

SKRIPSI

**SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG BEKICOT TERHADAP
RASIO KONVERSI PAKAN (FCR) DAN KOMPOSISI KIMIA TUBUH UDANG
VANAME (*Litopenaeus vannamei*)**

Disusun dan diajukan oleh

AISYAH HUMAIRAH JIBRIL

L22115507



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

**SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG BEKICOT TERHADAP RASIO
KONVERSI PAKAN (FCR) DAN KOMPOSISI KIMIA TUBUH UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei*)**

OLEH:

**AISYAH HUMAIRAH JIBRIL
L221 15 507**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Budidaya
Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG BEKICOT TERHADAP RASIO
KONVERSI PAKAN (FCR) DAN KOMPOSISI KIMIA TUBUH UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei*)**

Disusun dan diajukan oleh


AISYAH HUMAIRAH JIBRIL

L221 15 507

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 07 Oktober 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si
NIP. 196407211991031001

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Ir. Harwati Tandipavuk, MS
NIP. 195405091981032001

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan



Dr. Ir. Sriwulan, MP
NIP. 19680630 199103 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : AISYAH HUMIRAH JIBRIL
NIM : L22115507
Program Studi : Budidaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya saya yang berjudul
**SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG BEKICOT TERHADAP RASIO
KONVERSI PAKAN (FCR) DAN KOMPOSISI KIMIA TUBUH UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei*)**

Adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain
bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau
keseluruhan Skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia
menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 07 Oktober 2021

Yang Menyatakan



Aisyah Humairah Jibril
NIM. L22115507

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang paling indah selain puji dan rasa syukur kepada Allah SWT, yang telah menentukan segala sesuatu berada di tangan-Nya, sehingga tidak ada setetes embun pun dan segelintir jiwa manusia yang lepas dari ketentuan dan ketetapan-Nya. Alhamdulillah atas hidayah dan inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini yang berjudul “**SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG BEKICOT TERHADAP RASIO KONVERSI PAKAN (FCR) DAN KOMPOSISI KIMIA TUBUH UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)**”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.

Terselesainya penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, baik secara moral maupun materiil yang tidak ternilai harganya. Untuk itu, penulis ingin menghaturkan rasa terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Ayahanda **Dr. Ir. Muhammad Jibril Tajibu, S.E., M.Si.** dan Ibunda **Dr. Kasnaeny Karim, S.E., M.Si.** yang tak henti-hentinya selalu mendoakan dan memotivasi penulis untuk senantiasa bersemangat dan tak mengenal kata putus asa.
2. Ibu **Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si.** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Ibu **Prof. Dr. Ir. Rohani Ambo Rappe, M.Si.** selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik dan Pengembangan) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak **Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc.** selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin serta selaku pembimbing akademik penulis, juga selaku penguji yang telah memberikan banyak saran, masukan, dan kritik yang membangun penulis.
5. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, MP.** selaku Ketua Prodi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Bapak **Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si.** selaku pembimbing utama dan Ibu **Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS.** selaku pembimbing anggota yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, arahan, bimbingan, dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini hingga selesai.
7. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.P.** selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan, arahan serta bimbingan bagi kesempurnaan skripsi peneliti.

