

**SKRIPSI**

**PENGARUH DOSIS VITOMOLT PLUS DALAM PAKAN  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN JUVENIL UDANG  
VANAME**

**Disusun dan diajukan oleh**

**BENEDICK PRADIPTA DIORENT BARUNG**

**L221 16 520**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH DOSIS VITOMOLT PLUS DALAM PAKAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN SINTASAN JUVENIL UDANG VANAME (*Litopenaeus  
vannamei*)**

Disusun dan diajukan oleh

**BENEDICK PRADIPTA DIORENT BARUNG**

**L22116520**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada tanggal 28 Mei 2021

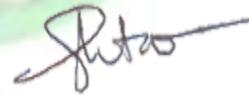
Menyetujui,

Pembimbing Utama



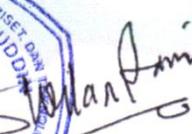
Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si.  
NIP. 19640721 199103 1 001

Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si.  
NIP. 19650123 198903 2 003

Mengetahui :

Ketua Program Studi  
  
Dr. Ir. Sriwulan, MP.  
NIP. 19660630 199103 2 002



## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Benedick Pradipta Diorent Barung  
NIM : L221 16 520  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya yang berjudul Pengaruh Dosis Vitomolt Plus Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Juvenil Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 8 Juni 2021



Benedick Pradipta D. B

NIM. L221 16 520

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Benedick Pradipta Diorent Barung  
NIM : L221 16 520  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 8 Juni 2021

Mengetahui

Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan

Penulis



Dr. Ir. Sriwulan, MP  
NIP. 19660630 199103 2 002



Benedick Pradipta D. B  
NIM. L221 16 520

## ABSTRAK

**Benedick Pradipta Diorent Barung**. L221 16 520. "Pengaruh Dosis Vitomolt Plus Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Juvenil Udang Vanamei (*Litopenaeus Vannamei*)" dibimbing oleh **Zainuddin** sebagai Pembimbing Utama dan **Yushinta Fujaya** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Salah satu cara mengatasi kendala mahal nya biaya produksi karena harga pakan yang tinggi adalah dengan pengaplikasian vitomolt pada pakan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis vitomolt terbaik dalam pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan juvenil udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli hingga September 2020 bertempat di Hatchery Mini Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Hewan Uji yang digunakan pada penelitian ini adalah juvenil udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan bobot awal rata-rata 1,5 g yang diperoleh dari tempat penggelondongan udang di Kab. Pangkep. Jumlah udang yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 240 ekor dengan rincian 20 ekor per wadah, dengan perlakuan yang diberikan adalah penambahan dosis vitomolt plus yang berbeda dalam pakan buatan. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan, yaitu A: kontrol, B: 1,5 vitomolt plus g/kg pakan, C: 3,0 vitomolt plus g/kg pakan dan D: 4,5 vitomolt plus g/kg pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis vitomolt plus berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname. Pertumbuhan udang tertinggi diperoleh pada perlakuan 4,5 g/kg pakan yaitu sebesar 5,85 g dibandingkan kontrol hanya 3,5 g ( $P < 0.05$ ). Sintasan tertinggi diperoleh pada perlakuan 3,0 g/kg pakan yaitu sebesar 80% sedangkan kontrol hanya 48,33% ( $P < 0.05$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa vitomolt plus dengan dosis yang tepat memberikan pertumbuhan dan sintasan yang lebih baik. Dosis vitomolt terbaik adalah 3,0 g/kg pakan – 4,5 g/kg pakan.

**Kata Kunci:** pakan, pertumbuhan, sintasan, udang vaname, vitomolt

## ABSTRACT

**Benedick Pradipta Diorent Barung.** L221 16 520. "The Effect of Vitomolt Plus Dosage in Feed on the Growth and Survival of Juvenile Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*)" supervised by **Zainuddin** as Main Advisor and **Yushinta Fujaya** as Member Advisor.

---

One of the obstacles for shrimp cultivators is the high cost of production due to high feed prices. This study aims to determine the best vitomolt dose in feed for the growth and survival of juvenile vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*). This research was conducted from July to September 2020 at the Mini Hatchery of the Faculty of Marine and Fisheries Sciences, Hasanuddin University, Makassar. The test animal used in this study was juvenile shrimp vaname (*Litopenaeus vannamei*) with an average initial weight of 1.5 g obtained from the shrimp hatcheries in Kab. Pangkep. The number of shrimp used in this study was 240 heads with details of 20 per container, with the treatment given was the addition of a different dose of vitomolt plus in artificial feed. The study was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 3 replications each, namely A: control, B: 1.5 vitomolts plus g / kg of feed, C: 3.0 vitomolts plus g / kg of feed. and D: 4.5 vitolts plus g / kg of feed. The results showed that the vitomolt plus dose had a significant effect on the growth and survival of vannamei shrimp. The highest growth of shrimp was obtained in the treatment of 4.5 g / kg of feed, which was 5.85 g compared to only 3.5 g of control ( $P < 0.05$ ). The highest survival rate was obtained in the 3.0 g / kg feed treatment which was 80% while the control was only 48.33% ( $P < 0.05$ ). The results showed that vitomolt plus with the right dose gave better growth and survival. The best vitomolt dose is 3.0 g / kg of feed - 4.5 g / kg of feed.

**Keywords:** feed, growth, survival rate, vaname shrimp

## KATA PENGANTAR

Puji syukur khadirat Tuhan yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya lah sehingga kegiatan penelitian dan penyusunan laporan dapat terselesaikan. Taklupa pula kita kirimkan shalawat serta salam atas junjungan Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah hingga ke zaman yang jauh lebih baik seperti apa yang telah kita rasakan sekarang ini.

Kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Dosis Vitomolt Plus Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Juvenil Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)” ini merupakan salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Budidaya Perairan Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.

