

**PENGARUH PROPORSI TEPUNG IKAN DAN TEPUNG KEONG MAS  
(*Pomacea canaliculata*, Lamark 1819) YANG BERBEDA SEBAGAI BAHAN  
BAKU UTAMA PEMBUATAN PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN  
BENIH UDANG VANAME (*Litopenaeus vaname*, Boone 1931)**

**Skripsi**

**Oleh  
TARI PUTRI ANGGRAENI**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2019**

## **ABSTRACT**

### ***THE EFFECT OF PROPORTION OF FISH MEAL AND GOLDEN SNAIL MEAL (*Pomacea canaliculata*, Lamark 1822) DIFFERENT AS MAIN RAW MATERIALS FOR MAKING FEED TO GROWTH OF VANAME SHRIMP SEEDS (*Litopenaeus vaname*, Boone 1931)***

**By**

**Tari Putri Anggraeni**

*Feed is the main source of nutrients to support vaname shrimp growth. The high cost of feed in operational costs due to the high raw material price of fish meal, limited availability, while the demand is high. Therefore it is necessary to find alternative materials that are low in price, have a high enough protein content and abundant availability such as golden snail flour. The purpose of this study was to analyze the effect of different proportion of fish meal and mashed snail (*Pomacea canaliculata*) as the main feedstock for the growth of shrimp vaname (*Litopenaeus vaname*). The experimental design used in this study was Completely Randomized Design (RAL) consisting of 5 treatments, namely A (57.18% use of fish meal in feed), B (42.89% use of fish meal, 14.30% mashed flour), C (28.59% fish meal usage, 28.59% mashed snail), D (Use of 14.30% fish meal, 42.89% mashed snail), and E (Use 57.18% golden snail flours). This study shows that the addition of mashed snail flour in the feed can increase the growth of absolute weight, the daily weight of vaname shrimp, and can decrease the value of FCR.*

**Keywords:** *vaname shrimp, fish flour, mashed snail flour, absolute weight growth, daily growth rate.*

## ABSTRAK

### **PENGARUH PROPORSI TEPUNG IKAN DAN TEPUNG KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*, Lamark 1822) YANG BERBEDA SEBAGAI BAHAN BAKU UTAMA PEMBUATAN PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH UDANG VANAME (*Litopenaeus vaname*, Boone 1931)**

Oleh

**Tari Putri Anggraeni**

Pakan adalah sumber utama nutrisi untuk mendukung pertumbuhan udang vaname. Tingginya biaya pakan dalam biaya operasional karena tingginya harga bahan baku tepung ikan, ketersediaan terbatas, sementara permintaan tinggi. Oleh karena itu perlu dicari bahan alternatif yang harganya murah, memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan ketersediaan berlimpah seperti tepung keong mas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh perbedaan proporsi tepung ikan dan tepung keong mas (*Pomacea canaliculata*) sebagai bahan baku utama untuk pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vaname*). Desain eksperimental yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan, yaitu A (57,18% penggunaan tepung ikan dalam pakan), B (42,89% penggunaan tepung ikan, 14,30% tepung keong mas), C (28,59 % penggunaan tepung ikan, 28,59% tepung keong mas), D (Penggunaan 14,30% tepung ikan, 42,89% tepung keong mas), dan E (Menggunakan 57,18% tepung keong mas). Studi ini menunjukkan bahwa penambahan tepung keong mas dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan berat total, berat harian udang vaname, dan dapat menurunkan nilai FCR.

**Kata kunci:** udang vaname, tepung ikan, tepung keong mas, pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian.

**PENGARUH PROPORSI TEPUNG IKAN DAN TEPUNG KEONG MAS  
(*Pomacea canaliculata*, Lamark 1822) YANG BERBEDA SEBAGAI  
BAHAN BAKU UTAMA PEMBUATAN PAKAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN BENIH UDANG VANAME (*Litopenaeus vaname*, Boone  
1931)**

Oleh

*Tari Putri Anggraeni*

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERIKANAN

Pada

Jurusan Perikanan dan Kelautan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019

Judul Skripsi : **PENGARUH PROPORSI TEPUNG IKAN DAN TEPUNG KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*, Lamark 1822) YANG BERBEDA SEBAGAI BAHAN BAKU UTAMA PEMBUATAN PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH UDANG VANAME (*Litopenaeus vaname*, Boone 1931)**

Nama Mahasiswa : **Tari Putri Anggraeni**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1214111064

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian



**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

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

**Deny Sapto Chondro U., S.Pi., M.Si.**  
NIP 19840731 201404 1 001

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan


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



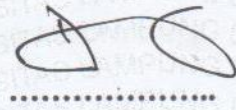
## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

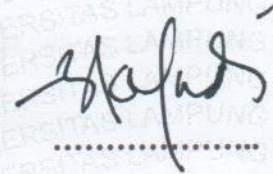
Ketua : **Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.**



Sekretaris : **Deny Sapto Chondro U., S.Pi., M.Si.**



Penguji  
Bukan Pembimbing : **Eko Efendi, S.T., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **19 Februari 2019**



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, Skripsi/Laporan Akhir ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tm pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar dalam 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 yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Bandar Lampung, Juni 2019  
Yang Membuat Pernyataan



Tari Putri Anggraeni  
NPM. 1214111064

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Prabumulih, pada tanggal 4 Juli 1994, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Bapak Sawal dan Ibu Dwi Darmiati. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 1 Way Urang, Kalianda pada tahun 2006. Menyelesaikan pendidikan di SMP Negeri 1 Kalianda pada tahun 2009 serta menamatkan pendidikan di SMA Negeri 1 Kalianda pada tahun 2012.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswi Program Studi Budidaya Perairan/Perikanan pada tahun 2012. Selama menjadi mahasiswi pada bulan Juli-Agustus 2015 selama 30 hari penulis mengikuti Praktik Umum (PU) dengan judul “Pembenihan Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) di Instalasi Penelitian Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar Cijeruk, Bogor, Jawa Barat”. Kemudian pada tahun 2016 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bujung Buring, Mesuji selama 40 hari dan yang terakhir penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Proporsi Tepung Ikan Dan Tepung Keong Mas (*Pomacea Canaliculata*, Lamark 1819) Yang Berbeda Sebagai Bahan Baku Utama Pembuatan Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Udang Vaname (*Litopenaeus Vaname*, Boone 1931)”.