8. Bapak dan Ibu Dosen, serta Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah banyak berbagi ilmu dan pengalaman serta membantu penulis.
9. Bapak **Supito, S.Pi, M.Si.** selaku Kepala BPBAP Takalar serta seluruh staf yang telah bersedia menerima penulis untuk melaksanakan penelitian di BPBAP Takalar.
10. Bapak **Dr. Dasep Hasbullah, S.P, M.Si.** selaku kepala unit Divisi Pembenihan Udang Penaid serta teknisi dan staf Divisi Pembenihan Udang Penaid yang telah memberi arahan, serta masukan selama penulis melaksanakan penelitian di BPBAP Takalar.
11. Rekan-rekan Badan Pengurus Harian KMP BDP KEMAPI FIKP UNHAS periode 2017-2018, terkhusus divisi Hubungan Masyarakat, **Fachrul wahab, Sarah Amelia Rayidini, Angriani, Rachma Ramadhanty T,** dan **Ayu Dewi Lestari.**
12. Rekan-rekan Dewan Pertimbangan Mahasiswa KMP BDP KEMAPI FIKP UNHAS periode 2018-2019, **Muhammad Khairul Umam, Sulaiman Haris, Latifa Baharuddin** dan **Nadia Nurandi.**
13. Rekan-rekan Pengurus Aquatic Study Club of Makassar periode 2017-2018.
14. Rekan-rekan KKN Jepang gel. 99 Universitas Hasanuddin.
15. Sahabat terbaik penulis, **Sampurnawati Beddu S** yang selalu bersedia meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam berbagai hal mulai dari kegiatan PKL hingga penelitian.
16. **Novitasari** yang telah bersedia membantu memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
17. Sahabat-sahabat Kamis, **Nuryanti Pangloli, Giovanni Tri Hadi W Budiardjo, Andi Risang Qinthar Latunra, Muhammad Hasbi Hasnan Habib,** dan **Novridayanti** yang senantiasa menyemangati dan memberikan dukungan kepada penulis.
18. Sahabat-sahabat Rempong girls, **Dea Pramita, Angriani, Yunika Maha Ilma, Ayu Dewi Lestari, Nurul Annisa, Eka Yuliana, Putri Meira Shiyang Sri,** dan **Riskawati Dewi** atas kebersamaan serta tempat berbagi keluh dan kesah selama ini.
19. Sahabat-sahabat Bersatu kita ta'bongkar, **Noor Qadriyanti Ramadhani Manguluang, Sampurnawati Beddu S, Khaerul, Pietro De Christo, Inri Pither,** dan **Muhammad Furqan** atas segala tawa dan canda yang selalu menghibur.

20. Ketua angkatan BDP 15, **Muhammad Khairul Umam**, yang telah banyak membantu penulis dalam berbagai hal, serta seluruh teman-teman **BDP 15** yang telah bersama beberapa tahun terakhir.
21. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi, **Syamsul Ma'arif, Aprita Ma'ruf, Jamila, Muhammad Alghiffari, Zulfadly** yang saling memberikan dukungan satu sama lain untuk segera menyelesaikan skripsi.
22. Semua pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, dengan senang hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dalam penulisan berikutnya dapat lebih baik lagi.

Akhir kata dengan segenap kerendahan hati, penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak. Aamiin.

Makassar, 07 Oktober 2021



Aisyah Humairah Jibril

DAFTAR ISI

SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Klasifikasi Udang Vaname.....	3
B. Siklus Hidup.....	4
C. Kebiasaan Makan.....	4
D. Kandungan Nutrisi Pakan Udang Vaname	5
E. Bekicot (<i>Achatina fulica</i>).....	6
G. Rasio Konversi Pakan (FCR).....	7
H. Kualitas Air.....	7
III METODE PENELITIAN	9
A. Waktu dan Tempat Penelitian	9
B. Alat dan Bahan	9
C. Materi Penelitian.....	10
1. Hewan Uji	10
3. Pakan Uji	10
4. Pembuatan Pakan Uji.....	11
4. Prosedur Kerja.....	11
5. Perlakuan Dan Rancangan Percobaan	12
6. Peubah Penelitian	12
IV. HASIL	17
A. Rasio Konversi Pakan (FCR)	17