Adapun dalam pelaksanaan kegiatan penelitian hingga penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa berbagai tantangan dan kesulitan telah dilalui. Hal tersebut dimulai sejak perencanaan awal, persiapan, pelaksanaan, hingga akhir penyusunan. Selesainya skripsi ini tidak luput dari dukungan dan dorongan dari beberapa pihak yang telah membantu kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang saya sangat sayangi dan sangat saya banggakan. Ayahanda **Marten Luther, S. H** Dan ibunda tercinta **Harlinda Lottong** yang telah membuat penulis berada didunia ini dan membesarkan dengan penuh kasih kasih sayang. Orangtua yang tak henti-hentinya memberikan bimbingan, motivasi, kepercayaan, serta banyak perhatian sehingga penulis bisa lebih semangat dalam melaksanakan kegiatan dan mengerjakan laporan.
2. Ibu **Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Bapak **Dr. Ir. Gunarto Latama, M. Sc.** selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, MP.** selaku Ketua Prodi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
5. Bapak **Dr. Ir. Zainuddin, M.Si.** selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan hingga proses akhir penyusunan laporan ini

6. Ibu **Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si.** selaku pembimbing anggota yang senantiasa meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan serta arahnya hingga proses akhir penyusunan skripsi ini.
7. Ibu **Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS** selaku pembimbing akademik sekaligus dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu saat melaksanakan ujian.
8. Ibu **Dr. Ir. Hasni Yulianti Azis, MP** selaku dosen penguji yang telah bersedia serta meluangkan waktunya untuk menguji penulis saat melaksanakan ujian.
9. Terima kasih kepada teman-teman sekampus, se fakultas, seprodi yang telah banyak membantu saya demi kelancaran kegiatan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan kerja sama dari banyak pihak yang terkait tidak mungkin penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyusun skripsi ini. Selain itu, penulis juga menyadari bahwa masih banyak yang perlu diperbaiki dalam skripsi ini. demi kesempurnaan skripsi ini, penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan yang ada.

Akhir kata dari penulis semoga Allah SWT selalu memberikan kita rahmat, hidayah serta nikmat berupa kesehatan disetiap detik dalam kehidupan kita semua. AMIN Ya Rabbal Alamin....

Makassar, 8 Juni 2021

Penulis



Benedick Pradipta D. B

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Benedick Pradipta Diorent Barung, lahir pada 30 Oktober 1998 di Makassar yang merupakan tunggal dar pasangan Bapak Marten Luther dan Ibu Harlinda Lottong. Bertempat tinggal di Jalan Angkasa V Nomor 17, Makassar. Beragama Kristen Protestan dan memiliki hobi dalam bidang musik.

Penulis memulai jenjang pendidikan di Taman Kanak – Kanak (TK) pada tahun 2003 di TK Teratai I Makassar. Kemudian, melanjutkan studi di Sekolah Dasar (SD) pada tahun 2004 di SD Kalam Kudus, Makassar dan lulus pada tahun 2010. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Frater Thamrin hingga tahun 2013. Selanjutnya, penulis melanjutkan studi di SMAN 1 Makassar dan lulus pada tahun 2016. Kemudian, penulis melanjutkan studi ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin pada tahun 2016. Dalam rangka menyelesaikan studi serta memenuhi syarat wajib untuk memperoleh gelar sarjana Perikanan, penulis melakukan penelitian dengan Judul “Pengaruh Dosis Vitomolt Plus Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Juvenil Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)” yang dibimbing langsung oleh Bapak Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si dan Ibu Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A Latar Belakang .....	1
B Tujuan dan Kegunaan .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
A Klasifikasi & Biologis Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	3
B Kebiasaan makan Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	4
C Pakan dan Kebutuhan Nutrisi Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	4
D Phytobiotik Dalam Akuakultur .....	5
E Tepung Jagung .....	7
F Tepung Ubi Jalar .....	8
G Tepung Ikan .....	9
H Minyak Ikan .....	10
I Vitamin Mix .....	10
J CMC .....	11
K Pertumbuhan .....	12
L Sintasan .....	12
M Kualitas Air .....	13
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	15
A Waktu dan Tempat .....	15
B Hewan uji .....	15
C Wadah Uji .....	15
D Pakan uji .....	16
E Perlakuan .....	16
F Prosedur Penelitian .....	17

G	Parameter Pengamatan .....	18
H	Analisis Data .....	19
<b>IV.</b>	<b>HASIL.....</b>	<b>20</b>
A	Pertumbuhan.....	20
B	Sintasan .....	21
C	Kualitas Air .....	21
<b>V.</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
A	Pertumbuhan.....	23
B.	Sintasan.....	25
C	Kualitas Air .....	26
<b>VI.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>28</b>
A	Kesimpulan.....	28
B	Saran .....	28
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>29</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kebutuhan nutrisi untuk pakan udang vaname .....	5
2. Komposisi kimia biji jagung .....	8
3. Kandungan Nutrisi Tepung Ikan .....	9
4. Pertumbuhan bobot mutlak rata-rata pada udang vaname selama 40 hari pemeliharaan. ....	20
5. Laju pertumbuhan bobot spesifik rata-rata udang vaname selama 40 hari pemeliharaan. ....	20
6. Sintasan rata-rata udang vaname selama 40 hari pemeliharaan. ....	21
7. Kualitas lingkungan perairan udang vaname selama 40 hari pemeliharaan...	22

