untuk fungsi fisiologis normal tetapi dapat berfungsi sebagai media bagi kandungan nutrisi lainnya (Halver, 2002).

### 2.3 Mineral Kalium

Mineral merupakan komponen dari eksoskeleton, enzim dan kofaktor beberapa protein, serta berperan dalam osmoregulasi dan aktifitas saraf. Tidak seperti hewan darat, krustasea air dapat memanfaatkan larutan mineral dalam air. Kebutuhan kuantitas mineral berbeda di antara individu spesies dan kondisi lingkungan. Hal ini disebabkan oleh perbedaan karakteristik kandungan konsentrasi mineral yang terdapat pada air laut dan air tawar (Taqwa *et al*, 2008). Perbedaan kandungan konsentrasi ion yang terdapat pada air tawar dan air laut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan kandungan konsentrasi ion air tawar dan air laut

Ion	Konsentrasi (mg/l)	
	Air Tawar*	Air Laut**
Cl <sup>-</sup>	α 3-50	18,800
Na <sup>+</sup>	2-100	10,770
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1-100	2,715
Mg <sup>2+</sup>	1-70	1,290
Ca <sup>2+</sup>	4-100	412
K <sup>+</sup>	0,2-10	380
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	2-300	180
Br <sup>-</sup>	-	67
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	26
Sr <sup>2+</sup>	-	8
Fe <sup>2+</sup>	0,1-3	-

Sumber : \*Berdasarkan Taqwa (2008), \*\* : Berdasarkan Soewardi (2006)

Berbagai penelitian melaporkan mengenai aklimatisasi ke media bersalinitas rendah, dan menunjukkan bahwa pemanfaatan kalium ternyata paling dominan berperan dalam peningkatan kelangsungan hidup pasca larva udang vaname (Davis *et al.*, 2002; Davis *et al.*, 2005; Roy *et al.*, 2007). McGraw dan Scarpa (2003) menunjukkan bahwa kurangnya kalium (K<sup>+</sup>) di media bersalinitas rendah secara

signifikan memengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan pasca larva udang vaname. Roy *et al.* (2007) melaporkan bahwa adanya peningkatan  $K^+$  media secara signifikan meningkatkan persentase penambahan bobot dan kelangsungan hidup benih udang vaname. Perlakuan yang di uji yaitu 5 ppm, 10 ppm, 20 ppm, dan 40 ppm. Hasil maksimal yang dicapai yaitu pada konsentrasi kalium 40 ppm, sehingga belum memenuhi kebutuhan kalium optimal. Penelitian lain mengungkapkan bahwa penggunaan senyawa yang mengandung kalium ternyata dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan pasca larva udang vaname setelah aklimatisasi (Davis *et al.*, 2005).

Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa kalium yang terkandung dalam bentuk garam KCl atau campuran KCl dan  $MgCl_2$  dalam media menghasilkan nilai kelangsungan hidup benih udang vaname relatif sama, sedangkan pada media tanpa penambahan kalium memperlihatkan tingkat kelangsungan hidup benih udang vaname yang rendah.

Konsentrasi kalium yang rendah dapat memengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang vaname pada media bersalinitas rendah. Beberapa garam-garam mineral penting yang dapat diaplikasikan pada budi daya udang vaname salinitas rendah seperti kalium klorida (KCl) magnesium sulfat dan magnesium klorida. Penentuan jumlah ion mineral ini diperlukan untuk mengatasi ketidakseimbangan ion pada media air, karena konsentrasi minimum kation utama (natrium, kalium, kalsium dan magnesium) yang diperlukan untuk fungsi fisiologis udang vaname tidak diketahui dengan pasti. Berikut faktor perkalian salinitas (ppt), untuk menghasilkan konsentrasi kation kalium yang setara dengan air laut di wadah pemeliharaan, yaitu konsentrasi kation harus dikali dengan salinitas media air dalam wadah budi daya. Faktor konsentrasi ion disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi ion air laut normal

	Konsentrasi air laut normal (mg/l)	Faktor
Sodium	10,500	304,35
Magnesium	1,350	39,13
Kalsium	400	11,59
Kalium	380	11,01

Keterangan : Ion air laut normal (34,5 ppt)