B. Perubahan Kandungan Protein, Lemak, Karbohidrat, dan Energi Tubuh Udang Vaname	17
C. Kualitas Air.....	18
V. PEMBAHASAN.....	20
A. Rasio Konversi Pakan (FCR)	20
B. Perubahan Kandungan Protein, Lemak, Karbohidrat, dan Energi Tubuh Udang Vaname	21
C. Kualitas Air.....	24
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	26
A. Kesimpulan	26
B. Saran.....	26
DAFTAR PUSRAKA	27
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Tepung Ikan dan Tepung Bekicot	6
Tabel 2 Alat yang digunakan dalam penelitian	9
Tabel 3 Bahan yang digunakan dalam penelitian	9
Tabel 4 Komposisi Bahan Pakan Uji	10
Tabel 5 Komposisi Kimia Pakan Uji	11
Tabel 6 Rasio Konversi Pakan rata-rata udang vaname pada setiap perlakuan	17
Tabel 7 Rata-rata perubahan protein, lipid, karbohidrat, dan energi pada tubuh udang vaname (L. vannamei) selama 30 hari pemeliharaan	18
Tabel 8 Data kisaran kualitas air selama pemeliharaan 35 hari.....	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Morfologi Udang Vaname (<i>Litopenaeus Vannamei</i>).....	3
Gambar 2 Tata letak wadah setelah pengacakan	12

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data rata-rata FCR udang vaname selama pemeliharaan.....	32
2. Data perubahan kandungan protein tubuh udang vaname selama pemeliharaan ...	33
3. Data perubahan kandungan lemak tubuh udang vaname selama pemeliharaan.....	34
4. Data perubahan kandungan karbohidrat udang vaname selama pemeliharaan.....	35
5. Hasil analisis ragam (ANOVA) FCR udang vaname	36
6. Hasil uji lanjut W-Tuckey FCR udang vaname	36
7. Hasil analisis ragam (ANOVA) kandungan protein tubuh udang vaname	37
8. Hasil uji lanjut W-Tuckey kandungan protein tubuh udang vaname.....	37
9. Hasil analisis ragam (ANOVA) kandungan lemak tubuh udang vaname	38
10. Hasil analisis ragam (ANOVA) perubahan kandungan karbohidrat tubuh udang...	39
11. Uji lanjut W-Tuckey perubahan kandungan karbohidrat tubuh udang vaname	39
12. Hasil analisis ragam (ANOVA) kandungan energi tubuh udang vaname	40
13. Hasil uji lanjut W-Tuckey kandungan energi tubuh udang vaname	40
14. Hasil analisis proksimat udang vaname	41

ABSTRAK

Aisyah Humairah Jibril. L221 15 507. "Substitusi Tepung Ikan Dengan Tepung Bekicot Terhadap Rasio Konversi Pakan (FCR) dan Komposisi Kimia Tubuh Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)" di bawah bimbingan **Zainuddin** sebagai Pembimbing Utama dan **Haryati Tandipayuk** sebagai Pembimbing Anggota.

Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang dibudidayakan di Indonesia. Pada usaha budidaya udang intensif, pakan merupakan faktor yang sangat penting karena menyerap 60%-70% dari total biaya produksi udang. Sumber utama protein pakan umumnya masih bertumpu pada penggunaan tepung ikan. Namun tingginya jumlah tepung ikan yang impor menyebabkan harga tepung semakin mahal sehingga menjadikan suatu kendala bagi perkembangan usaha perikanan. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut diperlukan alternatif sumber protein hewani yang harganya relative murah, tersedia setiap waktu, dan kualitasnya baik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan substitusi tepung ikan dengan tepung bekicot yang menghasilkan rasio konversi pakan (FCR) dan komposisi kimia tubuh udang vaname terbaik. Penelitian ini menggunakan udang vaname PL 30 yang dipelihara selama 35 hari dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan. Pada perlakuan A terdiri atas tepung ikan 100%, B tepung ikan 75% dan tepung bekicot 25%, C tepung ikan 50% dan tepung bekicot 50%, D tepung ikan 25% dan tepung bekicot 75% dan perlakuan E tepung bekicot 100%. Parameter yang diukur adalah rasio konversi pakan dan uji proksimat tubuh. Hasil penelitian menunjukkan substitusi tepung ikan dengan tepung bekicot berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan (FCR) serta terhadap perubahan kandungan protein dan karbohidrat udang vaname namun tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan lemak udang vaname. Perlakuan terbaik ditunjukkan oleh pakan yang disubstitusi 50% tepung bekicot dengan FCR $1,23 \pm 0,48$ dengan perubahan kandungan protein $10,58 \pm 0,68$, lemak $1,30 \pm 0,42$ dan karbohidrat $-11,62 \pm 0,32$.