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Udang vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	3
2. Tata letak wadah percobaan selama penelitian.....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Pertumbuhan bobot mutlak rata-rata juvenil udang vaname setiap perlakuan selama 40 hari pemeliharaan.....	38
2. Hasil analisis ragam (ANOVA) bobot mutlak juvenil udang vaname setiap perlakuan selama 40 hari pemeliharaan .....	38
3. Uji lanjut W-Tuckey bobot mutlak juvenil udang vaname setiap perlakuan selama 40 hari pemeliharaan.....	39
4. Laju pertumbuhan spesifik (SGR) rata-rata juvenil udang vaname setiap perlakuan selama 40 hari pemeliharaan .....	35
5. Hasil analisis ragam (ANOVA) laju pertumbuhan spesifik (SGR) juvenil udang vaname setiap perlakuan selama 40 hari pemeliharaan.....	35
6. Uji lanjut W-Tuckey laju pertumbuhan spesifik (SGR) rata-rata juvenil udang vaname setiap perlakuan selama 40 hari pemeliharaan .....	36
7. Sintasan rata-rata juvenil udang vaname setiap perlakuan selama 40 hari pemeliharaan.....	36
8. Hasil analisis ragam (ANOVA) sintasan rata-rata juvenil udang vaname setiap perlakuan selama 40 hari pemeliharaan.....	37
9. Uji lanjut W-Tuckey sintasan rata-rata juvenil udang vaname setiap perlakuan selama 40 hari pemeliharaan .....	37
10. Foto Kegiatan .....	40

## I. PENDAHULUAN

### A Latar Belakang

Budidaya udang merupakan suatu kegiatan yang sering dijumpai di daerah pesisir negara-negara tropis dan subtropis. Kebutuhan udang mengalami peningkatan, tidak hanya ikan saja. Salah satu jenis udang yang saat ini menjadi andalan komoditas dalam sektor perikanan ialah *Litopenaeus vannamei* atau lebih dikenal dengan Udang Putih. Mencuatnya Udang Putih sedikit menggeser Udang Windu *Penaeus monodon* yang lebih dahulu dikenal. Hal tersebut dikarenakan jenis ini memiliki berbagai keunggulan, antara lain, nafsu makan baik, pertumbuhan baik dan cepat, dapat dipelihara dengan kepadatan tinggi, berdaya tahan tubuh tinggi terhadap serangan penyakit (Liu *et al.* 2004).

Pada kegiatan budidaya udang vaname, ketersediaan pakan yang tepat, baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan syarat mutlak untuk mendukung pertumbuhannya, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produksi. Pemberian pakan dalam jumlah yang berlebihan dapat meningkatkan biaya produksi dan pemborosan serta menyebabkan sisa pakan yang berlebihan akan berakibat pada penurunan kualitas air sehingga berpengaruh pada pertumbuhan dan sintasan udang (Wyban & Sweeny, 1991). Usaha budidaya intensif, pakan merupakan faktor yang sangat penting dalam budidaya udang, karena menyerap 60%-70% dari total biaya produksi udang (Palinggi & Atmomarsono, 1988; Padda & Mangampa, 1993).

Salah satu unsur yang sangat menentukan kualitas pakan adalah kandungan proteinnya di samping unsur-unsur lainnya. Pakan yang berkualitas adalah pakan yang mengandung nutrisi penting dalam jumlah yang cukup, salah satunya protein. Tingginya harga pakan udang komersial disebabkan karena 100% tepung ikan yang digunakan sebagai bahan baku protein masih diimport negara lain. Oleh karena itu salah satu cara untuk menekan biaya produksi pakan adalah dengan meningkatkan penyerapan nutrisi pada pakan yang rendah protein. Meskipun dengan kandungan protein yang lebih rendah namun dapat diretensi lebih banyak maka pemanfaatan protein akan lebih efisien. Vitomolt plus merupakan salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan retensi protein pakan.

Vitomolt plus adalah nama produk stimulant molting yang dikembangkan oleh Universitas Hasanuddin. Vitomolt plus mengandung hormone *molting* (fitoekdisteroid) yang diekstrak dari tanaman bayam (*Amaranthus spp*). Vitomolt plus adalah ekstrak herbal yang mengandung fitoekdisteroid. Fitoekdosteroid berfungsi untuk meningkatkan stamina, meningkatkan retensi protein, merangsang pertumbuhan dan

molting. Meskipun protein dalam pakan rendah, apabila dapat diretensi lebih banyak dalam tubuh maka hal ini lebih menguntungkan (Fujaya et al., 2011).

Berdasarkan referensi diatas, maka penelitian tentang pengaruh dosis vitomolt plus dalam pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan juvenil udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) perlu dilakukan.

## **B Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis vitomolt terbaik dalam pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan juvenil udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi tentang aplikasi vitomolt plus dalam pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan juvenil udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*).

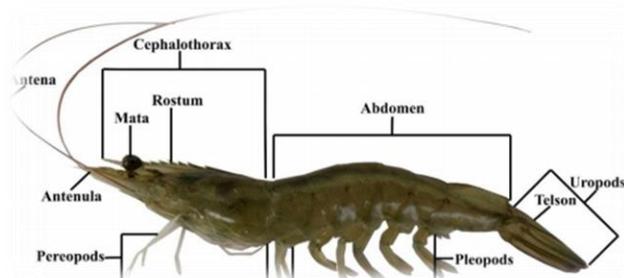
## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A Klasifikasi & Biologis Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Udang vaname termasuk *crustacea*, ordo *decapoda* seperti halnya udang lainnya, lobster dan kepiting. *Decapoda* dicirikan mempunyai 10 kaki, *carapace* berkembang baik menutup seluruh kepala. Udang *paneid* berbeda dengan *decapoda* lainnya. Perkembangan larva dimulai dari stadia *naupliid* dan betina menyimpan telur didalam tubuhnya (Ditjenkan, 2006).

Tubuh udang vaname dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian kepala dan bagian badan. Bagian kepala menyatu dengan bagian dada disebut *cephalothorax* yang terdiri dari 13 ruas, yaitu 5 ruas di bagian kepala dan 8 ruas dibagian dada. Bagian badan dan *abdomen* terdiri dari 6 ruas, tiap-tiap ruas (segmen) mempunyai sepasang anggota badan (kaki renang) yang beruas-ruas pula. Ujung ruas keenam terdapat ekor kipas 4 lembar dan satu *telson* yang berbentuk runcing (Wyban dan Sweeney, 1991). Udang vaname termasuk genus *Penaeus* dicirikan oleh adanya gigi pada *rostrum* bagian atas dan bawah, mempunyai dua gigi di bagian ventral dari *rostrum* dan gigi 8-9 di bagian dorsal serta mempunyai antena panjang (Elovaara, 2001).