Sumber : Boyd (2018)

## 2.4 Promix

Promix adalah bahan tambahan untuk pakan dengan kandungan mineral alami murni yang dapat memaksimalkan kekebalan tubuh udang menggunakan prinsip bioaktivasi. Adapun manfaat dari produk ini ialah untuk menekan angka kematian yang disebabkan penyakit, menumbuhkan pakan alami, memperbaiki kualitas air seperti pH, dapat menguraikan zat organik dan memutus bakteri berbahaya, meningkatkan efisiensi pakan dan kualitas daging pada udang. Promix dan Bioreact membuka cakrawala baru di bidang peternakan dan akuakultur karena produk ini dirancang dengan teknologi baru dan biomekanismenya yang ramah lingkungan, produk ini cenderung bereaksi bahkan di lingkungan dengan tingkat salinitas 50 ppt atau bahkan dalam air limbah.

Pakan yang dicampur promix menunjukkan produktivitas yang luar biasa. Hal ini diketahui secara umum dari ukuran normal udang kaki putih sekitar 20-30 gram. Namun, berat udang putih yang terinfeksi virus WSSV (*white spot syndrome virus*) yang berada di tambak udang Sinangun, Jeonam yang awal terserang virus memiliki berat rata-rata 36 gram setelah ditambahkan promix memiliki berat 45 gram atau lebih. Hal ini menunjukkan pertumbuhan yang luar biasa. Bahkan jika penggunaan promix ditambahkan bioreact (agen peningkatan kualitas air) akan lebih optimal dan berpengaruh nyata untuk para pembudidaya.



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari – Februari 2023 yang bertempat di PT. Maju Tambak Sumur, Jl. Raya Sinar Laut, Way Urang Kalianda, Lampung Selatan, Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Bahan penelitian

No.	Bahan	Kegunaan
1.	Udang vaname (benih umur 20 hari)	Hewan uji
2.	Pakan komersial (protein 30-35%)	Media yang digunakan sebagai bahan campuran promix pada udang
3.	Akuades	Media untuk mencampurkan promix pada pakan
4.	Putih telur	Sebagai binder atau bahan perekat
5.	Promix	Sebagai sumber mineral yang didalamnya memilikikandungan SiO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CaO, MgO, KO, Na <sub>2</sub> O, TiO <sub>2</sub> , PO <sub>5</sub> .

Tabel 5. Alat Penelitian

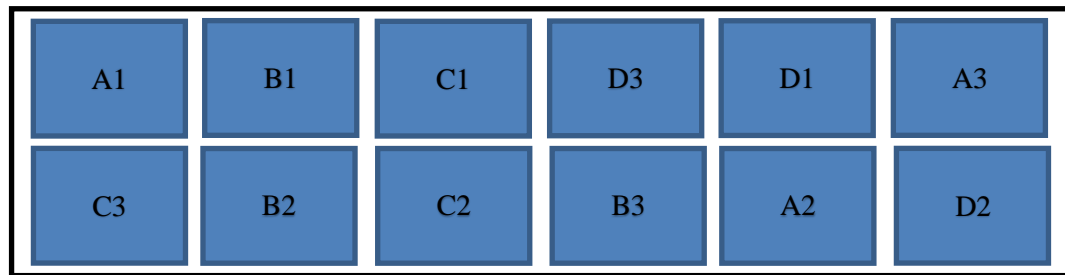
No	Alat	Kegunaan
1.	Kontainer CB70	Wadah pemeliharaan udang.
2.	<i>Blower</i>	Menyuplai udara ke dalam air media pemeliharaan udang.
3.	Selang aerasi	Mengalirkan udara atau aerasi pada titik yang diinginkan.
4.	Batu aerasi	Memperbanyak gelembung udara.
5.	<i>Scoopnet</i>	Mengambil udang.
6.	Jaring	Menutup permukaan kontainer.
7.	Timbangan digital	Menimbang bahan.
8.	pH paper	Mengetahui tingkat keasaman atau kebasahan suatu zat.
9..	DO meter	Menunjukkan kadar oksigen terlarut dalam air.
10.	Termometer	Mengukur suhu atau temperatur.
11.	Refraktometer	Mengukur kadar/konsentrasi bahan.