Kata Kunci: FCR, pakan, tepung bekicot, uji proksimat, udang vaname.

ABSTRACT

Aisyah Humairah Jibril. L221 15 507. “Substitution of Fish Flour with Snail Flour on Feed Conversion Ratio (FCR) and Body Chemical Composition of Whiteleg Shrimp (*Litopenaeus vannamei*)” under the guidance of **Zainuddin** as Main Advisor and **Haryati Tandipayuk** as Member Advisor.

Whiteleg Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is one of the fishery commodities cultivated in Indonesia. In intensive shrimp farming, feed is a very important factor because it constitutes 60%-70% of the total cost production. The main source of protein need in feed generally still relies on the use of fish flour. However, the high amount of imported fish flour demand causes its price to be more expensive so that it becomes an obstacle for the development of fishery business. Therefore, to overcome this, alternative sources of animal protein which are relatively cheap, available at all times, and of good quality are needed. This research aims to determine the substitution of fish flour with snail flour that produces the best feed conversion ratio (FCR) and body chemical composition of Whiteleg shrimp. This study used PL 30 Whiteleg shrimp which were reared for 35 days with 5 treatments and 3 replications. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications each. Treatment A was given feed consisted of 100% fish flour, B 75% fish flour and 25% snail flour, C 50% fish flour and 50% snail flour, D 25% fish flour and 75% snail flour and treatment E 100% snail flour. Parameters measured were Feed Conversion Ratio and Body Proximate Test. The results showed that the substitution of fish flour with snail flour had a significant effect on the feed conversion ratio (FCR) and changes in protein and carbohydrate content of white Whiteleg shrimp, but had no significant effect on changes in lipid of Whiteleg shrimp. The best treatment was shown by feed substituted with 50% snail flour with FCR 1.23 ± 0.48 with a change in protein content 10.58 ± 0.68 , fat 1.30 ± 0.42 and carbohydrates -11.62 ± 0.32 .

Keywords: FCR, feed, snail flour, proximate test, whiteleg shrimp.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah udang yang berasal dari kawasan sub tropis. Udang ini memiliki daya tahan yang cukup tinggi sehingga udang ini juga dapat dikembangkan di daerah tropis seperti Indonesia. Udang vaname diintroduksi dan dibudidayakan mulai tahun 2000-an dan masuknya udang putih ini memiliki keunggulan komparatif dibanding spesies jenis lainnya, antara lain: sintasan tinggi, ketersediaan benur yang berkualitas, kepadatan tebar tinggi, tahan penyakit dan konversi pakan rendah. Hal ini berarti peluang untuk mengembangkan komoditas udang vaname dalam bidang budidaya semakin tinggi (Poernomo, 2004 *dalam* Sahrijanna dan Sahabuddin, 2014).

Kebutuhan nutrisi udang vaname sangat bergantung pada ketersediaan pakan yang memiliki kandungan protein tinggi dan berkualitas. Sumber utama protein pada pakan umumnya masih bertumpu pada penggunaan tepung ikan dengan kandungan nutrisi menurut Gusrina (2008) adalah protein 62,65%, lemak 6,5% dan karbohidrat 8,5%. Namun tingginya jumlah tepung ikan impor menyebabkan harga tepung semakin mahal sehingga menjadikan suatu kendala bagi perkembangan usaha perikanan. Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan tepung ikan adalah dengan menggunakan sumber protein alternatif yang memenuhi kebutuhan nutrisi udang vaname.

