

**KAJIAN PEMBERIAN PAKAN DENGAN PENGGUNAAN TEPUNG KEONG
MAS *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) TERHADAP PERTUMBUHAN
LOBSTER AIR TAWAR *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868)**

(Skripsi)

Oleh

Elis Minarni

1214111025



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

KAJIAN PEMBERIAN PAKAN DENGAN PENGGUNAAN TEPUNG KEONG MAS *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) TERHADAP PERTUMBUHAN LOBSTER AIR TAWAR *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868)

Oleh

Elis Minarni

Lobster air tawar *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) merupakan komoditas budidaya yang bernilai ekonomis. Dalam budidaya terdapat beberapa kendala, antarlain harga pakan yang mahal karena pada umumnya sumber protein yang digunakan adalah tepung ikan sehingga diperlukan alternatif sumber protein lainnya untuk menggantikan tepung ikan. Tepung keong mas *Pomacea canaliculata* (Lamarck 1822) dapat dijadikan alternatif sumber protein karena mengandung 44,13% protein, 2,95% lemak dan 22,03% karbohidrat. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penggunaan tepung keong mas sebagai sumber protein untuk menggantikan tepung ikan pada pakan lobster air tawar. Dalam penelitian ini digunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan, yaitu A(100% tepung ikan + 0% tepung keong mas) sebagai kontrol, B (75% tepung ikan + 25% tepung keong mas), C (50% tepung ikan + 50% tepung keong mas), D (25% tepung ikan + 75% tepung keong mas), dan E (0% tepung ikan + 100% tepung keong mas). Masing-masing perlakuan memiliki tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung keong mas dapat digunakan sebagai sumber protein untuk pakan lobster air tawar menggantikan tepung tepung ikan. Perlakuan B menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga disarankan dapat diterapkan oleh pembudidaya.

Kata kunci : Lobster air tawar, tepung keong mas, kandungan nutrisi tepung keong mas, pakan dan pertumbuhan.

ABSTRACT

STUDY OF THE USE OF GOLDEN SNAIL *Pomacea canaliculata*(Lamarck,1822) MEAL AS A FEED INGREDIENT TO THE GROWTH OF CRAYFISH *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868)

By

Elis Minarni

Freshwater crayfish *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) is a cultured commodity that has economic value. In crayfish cultured there are constraints such as expensive feed prices because generally the protein source is fish meal, so it needs alternative source of protein to substitute fish meal. The golden snail, *Pomacea canaliculata* (Lamarck 1822) meal can be an alternative source of protein because it contains 44.13% of protein, 2.95% of fat and 22.03% of carbohydrate. This research aimed to study the use of the golden snail meal as a protein source to substitute fish meal for crayfish feed. A completely randomized design (CRD) was used with five treatments, i.e. A (100% fish meal + 0% golden snail meal) as control, B (75% fish meal + 25% golden snail meal), C (50% fish meal + 50% golden snail meal), D (25% fish meal + 75% golden snail meal), and E (0% fish meal + 100% golden snail meal). Each treatment had three replications. The results showed that the golden snail meal could be used as a protein source for crayfish feed to substitute fish meal. The treatment of B leads to better growth, so it was advisable to be used by the farmer.

Keywords: Crayfish, golden snail meal, nutritional content of golden snail meal, feed and growth.

**KAJIAN PEMBERIAN PAKAN DENGAN PENGGUNAAN TEPUNG KEONG MAS
Pomacea canaliculata (Lamarck, 1822) TERHADAP PERTUMBUHAN
LOBSTER AIR TAWAR *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868)**

Oleh

ELIS MINARNI

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA PERIKANAN

Pada

Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2017**

Judul Penelitian : Kajian Pemberian Pakan Dengan Penggunaan Tepung Keong Mas *Pomacea canaliculata* (Lamarck,1822) Terhadap Pertumbuhan Lobster Air Tawar *Cherax quadricarinatus* (von Martens,1868)

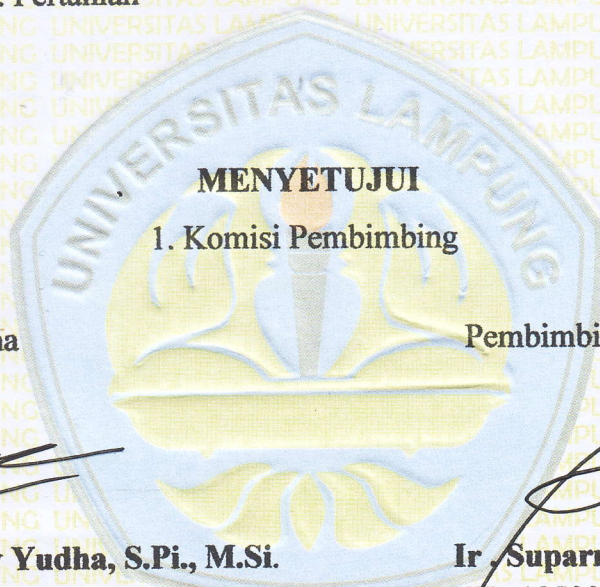
Nama Mahasiswa : Elis Minarni

NPM : 1214111025

Jurusan : Perikanan dan Kelautan

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

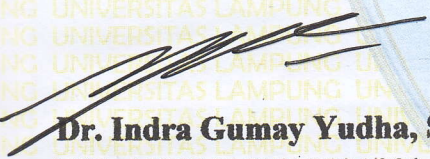


MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.

NIP. 197008151999031001


Ir. Suparmono, M.T.A.

NIP. 195903201985031004

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan


Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.

NIP.196402151996032001

MENGESAHKAN

1. **Tim Penguji**

Ketua : Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.

Sekretaris : Ir. Suparmono, M.T.A.

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

Dekan Fakultas Pertanian

**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002**



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 28 November 2017

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Elis Minarni

NPM : 1214111025

Jurusan : Perikanan dan Kelautan

Fakultas : Pertanian

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **Kajian Pemberian Pakan Dengan Penggunaan Tepung Keong Mas *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) Terhadap Pertumbuhan Lobster Air Tawar *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868)** adalah benar hasil karya ilmiah penulisan saya, bukan hasil menjiplak atau karya orang lain.