## **MOTTO**

**Orang-orang menjadi luar biasa ketika mereka mulai berfikir bahwa mereka bisa melakukan sesuatu. Saat mereka percaya pada diri mereka sendiri, mereka memiliki rahasia kesuksesan yang pertama.**

**(Norman Vincent Peale)**

**Alam memberi kita satu lidah, akan tetapi memberi kita dua telinga, agar kita mendengar dua kali lebih banyak dari pada berbicara.**

**(La Rochefoucaud)**

**Kegagalan tidak diukur dari apa yang telah anda raih, namun kegagalan yang telah anda hadapi, dan keberanian yang membuat anda tetap berjuang melawan rintangan yang bertubi-tubi.**

**(Orison Swett Marden)**

## *PERSEMBAHAN*

*Kupersembahkan karya kecil ku ini untuk kedua orangtuaku, yang telah memberikan seluruh kasih sayang, doa, serta dukungan untuk terus berusaha dan semangat dalam menyelesaikan karya tulis ini.*

*Mbah dan Adik-adikku tercinta yang selalu memberikan dukungan selama ini.*

*Suami tercinta yang telah mencurahkan tenaga dan kasih sayangnya dalam kesuksesan penulis menyelesaikan penelitian ini.*

*Serta tak lupa almamater tercinta.....*

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) pada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan judul “Pengaruh Proporsi Tepung Ikan Dan Tepung Keong Mas (*Pomacea Canaliculata*, Lamark 1819) Yang Berbeda Sebagai Bahan Baku Utama Pembuatan Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Udang Vaname (*Litopenaeus Vaname*, Boone 1931)”.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan Hidayah-Nya dalam menyelesaikan Skripsi ini.
2. Bapak selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Ibu Ir. Siti Hudaidah, M.Sc selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan serta Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Limin Santoso, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan.
5. Bapak Deny Spto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing II serta Dosen Pembimbing Akademik yang telah

membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

6. Bapak Eko Effendi selaku Dosen Pembahas atas segala kritik, saran, dan bimbingan yang diberikan kepada penulis.
7. Seluruh dosen Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung yang selama ini membimbing penulis sehingga mendapat wawasan dibidang perikanan.
8. Orang tua serta keluarga besar yang slalu memberikan semangat, doa, kasih sayang serta dukungan kepada penulis.
9. Suami tercinta Nugroho Hargo Wicaksono S.TP yang telah mencurahkan tenaga serta perhatian kepada penulis selama ini.
10. Teman-teman Perikanan dan Kelautan khususnya angkatan 2012 yang telah berbagi suka dan duka selama masa Kuliah.

Bandar Lampung, Juni 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

Halaman

### ABSTRAK

### DAFTAR ISI

### DAFTAR TABEL

### DAFTAR GAMBAR

### DAFTAR LAMPIRAN

#### I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	2
1.4 Hipotesis.....	2
1.5 Kerangka Pikir .....	3

#### II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vaneme</i> ) .....	6
2.2 Kebutuhan Nutrisi Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vaneme</i> ).....	8
2.3 Kualitas Air pada Budidaya Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vaneme</i> ) .....	8
2.4 Keong Mas ( <i>Pomacea canaliculata</i> ).....	9
2.5 Pakan Buatan.....	10
2.5.1 Bahan Baku Hewani.....	11
2.5.1.1 Tepung Ikan .....	11
2.5.1.2 Tepung Keong Mas .....	11
2.5.2 Bahan Baku Nabati .....	12
2.5.2.1 Tepung Kedelai .....	12
2.5.2.2 Tepung Jagung .....	13
2.5.3 Bahan Tambahan.....	13
2.5.3.1 Tepung Tapioka .....	13
2.5.3.2 Minyak Ikan .....	14
2.5.3.3 Minyak Jagung.....	14

2.5.3.4 Premix .....	15
<b>III. METODOLOGI</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
3.2 Alat dan Bahan .....	16
3.3 Rancangan Penelitian .....	16
3.4 Prosedur Penelitian.....	17
3.4.1 Formulasi Pakan.....	17
3.4.2 Pembuatan Pakan .....	18
3.4.3 Persiapan Wadah dan Air Media Pemeliharaan.....	18
3.4.4 Penebaran Udang Vaname .....	19
3.4.5 Pemeliharaan dan Pemberian Pakan .....	19
3.4.6 Pengelolaan Kualitas Air.....	19
3.4.7 Pengambilan Contoh ( <i>sampling</i> ).....	19
3.5 Parameter yang Diamati .....	20
3.5.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak .....	20
3.5.2 Laju Pertumbuhan Bobot Harian .....	20
3.5.3 Tingkat Kelangsungan Hihup .....	21
3.5.4 <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	21
3.5.5 Kualitas Air .....	22
3.5.6 Analisis Data .....	22
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil .....	23
4.2 Pembahasan.....	28
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran.....	33

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Kebutuhan Nutrisi Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vaname</i> ) .....	8
2. Baku Mutu Kualitas Air pada Budidaya Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vaname</i> ) .....	9
3. Kandungan Nutrisi Tepung Ikan.....	11
4. Kandungan Nutrisi Tepung Keong Mas .....	12
5. Kandungan Asam Amino Tepung Keong Mas .....	12
6. Kandungan Nutrisi Tepung Kedelai.....	13
7. Kandungan Nutrisi Tepung Jagung.....	13
8. Alat dan Bahan .....	16
9. Formulasi Pakan Penelitian Untuk Benih Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vaname</i> ) .....	17
10. Data Proksimat Tiap Pakan.....	23
11. Pertumbuhan Bobot Mutlak, Laju Pertumbuhan Bobot Harian, Tingkat Kelangsungan Hidup, dan <i>Feed Conversion Rasio</i> (FCR) .....	24
12. Kualitas Air pada Wadah Pemeliharaan Udang Vaname .....	26

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Skema Kerangka Fikir.....	5
2. Morfologi Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vaname</i> ).....	7
3. Bagian-bagian Cangkang Keong Mas dan Dimensi Pengukurannya .	10
4. Tata Letak Wadah Pemeliharaan .....	17



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Perhitungan Formulasi Pakan .....	35
2. Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Bobot Mutlak Benih Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vaname</i> ).....	39
3. Analisis Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Bobot Harian Benih udang Vaname ( <i>Litopenaeus vaname</i> ).....	42
4. Analisis Sidik Ragam SR Benih Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vaname</i> ).....	45
5. Analisis Sidik Ragam FCR Benih Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vaname</i> ).....	46
6. Dokumentasi Selama Penelitian.....	49

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pakan merupakan sumber nutrisi utama untuk menunjang pertumbuhan pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vaname*). Pakan buatan dikembangkan untuk mengatasi masalah ketersediaan pakan bagi kegiatan budidaya secara berkesinambungan. Mudjiman (2004) menyatakan bahwa tujuan penggunaan pakan buatan adalah untuk meningkatkan produksi dengan waktu pemeliharaan yang singkat, ekonomis, dan masih memberikan keuntungan meskipun padat penebarannya tinggi. Biaya untuk pakan dalam budidaya udang vaname lebih dari 60 % dari biaya operasional. Tingginya biaya yang berasal dari pakan ini dikarenakan mahalnya bahan baku penyuplai protein (Kartadinata *et al.*, 2011). Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan udang sebagian besar adalah bahan pakan impor seperti tepung ikan. Tepung ikan secara umum dianggap sebagai bahan baku pembuat pakan yang memiliki kandungan protein yang paling baik, karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, dan kandungan asam amino esensial yang mirip dengan kebutuhan sebagian besar spesies ikan (Houlihan *et al.*, 2001).