Menurut Kordi (2007), juga menjelaskan bahwa kepala udang vaname terdiri dari *antena*, *antenula*, dan 3 pasang *maxilliped*. Kepala udang vaname juga dilengkapi dengan 3 pasang *maxilliped* dan 5 pasang kaki berjalan (*periopoda*). *Maxilliped* sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan. Pada ujung *peripoda* beruas-ruas yang berbentuk capit (*dactylus*). *Dactylus* ada pada kaki ke-1, ke-2, dan ke-3. Abdomen terdiri dari 6 ruas, ada bagian abdomen terdapat 5 pasang (*pleopoda*) kaki renang dan sepasang *uropods* (ekor) yang membentuk kipas bersama-sama *telson* (Suyanto dan Mujiman, 2004)



**Gambar 1.** Udang vaname (Haliman dan Adijaya, 2005).

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), klasifikasi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) meliputi:

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

## **B Kebiasaan makan Udang Vaname**

Udang vaname merupakan omnivora dan scavenger (pemakan bangkai). Makanannya biasanya berupa crustacean kecil dan polychaetes (cacing laut). Udang mempunyai pergerakan yang hanya terbatas dalam mencari makanan dan mempunyai sifat dapat menyesuaikan diri terhadap makanan yang tersedia di lingkungannya (Wyban and Sweeney, 1991). Udang vaname termasuk golongan udang penaeid. Maka sifatnya antara lain bersifat nocturnal artinya aktif mencari makan pada malam hari atau apabila intensitas cahaya berkurang. Yang membedakan udang vaname dengan udang windu dari aspek kebiasaan makan dan cara makan adalah bahwa udang vaname lebih rakus (*piscivorous*) dan membutuhkan protein yang lebih rendah (Ghufran, 2012).

## **C Pakan dan Kebutuhan Nutrisi Udang Vaname**

Sumber nutrisi (zat gizi) umumnya diklasifikasikan menjadi lima kategori, yaitu: protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya, udang membutuhkan nutrisi secara kualitatif memenuhi persyaratan sesuai dengan kebutuhan udang tersebut. Zat-zat tersebut harus berada dalam makanan yang secara fisiologis berfungsi sebagai sumber zat pengatur kelangsungan hidup (Sumeru dan Anna, 1992).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi adalah dengan pemberian pakan yang mengandung nilai nutrisi yang lengkap. Pakan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan nutrisi udang vaname. Sumber nutrisi yang dibutuhkan oleh udang vaname terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan secara optimal sehingga produktivitasnya bisa ditingkatkan (Purnamasari *dkk.*, 2017). Spesifikasi kebutuhan nutrisi untuk pakan udang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kebutuhan Nutrisi untuk Pakan Udang (Sumeru dan Anna,1992).

NO.	NUTRISI	LEVEL PERKIRAAN
1.	Kadar Air	<10%
2.	Protein Kasar	30-35% (tergantung ukuran)
3.	Lemak Kasar	5-7%
4.	Serat Kasar	<10%
5.	BETN	20-26%
6.	Abu	8-15%
7.	ME	3200l/kg

Nutrisi yang menunjang kelangsungan hidup, pertumbuhan, membantu reproduksi dan meningkatkan produksi udang vaname adalah: protein yang merupakan senyawa kimia yang sangat diperlukan oleh tubuh udang sebagai sumber energi dan diperlukan dalam pertumbuhan, pemeliharaan jaringan tubuh, pembentukan enzim dan hormon steroid. Menurut Wyban and Sweeney (1991), kebutuhan protein pada udang vaname adalah 30-35%. Lemak dibutuhkan sebagai sumber energi. Keberadaan lemak mempunyai peranan penting pula untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Kebutuhan lemak berkisar antara 12-15% (Rahman *dkk.*, 2018). Dalam tubuh udang karbohidrat juga berperan penting, dimana karbohidrat merupakan sumber energi dan meningkatkan pertumbuhan udang. Udang memerlukan karbohidrat karena diperlukan sebagai pembakar dalam proses metabolisme, juga diperlukan dalam sintesis kitin dalam kulit keras. Maksimum kandungan karbohidrat dalam pakan untuk ikan-ikan omnivor sebesar 30% (Zainuddin *dkk.*, 2016).

#### **D Phytobiotik Dalam Akuakultur**

Phytobiotik adalah imbuhan pakan yang berasal dari produk yang dihasilkan tanaman yang digunakan dalam pakan kultivan, yang bertujuan untuk meningkatkan performa dari kultivan tersebut (Windisch et al., 2008). Zat aktif yang berasal dari tanaman obat pada umumnya ditemukan dalam bentuk metabolit sekunder. Satu tanaman obat biasanya menghasilkan lebih dari satu jenis metabolit sekunder (phytoalexins, asam organik, minyak atsiri dan antioksidan) sehingga dalam satu tanaman obat memungkinkan untuk memiliki lebih dari satu efek farmakologi. Kombinasi beberapa jenis bahan aktif menunjukkan efektifitas kerja yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan bahan aktif tunggal (Ulfah, 2006).

Efek farmakologi yang dimiliki masing-masing komponen senyawa kimia dapat saling mendukung satu sama lain (sinergis) untuk mencapai efektifitas pengobatan tetapi juga dapat berlawanan (kontradiksi). Dalam formulasi ramuan untuk tujuan tertentu harus dibuat setepat mungkin agar tidak menimbulkan kontra indikasi bahkan harus dipilih jenis ramuan yang saling menunjang terhadap efek yang dikehendaki. Suatu formulasi ramuan seharusnya terdiri dari 1) komponen utama sebagai unsur pokok dalam tujuan pengobatan, 2) unsur pendukung, 3) unsur yang membantu menguatkan efek, dan 4) unsur pelengkap atau penyeimbang dalam formulasi (Ulfah, 2006).