Adapun bagian tertentu dalam penulisan ini saya kutip dari karya orang lain yang dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma dan etika penulisan ilmiah. Jika di kemudian hari ternyata ada hal yang melanggar dari ketentuan akademik Universitas Lampung, maka saya bersedia bertanggung jawab dan mendapatkan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan dapat digunakan sebagai mestinya.

Bandar Lampung, 28 November 2017



Elis Minarni

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Elis Minarni dilahirkan di Way Batang pada tanggal 06 Maret 1993, anak ke-6 dari 6 bersaudara yang dilahirkan dari pasangan Bapak Mursi Arsyad dan Ibu Nurmi Almaini. Jenjang pendidikan yang pernah ditempuh penulis adalah sebagai berikut : Sekolah Dasar Negeri 1 Hantatai (lulus tahun 2006), Sekolah Menengah Pertama Negeri I Batu Brak (lulus tahun 2009), Sekolah Menengah Kejuruan Perhotelan (lulus tahun 2012). Pada tahun 2012 penulis melanjutkan Studi di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah mengikuti kegiatan praktik umum di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT), Sukabumi Jawa Barat tahun 2016 dengan judul “Pembenihan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)”. Penulis juga pernah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kampung Baru, Kecamatan Marga Punduh, Kabupaten Pesawaran.

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan kepada penulis sehingga bisa terselesaikan skripsi ini.

Penulis persembahkan skripsi dengan penuh cinta kepada:

- (1) Kedua orang tuaku Ayahanda Mursi Arsyad dan Ibunda Nurmi Almaini terima kasih atas curahan cinta, kasih sayang, pengorbanan, dukungan, nasehat dan doa yang tiada henti diberikan.
- (2) Kakakku Eni Eldiyani, Edwin Sima Putra, Endriyani, Enda Rosalia dan Erta Nurita yang telah memberikan dukungan dan kasih sayang.
- (3) Ponakanku tersayang Farel Prasetya, Fatur Rahman Zindani, Zopan Yuri Alvaza, Fenita Melani, Tsamara Yundha Zavira, Zevita Yurika, dan Tasmira Yundha Adrena Saila terimakasih untuk canda tawa yang selalu kalian berikan.
- (4) Almamater Universitas Lampung tercinta.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang mana atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Kajian Pemberian Pakan dengan Penggunaan Tepung Keong Mas *Pomacea Canaliculata* (Lamarck, 1822) terhadap Pertumbuhan Lobster Air Tawar *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868)**” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan dan Kelautan di Universitas Lampung.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berperan dalam penyelesaian skripsi, yaitu :

- (1) Kedua orang tuaku tercinta Ayahanda Mursi Arsyad, Ibunda Nurmi Almaini yang selalu memberikan kasih sayang, nasehat, doa, pengorbanan serta semangat yang tiada henti.
- (2) Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- (3) Ir. Siti Hudaidah, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- (4) Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing pertama atas bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi
- (5) Ir. Suparmono, M.T.A. selaku pembimbing kedua atas bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi
- (6) Limin Santoso, S.Pi., M.Si. selaku pembahas yang telah memberikan masukan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi
- (7) Seluruh Dosen Perikanan dan Kelautan atas semua ilmu pengetahuan dan bimbingan yang telah diberikan.

(8) Kakakku Eni Eldiyani, Edwin Sima Putra, Endriyani, Enda Rosalia dan Erta Nurita yang telah memberikan dukungan.

Semoga semua hal yang diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya budidaya perairan.

Bandar Lampung, 28November 2017

Elis Minarni

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kerangka Pikir	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Klasifikasi	5
2.2 Morfologi	5
2.3 Pergantian Kulit (<i>moulting</i>)	6
2.4 Tingkah Laku	7
2.5 Habitat.....	8
2.6 Sistem Reproduksi	8
2.7 Kebutuhan Nutrisi.	9
2.8 Nutrisi pada Keong Mas	9
III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.2.1 Alat	10
3.2.2 Bahan.....	10
3.3 Rancangan Penelitian.....	10
3.4 Prosedur Penelitian	11
3.4.1 Pembuatan Pakan.....	11
3.4.2 Analisis Proksimat.....	11
3.4.3 Formulasi Pakan	12
3.4.4 Persiapan Wadah	13
3.4.5 Pemeliharaan	13
3.4.6 Sampling.....	13

3.5 Parameter yang diamati.....	13
3.5.1 Pertambahan Panjang Mutlak	13
3.5.2 Pertambahan Bobot Mutlak	14
3.5.3 Laju Pertumbuhan Harian	14
3.5.4 Retensi Protein	15
3.5.5 Rasio Konvesi Pakan	15
3.5.6 Tingkat Kelangsungan Hidup (SR).....	15
3.5.7 Pengukuran kualitas air	16
3.6 Analisis Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Kualitas Pakan.....	17
4.2 Pertambahan Panjang Mutlak	18
4.3 Pertambahan Bobot Mutlak.....	19
4.4 Total Laju Pertambahan Harian	20
4.5 Laju Pertambahan Bobot Harian.....	21
4.6 Retensi Protein	23
4.7 Rasio Konversi Pakan	24
4.8 Tingkat Kelangsungan Hidup	25
4.9 Kualitas Air	26
V. KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian	3
2. Morfologi lobster air tawar	6
3. Rata-rata pertambahan panjang mutlak	18
4. Rata-rata pertambahan bobot mutlak	19
5. Rata-rata total laju pertambahan bobot harian	21
6. Laju pertambahan bobot harian	22
7. Rata-rata retensi protein	23
8. Rata-rata rasio konversi pakan	24
9. Rata-rata tingkat kelangsungan hidup	25

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Analisis proksimat	11
2. Formulasi pakan	12
3. Hasil uji proksimat pakan	17
4. Kualitas air selama penelitian	26