### 3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) taraf perlakuan dan 4 (empat) ulangan yaitu :

- a. Perlakuan A : Pakan komersial tanpa penambahan promix 0 g/kg pakan (kontrol).
- b. Perlakuan B : Pakan komersial dengan penambahan promix 0,5 g/kg pakan + cmc (1,5%).
- c. Perlakuan C : Pakan komersial dengan penambahan promix 1 g/kg pakan + cmc (1,5%).
- d. Perlakuan D : Pakan komersial dengan penambahan promix 1,5 g/kg pakan + cmc (1,5%).

Penempatan kontainer yang akan digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tata letak container

Keterangan :

A1 : Perlakuan A ulangan 1

A2 : Perlakuan A ulangan 2

A3 : Perlakuan A ulangan 3

B1 : Perlakuan B ulangan 1

B2 : Perlakuan B ulangan 2

B3 : Perlakuan B ulangan 3

C1 : Perlakuan C ulangan 1

C2 : Perlakuan C ulangan 2

C3 : Perlakuan C ulangan 3

D1 : Perlakuan C ulangan 1

D2 : Perlakuan C ulangan 2

D3 : Perlakuan C ulangan 3

### 3.4 Metode Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan Wadah

Langkah persiapan wadah yang akan digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Kontainer yang digunakan memiliki ukuran 70 liter yang berjumlah 12 buah, lalu kontainer tersebut dibersihkan dan dikeringkan.
2. Setelah kering, kontainer diisi air laut sebanyak 50 l dengan salinitas 20 ppt, kontainer dipasang instalansi aerasi untuk proses aerasi. Bagian atas kontainer ditutup dengan waring untuk menghindari masuknya kotoran.
3. Air pada media pemeliharaan didiamkan selama 1 hari dengan kondisi aerasi yang aktif.

#### 3.4.2 Hewan Uji

### **3.4.2 Hewan Uji**

Persiapan hewan uji yang digunakan dalam proses pemeliharaan adalah sebagai berikut :

1. Benih yang digunakan yaitu udang vaname DOC 20 hari yang berasal dari PT. Maju Tambak Sumur
2. Pada masing-masing kontainer, benih udang diaklimatisasi terlebih dahulu. Aklimatisasi dilakukan selama  $\pm 30$  menit dengan mengapung-apungkan kantong plastik sampai benih dapat menyesuaikan diri dengan suhu yang ada pada kontainer tersebut.
3. Penebaran benih udang dilakukan dengan cara melepas pengikat yang ada pada setiap kantong yang berisikan benih udang.
4. Kepadatan benih udang vaname yang ditebar pada masing-masing kontainer sebanyak 1 ekor/l atau 50 ekor benih udang per kontainer.

### **3.4.3 Pencampuran Promix ke dalam Pakan**

Proses pencampuran promix adalah sebagai berikut :

1. Promix dimasukkan dalam botol sprayer sesuai dengan dosis yang digunakan, kemudian ditambahkan akuades sebanyak 100 ml.
2. Selanjutnya promix disemprotkan pada pakan hingga merata.
3. Setelah bagian pakan tercampur merata, pakan yang sudah disemprot promix dikeringanginkan selama  $\pm 3$  jam.
4. Setelah kering pakan siap untuk digunakan.
5. Pakan yang digunakan berbentuk crumble dengan nomor 0,2.

### **3.4.4 Pemeliharaan dan Pemberian Pakan**

Pemeliharaan udang vaname pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pemeliharaan udang vaname dilakukan selama 35 hari dengan padat tebar 1 ekor/l atau 50 ekor benih udang perkontainer.
2. Pemberian pakan menggunakan metode blind feeding dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 4 kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 12.00 , 17.00, dan 22.00 WIB.
3. Pakan yang digunakan mengandung komposisi protein  $\pm 30\%$ .

4. Selama pemeliharaan berlangsung dilakukan penyiponan setiap minggu untuk membuang kotoran dan sisa pakan udang.

### 3.4.3 Kualitas Air

Pengukuran kualitas air media kultur seperti suhu, DO, salinitas, dan pH air diukur setiap hari.