Pada usaha budidaya udang intensif, pakan merupakan faktor yang sangat penting karena menyerap 60%-70% dan total biaya produksi udang (Afrianto dkk, 2005). Udang sendiri memerlukan nutrisi tertentu dalam jumlah tertentu pula pada pakannya untuk pertumbuhan, pemeliharaan tubuh dan pertahanan diri terhadap penyakit. Nutrien ini meliputi protein, lemak dan karbohidrat (Zainuddin, 2016). Oleh karenanya, pakan alternatif yang digunakan harus memiliki harga yang relative lebih murah daripada tepung ikan, memiliki nutrisi yang tinggi, tersedia setiap waktu, dan memiliki kualitas yang baik.

Bekicot (*Achatina fulica*) adalah hewan yang memenuhi syarat digunakan sebagai bahan baku pakan ikan. Bekicot sebagai sumber protein hewani memiliki kandungan protein kasar yang tinggi yaitu 60,9%, lemak 6,1% dan karbohidrat 2,47%. Selain itu, ketersediaannya kontinyu, mudah didapat, serta tidak mengandung racun yang dapat mengganggu kesehatan dan produktivitas benih udang sehingga sangat memungkinkan digunakan sebagai bahan penyusun

ransum untuk menggantikan bahan pakan yang harganya relative mahal, seperti tepung ikan (Sa'adah, 2008).

Dengan melihat kandungan nutrisi pada tepung ikan dan tepung bekicot, apakah terdapat perbedaan pada rasio konversi pakan (FCR) dan komposisi kimia tubuh udang vaname apabila dilakukan pensubstitusian tepung ikan dengan tepung bekicot pada ransum pakan udang vaname dengan komposisi yang berbeda maka dilakukanlah penelitian tentang pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung bekicot terhadap efisiensi rasio konversi pakan (FCR) dan komposisi kimia tubuh vaname (*Litopenaeus vannamei*).

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan substitusi tepung ikan dengan tepung bekicot yang menghasilkan rasio konversi pakan (FCR) dan komposisi kimia tubuh udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terbaik.

Kegunaan dari hasil penelitian diharapkan dapat menjadi salah satu informasi mengenai penggunaan tepung daging bekicot pada pakan buatan untuk udang vaname serta sebagai bahan acuan untuk penelitian–penelitian selanjutnya.

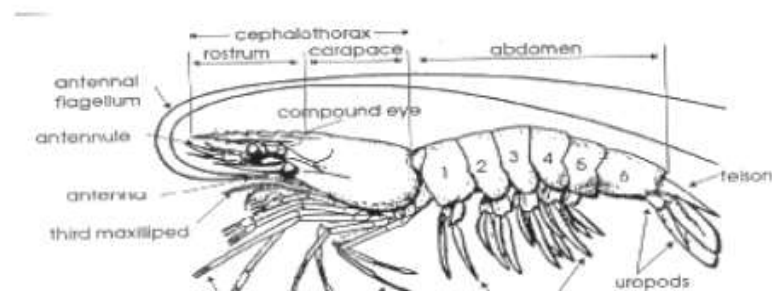
II TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi Udang Vaname

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

Kingdom	: Animalia
Sub kingdom	: Metazoa
Filum	: Arthropoda
Sub filum	: Crustacea
Kelas	: Malacostraca
Sub kelas	: Eumalacostraca
Super ordo	: Eucarida
Ordo	: Decapoda
Sub ordo	: Dendrobrachiata
Infra ordo	: Penaeidea
Super family	: Penaeioidea
Famili	: Penaeidae
Genus	: <i>Litopenaeus</i>
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>

Udang vaname memiliki tubuh yang dibalut kulit tipis keras dari bahan *chitin* berwarna putih kekuning-kuningan dengan kaki berwarna putih. Tubuh udang vaname dibagi menjadi dua bagian besar, yakni bagian dada (*cephalothorax*) yang terdiri atas lima ruas kepala dan delapan ruas dada, serta bagian abdomen yang terdiri atas enam ruas dan satu ekor. *Cephalothorax* dilindungi oleh kulit *chitin* yang tebal atau karapas (Amri dan Iskandar, 2008).