Beberapa tumbuhan herbal yang telah diuji terbukti dapat memperbaiki kualitas dari ternak yang dibudidayakan. Namun ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan herbal sebagai supplement pakan yaitu kualitas dari herbal yang digunakan (umur, waktu panen, penanganan pasca panen), cara ekstraksi yang digunakan, efektivitas bahan aktif dan zat antinutrisi yang terdapat dalam bahan herbal tersebut (Windisch et al., 2008).

Vitomolt plus merupakan salah satu jenis phytobiotik yang dihasilkan dari ekstrak tanaman bayam (*Amaranthacea tricolor*) untuk produksi pada crustasea (*soft shell crustasea*) yang ditemukan Fujaya et al. (2007). Vitomolt plus mengandung fitoekdisteroid. Ekdisteroid adalah hormon yang berperan dalam mengontrol molting dan pertumbuhan pada arthropoda dan krustase (Bakrim et al. 2008). Vitomolt juga efektif diberi melalui pakan, selain melalui injeksi (Fujaya et al., 2009). Selanjutnya Aslamyah & Fujaya (2010) melaporkan pakan buatan bervitomolt dengan kadar protein 30,62% dan karbohidrat 41,72% efektif menstimulasi molting dan pertumbuhan crustaea.

Penggunaan vitomolt yang mengandung fitoekdisteroid diharapkan mampu memacu pertumbuhan dan molting udang vaname. Fitoekdisteroid adalah ekdisteroid yang diisolasi dari tumbuhan. Senyawa ini ditemukan sejak 1966 dan dilaporkan berperan menstimulasi sintesis protein pada hewan dan manusia, juga bersifat adaptogenic, antimutagenic, hypocholesterolemic, Immunostimulating, nutritive, dan penambah stamina (Lafont dan Dinan, 2003). Fitoekdisteroid memiliki struktur yang analog dengan hormon molting insekta yakni ecdyson (Klein, 2004). Proses molting dimulai ketika sel-sel epidermal merespon perubahan hormonal melalui peningkatan laju sintesis protein (Meyer, 2007)

Menurut (Purwati and Fitriliyani, 2016), penambahan ekstrak temulawak pada vitomolt plus mempunyai berbagai manfaat bagi tubuh ikan terutama untuk imunostimulan dan pertumbuhan bobot mutlak. Hal ini diduga karena temulawak mengandung senyawa kurkumin. Fungsi dari kurkumin yaitu sebagai pemacu

pertumbuhan yang ditandai dengan meningkatnya nafsu makan pada ikan, meningkatnya pertumbuhan didukung dengan kesehatan yang baik pada ikan dan akan meningkatkan efisiensi penyerapan zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup dan produksi yang ditunjukkan dengan pertambahan bobot.

Tanaman temu kunci merupakan tanaman yang cukup banyak dan mudah ditemui di Indonesia, salah satu komponen aktif yang terkandung di dalamnya adalah antimikroba. Wong (1996) melaporkan bahwa ekstrak etanol dari temu kunci menunjukkan daya antibakteri terhadap *S. aureus* pada konsentrasi 10%, 20% dan 30% b/v. Thongson *et.al* (2005) juga melaporkan bahwa konsentrasi 5% minyak esensial temu kunci menunjukkan efek bakterisidal paling baik terhadap *S. enteridis* selama 4 jam, dan memiliki sedikit efek antibakteri terhadap *L. monocytogenes*. Ekstrak temu kunci ini mampu berfungsi sebagai bahan imonostimulan alami yang mampu meningkatkan sistem imunitas kultivan dan mampu mencegah infeksi dari bakteri patogen. Selain itu ikultivan yang diberi temu kunci memiliki daya tahan tubuh yang baik terhadap perubahan kualitas air pada kolam budidaya.

Satpathy *et al.* (2003) mengemukakan penggunaan protein maksimum untuk pertumbuhan berhubungan dengan pemasukan protein dan ketersediaan sumber energi nonprotein, yaitu karbohidrat dan lemak. Pemasukan energi nonprotein memperlihatkan penghematan protein katabolisme untuk penyediaan energi dan meningkatkan pemanfaatan protein untuk pertumbuhan, suatu proses yang dikenal dengan *protein sparing effect*. Menurut Taboada *et al.* (1998) dan Rosas *et al.* (2001) pakan dengan rasio protein per energi optimum menggambarkan titik keseimbangan antara jumlah energi yang dibutuhkan untuk metabolisme basal dan pertumbuhan. Satpathy *et al.* (2003) mengemukakan bahwa pakan dengan rasio protein per energi optimum akan menghasilkan pertumbuhan dan pemanfaatan pakan yang paling optimal. Peningkatan kadar protein pakan berakibat pada peningkatan pertumbuhan sampai batas tertentu pada kadar energi yang sama. Selanjutnya dijelaskan bahwa pakan yang kandungan energinya kurang menyebabkan terjadinya penggunaan sebagian besar protein sebagai sumber energi. Sebaliknya jika kandungan energi pakan terlalu tinggi dapat menyebabkan pakan yang dimakan berkurang dan penerimaan nutrisi lain termasuk protein yang diperlukan untuk pertumbuhan juga berkurang (Satpathy *et al.*, 2003; Jobling *et al.*, 2001).

