

## **SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG KEONG MAS PADA PAKAN BUATAN TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN LEMAK KASAR UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)**

### **Substitution of Fish Meal with Golden Snail Flour In Artificial Feed to The Dry Matter Digestibility and Ether Extract Digestibility In Vanname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*)**

Denis Fahmiyanto<sup>1</sup>, Agustono<sup>2\*</sup> dan Tri Nurhajati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.

<sup>2</sup>Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.

<sup>3</sup>Departemen Perternakan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.

\*agustono@fpk.unair.ac.id

#### **Abstrak**

Udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) secara resmi dilepas melalui KEPMEN No. 41/Men/2001 sebagai varietas baru yang lebih unggul. Peningkatan produksi biomassa dalam suatu usaha budidaya harus memperhatikan faktor pemberian pakan. Komponen dalam pakan yang dimakan tidak semuanya dapat diserap dalam proses pencernaan. Bagian yang tidak dapat diserap tubuh akan dikeluarkan dalam bentuk feses sehingga dapat ditentukan nilai kecernaan suatu bahan pakan tersebut. Bahan Kering dan Lemak Kasar merupakan beberapa nutrisi yang dapat diketahui nilai kecernaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kecernaan bahan kering dan lemak kasar pada pakan dimana tepung ikan disubstitusikan dengan tepung keong mas. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan yaitu P0 (pakan tanpa tepung keong mas), P1 (30% Tepung Ikan, 10% Tepung Keong Mas), P2 (20% Tepung Ikan, 20% Tepung Keong Mas) dan P3 (10% Tepung Ikan, 30% Tepung Keong Mas) dengan ulangan sebanyak 5 kali. Metode pengukuran nilai kecernaan yang digunakan adalah metode tidak langsung, yaitu penambahan indikator Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dalam pakan sebanyak 0,5 %. Metode penelitian adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai rancangan percobaan. Parameter utama yang diamati adalah kecernaan bahan kering dan kecernaan lemak kasar. Berdasarkan hasil penelitian dapat terlihat bahwa penggunaan tepung keong mas untuk substitusi tepung ikan pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 dapat meningkatkan kecernaan bahan kering secara berurutan sebesar 94,83%, 95,93%, 96,47% dan 96,10%. Penggunaan tepung keong mas untuk substitusi tepung ikan pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 juga mampu meningkatkan kecernaan bahan kering secara berurutan sebesar 90,01%, 89,75%, 96,47% dan 90,05%.

Kata kunci: Tepung keong mas, Substitusi, Kecernaan bahan kering, Kecernaan lemak kasar

#### **Abstract**

Vanname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) officially released through Ministerial Decree No. KEPMEN.41/Men/2001 As new superior varieties. Increased biomass production in aquaculture must consider factors feeding. Not all eaten components in the feed are absorbed in the digestive process. The part that cannot be absorbed by the body will be issued in the form of feces so it can be determined digestibility value of feed material. Dry matter and ether extract are some nutrients that can be known as digestibility values. This research aims to find out the values of dry matter and ether extract digestibility in the feed, which fish meal is substituted with golden snails flour. This study used 4 treatment that is P0 (feed without golden snail flour), P1 (30% of fish meal, 10% of golden snail flour), P2 (20% of fish meal, 20% of golden snail flour) and P3 (10% of fish meal, 30% of golden snail flour) with 5 replications. Method of measurement of digestibility values used using indirect techniques that are through the addition of 0.5% Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> indicators in the feed. The research method is experimental with a completely randomized design as the experimental design. The main parameters were observed digestibility of dry matter and ether extract. The research showed that the use of golden snails flour to substitute fish meal on treatment P0, P1, P2, and P3 could increase ether extract digestibility values serially as many as 94,83%, 95,93%, 96,47%, and 96,10%. The use of golden snails flour to substitute fish meal on treatment P0, P1, P2, and P3 can increase dry matter digestibility values serially as many as 90,01%, 89,75%, 96,47%, and 90,05%.