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Proses pembuatan tepung keong mas	32
2. Proses pembuatan pakan	33
3. Penempatan akuarium penelitian.....	34
4. Prosedur analisis proksimat.....	35
5. Perhitungan formulasi pakan perlakuan	39
6. Panjang rata-rata lobster air tawar	41
7. Panjang mutlak lobster air tawar	42
8. Perhitungan statistik panjang mutlak	43
9. Bobot rata-rata lobster air tawar	45
10. Bobot mutlak lobster air tawar	46
11. Perhitungan statistik pertambahan bobot mutlak	47
12. Laju pertambahan bobot harian lobster air tawar.....	49
13. Perhitungan statistik laju pertambahan bobot harian	50
14. Retensi protein lobster air tawar	52
15. Perhitungan statistik retensi protein	53
16. Rasio konversi pakan lobster air tawar	55
17. Perhitungan statistik rasio konversi pakan	56
18. Tingkat kelangsungan hidup lobster air tawar	58
19. Perhitungan statistik tingkat kelangsungan	59
20. Data kualitas air	60

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

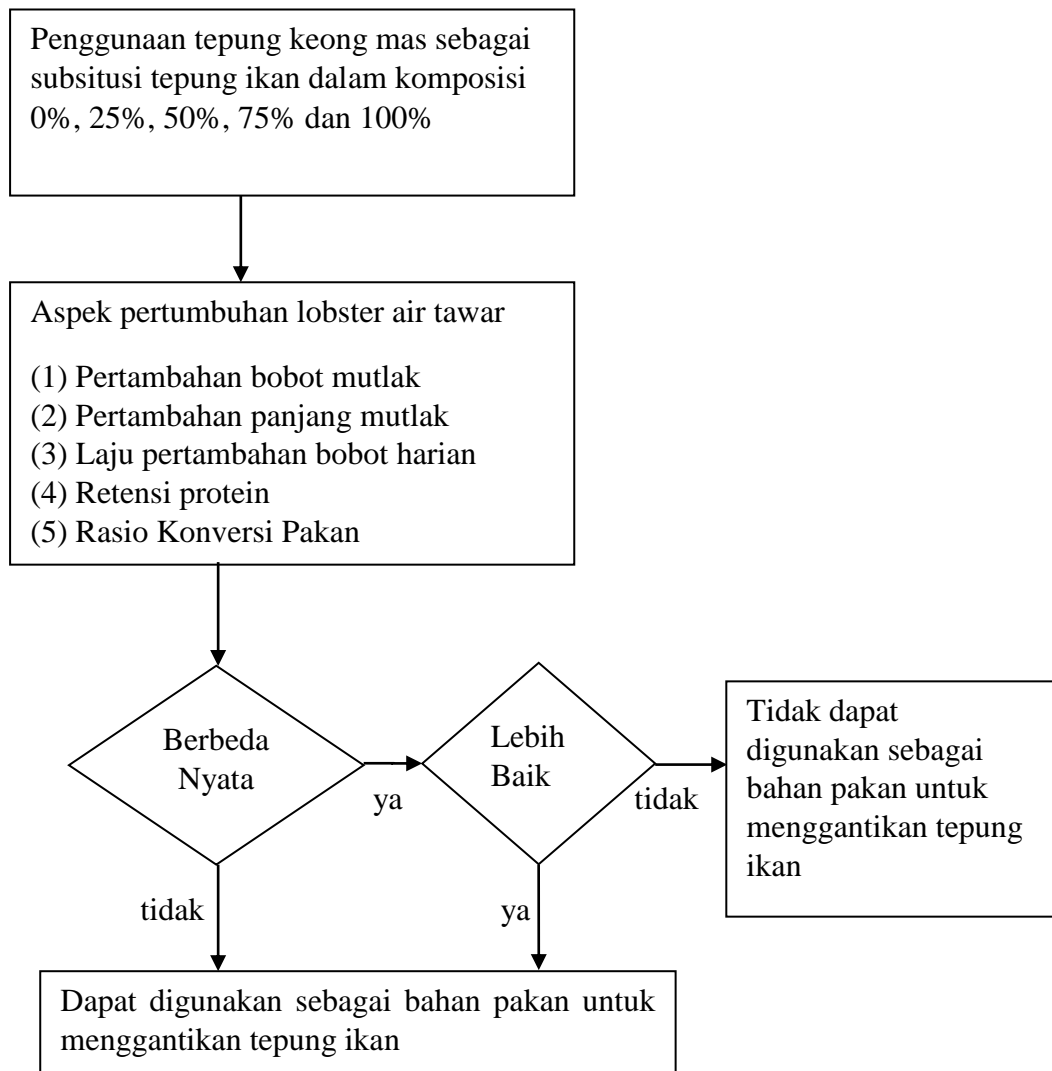
Lobster air tawar *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) merupakan jenis lobster air tawar yang berasal dari Australia (Rouse, 1997). Lobster air tawar termasuk salah satu komoditas perikanan yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Hal ini terlihat dari permintaan di dalam negeri yang semakin meningkat, khususnya di beberapa kota besar seperti Jakarta, Yogyakarta, dan Serang. Ukuran konsumsi harganya berkisar Rp150.000,00 - Rp200.000,00/kg (Wibowo *et al.*, 2005). Permintaan lobster air tawar untuk pasar ekspor dalam keadaan hidup juga sangat tinggi terutama di negara-negara Eropa dan Asia, seperti Jepang, Korea, Taiwan, China, dan Singapura (Lawrence, 1995).