## **E Tepung Jagung**

Jagung merupakan salah satu sereal yang bernilai ekonomis. Jagung juga merupakan pangan tradisional atau makanan pokok di beberapa daerah, serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber

utama karbohidrat dan protein setelah beras. Jagung berperan penting dalam perkembangan industri pangan. Hal ini ditunjang dengan teknik budidaya yang cukup mudah dan berbagai varietas unggul. Kandungan nutrisi jagung tidak kalah jika dibandingkan dengan terigu, bahkan jagung memiliki keunggulan karena mengandung pangan fungsional seperti serat pangan, unsur Fe, dan beta-karoten (provitamin A). Berdasarkan komposisi kimia dan kandungan zat gizinya, jagung mempunyai prospek yang baik sebagai bahan pangan dan bahan baku industri. Kelebihan lain yang dimiliki oleh tepung jagung jika dibandingkan dengan terigu adalah kandungan serat yang lebih tinggi dari tepung terigu (Midlanda *dkk.*, 2014).

Menurut SNI 01-3727-1995, tepung jagung adalah tepung yang diperoleh dengan cara menggiling biji jagung yang bersih dan baik melalui proses pemisahan kulit, endosperm, lembaga, dan tip cap. Endosperm merupakan bagian biji jagung yang digiling menjadi tepung dan memiliki kadar karbohidrat yang tinggi. Kulit memiliki kandungan serat yang tinggi sehingga kulit harus dipisahkan dari endosperm karena dapat membuat tepung bertekstur kasar, sedangkan lembaga merupakan bagian biji jagung yang paling tinggi kandungan lemaknya sehingga harus dipisahkan karena lemak yang terkandung di dalam lembaga dapat membuat tepung tengik. (Hardiyanti *dkk.*, 2016).

**Tabel 2.** Komposisi kimia biji jagung (Florentina, 2016).

Komponen	Pati	Protein	Lemak	Gula	Abu	Serat
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Biji utuh	73,4	9,1	4,4	1,9	1,4	9,5
Endosperma	87,6	8	0,8	0,62	0,3	1,5
Lembaga	8,3	18,4	33,2	10,8	10,5	14
Perikap	7,3	3,7	1	0,34	0,8	90,7
Tip Cap	6,3	9,1	3,8	1,6	1,6	95

## F Tepung Ubi Jalar

Ubi jalar merupakan salah satu sumber pangan yang memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Ubi jalar juga mengandung mineral seperti Zat besi (Fe), Fosfor (P), Kalsium (Ca), dan Natrium (Na). Selain mengandung karbohidrat, protein, lemak dan mineral, ubi jalar juga mengandung vitamin. Beberapa vitamin yang

terdapat pada ubi jalar antara lain vitamin A (terdapat dalam bentuk  $\beta$ -karoten) dan vitamin C (Zainuddin, 2017).

Ubi jalar selain mengandung antioksidan, juga mengandung oligosakarida. Oligosakarida dalam ubi jalar merupakan komponen non gizi yang tidak tercerna tetapi bermanfaat bagi pertumbuhan bakteri probiotik sehingga ubi jalar dapat berfungsi sebagai prebiotik (Utami *dkk.*, 2010).

## G Tepung Ikan

Tepung ikan merupakan suatu bentuk produk padat kering yang dibuat dengan cara mengeluarkan sebagian besar cairan dan sebagian atau seluruh lemak yang terdapat di dalam tubuh ikan tersebut. Berbagai jenis ikan dapat diolah menjadi tepung ikan. Indonesia memiliki potensi besar untuk memproduksi tepung ikan karena Indonesia mempunyai banyak sumber ikan murah (Afrianto dan Liviawaty, 2005) Ilyas (2003) berpendapat, tepung ikan adalah salah satu olahan pengawetan ikan dalam bentuk kering untuk kemudian digiling menjadi tepung. Cara pengolahan yang paling mudah dan praktis adalah dengan menggiling ikan kemudian mengeringkannya dengan sinar matahari atau dengan mengeringkan mekanis.

Komposisi kimia yang terdapat dalam tepung ikan tidak jauh berbeda dengan yang terdapat dalam ikan sebagai bahan bakunya, antara lain air, protein, lemak, mineral dan vitamin. Namun setelah mengalami pengolahan, komposisi kimia dalam tepung ikan menjadi berubah, terutama akibat terjadinya pengurangan kadar minyak, kadar air dan kerusakan (perubahan) senyawa kimia tertentu terutama dalam pemanasan (*thermo processing*) (Sunarya, 1990 *dalam* Amaliah, 2002). Komposisi kimia tepung ikan juga ditentukan oleh jenis ikan, mutu bahan baku yang digunakan dan cara pengolahannya (Hapsari, 2002). Menurut Irianto dan Giyatmi (2009), kandungan gizi tepung ikan tergantung dari jenis ikan yang digunakan sebagai bahan bakunya. Kandungan nutrisi yang terdapat pada tepung ikan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kandungan Nutrisi Tepung Ikan (Nur Bambang Priyo Utomo, 2013)

No.	Nutrisi	Jumlah
1.	Protein	30,45 %
2.	Lemak	13,64 %
3.	Serat Kasar	13,39%
4.	Abu	15,38%
5.	BETN	27,22%

6.	Ca	1, %
7.	P	2%

---

## H Minyak Ikan

Minyak ikan adalah salah satu zat gizi yang mengandung asam lemak kaya manfaat karena mengandung sekitar 25% asam lemak jenuh dan 75% asam lemak tak jenuh. Asam lemak tak jenuh ganda atau polyunsaturated fatty acid yang disingkat PUFA, diantaranya DHA, ARA dan EPA. Kandungan minyak di dalam ikan ditentukan beberapa faktor, yaitu jenis ikan, jenis kelamin, umur (tingkat kematangan), musim, siklus bertelur, letak geografis perairan dan jenis makanan yang dikonsumsi ikan tersebut (Gunawan, 2003).