Key words: Golden snail flour, Substitution, Dry matter digestibility, Ether extract digestibility

## PENDAHULUAN

Alkindy (2006) menjelaskan bahwa udang vanname cukup potensial untuk dikembangkan dan memiliki peluang pasar. Pengembangan budidaya vanname secara komersial secara sistem tradisional dan semi intensif masih mendominasi tambak rakyat Indonesia dimana kebanyakan para pelaku usahanya (*stake holder*) budidaya udang vanname di tingkat masyarakat menengah ke bawah. Sistem ini memang sangat sederhana, sehingga pengelolannya tidak rumit.

Faktor kunci yang mendukung tingkat keberhasilan untuk teknologi budidaya udang vanname adalah ketersediaan pakan yang mencukupi. Bahan pakan yang digunakan dalam pembuatan atau formula pakan menentukan kandungan nutrisinya. Kandungan nutrisi pakan yang sesuai dengan kebutuhan akan dapat meningkatkan produksi udang, pertumbuhan udang yang tinggi serta efisiensi pakan yang tinggi (Bokau *et al.*, 2012).

Dalam pembuatan pakan, tepung ikan merupakan bahan yang paling banyak digunakan. Harga tepung ikan semakin mahal dan ketersediaan semakin terbatas sebagai diperlukan adanya alternatif pengganti sumber protein tersebut. Salah satu sumber protein alternatif yang baik dijadikan sumber protein adalah keong mas (*Pomacea canaliculata*). Subhan *et al.* (2010) menyatakan keong mas merupakan sumber protein pakan yang potensial karena kandungan proteinnya sama dengan tepung ikan. Keong mas juga dapat digunakan sebagai pakan tambahan.

Kecernaan atau daya cerna (*digestibility*) adalah bagian zat pakan dari pakan yang tidak diekskresikan dalam feses (Tilman *et al.*, 1989). Kecernaan dapat diungkap dalam bentuk kecernaan bahan kering dan kecernaan lemak. Kecernaan bahan kering terdiri dari dua komponen, komponen organik (karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin) serta komponen anorganik yang berupa mineral (Widyastuti, 2011).

Kecernaan lemak tergantung pada asam lemak (Handajani, 2012) dan sumber lemak (Marzuqi dan Anjusary, 2013). Berdasar pada latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian menggunakan sumber protein alternatif yaitu keong mas (*Pomacea canaliculata*) untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ikan dengan menggunakan tepung keong mas terhadap nilai kecernaan bahan kering dan lemak kasar udang vanname (*Litopenaeus vannamei*).

## METODOLOGI

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 Desember 2012 – 15 Februari 2013 di Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur. Sampel uji udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) diperoleh dari Lamongan, Jawa Timur dan keong mas diperoleh dari persawahan Lumajang, Jawa Timur. Analisis proksimat di Laboratorium Pakan, Departemen Peternakan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur, sedangkan analisis kecernaan bahan kering dan lemak kasar yang dilakukan di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBAT) Sempur, Bogor, Jawa Barat.

### Materi Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium sebanyak 20 buah dengan ukuran 40x20x20 cm<sup>3</sup>, *blower* aerasi, selang aerasi, batu aerasi, seser/serok, selang, baskom, timbangan digital, pengayak, penggilingan, alat pencetak pelet, loyang, oven, plastik, gunting, refraktometer, pH paper, DO *test-kit*, ammonia *test kit*, dan termometer.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) dengan berat rata-rata 10 gram yang diperoleh dari Lamongan dengan padat tebar setiap akuarium 5 ekor udang. Bahan lain adalah tepung keong mas, tepung ikan, tepung bungkil kedelai,

tepung jagung, dedak halus, tepung tapioka, dan aquamix.

### Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai rancangan percobaan. Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- P<sub>0</sub> : Pakan dengan 40% tepung ikan + 0% tepung keong mas (kontrol).  
 P<sub>1</sub> : Pakan dengan 30% tepung ikan + 10% tepung keong mas.  
 P<sub>2</sub> : Pakan dengan 20% tepung ikan + 20% tepung keong mas.  
 P<sub>3</sub> : Pakan dengan 10% tepung ikan + 30% tepung keong mas.