## 3.5 Pengambilan Data

### 3.5.1 Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak udang vaname merupakan selisih berat rata-rata pada akhir pemeliharaan dengan awal pemeliharaan. Berat udang pada awal penelitian diperoleh dengan menimbang 20 ekor benih udang, sedangkan berat udang pada akhir penelitian dilakukan dengan menimbang semua udang yang ada pada masing-masing kontainer. Perhitungan pertumbuhan berat mutlak dapat dihitung dengan persamaan menurut Far *et al.* (2009) sebagai berikut :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan berat mutlak (g)  
 $W_t$  : Bobot rata-rata akhir (g)  
 $W_0$  : Bobot rata-rata awal (g)

### 3.5.2 Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Laju pertumbuhan spesifik adalah presentase pertambahan udang setiap hari selama penelitian. Laju pertumbuhan harian udang dihitung dengan menggunakan persamaan menurut Far *et al.* (2009) sebagai berikut :

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

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan harian (%/hari)  
 $W_t$  : Berat tubuh rata-rata pada akhir pemeliharaan (g)  
 $W_0$  : Berat tubuh rata-rata pada awal pemeliharaan (g)  
 $t$  : Lama waktu pemeliharaan

### 3.5.3 Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Tingkat kelangsungan hidup merupakan tingkat kelangsungan hidup udang dibandingkan dengan jumlah tebar dan dinyatakan dengan persen. SR dapat dihitung dengan persamaan menurut Far *et al.* (2009) sebagai berikut :

$$\text{TKH} = \left[ \frac{N_t}{N_0} \right] \times 100\%$$

Keterangan :

TKH : Tingkat kelangsungan hidup (%)

$N_t$  : Jumlah udang pada akhir pemeliharaan (ekor)

$N_0$  : Jumlah udang pada awal pemeliharaan (ekor)

### 3.5.4 Efisiensi Pakan (EPP)

Efisiensi pemanfaatan pakan (EP) dihitung menggunakan persamaan menurut Tacon (1987) sebagai berikut :

$$\text{EP} = \left[ \frac{W_t - W_0}{F} \right] \times 100\%$$

Keterangan :

EP : Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

F : Bobot total pakan yang diberikan selama penelitian (g)

$W_t$  : Bobot biomassa udang pada akhir penelitian (g)

$W_0$  : Bobot biomassa udang pada awal penelitian (g)

### 3.5.5 Kualitas Air

Kualitas air yang diamati yaitu *dissolved oxygen* atau DO menggunakan DO meter, suhu menggunakan termometer, salinitas menggunakan refraktometer, dan pH menggunakan pH meter.

## 3.6. Analisis Data

Data pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik (LPS), tingkat kelangsungan hidup (TKH) dan efisiensi pakan (EP) udang vaname yang diperoleh dari penelitian, terlebih dahulu diuji menggunakan uji normalitas dan homogenitas.

Jika data terdistribusi normal dari varian data homogen, dilanjutkan dengan uji statistik Anova dengan tingkat kepercayaan 95%. Kemudian dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) untuk mengetahui perlakuan mana yang menunjukkan pengaruh yang berbeda.

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Simpulan**

Aplikasi promix dengan dosis berbeda pada pakan tidak menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap performa pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih udang vaname.

### **5.2 Saran**

Sebaiknya penambahan promix pada pakan terhadap benih udang tidak perlu dilakukan karena udang pada salinitas tinggi mineralnya sudah tercukupi oleh proses difusi dari lingkungan perairannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**