Alternatif untuk mengurangi pemakaian tepung ikan dalam pembuatan pakan udang, yaitu dengan memanfaatkan sumber protein lainnya yang mempunyai kandungan cukup tinggi, dengan tidak mengurangi nilai gizi yang terkandung dalam pakan yang akan dibuat. Salah satu bahan baku yang memiliki nilai protein cukup tinggi dan belum banyak digunakan dalam pembuatan pakan

udang adalah tepung keong mas (*Pomacea canaliculata*). Tepung keong mas dalam bobot kering memiliki kadar protein 44,13%. Sutikno (2011) menyatakan bahwa keong mas juga memiliki kandungan asam amino yang hampir setara dengan tepung ikan, sehingga tepung keong mas diharapkan bisa mengurangi penggunaan tepung ikan dalam pembuatan pakan buatan dan menekan biaya produksi.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh proporsi tepung ikan dan tepung keong mas yang berbeda sebagai bahan baku utama pembuatan pakan terhadap pertumbuhan benih udang vaname.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan tepung keong mas sebagai bahan pengganti tepung ikan pada pembuatan pakan udang vaname.

## **1.4 Hipotesis**

$H_0 = \tau_i = 0$  : Pada tingkat kepercayaan 95 %, tidak terdapat pengaruh proporsi tepung keong mas dengan tepung ikan yang berbeda pada pakan buatan terhadap benih udang vaname.

$H_1 = \tau_i \neq 0$  : Pada tingkat kepercayaan 95 %, minimal terdapat satu pengaruh tepung keong mas dengan tepung ikan yang

berbeda pada pakan buatan terhadap benih udang vaname.

## **1.5 Kerangka Pikir**

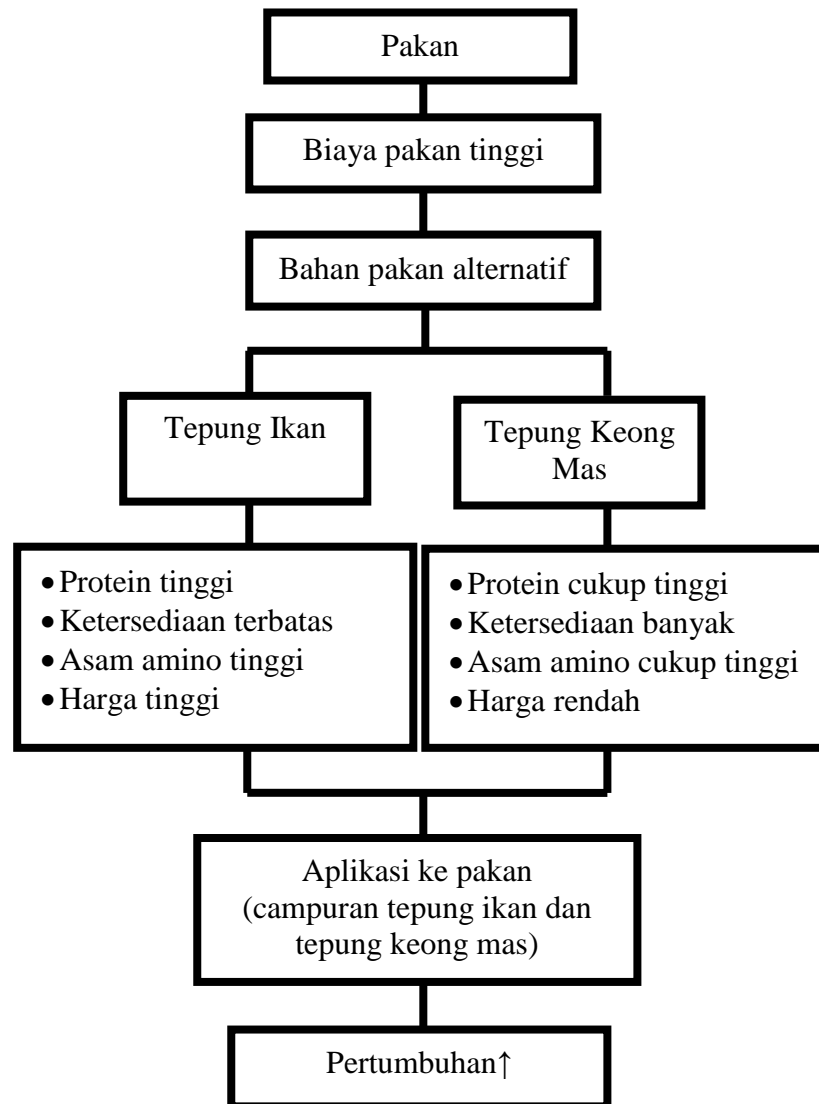
Udang vaname merupakan salah satu jenis udang yang banyak dibudidayakan, karena sangat diminati dipasaran, memiliki pertumbuhan yang cepat, lebih tahan terhadap penyakit, dan memiliki toleransi yang besar terhadap kondisi lingkungan. Keberlanjutan produksi udang vaname harus memperhatikan beberapa faktor, diantaranya kualitas air dan manajemen pakan (WWF, 2014). Pada saat ini biaya yang dikeluarkan untuk pakan dalam kegiatan budidaya lebih dari 60 % dari biaya operasional. Tinggi rendahnya harga pakan ditentukan dari besar kecilnya protein yang terkandung dalam pakan, semakin tinggi kualitas pakan maka semakin tinggi harganya (Sumere dan Suzy, 1992). Tepung ikan secara umum dianggap sebagai bahan baku pembuat pakan yang memiliki kandungan protein yang paling baik, karena memiliki ketersediaan nutrien yang tinggi, dan kandungan asam amino esensial yang mirip dengan kebutuhan sebagian besar spesies ikan, yang menyebabkan harganya menjadi mahal (Houlihan *et al.*, 2001).

Upaya pemenuhan kebutuhan udang terhadap pakan berprotein tinggi, mengakibatkan harga pakan menjadi mahal, sehingga menyebabkan biaya produksi tinggi. Untuk mengatasi tingginya harga pakan diperlukan alternatif bahan yang dapat digunakan sebagai pengganti dari tepung ikan. Tepung keong mas merupakan salah satu alternatif bahan yang dapat digunakan sebagai pengganti tepung ikan, karena keong mas memiliki beberapa keunggulan seperti



memiliki kandungan protein cukup tinggi dengan harga yang murah, mudah didapat, dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Daging keong mas mempunyai kandungan protein cukup tinggi yaitu sebesar 44,13 %.