Minyak ikan yang baik dan bisa dimanfaatkan lebih lanjut harus memenuhi standar mutu yang telah ditentukan oleh IFOMA (International Fish Meal and Oil Manufactured Assosiation). Menurut Gunawan (2003), indikator utama untuk menentukan mutu suatu minyak ikan dilihat dari angka peroksida dan asam lemak bebasnya. Angka peroksida menunjukkan banyaknya kandungan peroksida di dalam minyak akibat proses oksidasi dan polimerisasi, sedangkan asam lemak bebas menunjukkan sejumlah asam lemak bebas yang dikandung oleh minyak yang rusak karena peristiwa oksidasi dan hidrolisis. Menurut Bimbo (1998), dalam standar yang ditetapkan oleh IFOMA minyak ikan dikatakan memiliki mutu yang bagus apabila memiliki kandungan asam lemak bebas sebesar 1-7% dan angka peroksida 3-20 meq/kg. Dari beberapa jenis ikan yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan minyak ikan diduga akan memberikan pengaruh mutu minyak ikan kasar yang berbeda, sehingga tidak semua ikan bisa dimanfaatkan secara maksimal menjadi minyak ikan. Perlu diadakan penelitian untuk membandingkan mutu ekstrak minyak ikan kasar yang berasal dari ikan lele, tongkol, dan bandeng. Dengan demikian akan diketahui perbedaan mutu minyak ikan dari beberapa jenis ikan tersebut, sehingga dalam pemanfaatannya dapat ditingkatkan.

## H Vitamin Mix

Penambahan vitamin kedalam pakan dilakukan dengan menggunakan vitamin mix (premix), karena kandungan vitamin yang lengkap pada vitamin mix sangat dibutuhkan bagi udang untuk pertumbuhan, pemacu metabolisme dalam tubuh dan mendukung persentase sintasan. Seperti yang diungkapkan Hasinmoto (1970) dalam Samsudin dan Nainggolan, (2009) kekurangan satu atau lebih vitamin pada udang dapat menyebabkan hilangnya nafsu makan, pertumbuhan lambat, dan mudah

terserang penyakit. Dari hasil penelitian Samsudin dan Nainggolan, (2009) pemberian vitamin mix pada larva udang vaname menunjukkan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan larva udang dengan dosis vitamin mix yang digunakan 2,5 % dari jumlah pakan.

Pada proses pembuatan pakan, kerusakan vitamin tidak dapat dihindarkan karena susutnya vitamin akibat oksidasi. Oksidasi ini disebabkan oleh pemanasan, penyimpanan yang terlalu lama, cahaya dan adanya kontak dengan udara. Vitamin harus ditambahkan kedalam pakan sebab tubuh ikan tidak mampu untuk membuatnya, maka penambahan vitamin sangat perlu untuk dilakukan (Afriyanto, 2005)

## **I CMC**

Masalah yang masih banyak terjadi pada pakan berbentuk pelet adalah bentuknya yang cepat rapuh dan patah selama produksi, pengangkutan, dan penyimpanan. Salah satu karakter pakan untuk udang adalah memiliki daya stabilitas yang tinggi dalam air, oleh karena itu agar diperoleh pakan dengan stabilitas dalam air yang baik, perlu digunakan bahan perekat (binder) ke dalam campuran bahan pakan tersebut. Binder atau bahan perekat adalah bahan tambahan yang sengaja ditambahkan ke dalam formula pakan untuk menyatukan semua bahan baku yang digunakan dalam membuat pakan (Saade dan Aslamyiah, 2009).

Salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi kerusakan pelet yaitu tidak digunakannya bahan perekat dalam susunan bahan baku pakan. Penggunaan bahan perekat akan mempengaruhi kualitas pakan, dan bentuk pelet secara fisik. Bahan perekat diperlukan untuk mengikat komponen-komponen bahan pakan agar mempunyai struktur yang kompak sehingga tidak mudah hancur dan mudah dibentuk.

Beberapa bahan baku yang dapat dipakai sebagai bahan perekat pakan udang, yaitu gandum, tepung terigu, tepung tapioka, dedak halus, tepung biji kapas, dan tepung rumput laut. Selain itu terdapat bahan perekat yang tidak mengandung nutrisi, seperti CMC, alginat, dan agar-agar, dan beberapa macam getah (Mujiman, 2007). Penambahan binder pada pakan buatan untuk ikan khususnya udang memerlukan berbagai penelitian untuk menentukan tingkat kualitas penggunaan binder terhadap durabilitas dan stabilitas pada pakan dengan menggunakan tepung rumput laut, tepung tapioka, dan CMC. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai uji secara fisik penambahan dosis berbagai binder dan komposisi terbaik pada pakan berbentuk pelet.pada proses pembuatannya.

## **J Pertumbuhan**

Pertumbuhan (growth) menurut (Soetjningsih dan Ranuh, 2015) adalah perubahan yang bersifat kuantitatif, yaitu bertambahnya jumlah, ukuran, dimensi pada tingkat sel, organ, maupun individu. Menurut Effendie (1997), laju pertumbuhan udang dipengaruhi oleh faktor internal yang berhubungan dengan keadaan udang itu sendiri, seperti genetik dan keadaan fisiologis (kesehatan dan kematangan gonad) dan oleh faktor eksternal yaitu lingkungan tempat ikan hidup, seperti sifat kimia air, kimia tanah, suhu air, sisa metabolisme, ketersediaan oksigen dan ketersediaan pakan. Kualitas air yang masih baik membuat udang pada masing-masing perlakuan tersebut dapat mengoptimalkan pakan untuk pertumbuhan bobotnya.

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal (sifat genetik) dan faktor eksternal yaitu lingkungan termasuk ketersediaan pakan dan adanya intervensi tekanan atau stressor (Hartinah, 2015). Menurut Murtidjo (2003), secara alami pertumbuhan pada udang windu ditandai dengan adanya pergantian kulit (*moulting*). Udang menjadi lemah setelah kulit lamanya terlepas dari tubuh karena kulit barunya yang belum mengeras. Pada saat itu terjadi pertumbuhan yang sangat pesat pada udang, dibantu dengan penyerapan sejumlah besar air. Semakin cepat udang berganti kulit maka pertumbuhannya semakin cepat pula.