Gambar 1 Morfologi Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*)

Bagian tubuh udang vaname terdiri dari kepala yang bergabung dengan dada (*cephalothorax*) dan perut (*abdomen*). Kepala udang vaname terdiri dari antenula, antena, *mandibula*, dan sepasang *maxillae*. Kepala udang vaname juga dilengkapi dengan 5 pasang kaki jalan (*periopod*) yang terdiri dari 2 pasang *maxillae* dan 3 pasang *maxiliped*. Bagian abdomen terdiri dari 6 ruas dan terdapat 6 pasang kaki renang (*pleopod*) serta sepasang *uropod* (mirip ekor) yang membentuk kipas bersama-sama telson (Haliman dan Adijaya, 2005),

B. Siklus Hidup

Menurut Nadhif (2016), udang vaname dibagi menjadi empat stadia yakni sebagai berikut:

a. *Nauplius*

Stadia ini terbagi menjadi 6 tahapan yang lamanya berkisar 46 – 50 jam dengan ukuran 0,32 – 0,58 mm. Sistem pencernaan belum sempurna dan sumber nutrisi berasal dari kuning telur.

b. *Zoea*

Stadia ini terbagi menjadi 3 tahapan yang berlangsung sekitar 4 hari dengan ukuran larva 1,05 – 3,30 mm. Stadia *zoea* sangat peka terhadap perubahan lingkungan terutama suhu dan salinitas. Pada stadia ini, larva mulai membutuhkan fitoplankton.

c. *Mysis*

Stadia ini terbagi menjadi 3 tahapan yang berlangsung sekitar 4 -5 hari. Bentuk udang pada stadia *mysis* mirip udang dewasa, bersifat planktonis dan bergerak mundur dengan cara membengkokkan badannya serta mulai menggemari pakan berupa zooplankton.

d. *Post Larva*

Stadia ini dihitung berdasarkan hari, misalnya PL 1 berarti *post larva* yang berumur 1 hari dan seterusnya. Stadia ini ditandai dengan tumbuhnya pleopoda yang berambut (*setae*) untuk berenang.

C. Kebiasaan Makan

Beberapa sumber makanan bagi udang vaname antara lain: udang kecil, fitoplankton, copepoda, polychaeta, larva karang dan lumut. Selain itu udang ini juga termasuk dalam pemangsa sejenis (kanibalisme). Untuk mencari makanannya, udang vaname akan mengenali makanannya dengan menggunakan

sinyal kimiawi berupa getaran dengan bantuan organ sensor yang terdiri dari bulu-bulu halus (*setae*) yang terdapat pada ujung anterior *antennulae*, bagian mulut, capit, *antenna* dan *maxilliped*. Udang vaname akan merespon dengan mendekati sumber pakan tersebut dengan cara berenang menggunakan kaki jalan, kemudian dimasukkan ke dalam mulut. Selanjutnya, pakan yang berukuran kecil masuk ke dalam kerongkongan dan oesophagus. Bila pakan yang dikonsumsi berukuran lebih besar, akan dicerna secara kimiawi terlebih dahulu oleh *maxilliped* di dalam mulut udang vaname (Haliman dan Adijaya, 2005).

Menurut Wyban dan Sweeny (2000) bahwa udang vaname aktif pada kondisi gelap (*nocturnal*) dan dapat hidup pada kisaran salinitas yang luas (*euryhaline*) yaitu 2 – 40 ppt. Udang vaname akan mati jika terpapar suhu di bawah 15°C atau di atas 33°C selama 24 jam.