Selain bernilai ekonomis tinggi, lobster air tawar juga mempunyai keunggulan, yaitu karakternya tidak mudah stres dan tidak mudah terserang penyakit. Apabila kebutuhan pakan, kualitas air dan kebutuhan oksigen terpenuhi maka lobster dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat serta memiliki fekunditas yang tinggi (Wijayanto dan Hartono, 2003). Untuk menunjang pertumbuhan yang baik diperlukan kebutuhan pakan yang tercukupi, baik kualitas maupun kuantitasnya. Namun yang menjadi permasalahan adalah harga pakan yang mahal, sehingga usaha budidaya lobster air tawar membutuhkan modal yang cukup besar. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan membuat pakan berbahan baku protein yang tinggi sebagai pengganti tepung ikan. Salah satu bahan tersebut adalah tepung keong mas *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822). Tepung keong mas memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk menunjang kebutuhan pertumbuhan lobster air tawar karena mengandung protein 54,26% (Kamaruddin *et al.*, 2005).

Penelitian mengenai pemanfaatan keong mas sebagai pakan ikan pernah dilakukan, antara lain pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan gabus (*Channa striata*). Afandi (2014) menyatakan bahwa pemberian pakan yang menggunakan keong mas pada ikan nila menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan yaitu pada parameter berat, panjang, dan lebar ikan. Perlakuan P1 25% menunjukkan peningkatan pertumbuhan yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 (kontrol), P2 (30%), dan P3 (35%). Adapun Hidayat *et.al.*, (2013) menyebutkan bahwa kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan gabus yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas tidak berpengaruh nyata. Penggunaan tepung keong mas pada pertumbuhan bobot mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan 50% diperoleh sebesar 4,96 g, sedangkan pertumbuhan bobot mutlak terendah pada perlakuan 37,5% sebesar 2,97 g. Untuk pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan 0% dan 50% yaitu sebesar 0,9 cm, sedangkan panjang mutlak terendah terdapat pada perlakuan 25% yaitu sebesar 0,4 cm. Oleh karena tepung keong mas dapat digunakan sebagai bahan pakan ikan, maka perlu dilakukan kajian tentang penggunaannya untuk bahan pakan lobster air tawar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung keong mas sebagai alternatif bahan pakan lobster air tawar.

1.2 Kerangka Pikir

Tepung keong mas mengandung protein tinggi sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tepung ikan untuk pakan lobster air tawar. Pengaruh penggunaan tepung keong mas untuk menggantikan tepung ikan pada berbagai komposisi (100% , 75%, 50%, 75% dan 100%) terhadap aspek pertumbuhan lobster air tawar dapat dikaji melalui pengamatan terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan harian, retensi pakan dan rasio konversi pakan. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat diketahui komposisi tepung keong mas yang tepat dan menghasilkan pertumbuhan terbaik pada lobster air tawar sehingga tepung keong mas dapat menggantikan tepung ikan.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penggunaan tepung keong mas sebagai sumber protein menggantikan tepung ikan untuk bahan pakan lobster air tawar.

1.4 Manfaat penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tentang penggunaan tepung keong mas sebagai bahan pakan terhadap pertumbuhan lobster air tawar, sehingga pembudidaya lobster air tawar dapat menghemat biaya produksi.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_i = 0$ Penggunaan tepung keong mas sebagai bahan pakan pada berbagai komposisi tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan lobster air tawar

$H_1 : \mu_i \neq 0$ Minimal ada satu perlakuan penggunaan tepung keong mas sebagai bahan pakan yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan lobster air tawar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi

Lobster air tawar atau *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) dikenal dengan nama *red claw*. Ciri utama lobster ini adalah di kedua ujung capitnya berwarna merah. Lobster air tawar termasuk dalam kelas *Crustacea* dengan ordo *Decapoda*. Menurut Holthuis dan Merrick dalam Tanribali (2007) lobster air tawar dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda (Crustacea)

Kelas : Crustaceaea

Ordo : Decapoda

Famili : Parastacidae

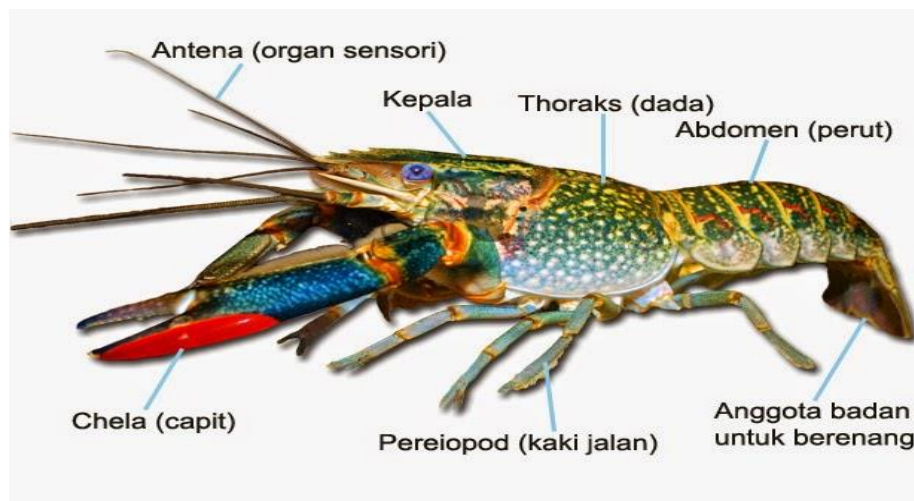
Genus : *Cherax*

Species : *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868)

2.2 Morfologi

Lobster air tawar termasuk jenis udang-udangan (krustasea) dan ordo *decapoda*. Lobster air tawar merupakan spesies yang tidak memiliki tulang dalam (*internal skeleton*) tetapi seluruh permukaan tubuh dan organ luarnya terbungkus cangkang (*external skeleton*). Bagian tubuh lobster air tawar terdiri dari dua bagian, yaitu kepala dan dada yang disebut *cephalothorax* dan bagian badan (*abdomen*). Pada bagian kepala terdapat lima pasang kaki (*periopod*). Pasangan kaki pertama, kedua dan ketiga mengalami perubahan bentuk dan fungsi menjadi capit. Capit pertama berfungsi sebagai senjata untuk menghadapi musuh. Capit kedua dan ketiga sebagai alat yang berfungsi seperti tangan. Kedua pasang kaki lainnya digunakan sebagai alat bergerak atau kaki jalan (Sukmajaya dan Suharjo 2003). Menurut Iskandar (2003) lobster air tawar memiliki beberapa alat pelengkap yang dapat dilihat dari organ tubuh luar yaitu sebagai berikut:

- (1) Satu pasang antena berperan sebagai perasa dan peraba terhadap pakan dan kondisi lingkungan.
- (2) Satu pasang antenula yang berfungsi untuk mencium makanan, 1 mulut dan sepasang capit (*cheliped*), yang lebar dan ukuran lebih panjang dibandingkan dengan ruas dasar capitnya.
- (3) Satu ekor bagian tengah (*telson*) memipih, sedikit lebar dan dilengkapi dengan duri-duri halus yang terletak di semua bagian tepi ekor, serta dua pasang ekor samping (*uropod*) yang memipih.
- (4) Enam ruas badan (*abdomen*), agak memipih dengan lebar rata-rata hampir sama dengan lebar kepala.
- (5) Enam pasang kaki renang, yang berperan dalam melakukan gerak renang, dan
- (6) Empat pasang kaki untuk berjalan.



Gambar 2. Morfologi lobster air tawar.
Sumber : Sukmajaya dan Suharjo, (2003)

2.3 Pergantian Kulit (*Moulting*)

Tubuh lobster ditutupi oleh cangkang yang keras dan bersifat kaku sehingga dalam proses pertumbuhannya harus terjadi pergantian kulit (*moulting*) terlebih dahulu. Tahapan *moulting* diawali dengan terkelupasnya kulit kepala kemudian disusul dengan mengelupasnya kulit tubuh bagian lainnya. Lobster akan mengalami pergantian kulit berulang-ulang dan akan berkurang frekuensinya seiring dengan bertambahnya umur (Kusmini *et al.*, 2004).

Lobster air tawar muda frekuensi *moulting* tiap 10 hari, pradewasan 4-5 kali pertahun dan pada lobster dewasa 1-2 kali terjadi satu kali setahun. Pergantian kulit biasanya pada saat lobster berumur 2-3 minggu. Semakin sering lobster melaku-kan *moulting*, maka laju pertumbuhannya semakin cepat (Ahvenanju, 2007; Lukito dan Prayogo, 2007)

Pada saat lobster mengalami proses *moulting* lobster hanya sedikit mengkonsumsi makanan dan tidak banyak mengalami pergerakan sehingga memudahkan lobster lain untuk memangsa (Setiawan, 2010). Sebelum lobster air tawar melakukan *moulting* akan terlebih dahulu mencari tempat persembunyian untuk melakukan pergantian kulit dikarenakan pada saat pergantian kulit kondisi lobster sangat lemah. Pada saat *moulting* kemungkinan lobster akan dimakan oleh temannya sendiri sangat besar karena lobster merupakan hewan kanibal. Sifat kanibal ini juga muncul saat lobster dalam keadaan lemah karena sakit ataupun kekurangan makanan.

2.4 Tingkah Laku

Meskipun secara umum hampir sama dengan udang air tawar lainnya, tetapi lobster air tawar memiliki karakteristik yang berbeda. Menurut Wiyanto dan Hartono (2005) karakteristik lobster air tawar adalah yaitu sebagai berikut:

- (1) Lobster air tawar beraktivitas pada malam hari, sementara pada siang hari, cenderung bersembunyi di balik bebatuan atau naungan lainnya.
- (2) Lobster air tawar merupakan pemakan oportunist terutama sisa-sisa tumbuhan dan mikroba yang ditemukan di dasar kolam. Jika sudah dewasa lobster air tawar akan memakan segala jenis makanan (omnivora), terutama tumbuhan tumbuhan dan binatang air, baik yang masih segar maupun yang telah membusuk.
- (3) Selama hidupnya lobster air tawar sering berganti kulit (*moulting*), terutama pada burayak (*fase juvenile*)
- (4) Lobster air tawar mempunyai sifat kanibal.
- (5) Lobster air tawar cenderung berjalan dengan merambat/memanjat, bukan dengan berenang

- (6) Salah satu sifat unik dari lobster air tawar yaitu pengembara, akan berpindah tempat jika terjadi perubahan lingkungan yang ekstrim .
- (7) Lobster air tawar tidak mengenal musim kawin. Pada kondisi sehat dan lingkungan mendukung akan selalu kawin dan bertelur.

2.5 Habitat

Lobster air tawar hidup di perairan tawar, seperti danau, rawa dan sungai yang tepinya dangkal dan bagian dasarnya berlumpur, berpasir dan berbatu. Di Indonesia lobster air tawar hidup beberapa spesies dari keluarga *parastacidae*, di antaranya *Cherax quadricarinatus*, *Cherax Monticola*, *Cherax lorentzi*, dan *Cherax lakembutu* di perairan Jayawijaya, Papua. Habitat yang baik juga dilihat dari kualitas air yang baik, meliputi suhu, derajat keasaman (pH), amoniak dan kandungan oksigen terlarut (DO).

Menurut Lowery (1998) dalam Ridwan (2009) lobster air tawar dapat tumbuh dengan baik pada suhu air 24-29 °C. Menurut Effendi (2003) kisaran oksigen terlarut untuk mendukung pertumbuhan lobster air tawar yaitu di atas 3 ppm dan nilai pH yang ideal berkisar 6-8 (Setiawan, 2006), serta kadar amonia yang baik bagi pemeliharaan lobster air tawar adalah kurang dari 1 ppm (Sukmajaya dan Suharjo, 2003) .