Febrianti *et al.*,(2010) melakukan percobaan pemanfaatan keong mas sebagai substitusi tepung ikan pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Hasil percobaannya diketahui penggunaan 50 % tepung keong mas dari total penggunaan tepung ikan 100 % dari komposisi pakan merupakan hasil terbaik. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu diketahui komposisi terbaik untuk pertumbuhan udang vaname, serta diharapkan penggunaan tepung keong mas dapat mengurangi jumlah pemakaian tepung ikan dalam pembuatan pakan udang vaname sehingga dapat menekan biaya produksi. Skema kerangka pikir disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Kerangka Pikir

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Udang Vaname (*Litopenaeus vaname*)

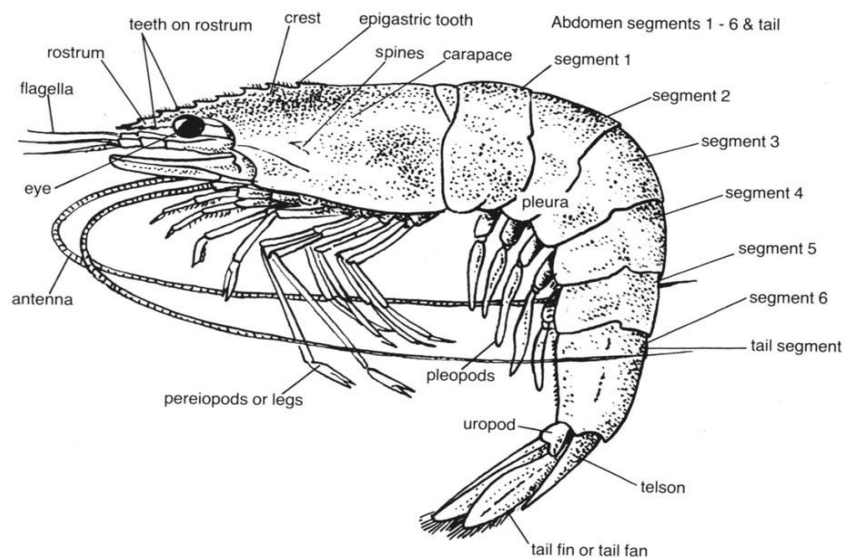
Klasifikasi udang vaname menurut Wyban dan Sweeney (1991):

Phylum	: Arthropoda
Class	: Crustacea
Subclass	: Malacostraca
Series	: Eumalacostraca
Super ordo	: Eucarida
Ordo	: Decapoda
Sub ordo	: Dendrobranchiata
Intra ordo	: Penaeidea
Superfamily	: Penaeioidea
Family	: Penaeidae
Genus	: <i>Penaeus</i>
Subgenus	: <i>Litopenaeus</i>
Species	: <i>Litopenaeus vaname</i>

Tubuh udang secara morfologi dibedakan menjadi dua bagian yaitu bagian kepala yang bergabung dengan dada (*cephalothorax*) dan perut (*abdomen*). *Cephalothorax* terlindungi oleh kulit yang terbuat dari kitin tebal yang disebut karapas. *Cephalothorax* dan *abdomen* terdiri dari segmen-segmen atau ruas-ruas. Kulit pada udang akan mengelupas atau berganti (*moulting*) pada saat terjadi

pertumbuhan tubuh. Udang vaname memiliki warna karapas yang transparan, sehingga warna dari perkembangan ovarinya terlihat jelas (Atjo, 2009).

Sebagian besar organ seperti insang, hepatopankreas, jantung, dan *abdomen* terletak di *cephalothorax*, sedangkan organ usus dan reproduksi terletak di perut. Pelengkap dari *cephalothorax* yaitu lima pasang kaki jalan (*pereiopods*), srtuktur seperti rahang, antenula dan antenna. Udang vaname memiliki mata majemuk yang berfungsi sebagai saraf sensorik dan mempunyai lima pasang kaki renang (*pleopod*) yang terletak di perut (Hickman *et al.*, 2006 dalam An, 2009).



Sumber: Dore dan Frimodt (1987)

Gambar 2. Morfologi Udang Vaname (*Litopenaeus vaname*)

Udang vaname menyukai substrat yang lembut seperti campuran lumpur dan pasir. Induk udang sering ditemukan di perairan lepas pantai pada kedalaman berkisar antara 70 – 72 m. Udang vaname bersifat katadromus, stadia dewasa akan memijah di laut terbuka. Setelah menetas, larva dan juwana akan bermigrasi ke pesisir pantai atau mangrove yang biasa disebut daerah estuari. Stadia larva



udang vaname memiliki enam stadia naupli, tiga stadia zoea dan tiga stadia mysis dalam daur hidupnya. Saat telah dewasa akan bermigrasi kembali ke laut untuk memijahan (Atjo, 2009).

## 2.2 Kebutuhan Nutrisi Udang Vaname (*Litopenaeus vaname*)

Kebutuhan protein pada udang lebih tinggi dibandingkan dengan hewan laut lainnya, hal ini disebabkan oleh proses *moulting* (ganti kulit) yang menyebabkan udang kehilangan 50 – 80 % protein pada tubuhnya. Kebutuhan nutrisi udang vaname disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Nutrisi Udang Vaname (*Litopenaeus vaname*)

Komponen	Kebutuhan Nutrisi Udang Vaname (%)
Protein	28 – 30
Lemak	7 – 8
Serat (maksimal)	4
Kelembaban (maksimal)	11
Kalsium (Ca)	1,5 – 2
Fosfor	1 – 1,5

Sumber: Atjo (2009)

## 2.3 Kualitas Air pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vaname*)

Lingkungan optimal untuk menunjang pertumbuhan dan sintasan udang vaname sama dengan udang windu, tetapi udang vaname memiliki kelebihan yaitu mampu mentoleransi terhadap perubahan lingkungan yang besar, seperti salinitas dan suhu (Atjo, 2009). Baku mutu kualitas air pada budidaya udang vaname disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Baku Mutu Kualitas Air pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vaname*)

<b>Parameter</b>	<b>Satuan</b>	<b>Toleransi</b>
<b>DO</b>	Ppm	>4,0
<b>Temperatur</b>	°C	28 – 33
<b>Salinitas (ppt)</b>	Ppt	30 – 33
<b>pH</b>	-	7,5 – 8,5
<b>Alkalinitas</b>	mg/l	100 – 150
<b>Bahanorganik total</b>	mg/l	<90
<b>Amonia</b>	mg/l	<0,1
<b>Ketinggian air</b>	Cm	>80

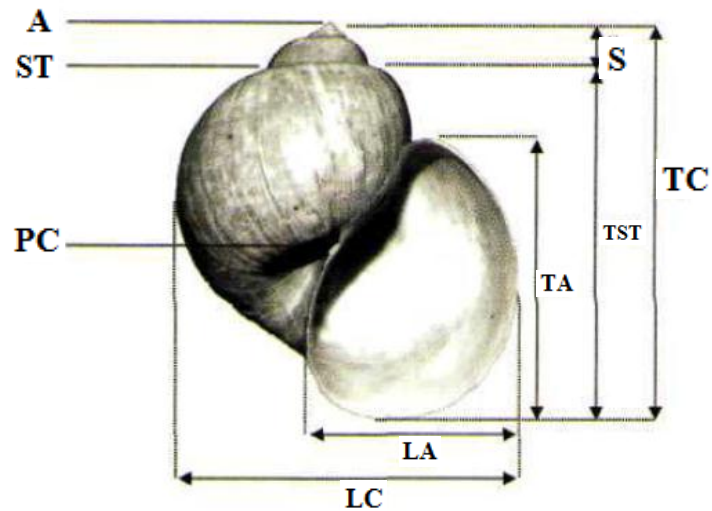
Sumber: SNI (2014).