D. Kandungan Nutrisi Pakan Udang Vaname

Kandungan nutrisi pada pakan udang vaname merupakan komponen penting dalam keberhasilan budidaya, sehingga kualitas dan kuantitasnya perlu dikembangkan. Kualitas dari pakan ditentukan oleh kandungan nutrisi yang lengkap mencakup protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral

Tahe dan Hidayat (2011) mengemukakan bahwa udang vaname memerlukan formulasi pakan dengan kandungan protein antara 28%-30%. Hal ini didukung dengan pernyataan Zainuddin (2016) bahwa kebutuhan protein untuk udang post larva yaitu 30-35%. Adapun fungsi protein di dalam tubuh udang antara lain untuk pemeliharaan jaringan, pembentukan jaringan, mengganti jaringan yang rusak dan pertumbuhan (Wahyudi, 2007).

Lemak dibutuhkan sebagai sumber energi udang. Lemak membantu penyerapan mineral tertentu serta terlarut dalam lemak (vitamin A, D, E, K) selain itu keberadaan lemak membantu proses metabolisme dan menjaga keseimbangan daya apung di dalam air (Herawati, 2005). Adapun menurut Hastings (1976) bahwa konsentrasi lemak dalam pakan komersial untuk udang adalah 4 – 7%.

Karbohidrat berfungsi untuk memenuhi kebutuhan energi dan persediaan makanan di dalam tubuh. Pada tubuh udang vaname sendiri, peranan karbohidrat berperan dalam siklus krebs, penyimpanan glikogen, pembentukan steroid dan asam lemak. Adapun kebutuhan karbohidrat untuk udang vaname berkisar pada level 20% (Rahman dkk, 2018).

Saparinto (2008) mengemukakan bahwa kadar protein bersama mineral dan air merupakan bahan baku utama pembentukan sel-sel dan jaringan tubuh. Sementara protein bersama-sama dengan mineral dan vitamin berfungsi dalam pengaturan suhu tubuh, keseimbangan asam-basa, tekanan osmotik cairan tubuh, serta proses metabolisme dalam tubuh.

Pakan memiliki berbagai jenis bahan baku yang dapat digunakan sebagai sumber protein untuk pakan yang dibutuhkan oleh udang vaname seperti tepung ikan dan bekicot.

E. Bekicot (*Achatina fulica*)

Bekicot biasa disebut keong gondang merupakan hewan sejenis siput (keong), kerang, dan tiram. Dalam biologi bekicot masuk kedalam kelas *Gastropoda*. *Gastro* berarti perut sedangkan *poda* berarti kaki, dengan demikian bekicot disebut binatang berkaki perut. Bekicot adalah hewan nocturnal karena hanya aktif pada malam hari, kecuali bila mereka berada pada tempat gelap dan teduh. Sedangkan pada siang hari bekicot menyembunyikan dirinya dalam cangkang untuk istirahat atau tidur (Asa, 1989).

Menurut Santoso (1989) ciri-ciri umum bekicot adalah mempunyai ciri-ciri cangkang yang tidak begitu mencolok dan bentuk cangkang cenderung meruncing, berat badan 150-200 gram, dengan ukuran badan 90-130 mm dan bertelur sebanyak 100-300 butir dengan masa 4-5 kali bertelur.

Bekicot adalah hewan yang memenuhi syarat untuk digunakan sebagai bahan baku pakan ikan karena memiliki nutrisi yang tinggi sehingga cocok untuk dijadikan alternatif pengganti tepung ikan. Adapun perbandingan komposisi kimia antara tepung ikan dan tepung bekicot yakni sebagai berikut:

Tabel 1. Komposisi Kimia Tepung Ikan dan Tepung Bekicot

Jenis Tepung	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	BETN	Abu
Tepung Ikan	64,1	6,5	8,5	0,8	20,1
Tepung Bekicot	60,9	6,1	18,9	2,47	9,6

Sumber: KOMPIANG (1981) dalam Sa'adah (2008) dan Modul Praktikum Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Manajemen Pakan Fak. Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (2018)

Cangkang bekicot kaya akan kalsium, daging bekicot kaya akan protein dan mengandung banyak asam amino didalamnya. Juga pada dagingnya

mengandung vitamin B kompleks (Asa, 1989). Selain itu, ketersediaannya kontinyu, mudah didapat, serta tidak mengandung racun yang dapat mengganggu kesehatan dan produktivitas benih ikan (Kompiang 1981 *dalam* Sa'adah 2008). Namun faktor terpenting adalah harga tepung bekicot yang relative lebih murah dibandingkan tepung ikan. Saat ini harga tepung ikan per satu kilo berkisar antara Rp.10.000 hingga Rp.17.750, sedangkan tepung bekicot berkisar antara Rp.2.500 hingga Rp. 8.000.

G. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Penggunaan pakan dapat diketahui dengan menghitung rasio konversi pakan yang dilakukan dengan cara membandingkan antara jumlah pakan yang diberikan terhadap total penambahan bobot ikan (Kordik, 2005 *dalam* Pramudiyas, 2014). Ikan memerlukan pakan yang cukup untuk mendukung pertumbuhan, perkembangan, serta kelangsungan hidupnya. Kualitas pakan dipengaruhi oleh daya cerna atau daya serap ikan terhadap pakan yang dikonsumsi. Semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat pemanfaatan pakan lebih baik, dan sebaliknya apabila konversi pakan besar, maka tingkat efisiensi pakan kurang baik. Dengan demikian konversi pakan menggambarkan tingkat efisiensi pakan yang dicapai. (Djariyah, 2005 *dalam* Pramudiyas, 2014).

H. Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor penting dalam pemeliharaan larva. Selain ketersediaan pakan yang bergizi, kondisi lingkungan air harus berada pada kisaran optimum agar udang yang dipelihara dapat hidup dan tumbuh dengan baik. Udang adalah hewan air yang pertumbuhannya sangat bergantung pada kualitas air sebagai media hidupnya. Apabila kualitas air kurang baik, maka nafsu makan udang menjadi terganggu (Taslihan dkk, 1991). Beberapa variabel kualitas air baik fisika, kimia maupun biologi air perlu mendapat perhatian yang serius dalam budidaya udang dan seharusnya dijaga agar nilainya tetap dalam kisaran yang optimal bagi pertumbuhan udang selama proses budidaya berlangsung. Variabel kualitas air tersebut meliputi suhu, pH, salinitas, dan DO.

Suyanto dan Mudjiman (2011) mengemukakan bahwa suhu optimal untuk efisiensi udang vaname berkisar antara 26 – 32°C. Semakin tinggi suhu perairan, maka semakin tinggi pula laju metabolisme dalam tubuh udang. Kondisi ini akan diikuti dengan meningkatnya laju konsumsi pakan. Suhu di atas 32°C akan menyebabkan stress pada udang dan suhu kritis berada pada angka 35°C

(Poernomo, 1988 *dalam* Sahabuddin dan Suwono, 2018). Sedangkan suhu di bawah 26°C akan membawa dampak penurunan nafsu makan udang. Suhu air yang rendah mempengaruhi daya tahan atau imunitas udang (Supono, 2017).

Derajat keasaman (pH) mempengaruhi toksisitas amonia dan hidrogen sulfida. Keberadaan karbondioksida merupakan faktor utama yang mempengaruhi nilai pH air. Menurut Dede dkk (2014) bahwa untuk stadia larva, pH yang layak untuk udang vaname berkisar antara 7,8 – 8,4, dengan pH optimum di angka 8,0.

Udang mempunyai toleransi hidup pada kisaran 4-40 ppt dan tumbuh dengan baik pada kisaran 12-30 ppt. Apabila salinitas terlalu tinggi atau terlalu rendah akan membuat konversi pakan menjadi tinggi sebab energi tubuhnya berkurang. (Semeru dan Anna, 1992). Sementara untuk DO, Fegan (2003) mengemukakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut selama pemeliharaan udang vaname berkisar antara 3 – 8 ppm. Nilai ini menunjukkan bahwa kandungan oksigen yang terdapat pada media pemeliharaan sudah optimal dan cukup baik untuk menunjang pertumbuhan udang vaname.