2.6 Sistem Reproduksi

Menurut Jones (1995) pada lobster air tawar jantan yang telah dewasa ditemukan garis merah pada tepi luar capit, sedangkan pada betina tidak terdapat garis merah pada tepi luar capit. Lobster air tawar hanya akan memijah jika menemukan pasangan yang cocok. Sebelum terjadi pemijahan lobster air tawar terlebih dahulu berganti kulit. Pada habitat aslinya, lobster mulai memijah pada saat berumur 1 tahun, dan terjadi pada malam hari saat awal musim penghujan. Proses pemijahan, lobster jantan dan betina saling berhadap-hadapan membentuk huruf Y. Selanjutnya saat perkawinan terjadi lobster jantan akan mengeluarkan sperma dan meletakkannya di dekat pangkal kedua kaki indukan betina. Setelah melakukan perkawinan lobster betina akan meninggalkan lobster jantan dan mencari tempat persembunyian. Menurut Setiawan (2006) saat berada di tempat persembunyian

induk betina akan mengeluarkan telur secara berlahan-lahan dari alat kelaminnya yang berada pada kaki ketiga dan melekatkannya telur yang telah dibuahi pada kaki renang dibawah perut. Setelah sekitar 10 hari setelah dibuahi oleh jantan akan tampak telur melekat di bagian bawah perut lobster betina. Telur melekat pada bagian *plepoda* sampai menetas setelah 1,5 bulan sejak dibuahi (Kusmini *et al.*, 2005).

2.7 Kebutuhan Nutrisi

Lobster air tawar termasuk hewan nokturnal yang aktif mencari makan pada malam hari. Oleh sebab itu lobster air tawar bergerak sangat lamban pada siang hari, tetapi akan berubah agresif pada malam hari. Makanan lobster air tawar antara lain biji-bijian, sayuran, lumut, daging segar, cacing, dan bangkai binatang sehingga digolongkan sebagai hewan omnivora. Kebutuhan nutrisi sangat diperlukan bagi lobster air tawar, di mana nutrisi yang baik dapat mendukung pertumbuhannya. Menurut Lukito dan Prayoga (2007) kebutuhan protein yang diperlukan oleh lobster air tawar untuk mendukung pertumbuhannya berkisar antara 27-40%.

2.8 Nutrisi pada Tepung Keong Mas

Tepung keong mas memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk menunjang kebutuhan pertumbuhan lobster air tawar karena mengandung protein 54,26%, lemak 3,92%, karbohidrat 30,45%, abu 4,07%, dan serat 1,80% (Kamaruddin *et al.*, 2005). Menurut Rasyid (2003) kandungan gizi keong mas berupa asam omega 3, omega 6 dan omega 9. Asam lemak omega 3 dan omega 6 termasuk dalam kelompok asam lemak esensial, karena tidak dihasilkan oleh tubuh dan hanya didapatkan dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2017 selama 60 hari di Laboratorium Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wadah pemeliharaan berupa akuarium berukuran 50x40x40 cm³ sebanyak 15 buah, aerasi, termometer, saringan, pH meter, penggaris, selang sipon, timbangan digital, thermometer, plastik hitam, alat pencetak pakan, termometer, *scoopnet*, DO meter, *shelter* dari potongan pipa paralon ¾ inchi, selang sipon, dan paranet.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan yaitu benih lobster air tawar berasal dari Kabupaten Klanten, Jawa Tengah. Ukuran lobster berkisar antara 26-27 mm dengan bobot rata-rata $2 \pm 0,05$ g sebanyak 225 ekor. Pakan buatan dengan bahan baku tepung keong mas sebagai pengganti tepung ikan, tepung jagung, tepung kedelai, tepung tapioka, premix, minyak ikan dan minyak jagung. Perlakuan kontrol menggunakan pakan komersil yang mengandung protein 24,06%.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan yang masing-masing mempunyai tiga ulangan sehingga terdapat 15 satuan percobaan.

Adapun perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

Perlakuan A : Tepung keong mas 0% ; Tepung ikan 100%

Perlakuan B : Tepung keong mas 25% ; Tepung ikan 75%

Perlakuan C : Tepung keong mas 50% ; Tepung ikan 50%

Perlakuan D : Tepung keong mas 75% ; Tepung ikan 25%

Perlakuan E : Tepung keong mas 100% ; Tepung ikan 0%

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan Pakan

Proses pembuatan pakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- (1) Keong mas diperoleh dari sawah-sawah di Desa Karang Anyar, Lampung Selatan. Keong mas yang diperoleh terlebih dahulu dicuci bersih, kemudian direbus selama 15-20 menit lalu dikeluarkan dari cangkangnya. Daging dan jeroannya dipisahkan, selanjutnya daging yang diperoleh dipotong kecil-kecil dan dijemur selama 3-4 hari sampai kering. Selanjutnya daging keong mas digiling.
- (2) Tepung keong mas dan bahan-bahan lainnya (tepung ikan, tepung jagung, tepung kedelai, tepung tapioka, premix, minyak ikan, minyak jagung) ditimbang berdasarkan persentase berat sesuai dengan komposisi pakan yang digunakan (Lampiran 5).
- (3) Pada proses pencampuran bahan baku terlebih dahulu persentase yang kecil lalu disusul persentase terbesar kemudian ditambahkan air sebanyak 10%.
- (4) Selanjutnya dilakukan pencetakan pelet menggunakan mesin pencetak pelet sesuai dengan ukuran diameter (3-4 mm) dan dikeringkan menggunakan oven
- (5) Pelet siap diberikan pada lobster air tawar yang diuji dengan cara dihaluskan.