### Prosedur Kerja

Keong mas diperoleh dari persawahan daerah Lumajang, Jawa Timur dalam keadaan hidup sebanyak 7 kg daging keong mas dalam bentuk basah. Daging dicuci bersih, direbus setelah itu dikeluarkan dari cangkang. Daging keong mas dipotong kecil-kecil, dipisahkan dari usus dan organ lainnya, dicuci kembali dan ditiriskan. Daging keong mas dikeringkan atau dijemur di bawah sinar matahari

langsung selama  $\pm$  3 hari. Daging keong mas kering ditimbang berat keringnya lalu digiling halus untuk dijadikan tepung keong mas.

Bahan pakan yang telah digiling dilakukan pengayakan terlebih dahulu sehingga menghasilkan bahan yang halus sebelum dicampur. Bahan pakan yang telah diayak kemudian ditimbang sesuai dengan formulasi yang dikehendaki. Setelah dilakukan pengayakan dan penimbangan dilakukan pencampuran secara homogen. Bahan pakan yang telah tercampur merata dimasukkan ke dalam loyang dan dikukus sampai 10 menit kemudian dicetak dengan menggunakan mesin pelet. Pelet yang sudah setengah jadi kemudian dikeringkan dengan suhu 60°C selama 24 jam dengan menggunakan oven. Cara pembuatan pakan udang pada tiap-tiap perlakuan P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> sama dengan yang di atas. Pakan uji yang digunakan adalah pakan buatan berbentuk pelet kering. Pakan diberikan pada tingkat pemberian 4% dari biomassa dan sehari diberikan pakan sebanyak 3 kali.

Kandungan nutrisi bahan pakan untuk udang berdasarkan hasil analisis proksimat Laboratorium Pakan, Departemen Peternakan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis proksimat bahan pakan.

Bahan	BK (%)	PK (%)	LK (%)	Abu (%)	SK (%)	BETN (%)	ME (MJ/kg)
T. Ikan	91,582	49,1573	8,9307	26,3136	6,311	12,8392	3016,6262
B. Kedelai	96,5484	41,0429	5,7979	8,8323	5,216	35,6593	3288,4821
T. Jagung	94,8756	9,8075	4,0932	1,4403	2,8571	76,6775	3499,6366
T. Keong Mas	95,1438	56,0573	6,2363	12,664	5,0255	15,1607	3128,7891
T. Tapioka	91,1153	2,9222	1,1868	0,2711	0,9345	85,8007	3346,9131
Dedak Padi	94,0789	12,1769	13,933	10,0444	8,9527	48,9719	3386,1405

Keterangan: BK : Bahan Kering, LK : Lemak Kasar, PK : Protein Kasar, SK : Serat Kasar, BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, ME : Metabolisme Energi

Komposisi pakan perlakuan udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Dosis ransum pakan.

No	Bahan Pakan	Perlakuan/Pakan			
		P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
1	Tepung keong mas	0	10	20	30
2	Tepung ikan	40	30	20	10
3	Bungkil kedelai	31,5	29,1	26,8	24,5
4	Tepung jagung	13,5	13,5	13,5	13,5
5	Dedak halus	8	10,4	12,7	15
6	Tepung tapioka	5	5	5	5
7	Premix	2	2	2	2
Jumlah Bahan (%)		100	100	100	100
Kadar BK (%)		91,935	92,232	92,532	92,831
Kadar Protein (%)		35	35	35	35
Kadar Lemak (%)		7,125	7,05	6,968	6,886
Kadar BETN (%)		34,927	35,479	36,017	36,555
Kadar Abu (%)		14,319	12,983	11,646	10,431
Kadar Serat Kasar (%)		5,316	5,277	5,234	5,192
Total GE (kkal/kg pakan)*		4063,798	4079,285	4095,079	4110,872
C/P (kkal/g protein)**		11,599	11,644	11,680	11,716

Keterangan : BK : Bahan Kering, Total Gross Energy (GE Protein : 5,6 kkal/g, Lemak : 9,4 kkal/g, Karbohidrat : 4,1), C/P : Ratio Energi (Total GE/Protein)

Akuarium sebelum digunakan, dicuci menggunakan klorin atau sabun detergen dan dibilas sampai bersih selanjutnya akuarium dikeringkan. Media pemeliharaan adalah air payau dengan salinitas 15 ppt yang sebelumnya diaerasi selama satu hari.