#### 2.4 Keong Mas (*Pomacea canaliculata*)

Menurut ITIS (2000) klasifikasi keong mas adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Mollusca
Kelas	: Gastropoda
Ordo	: Architaenioglossa
Famili	: Ampullariidae
Genus	: <i>Pomacea</i>
Spesies	: <i>Pomacea canaliculata</i> L

Keong mas memiliki cangkang berbentuk bulat, berwarna kuning hingga coklat tua. Pada bagian di sekitar sutura warna cangkang menjadi lebih muda. Dinding cangkang tebal, beberapa diantaranya memiliki pita melintang berwarna coklat tua hingga tepi mulut cangkang, sulur tinggi dan runcing. Pusat cangkang berbentuk celah, sutura melekok membentuk kanal yang dalam, mulut cangkang lonjong, bagian atasnya naik sehingga terlihat agak meruncing di bagian atas. Warna dinding mulut cangkang sama dengan warna dinding luarnya (Isnainingsih dan Marwoto, 2011).



Keterangan: A=Apek, S=Sulur, ST=Sutura, PC=Pusat Cangkang, TC=Tinggi Cangkang, LC=Lebar cangkang, TA=Tinggi aperture, LA=Lebar aperture, TST=Tinggi seluk tubuh (Isnainingsih dan Marwoto, 2011).

Gambar 3. Bagian-bagian Cangkang Keong Mas dan Dimensi Pengukurannya

Keong mas menyukai hidup di perairan dangkal dan bersubstrat. Keong mas memiliki toleransi hidup yang tinggi terhadap habitat yang beragam sehingga keong mas dapat dijumpai diperairan darat seperti di sungai, persawahan, danau, dan rawa (Isnainingsih dan Marwoto, 2011).

## 2.5 Pakan Buatan

Pakan buatan merupakan pakan berbentuk pelet, *flake* dan *crumble*. Pakan buatan memiliki daya tahan lebih dari 4 bulan karena kondisinya yang kering. Pakan buatan memiliki kandungan gizi yang lengkap karena dibuat sesuai kebutuhan. Bahan baku pakan berdasarkan sifatnya dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bahan baku hewani dan bahan baku nabati. Bahan baku nabati 70 – 75 % berasal dari biji-bijian dan hasil olahannya, 15 – 25 % berasal dari limbah industri (Sutikno, 2011).

## 2.5.1 Bahan Baku Hewani

### 2.5.1.1 Tepung Ikan

Tepung ikan merupakan sumber protein hewani yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Tepung ikan kaya akan kandungan asam amino, asam lemak, energi, dan mineral. Selain itu tepung ikan juga mengandung *atraktan* (daya tarik) yang dapat meningkatkan selera makan ikan. Sumber energi dan mineral yang terdapat pada tepung ikan juga dapat dicerna dengan baik oleh sebagian besar ikan dan udang. Tepung ikan merupakan pemasok lisin dan metionin yang baik, kandungan mineral kalsium dan fosfor yang sangat tinggi pada tepung ikan juga tidak terdapat pada kebanyakan bahan baku lain (Sutikno, 2011). Kandungan nutrisi tepung ikan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Tepung Ikan Pada Pakan Uji

<b>Nutrisi</b>	<b>Kandungan (%)</b>
<b>Protein</b>	32,07
<b>Lemak</b>	5,16
<b>Abu</b>	9,92
<b>Air</b>	10,19
<b>Serat Kasar</b>	4,10
<b>Karbohidrat</b>	38,56

Analisis: Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Polinela 2017

### 2.5.1.2 Tepung Keong Mas

Tepung keong mas sebagai sumber protein hewani yang memiliki kandungan nutrisi cukup tinggi dapat digunakan sebagai substitusi dari penggunaan tepung ikan. Dari segi asam amino, tepung keong mas memiliki kandungan asam amino yang tinggi sehingga tepung keong mas dapat dijadikan bahan pakan dengan kualitas yang baik dan mampu menggantikan tepung ikan

(Sutikno, 2011). Kandungan nutrisi tepung keong mas disajikan pada Tabel 4, dan kandungan asam amino tepung keong mas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Tepung Keong Mas Pada Pakan Uji

<b>Nutrisi</b>	<b>Kandungan (%)</b>
<b>Protein</b>	44,13
<b>Lemak</b>	2,95
<b>Abu</b>	14,92
<b>Air</b>	10,75
<b>Serat Kasar</b>	5,21
<b>Karbohidrat</b>	22,04

Analisis: Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Polinela 2017

Tabel 5. Kandungan Asam Amino Tepung Keong Mas

<b>Asam amino</b>	<b>Tepung Keong Mas (%)</b>
<b>Arginin</b>	4,88
<b>Histidin</b>	1,43
<b>Isolleusin</b>	2,64
<b>Leusin</b>	4,62
<b>Lysin</b>	4,35
<b>Methionin</b>	0,89
<b>Fenilalanin</b>	2,62
<b>Treonin</b>	2,76
<b>Valin</b>	3,07

Sumber: Abidin (2005) dalam Sutikno (2011).