- Amirna, O., R., Iba & A. Rahman. 2013. Pemberian silase ikan gabus pada pakan buatan bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada stadia post larva. *Jurnal Minat Indonesia*. 1(1):93-103. ISSN : 2303-3959.
- Adelina, I Boer & I Suharman. 2012. *Pakan Budidaya dan Analisis Formulasi*. Pekanbaru. Universitas Riau. Press. 102 hlm.
- Arshad, A., Ara, R., Amin, S., Effendi, M., Zaidi, C. C., & Mazlan, A. G. 2011. Influence of environmental parameters on shrimp post larvae in the Sungai Pulai seagrass beds of Johor Strait Peninsular Malaysia. *Scientific Research & Essays*. 6(26):5501-5506.
- Bokau, Rietje J.M, Wamiliana & Sutikno. 2008. Pemodelan program linier untuk optimasi agroindustri pakan udang. *Jurnal Sains MIPA*. 14(1):59-64.
- Boyd, C.E. 2018. *Revisiting Ionic Imbalance in Low-Salinity Shrimp Aquaculture*. Global Aquaculture Alliance. Auburn University. 4 hal.
- Davis, D.A., A.L. Lawrence, & D. Gatlin. 1992. Mineral requirements of *Penaeus vannamei*: a preliminary examination of the dietary essentiality for thirteen minerals. *J. World Aquaculture Society*. 23:8-14.
- Davis, D.A., C.E. Boyd., D.B. Rouse., & L.P. Saoud. 2005. Effects of potassium, magnesium and age on growth and survival of *Litopenaeus vannamei* post-larvae reared in inland low salinity well waters in West Alabama. *Journal of the World Aquaculture Society*. 36(3):416-419.
- Far, H. Z., Saad, C. R. B., Daud, H. M., Harmin, S. A., & Shakibazadeh, S. 2009. Effect of *Bacillus subtilis* on the growth and survival rate of shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *African Journal of Biotechnology*. 8(14):3369-3376.
- Fegan D.F., 2003. *Budidaya Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) di Asia*. Gold Coin Indonesia Specialities Jakarta. 17 hal.
- Frence, J.N. 1983. *Response of the crayfish Orconectes virilis to experimental acidification of the lake with special reference tom the importance of calcium*. Dalam Goldman, C. R. (Ed.). *Freshwater Crayfish V*. AVI. Publish. Comp. Inc., Westport. 25-45.
- Fuady, M. F., Supardjo, M. N., & Haeruddin. 2013. Pengaruh Pengelolaan Kualitas Air Terhadap Tingkat Kelulushidupan Dan Laju Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di PT. INDOKOR BANGUN DESA, Yogyakarta. *Diponegoro Journal Of Maquares*. 2(4):155-162 .

- Greenway, P. 1974. Calcium Balance at Postmoult stage of the Freshwater Crayfish *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet). *Jurnal Experiental Biologi*. 61:35-45.
- Haliman, R.W., & Adijaya, D. S. 2005. *Udang vaname, pembudidayaan dan prospek udang putih yang tahan Penyakit*. Penebar Swadaya. Jakarta: 75 hal.
- Haliman R.W & D. Adijaya, 2006. *Udang Vaname*. Penebar Swadaya. Jakarta. Kluwer Academic Publisher. 73 hal.
- Hendrajat, E.A. & M.Mangampa. 2007. Budidaya udang vaname pola tradisional plus di Kabupaten Maros, Sulawesi selatan. *Media Akuakultur*. 2(2):1-4.
- Heriadi, F.U. 2016. Meningkatkan Kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) Untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Vannamei udang (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Universitas Riau. Pekanbaru. 8 hlm.
- Hernández, J. J. C., Fernández, L. P. S., & Pogrebnyak, O. 2011. Pengkajian dan prediksi kualitas air pada budidaya udang menggunakan teknik signal processing. *Akuakultur Internasional*, 19(6) :1083–1104.  
<https://doi.org/10.1007/s10499-011-9426-z>.
- Holthuis, L. B. 1980. FAO species catalogue. Vol.1. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish Synop.*, 125(1) :271 hal.
- Kementerian Kelautan & Perikanan. (2018). Budidaya udang masih sangat potensial. KKP: Diambil dari <https://kkp.go.id/djpb/artikel/8688-kkp-budi-daya-udang-masih-sangat-potensial>.
- Kementrian Kelautan & Perikanan, 2021. “Peringkat Indonesia sebagai Eksportir Produk Perikanan Dunia Meningkat di Masa Pandemi”. Tersedia pada <https://kkp.go.id/djpdspkp/artikel/33334-peringkat-indonesia-sebagai-eksportir-produk-perikanan-dunia-meningkat-di-masa-pandemi> (diakses tanggal 16 November 2021).
- Kureshy, N. & D. A Davis. 2002. Protein requirement for maintenance & maximum weight gain for the Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture*. 204 :125-143.
- Madhana S, Kanimozhi G, & Panneerselvam A. 2021. Chapter 20 – Probiotics in Shrimp Aquaculture. *Advances in Probiotics Microorganisms in Food & Health*. 309-325 pp.