3.4.2 Analisis Proksimat

Pakan yang dibuat diuji proksimat terlebih dahulu untuk mengetahui kandungan protein, karbohidrat, air, abu, lemak dan serat kasar. Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung. Berdasarkan hasil analisis proksimat tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis proksimat bahan baku pakan (%)

No	Bahan pakan (%)	air	abu	protein	lemak	serat kasar	karbohidrat
1	Tepung ikan	10,19	9,91	32,07	5,15	4,10	38,55
2	Tepung keong mas	10,74	14,92	44,13	2,95	5,20	22,03
3	Tepung kedelai	2,16	4,33	24,13	17,90	4,67	46,78
4	Tepung jagung	4,12	1,94	9,15	6,70	1,72	76,34

3.4.3 Formulasi pakan

Komposisi bahan baku yang digunakan sebagai formulasi pakan buatan lobster air tawar berupa tepung keong mas, tepung ikan, tepung kedelai, tepung jagung, tepung tapioka, premik, minyak ikan dan minyak jagung. Komposisi bahan baku yang digunakan tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase formulasi pakan untuk masing-masing perlakuan

No	Bahan pakan	Perlakuan				
		A	B	C	D	E
1	Tepung keong mas	0,00	16,60	33,20	49,80	66,40
2	Tepung ikan	66,40	49,80	33,20	16,60	0,00
3	Tepung kedelai	16,60	16,60	16,60	16,60	16,60
4	Tepung jagung	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
5	Tepung tapioka	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
6	Premik	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
7	Minyak ikan	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
8	Minyak jagung	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Total		100	100	100	100	100

Model linear rancangan acak lengkap yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \mu_i + \sum_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Pengaruh perlakuan tepung yang berbeda ke - i terhadap pertumbuhan lobster air tawar pada ulangan ke - j

μ = Rataan umum

μ_i = Pengaruh tepung yang berbeda keong mas ke - i

I = Perlakuan perbedaan tepung keong mas A,B,C,D dan E

J = Ulangan ke - j

\sum_{ij} = Pengaruh galat tepung keong mas pada pemberian pakan dengan persentase tepung keong mas yang berbeda ke -i terhadap pertumbuhan lobster air tawar pada ulangan ke - j

3.4.4 Persiapan Wadah

- (1) Persiapan akuarium berukuran 50x40x40 cm³. Sebelum akuarium digunakan terlebih dahulu dibersihkan dan dikeringkan selama ± 2 hari.
- (2) Akuarium dibungkus plastik hitam untuk menghindari lobster agar tidak stres atau gangguan dari luar.
- (3) Akuarium disusun diberi penanda pada setiap akuarium dan memasang paralon untuk persembunyian lobster.
- (4) Akuarium diberi air dan diaerasi dan siap digunakan untuk penelitian.

3.4.5 Pemeliharaan

- (1) Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu aklimatisasi benih lobster air tawar selama 3 hari.
- (2) Kemudian lobster air tawar dimasukkan sebanyak 15 ekor pada setiap akuarium.
- (3) Selanjutnya lobster air tawar diberi pakan sesuai dengan perlakuan dengan dosis 5% dari berat biomassa. Pemberian pakan sebanyak 4 kali sehari pada 08.00 WIB, 12.00 WIB, 16.00 WIB dan 20.00 WIB.

3.4.6 Sampling

Sampling dilakukan setiap 10 hari sekali dengan cara mengambil sampel lobster sebanyak 30% (5 ekor) dari jumlah lobster pada masing – masing akuarium. Kemudian dilakukan pengukuran serta penimbangan lobster. Setelah dilakukan pengukuran serta penimbangan lobster dikembalikan ke dalam akuarium.

3.5 Parameter yang diamati

3.5.1 Pertambahan Panjang Mutlak

Pertumbuhan pada lobster air tawar juga ditandai dengan bertambahnya panjang. Pengukuran panjang lobster dilakukan tujuh hari sekali selama 60 hari menggunakan millimeter blok. Pertambahan panjang mutlak menggunakan rumus Effendie (1979) sebagai berikut :

$$L = L_2 - L_1$$

Keterangan :

L = Pertambahan panjang mutlak (mm)

L2 = Panjang akhir (mm)

L1 = Panjang awal (mm)

3.5.2 Pertambahan Bobot Mutlak

Pengukuran bobot tubuh dilakukan 10 hari sekali dengan menggunakan timbangan digital. Penghitungan pertambahan bobot dihitung menggunakan rumus Affandi dan Tang (2002) sebagai berikut :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W = Pertambahan bobot tubuh (g)

W_t = Bobot rata-rata akhir (g)

W₀ = Bobot rata-rata awal (g)

3.5.3 Laju Pertumbuhan Harian

Penghitungan berat laju pertumbuhan dilakukan selama 10 hari sekali selama penelitian (60 hari) dengan menimbang lobster satu per satu sebanyak 30% dari total lobster pada akuarium menggunakan timbangan digital. Pengukuran laju pertambahan bobot harian dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1997), sebagai berikut :

$$GR = \frac{W_t - W_0}{t}$$

Keterangan :

GR = Laju pertumbuhan harian (g/hari)

W_t = Bobot rata-rata ikan akhir pemeliharaan (g/hari)

W₀ = Bobot rata-rata ikan awal pemeliharaan (g/hari)

t = Lama waktu pemeliharaan (g/hari)

3.5.4 Retensi Protein

Pengukuran retensi protein berdasarkan rumus Viola dan Rappaport *dalam* Mokoginta *et al.*, (1995).

$$PR = \frac{\text{Berat protein tubuh akhir} - \text{Berat protein tubuh awal}}{\text{Berat protein yang dimakan}} \times 100\%$$

3.5.5 Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan adalah perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan daging yang dihasilkan. Rasio konversi pakan dihitung dengan menggunakan rumus Zonneveld *et al.*, (1991) sebagai berikut :

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

Keterangan :

FCR = *Feed convertion ratio*.

W_o = Bobot hewan uji (biomassa) pada awal penelitian (g)

W_t = Bobot hewan uji (biomassa) pada akhir penelitian (g)

F = Jumlah pakan yang diberikan.(g)

3.5.6 Tingkat Kelangsungan Hidup

Keberhasilan dalam penelitian lobster air tawar ditentukan oleh tingkat kelangsungan hidup. Jika tingkat kelangsungan hidupnya tinggi maka kegiatan penelitian berhasil. Tingkat kelangsungan hidup dihitung menggunakan rumus (Effendi, 1997)

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

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah lobster akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah lobster awal penelitian (ekor)

3.5.7 Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati adalah meliputi, suhu, pH, oksigen terlarut. Suhu diukur menggunakan termometer, pH diukur menggunakan kertas lakmus, dan oksigen terlarut menggunakan DO meter. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 10 hari sekali saat sampling pertumbuhan. Selama masa pemeliharaan juga dilakukan penyiponan setiap hari untuk membuang sisa pakan dan kotoran pada akuarium.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian dilakukan dengan menggunakan analisis sidik ragam. Apabila hasil uji antar perlakuan berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut beda nyata terkecil dengan selang kepercayaan 95%.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Tepung keong mas dapat digunakan sebagai sumber protein untuk menggantikan tepung ikan sebagai bahan pakan lobster air tawar. Perlakuan B dengan kandungan 75% tepung ikan dan 25% tepung keong mas, memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan lobster air tawar.