## **2.5.2 Bahan Baku Nabati**

### **2.5.2.1 Tepung Kedelai**

Kacang kedelai mentah mengandung penghambat tpsin, dan kandungan itu dapat lepas melalui pemanasan atau metode lain. Selain itu kacang kedelai mempunyai faktor pembatas lain yaitu asam amino metionin (Sutikno, 2011). Kandungan nutrisi tepung kedelai disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan Nutrisi Tepung Kedelai Pada Pakan Uji

<b>Nutrisi</b>	<b>Kandungan(%)</b>
<b>Protein</b>	24,13
<b>Lemak</b>	17,90
<b>Abu</b>	4,34
<b>Air</b>	2,16
<b>Serat Kasar</b>	4,68
<b>Karbohidrat</b>	46,79

Analisis: Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Polinela 2017

### 2.5.2.2 Tepung Jagung

Tepung jagung merupakan bahan baku dari pakan ternak ikan ataupun udang. Tepung jagung digunakan sebagai bahan baku sumber energi tetapi tidak digunakan sebagai sumber protein karena kadar proteinnya sangat rendah berkisar 8,9 % bahkan defisiensi terhadap asam amino penting terutama lysine dan triptofan (Sutikno, 2011). Kandungan nutrisi tepung kedelai disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan Nutrisi Tepung Jagung Pada Pakan Uji

<b>Nutrisi</b>	<b>Kandungan(%)</b>
<b>Protein</b>	9,16
<b>Lemak</b>	6,70
<b>Abu</b>	1,94
<b>Air</b>	4,13
<b>Serat Kasar</b>	1,72
<b>Karbohidrat</b>	76,35

Analisis: Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Polinela 2017

### 2.5.3 Bahan Tambahan

#### 2.5.3.1 Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan pati yang diekstrak dari singkong. Tepung tapioka dibuat dengan mengekstrak bagian umbi singkong. Proses ekstraksi umbi kayu relatif mudah, karena kandungan protein dan lemaknya yang rendah. Jika

proses pembuatannya dilakukan dengan baik, patiyang dihasilkan akan berwarna putih bersih. Berdasarkan derajat keputihan, maka semakin putih tepung tapioka mutunya juga semakin baik (Moorthy, 2004).

Salah satu penggunaan tepung tapioka dalam industri perikanan adalah sebagai bahan perekat pada pembuatan pakan. Pembuatan pakan udang membutuhkan bahan untuk merekatkan semua komponen bahan penyusun pakan. Pemakaian bahan perekat dalam pembuatan pakan maksimal sebanyak 10 %. Penggunaan bahan perekat penting dalam pembuatan pakan udang, agar pakan memiliki ketahanan yang tinggi dan tidak mudah hancur dalam air (Sutikno, 2011).

#### **2.5.3.2 Minyak Ikan**

Minyak ikan dalam pembuatan pakan udang berperan sebagai penyuplai lemak sekaligus sebagai atraktan (bahan penyedap aroma pakan ikan). Minyak ikan juga mengandung vitamin A yang sangat dibutuhkan oleh ikan. Penambahan minyak ikan terlalu tinggi dalam ransum dapat memberikan efek yang kurang menguntungkan, sehingga penggunaannya harus sesuai dengan kebutuhan udang (Rusmana *et al.*, 2005).

#### **2.5.3.3 Minyak Jagung**

Minyak nabati diperlukan pada pembuatan pakan udang, terutama yang membutuhkan energi tinggi yang hanya dapat diperoleh dari minyak. Minyak nabati yang digunakan hendaknya minyak nabati yang baik, tidak mudah tengik,

dan tidak mudah rusak. Minyak nabati salah satunya adalah minyak jagung, umumnya penggunaan minyak nabati berkisar antara 2 – 6 % (Sutikno, 2011).

#### **2.5.3.4 Premix**

Premix digunakan untuk menggantikan vitamin yang hilang, kurang, maupun rusak pada saat proses pembuatan pakan. Selain mengandung vitamin premix juga mengandung mineral. Vitamin yang terkandung dalam premix antara lain A, D, E, K, B kompleks, dan C. Mineral yang terkandung dalam premix yaitu Mg, Fe, Cu, Mu, Zn, Co, dan Ca. Mineral dibutuhkan oleh udang untuk pertumbuhan jaringan tubuh, proses metabolisme dan mempertahankan keseimbangan osmosis (Sutikno, 2011).



### III. METODOLOGI

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada Juni-Juli 2017 selama 40 hari.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian ini disajikan pada Tabel 8:

Tabel 8. Alat dan Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian

Alat	Bahan
Styrofoam ukuran 60 x 40 x 30 cm <sup>3</sup> 15 buah	Udang vaname PL 11
Aerator	Tepung keong mas
Blower	Tepung ikan
Timbangan digital	Tepung kedelai
DO meter	Tepung jagung
pH meter	Tepung tapioka
Termometer	Minyak Ikan
Refraktometer	Minyak Jagung
<i>Scoop net</i>	Premix
Alat pencetak pelet	
Ember	

#### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Berikut adalah 5 perlakuan selama penelitian.

Perlakuan Pakan A = Penggunaan 57,18 % tepung ikan dalam pakan

Perlakuan Pakan B = Penggunaan 42,89 % tepung ikan, 14,30 % tepung keong mas dalam pakan

Perlakuan Pakan C = Penggunaan 28,59 % tepung ikan, 28,59 % tepung

keong mas dalam pakan

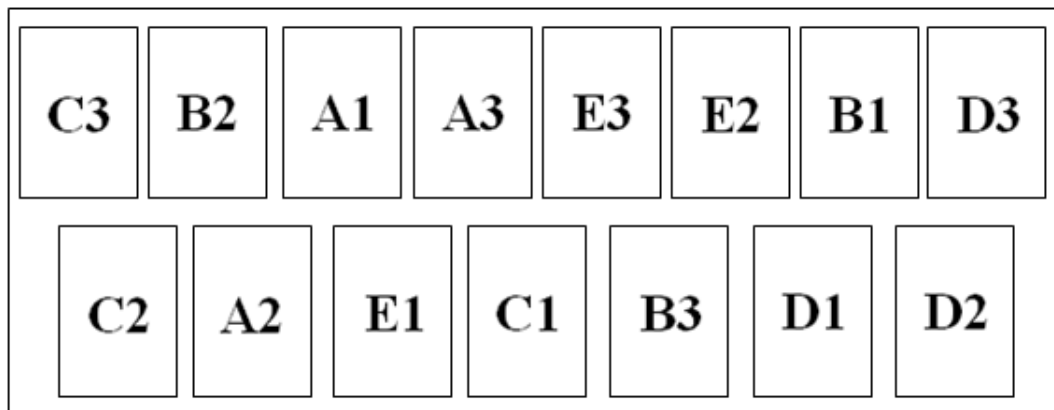
Perlakuan Pakan D = Penggunaan 14,30 % tepung ikan, 42,89 % tepung

keong mas dalam pakan

Perlakuan Pakan E = Penggunaan 57,18 % tepung keong mas dalam pakan

Penempatan setiap satuan percobaan dilakukan secara acak. Desain

penempatan satuan percobaan dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan: A, B, C, D, E = Perlakuan  
1, 2, 3 = Ulangan

Gambar 4. Tata Letak Wadah Pemeliharaan

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Formulasi Pakan

Penyusunan formulasi pakan disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi udang vaname disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Formulasi Pakan Penelitian untuk Benih Udang Vaname (*Litopenaeus vaname*)