Pada fase post larva pertumbuhan udang vaname pada sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika kimia air terutama salinitas. Fluktuasi air secara tiba-tiba terutama salinitas sering menyebabkan kematian massal pada larva. Jika kondisi salinitas berfluktuasi maka semakin banyak energi yang dibutuhkan untuk metabolisme. Konsentrasi salinitas sangat berpengaruh terhadap proses osmoregulasi yaitu upaya udang untuk mengontrol keseimbangan air dan ion antara tubuh dan lingkungannya (Syukri dan Muhammad, 2016)

## **K Sintasan**

Sintasan merupakan persentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah seluruh organisme awal yang dipelihara dalam suatu wadah (Effendie, 2000). Tingkat kelangsungan hidup yang tinggi dipengaruhi oleh kualitas air yang baik, keberadaan shelter, kecukupan kebutuhan makanan yang diperlukan oleh tiap-tiap individu, dan pertumbuhan yang seragam yang membantu meminimalisir kanibalisme (Hadie et al. 2002). Salah satu faktor yang dapat menyebabkan penurunan tingkat kelangsungan hidup udang vanamei yaitu faktor lingkungan. Udang vanamei sangat rentan terhadap kualitas media pemeliharaan yang kurang baik. Pemberian pakan terutama pakan pelet akan berpotensi menurunkan kualitas air media pemeliharaan. Semakin tinggi kepadatan ikan, maka feses dan urin yang dikeluarkan akan semakin

banyak. Sisa pakan yang terdapat di dasar wadah merupakan komponen yang dapat memicu peningkatan amonia (Boyd, 1990).

Selanjutnya Rosyida (2004), menyatakan bahwa sintasan sebagai salah satu parameter uji kualitas benur adalah peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu, sedangkan mortalitas adalah kematian yang terjadi pada sesuatu populasi organisme yang dapat menyebabkan turunnya populasi. Peningkatan kepadatan mempengaruhi proses fisiologis dan tingkah laku udang terhadap ruang gerak. Hal ini pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis udang sehingga pemanfaatan makan, pertumbuhan, dan sintasan mengalami penurunan (Handajani dan Hastuti 2002). Respon stress terjadi dalam 3 tahap yaitu stress, bertahan, dan kelelahan. Ketika ada stress dari luar udang mengeluarkan energinya untuk bertahan dari stress. Selama proses bertahan ini pertumbuhan dapat menurun dan selanjutnya terjadi kematian (Wedemeyer, 1996).

## **L Kualitas Air**

Kualitas air merupakan faktor penting dalam menunjang kelangsungan hidup budidaya. Kualitas air dapat didefinisikan sebagai kesesuaian air bagi kelangsungan dan pertumbuhan udang, yang umumnya ditentukan oleh beberapa parameter kualitas air. Kualitas air meliputi suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO) dan ammonia (NH<sub>3</sub>) (Tantridkk., 2016).

Suhu sangat berpengaruh terhadap konsumsi oksigen, pertumbuhan, sintasan, reproduksi, tingkah laku, pergantian kulit, dan metabolisme udang dalam lingkungan budidaya perairan. Menurut Sahrijanna dan Sahabuddin (2014), keberhasilan dalam budidaya udang, suhu berkisar antara 20-30°C. Sedangkan menurut Pratama (2017), suhu optimum dalam budidaya udang vaname berkisar antara 26-30°C.

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan (Zulius, 2017). Menurut Sahrijanna dan Sahabuddin (2014), pH untuk standar budidaya udang vaname berkisar 7,5-8,5. Hal ini sesuai dengan pendapat Mukherjee (2003) dalam Awanis dkk., (2017), bahwa pH dalam budidaya udang vaname yang memenuhi persyaratan kelayakan antara 7,5-8,7 dan optimal pada 8,0-8,5.

Salinitas merupakan salah satu parameter lingkungan yang mempengaruhi proses biologi dan secara langsung akan mempengaruhi kehidupan organisme antara lain yaitu mempengaruhi laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, nilai konversi makanan, dan daya sintasan. Udang vaname dapat tumbuh dengan baik dan optimal pada kisaran kadargaram 15-25 ppt (Sahrijanna dan Sahabuddin, 2014).

Oksigen merupakan parameter kualitas air yang berperang langsung dalam proses metabolisme biota air khususnya udang. Ketersediaan oksigen terlarut dalam badan air sebagai faktor dalam mendukung pertumbuhan, perkembangan dan kehidupan udang. Adapun nilai DO yang memenuhi persyaratan kelayakan dalam budidaya udang vaname antara 3-12 ppm dan optimal pada kisaran 4-7 ppm (Awanis *dkk.*, 2017).

Sumber utama amonia dalam tambak merupakan timbunan bahan organik dari sisa pakan dan plankton yang mati. Amonia merupakan anorganik-N terpenting yang harus diketahui kadarnya di lingkungan perairan atau tambak. Senyawa ini beracun bagi organisme pada kadar relatif rendah. Sumber utama amonia dalam tambak adalah ekskresi dari udang atau ikan maupun timbunan bahan organik dari sisa pakan dan plankton yang mati. Udang yang menggunakan protein sebagai sumber energi menghasilkan amonia dalam metabolisme. Kadar protein pada pakan sangat mendukung akumulasi organik-N di tambak dan selanjutnya menjadi amonia setelah mengalami proses amonifikasi (Sahrijanna dan Sahabuddin, 2014). Menurut Wulandari *dkk.*, (2015), batas maksimum  $\text{NH}_3$  dalam pemeliharaan udang vaname  $\leq 0,1$  mg/L.