5.2 Saran

Diharapkan pembudidaya lobster air tawar dapat menggunakan tepung ikan dan tepung keong mas dengan komposisi 75%:25% sebagai bahan pakan lobster air tawar sehingga pembudidaya dapat menghemat biaya produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R. U.M. Tang. 2002, *Fisiologi Hewan Air*. Unri Pres: Pekanbaru. 52 hal.
- Afandi, A. 2014. Pengaruh pemberian pakan tambahan keong mas (*Pomacea canaliculata*) terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi] Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Jember : Jember
- Buwono, I.D. 2000. *Kebutuhan asam amino essensial dalam ransum ikan*. Yogyakarta : Kanisius. 56 hal
- Hidayat, *et al.* 2013. Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea* sp). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2) :161-172 hal
- Effendi, M.I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Penerbit: Dewi Sri. Bogor.112 hal
- Effendi, H. 2003. *Telaah kualitas air : bagi pengeelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Kanisius: Yogyakarta. 258 hal
- Effendi, I. N.J. Bugri, dan Widanarni. 2006. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*), ukuran 2 cm. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 5(2): 127-135 hal.
- Goddard. S., 1996. *Feed Management in Intensive Aquaculture*. Chapman and Hall, New York. 194 hal
- Hastuti, S.D. Pengaruh jenis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Protein* 13(1):11-12
- Iskandar. 2003. *Budidaya Lobster Air Tawar*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Jhones, C. 1995. Production of juvenile *read claw crayfish, cherax quadricanatus* (von Martens) (*Decapoda, Parastacidae*) II. Juvenile nutrition and habitat. *Aquaculture* 138: 239–245
- Jhones, C.M and Ruscoe. 2001. Assesment production of *redclaw clawfish* (*Cherax quadricarinatus*). *Journal Aquaculture society*. 32:42-52
- Kamaruddin. Usman dan Makmur. 2005. Pemanfaatan keong mas (*Pomacea* sp.) sebagai substitusi tepung ikan dalam pakan ikan. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia* Vol. 11 No. 6:9-12.

- Kusmini, I.I., E. Nugroho, W. Hadie, A. Widiyati, dan L.E. Hadie. 2004. Bioreproduksi *Cherax albertisi* asal Papua dan *Cherax quadricarinatus* asal Australia. Laporan Hasil Riset. Laporan Proyek Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Bogor, Tahun Anggaran 2004. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Bogor. 296 hal
- Lawrence, C.S., Morrissy, N.M., Penn, J., and Jacoby, K. 1995. Yabbies (*Cherax albidus*). *Aquaculture WA*. (4): 4.
- Lukito, A dan Prayugo S. 2007. *Lobster Air Tawar*. Penebar Swadaya. Jakarta. 292 hal.
- Mohanta, K. N., S.N. Mohanty and J. K. Jena. 2007. Protein –sparing effect of carbohydrate in silver barb (*puntius gonionotus*). *Aquaculture*. 13:311-317
- Prymaczoc, C. N and A. Chaulet. 2012. *Survival growt and physiologi responses of andvenced juvenile freshwater crayfish (Cherax quadricarinyatus)*. Departement Biodiversity And Experimental Biology, Ciudad University. Argentina. 21 Hal
- Rasyid, A. 2003, Asam lemak omega-3 dari minyak ikan. *Jurnal pusat penelitian Oseanografi*, LIPI-Jakarta XXVIII. (3):11-16.
- Ridwan. 2009. *Pengaruh konsentrasi kalsium yang berbeda dalam media budidaya terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster air tawar*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 37 hal
- Setiawan, C. 2006. *Teknik Pembenihan dan Cara Cepat Pembesaran Lobster Air Tawar*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 88 hal
- Setiawan, C. 2010. *Budidaya lobster air tawar*. Agromedia. Jakarta. 104 hal
- Steffens, W. 1989. Principles of fish nutrition. Ellis Horwood Limited Publishers. Halsted Press: a division of John Willey & Sons. England, 384 p.
- Sukmajaya, Y. dan I. Suharjo. 2003. *Lobster air tawar*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 1-56 hal
- Tanribali. 2007. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) pada sistem resirkulasi dengan padat penebaran dan rasio shelter yang berbeda. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. 78 hal
- Thompson. K. R., Muzinic. A. L., Yancey. H. D., Webster. D. C., Rouse. B. D. Xiong.Y. 2004. *Growth, processing measurements, tail meat yield, and tail meat proximate composition of male and female Australian red claw crayfish, cherax quadricarinatus, Stocked into Earthen Ponds*. Aquaculture Research Center, Kentucky State University, Frankfort. ISSN : 1045-4438. (117-126)

Wibowo, S., Suryaningrum, T. D., Muljanah, I., Peranginangin, R., Hastarini, E., Syamdidi, dan Ikasari, D. 2005. Riset penanganan dan transportasi ikan hidup air tawar. *Laporan Teknis*. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta 48–57 hal.

Wiyanto, H. dan R. Hartono. 2003. *Pembenihan dan pembesaran lobster air tawar*. Penebar Swadaya. Jakarta. 79 hal

Yunita, *et al.* 2008. Pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) dengan sistem botol. *Berkala Ilmiah Perikanan* 3: 1-47

Zonnerveld, N. H dan L.A. Huisman. 1991. *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hal