Bahan Pakan	Perlakuan (%)				
	A	B	C	D	E
Tepung Ikan	57,18	42,89	28,59	14,30	0,00
Tepung Keong Mas	0,00	14,30	28,59	42,89	57,18
Tepung Kedelai	28,59	28,59	28,59	28,59	28,59
Tepung Jagung	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23
Tepung Tapioka*	7	7	7	7	7
Minyak Ikan**	2	2	2	2	2
Minyak Jagung**	1	1	1	1	1
Premix***	2	2	2	2	2
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Keterangan: \*) Nurlisa., 2016  
 \*\*) Rachmawati dan Istiyanto, 2015  
 \*\*\*) Prawira *et al.*, 2014

### 3.4.2 Pembuatan Pakan

1. Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan pakan disiapkan.
2. Bahan yang berukuran besar atau gumpalan digiling menjadi tepung agar memudahkan dalam proses pencampuran bahan pembuat pakan.
3. Bahan-bahan pembuat pakan ditimbang sesuai dengan formulasi pakan yang telah ditentukan.
4. Setelah ditimbang, bahan dicampurkan agar homogen. Pencampuran bahan dimulai dari persentase bahan terkecil hingga terbesar.
5. Bahan yang sudah tercampur kemudian ditambahkan air panas sebanyak 100 ml dari 1 kg pakan dan dicampur kembali sampai berbentuk adonan.
6. Adonan bahan digiling menggunakan alat pencetak pelet.
7. Setelah pelet tercetak semua kemudian dikeringkan dengan dijemur dibawah sinar matahari selama  $\pm$  6 jam (Inara dan Unitly, 2011).

### **3.4.3 Persiapan Wadah dan Air Media Pemeliharaan**

1. Alat-alat yang digunakan seperti styrofoam dan yang lain dibersihkan menggunakan air bersih
2. Styrofoam yang telah dibersihkan diisi dengan air laut sebanyak 25 ℓ dengan salinitas $\pm$ 30 ppt pada masing-masing styrofoam kemudian dipasang aerasi sebagai penyuplai oksigen ke dalam wadah pemeliharaan.

### **3.4.4 Penebaran Udang Vaname**

Udang vaname PL 11 ditebar pada wadah dan air pemeliharaan yang telah disiapkan. Sebelum ditebar udang vaname terlebih dahulu diaklimatisasi. Udang vaname ditebar dengan kepadatan 2 ekor/ℓ atau 25 ekor/styrofoam (Yustiani *et al.*, 2013).

### **3.4.5 Pemeliharaan dan Pemberian Pakan**

Pemeliharaan udang vaname dilakukan selama 40 hari dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 4 kali sehari yaitu pada pukul 06.00, 12.00, 18.00, dan 00.00 WIB secara *ad satiation*. Bobot pakan sebelum digunakan pada awal penelitian dan pada akhir penelitian dihitung, untuk mengetahui jumlah pakan yang digunakan selama penelitian.

### **3.4.6 Pengelolaan Kualitas Air**

Untuk menjaga kualitas air dilakukan penyiponan. Penyiponan dilakukan setiap pagi hari sebelum pemberian pakan. Penyiponan dilakukan hingga air berkurang sebanyak 20 % dari volume total air (Sasanti dan Yulisman, 2012).

### **3.4.7 Pengambilan Contoh (*sampling*)**

Sampling pertumbuhan harian dilakukan setiap 10 hari sekali selama 40 hari penelitian, dengan melakukan sampling sebanyak 30 % dari total udang uji pada setiap wadah pemeliharaan. Selanjutnya udang uji ditimbang menggunakan timbangan digital, setelah dilakukan penimbangan udang-udang tersebut dikembalikan ke dalam wadah pemeliharaan.

## **3.5 Parameter yang Diamati**

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan bobot harian, tingkat kelangsungan hidup, dan *Feed Conversion Rasio* (FCR) serta kualitas air yang meliputi pH, DO, suhu, dan salinitas.

### **3.5.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak**

Pertumbuhan bobot mutlak merupakan selisih bobot total udang pada akhir penelitian dengan bobot total tubuh pada awal penelitian. Pengukuran dihitung menggunakan rumus:

$$Wm = Wt - Wo$$

Keterangan : Wm = Pertumbuhan mutlak (mg)  
 Wt = Berat rata-rata benih udang pada akhir penelitian (mg)  
 Wo = Berat rata-rata benih udang pada awal penelitian (mg)

### 3.5.2 Laju Pertumbuhan Bobot Harian

Pengukuran laju pertumbuhan bobot dihitung menggunakan rumus :

$$GR = \frac{Wt - Wo}{t}$$

Keterangan : GR = Laju pertumbuhan bobot harian (mg/hari)  
 Wt = Berat rata-rata benih udang pada hari ke-t (mg)  
 Wo = Berat rata-rata benih udang pada hari ke-0 (mg)  
 t = Waktu pemeliharaan (hari)

### 3.5.3 Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup adalah perbandingan antara jumlah udang pada awal tebar dan jumlah udang pada akhir pemeliharaan, dan dihitung menggunakan rumus :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Keterangan : SR = Tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate*) (%)  
 Nt = Jumlah benur yang hidup di akhir penelitian (ekor)  
 No = Jumlah total benur di awal penebaran (ekor)

### 3.5.4 Feed Conversion Rasio (FCR)

*Feed Conversion Rasio* (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan berat udang yang dihasilkan. FCR dihitung menggunakan rumus :

$$FCR = \frac{F}{(Wt + D) - Wo}$$

Keterangan :	FCR	= <i>Feed Conversion Rasio</i>
	F	= Jumlah pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan (mg)
	Wt	= Bobot biomassa udang pada akhir pemeliharaan (mg)
	Wo	= Bobot biomassa udang pada awal pemeliharaan (mg)
	D	= Bobot biomassa udang yang mati selama pemeliharaan (mg)

### 3.5.5 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati selama 40 hari pemeliharaan adalah suhu dengan menggunakan termometer, salinitas dengan menggunakan refraktometer, pH dengan menggunakan kertas pH, dan DO dengan menggunakan DO meter dilakukan setiap 10 hari sekali.

### 3.5.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan mengenai pengaruh tepung ikan dan tepung keong mas yang berbeda sebagai bahan baku utama pembuat pakan terhadap pertumbuhan benih udang vaname yang diperoleh kemudian diuji homogenitas, setelah data homogen selanjutnya dianalisa dengan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh dari setiap perlakuan. Selanjutnya untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan dengan taraf 5 %.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Penggunaan Tepung keong mas sebesar 57,18 % sebagai bahan baku utama pembuat pakan benih udang vaname merupakan persentase paling ekonomis dan baik untuk meningkatkan pertumbuhan benih udang vaname.