Udang yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) ukuran 10 gram yang sehat dan tidak terserang penyakit. Setiap akuarium diisi 5 ekor udang yang diadaptasikan dengan pakan uji yang telah disubstitusi dengan tepung keong mas terlebih dahulu selama satu minggu.

Pengukuran pencernaan dilakukan dengan metode tidak langsung, yaitu dengan penambahan indikator Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dalam pakan sebanyak 0,5% pada ransum pakan sebagai indikator pencernaan (NRC, 1993). Pengukuran daya cerna konvensional terdiri dari dua periode, yaitu periode pendahuluan dan periode koleksi/perlakuan. Selama periode pendahuluan yang berlangsung 7 sampai 10 hari, ransum yang telah menjadi pelet diberikan minimal 2 kali sehari. Setelah periode pendahuluan ini kemudian dilakukan perlakuan selama 5 - 15 hari. Pada periode perlakuan ini pakan diberikan

tiga kali dalam sehari pada pukul 06.30, 11.30 dan 16.30 WIB.

Pakan diberikan dengan dosis pemberian 4% dari biomassa. Pengumpulan feses dimulai pada hari pertama setelah periode pendahuluan. Feses udang dikumpulkan dengan cara disipon menggunakan selang kecil kemudian feses dimasukkan ke dalam pot plastik dan disimpan dalam freezer. Feses yang terkumpul ditimbang berat basahanya lalu dikeringkan di dalam oven bersuhu 110 °C selama 4-6 jam kemudian ditimbang lagi berat keringnya. Selanjutnya dilakukan analisis pencernaan bahan kering dan lemak kasar yang dilakukan di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBAT) Sempur, Bogor, Jawa Barat.

Pengukuran kualitas air media pemeliharaan meliputi salinitas, suhu dan pH yang diukur setiap hari pada pukul 07.00, 12.00 dan 16.00 WIB. Oksigen terlarut (DO) dan amonia diukur tujuh hari sekali.

#### Analisis Data

Data yang diperoleh, diolah dengan menggunakan *Analysis of Variance*

(ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan apabila berbeda nyata, kemudian dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan tingkat kesalahan 5% untuk mengetahui perlakuan yang terbaik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kecernaan Bahan Kering

Hasil perhitungan rerata nilai kecernaan bahan kering berdasarkan kandungan bahan kering feses dan kandungan bahan kering pakan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata nilai kecernaan bahan kering pada masing-masing perlakuan.

Perlakuan	Rerata Nilai Kecernaan (%) $\pm$ SD	Transformasi ( $\sqrt{\quad}$ ) $\pm$ SD
P <sub>0</sub>	90,01 <sup>b</sup> $\pm$ 0,38	9.49 $\pm$ 0,02
P <sub>1</sub>	89,75 <sup>b</sup> $\pm$ 0,44	9.47 $\pm$ 0,02
P <sub>2</sub>	90,63 <sup>a</sup> $\pm$ 0,24	9.52 $\pm$ 0,01
P <sub>3</sub>	90,05 <sup>b</sup> $\pm$ 0,33	9.49 $\pm$ 0,02

Keterangan : <sup>a,b</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa rerata kecernaan bahan kering pada pakan udang yang disubstitusi tepung ikan dengan tepung keong mas adalah Perlakuan 2 (P<sub>2</sub>) 90,63% yang tidak berbeda nyata dengan Perlakuan 3 (P<sub>3</sub>) 90,05%, dan Perlakuan Kontrol (P<sub>0</sub>) 90,01%. Kecernaan bahan kering berbeda nyata pada Perlakuan 1 (P<sub>1</sub>) 89,75%.