- McGraw, W.J. & Scarpa, J. 2003. Minimum environmental potassium for survival of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* (Bonne) in freshwater. *The Journal of Natural Resources and Environment Management*. 22 : 263-267.
- Motoh, H. 1981. Kajian biologi perikanan udang windu *Penaeus monodon* di Filipina. Laporan Teknis No. 7. Departemen Akuakultur, SEAFDEC, Tigbauan, Iloilo, Filipina. 128 hal.
- Muralidhar, M., Saraswathy, R., Raja, P.K., Suvana, C., & Nagavel, A. 2016. *Application of minerals in shrimp culture systems*. Central Institute of Brackish-water Aquaculture, India.
- Nababan, E., Putra, I., & Rusliadi. 2015. Pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan persentase pemberian pakan yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3(2):1-9.
- Nengsih E.A., 2015. Pengaruh aplikasi probiotik terhadap kualitas air dan pertumbuhan udang *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Biosains*. 1(1):11–16.
- Purnamasari, I., P. Dewi., & A. F. U. Maya. 2017. Pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*. 2(1):58-67.
- Prastiti L A, Munti Y, Widanarni. 2018. Effectivity of prebiotic mannan oligosaccharides as the immunity enhancer & growth response on whiteleg shrimp *Litopenaeus vannamei* against white spot disease. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 17(1):81-86.
- Roy, L.A., Davis, D.A., Saoud, I.P. & Henry, R.P. 2007. Effects of varying levels of aqueous potassium and magnesium on survival, growth, and respiration of *Litopenaeus vannamei* reared in low salinity waters. *Aquaculture* 262:461-469.
- Soewardi, K. 2006. Respon udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap media air laut yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 13(2):165-169.
- Solis, N. B. 1988. Biology & Ecology. In: Biology and culture of *Penaeus monodon* (pp. 3-36). Tigbauan, Iloilo, Philippines: SEAFDEC Aquaculture Department.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2016. Pedoman umum pembesaran udang windu (*Penaeus monodon*) dan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Jakarta. 43 hal.

- Sundari, I., Maruf, W. F., & Dewi, E. N. 2014. Pengaruh penggunaan bioaktivator em4 dan penambahan tepung ikan terhadap spesifikasi pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria sp.* *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan.* 3(3):88–94.
- Syafaat, M. N., Mansyur, A., & Tonnek, S. 2012. Dinamika kualitas air pada budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) semi intensif dengan teknik pergiliran pakan. *Prosiding Indoaqua-Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.* Makassar. 487-493 hal.
- Taqwa, F. H., Setiyanto, D. J., & Affandi, R. 2008. Pengaruh penambahan kalium pada masa adaptasi penurunan salinitas terhadap performa pascalarva udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Riset Akuakultur.* 3(3):431- 436.
- Tacon, A. G. J. 1887. *The nutrition and feeding farmed fish and shrimp. Training Manual FAO of The United Nations Brazilia, Brazil.* 117 Hal.
- Wyban JA & Sweeney JN. 1991. *Intensive shrimp production technology.* The Oceanic Institute. Honolulu, Hawaii, USA. 13-14 hal.
- Yulihartini, W., Rusliadi, R., & Alawi, H. 2016. Effect of adding calcium hydroxide Ca(OH)<sub>2</sub> on molting, growth and survival rate vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.* 4(1):1-12.
- Yustianti., Ibrahim. M. N., & Ruslaini., 2013. Pertumbuhan dan sintasan larva udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) melalui substitusi tepung ikan dengan tepung usus ayam. *Jurnal Mina Laut Indonesia.* 1(1): 93-103.
- Zaidy A. B. 2007. Pendayagunaan kalsium media perairan dalam proses gantikulit dan konsekuensinya bagi pertumbuhan. *Tesis.* Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Zonneveld, N., Huinsman, E.A., & Boon, J.H. 1991. *Prinsip-prinsip budidaya ikan.* Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hal.