### **5.2 Saran**

Pada penelitian berikutnya sebaiknya dilakukan uji kandungan asam amino untuk menentukan kualitas protein yang terkandung pada tepung keong mas.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, N. 2005. *Studi dan Analisis Pakan dan Nutrisi untuk Pengembangan Akuakultur Berkelanjutan: Negara Berkembang untuk Indonesia*. Pusat Pengembangan Budidaya Air Tawar Jepara, Jawa Tengah dalam Sutikno, E. 2011. *Pembuatan Pakan Buatan Ikan Bandeng*. Pusat Penyuluh Kelautan dan Perikanan, Jepara.
- Ardita, N., A. Budihardjo, dan S.L.A.Sari. 2015. Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Probiotik. *Bioteknologi* 1(12): 16 – 21.
- Atjo, H. 2009. *Budidaya Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei)*. Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah Provinsi Sulawesi Tengah, Sulawesi Tengah.
- Bombae T., S. Fukumoto, dan E.M. Rodriguez. 1995. Penggunaan Keong Mas, Singkong dan Jagung Sebagai Pakan Untuk Udang Harimau di kolam (*Penaeus monodon*). *Jurnal Aquaculture* 2(2): 128 – 133.
- Dani, P.D., A. Budiharjo, dan S. Listyawati. 2005. Komposisi Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr.). *Jurnal BioSMART* 7(2): 83 – 90.
- Dore, I. dan C. Frimodt. 1987. *An Illustrated Guide to Shrimp of the World*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Febrianti, T.L. 2010. Pemberian Pakan dengan Proporsi Tepung Ikan dan Tepung Keong Mas yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*). *Skripsi*. Universitas Lampung, Lampung.
- Fegan, D.F. 2003. *Budidaya Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei)*. Asia Gold Coin Indonesia Specialities, Jakarta.
- Hickman, J.C., L.S. Roberts., A. Larson, H. L'anson., dan D. J. Eisenhour. 2006. *Integrated principles of zoology*. McGraw-Hill Companies Inc, USA dalam An, N.T.T. 2011. *Development Of a System For Separation and Characterization Of Litopenaeus Vannamei Haemocytes*. Faculty of Bioscience Engineering, Belgia.

- Houlihan, D., T. Boujard, dan M. Jobling. 2001. *Food Intake in Fish*. Blackwell Science, UK.
- Inara, C. dan A.J.A. Unitly. 2011. *Penggunaan Jagung dan Ragi Tapai pada Jagung Sebagai Pakan Alternatif Terhadap Pertumbuhan Ikan Betok (Anabas testudineus Bloch)*. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Pulau-Pulau Kecil, Bogor.
- Isnaningsih, N.R. dan R.M. Marwoto. 2011. Keong Hama Pomacea di Indonesia: Karakter Morfologi dan Sebarannya (Mollusca, Gastropoda: Ampullariidae). *Berita Biologi* 10(4): 441 – 447.
- Integrated Taxonomic Information System. 1996. *Pomaceacanaliculata (Lamarck, 1828)*.  
[https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=568121#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=568121#null) (diakses 23 Mei 2017 pukul 18:30).
- Jayanto, B.B., N.B. Aziz, dan H. Boesono. 2013. Analisis Produksi dan Keragaman Usaha Garuk Udang di Perairan Kota Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan* 10(2): 57 – 65.
- Kartadinata, A., A. Setiawan, dan T. Herawati. 2011. Pengaruh Substitusi Tepung *Skeletonemacostatum* dalam Pakan Buatan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Juvenil Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 2(2): 1 – 8.
- Moorthy, S.N. 2004. *Tropical Sources of Starches*. Central Tuber Crops Research Institute, India.
- Mudjiman, A. 2004. *Makanan Ikan Edisi Revisi*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mudjiman, A. 1989. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Novianti, R.K., S.R. Boedi, dan Y. Cahyono. 2012. Pengaruh Pengkayaan *Artemia spp.* dengan Kombinasi Minyak Kedelai dan Minyak Ikan Salmon terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*). *Journal of Marine and Coastal Science* 1(2): 125 – 139.
- Nurlisa, D. 2016. Penambahan Tepung Spirulina sp. Dalam Pakan Untuk Peningkatan Intensitas Warna, Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Nemo (*Amphiprion percula*) yang dipelihara Indoor. *Skripsi*. Universitas Lampung, Lampung.
- Prawira, M.A., A. Sudaryono, dan D. Rachmawati. 2014. Penggantian Tepung Kepala Lele Terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Juvenil

Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Management Akuakultur dan Teknologi* 3(4): 1 – 8.

Rachmawati, D. dan I. Samidjan. 2015. *Performan Laju Pertumbuhan Relatif dan Kelulushidupan Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) melalui Substitusi Tepung Ikan dengan Silase Tepung Cacing Tanah (Lumbricus rubellus)*. Universitas Diponegoro, Semarang.

Riani, H., R. Rita, dan W. Lili. 2012. Efek Pengurangan Pakan Terhadap Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) PL-21 yang Diberi Bioflok. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 3(3): 207 – 211.

Rusmana, D., W.G. Piliang., A. Setiyono, dan S. Budijanto. 2008. Minyak Ikan Lemuru dan Suplementasi Vitamin E dalam Ransum Ayam Boiler Sebagai Imunomodulator. *Jurnal Animal Production* 10(2): 110 – 116.

Sasanti, A.D. dan Yulisman. 2012. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Pakan Buatan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea sp.*). *Jurnal Lahan Suboptimal* 1(2): 158 – 162.

Standar Nasional Indonesia 01 – 7252. 2006. *Benih Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) Kelas Benih Sebar*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Standar Nasional Indonesia 8037. 2014. *Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei, Boone 1931) Bagian 1: Produksi induk model indoor*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Sumeru, S.U. dan A. Suzy. 1992. *Pakan Udang Windu*. Kanisius, Jakarta.

Sutikno, E. 2011. *Pembuatan Pakan Buatan Ikan Bandeng*. Pusat Penyuluh Kelautan dan Perikanan, Jepara.

Wardiningsih. 1999. *Materi Pokok Teknik Pembenihan Udang*. Universitas Terbuka, Jakarta.

World Register of Marine Species. 2013.  
<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=741113> (di akses 20 Maret 2019).

World Wildlife Fund for Nature-Indonesia. 2014. *Budidaya Udang Vannamei Tambak Semi Intensif dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)*. World Wildlife Fund for Nature-Indonesia, Jakarta.

- Wyban, J.A. dan J. Sweeney. 1991. *Intensif Shrimp Production Tecnology*. Honolulu Hawaii, USA dalam Atjo, H. 2009. *Budidaya Udang Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*). Dinas Kelautan dan Perikanan, Sulawesi Tengah.
- Yustianti, M.N. Ibrahim, dan Ruslaini. 2013. Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) melalui Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Usus Ayam. *JurnalMina Laut Indonesia* 1(1): 93 – 103 dalam Sutikno, E. 2011. *Pembuatan Pakan Buatan Ikan Bandeng*. Pusat Penyuluh Kelautan dan Perikanan, Jepara.