Bahan kering adalah bahan yang terkandung di dalam pakan setelah dihilangkan kadar airnya. Kandungan bahan kering yang ada pada bahan pakan berfungsi dalam proses penyimpanan bahan pakan. Semakin tinggi kadar bahan kering suatu bahan pakan, semakin baik bahan pakan tersebut. Nilai bahan pakan yang baik adalah >90%.

Berdasarkan hasil analisis ragam kecernaan bahan kering dari substitusi tepung ikan dengan keong mas pada pakan udang vanname menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada pakan perlakuan 2 ( $P < 0,05$ ). Hal tersebut diduga karena kandungan kualitas nutrisi dari pakan perlakuan 2 (P<sub>2</sub>) yang dimilikinya. Hardana *et al.* (2013) menyatakan semakin seimbang nilai nutrisi dalam ransum, maka akan meningkatkan nilai kecernaannya. Tingginya kecernaan perlakuan 2 (P<sub>2</sub>) disebabkan karena memiliki SK yang rendah.

Mujiman (1995) menyatakan bahwa batasan serat yang terkandung dalam pakan ikan adalah 8%. Rendahnya serat kasar dapat meningkatkan koefisien cerna, hal ini disebabkan oleh komponen dinding sel tanaman (hemiselulosa dan lignin). Semakin tinggi kecernaan bahan kering maka semakin tinggi juga peluang nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak untuk pertumbuhannya (Hardana *et al.*, 2013). Faktor yang mempengaruhi kecernaan adalah jenis spesies, jenis bahan ransum, jumlah ransum, dan kandungan nutrisi (Prawitasari *et al.*, 2012). Faktor-faktor yang mempengaruhi kecernaan bahan kering yaitu jumlah pakan yang dikonsumsi, laju perjalanan makanan di dalam saluran pencernaan dan jenis kandungan gizi yang terkandung dalam pakan tersebut. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi nilai kecernaan bahan kering pakan adalah tingkat proporsi bahan pakan, komposisi kimia, tingkat protein pakan, persentase lemak dan mineral (Mansyur dan Tangko, 2008).

### Kecernaan Lemak Kasar

Hasil perhitungan rerata nilai kecernaan lemak kasar berdasarkan kandungan lemak kasar feses dan pakan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata nilai pencernaan lemak kasar pada masing-masing perlakuan.

Perlakuan	Nilai Kecernaan (%) $\pm$ SD	Nilai Transformasi (%) $\pm$ SD
P <sub>0</sub>	94,83 <sup>b</sup> $\pm$ 0,49	9,74 $\pm$ 0,03
P <sub>1</sub>	95,93 <sup>a</sup> $\pm$ 0,75	9,79 $\pm$ 0,04
P <sub>2</sub>	96,47 <sup>a</sup> $\pm$ 0,26	9,82 $\pm$ 0,01
P <sub>3</sub>	96,10 <sup>a</sup> $\pm$ 0,99	9,80 $\pm$ 0,05

Keterangan : <sup>a,b</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa rerata pencernaan lemak kasar pada pakan udang substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas adalah Perlakuan Kontrol (P<sub>0</sub>) 94,83% berbeda nyata dengan Perlakuan 1 (P<sub>1</sub>) 95,93%, Perlakuan 2 (P<sub>2</sub>) 96,47% dan Perlakuan 3 (P<sub>3</sub>) 96,10% yang tidak berbeda nyata.

Kecernaan atau daya cerna (*digestibility*) adalah bagian zat pakan dari pakan yang tidak diekskresikan dalam feses (Tilman *et al.*, 1989). Nilai pencernaan pakan menggambarkan bagian nutrisi atau energi pakan yang dicerna oleh ikan dan tidak dikeluarkan melalui feses. Prinsip penentuan pencernaan zat-zat makanan adalah menghitung banyaknya zat-zat makanan yang dikonsumsi dikurangi dengan banyaknya zat makanan yang dikeluarkan melalui feses (NRC, 1993).

Lemak adalah zat yang tidak larut dalam air akan tetapi larut dalam kloroform, eter dan benzena (Sriyana, 2005). Lemak berfungsi sebagai sumber energi yang efisien dan berperan penting dalam metabolisme tubuh (Murray *et al.*, 2000). Untuk udang *Penaeus* sp., kadar lemak yang dibutuhkan antara 3-15%, tergantung dari ukuran. Udang yang berukuran lebih dari 1 gram membutuhkan lemak dengan kadar 3-9% (Ghufran, 2010). Mujiman (1995) menyatakan kandungan lemak dalam pakan rata-rata berkisar antara 4-18%.

Hasil penelitian berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas pada ransum pakan udang vanname memberikan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada perlakuan kontrol (P<sub>0</sub>) terhadap pencernaan lemak kasar. Nilai rerata dari pencernaan lemak kasar perlakuan kontrol (P<sub>0</sub>) sebesar

94,83%. Diduga karena pakan perlakuan kontrol (P<sub>0</sub>) memiliki kandungan serat kasar dan abu yang tinggi sehingga nutrisi lemak kasar sulit tercerna. Kadar serat kasar terlalu tinggi dapat mengganggu pencernaan zat lain. Selain itu semakin tinggi kadar abu suatu bahan pakan menyebabkan nutrisi pakan tidak dapat tercerna, akibatnya menurunkan nilai pencernaan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Nilai pencernaan pakan buatan dengan proporsi 20% tepung ikan + 20% tepung keong mas memberikan hasil tertinggi terhadap pencernaan bahan kering sebesar 90,63%.

Nilai pencernaan pakan buatan dengan proporsi 20% tepung ikan + 20% tepung keong mas memberikan hasil tertinggi terhadap pencernaan lemak kasar sebesar 96,47%.

### Saran

Saran yang dapat diajukan dari hasil penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan atau mengganti parameter penelitian yang berbeda sehingga bisa didapatkan informasi yang lebih luas mengenai perhitungan pencernaan dan pengaruhnya terhadap beberapa aspek dalam budidaya ikan serta penelitian mengenai nilai pencernaan pada bahan pakan alternatif lainnya

## DAFTAR PUSTAKA

Alkindy, B.L., 2006. Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Dalam Bak Pemeliharaan dengan Padat Tebar Berbeda. Skripsi. Teknologi dan Manajemen

- Akuakultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 44 hal.
- Bokau, R.J., Wamiliana, W. and Sutikno, S., 2012. Pemodelan Program Linier untuk Optimasi Agroindustri Pakan Udang. *Jurnal Sains MIPA Universitas Lampung*, 2(2).
- Ghufran, M., 2010. Pakan Udang: Nutrisi, Formulasi, Pembuatan, dan Pemberian. Akademia. Jakarta.
- Handajani, H., 2012. Optimalisasi substitusi tepung Azolla terfermentasi pada pakan ikan untuk meningkatkan produktivitas ikan nila gift. *Jurnal teknik industri*, 12(2), pp.177-181.
- Hardana, E.N., Suparwi dan Suhartati, F.M., 2013. Fermentasi Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Menggunakan *Aspergillus Niger* pengaruhnya Terhadap Kecernaan Bahan Kering (Kbk) Dan Kecernaan Bahan Organik (Kbo) Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(3): 781-788.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia nomor KEP.78/MEN/2009. 2009. Pelepasan Varietas Udang Vaname Unggul Nusantara I. 5 hal.
- Mansyur, A. and Tangko, A.M., 2008. Probiotik: pemanfaatannya untuk pakan ikan berkualitas rendah. *Media Akuakultur*, 3(2), pp.145-149.
- Marzuqi, M. and Anjusary, D.N., 2013. Kecernaan nutrien pakan dengan kadar protein dan lemak berbeda pada juvenil ikan kerapu pasir (*Epinephelus corallicola*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(2), pp.311-323.
- Mujiman, A., 1995. Makanan Ikan. Cetakan ke-8. Penebar Swadaya. Jakarta. hal 106-107.
- Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A. and Rodwell, V.W., 2000. Biokimia Harper. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- National Research Council, 1993. *Nutrient requirements of fish*. National Academies Press.
- Prawitasari, R.H., Ismadi, V.D.Y.B. dan Estiningdriati, I., 2012. Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Serta Laju Digesta pada Ayam Arab yang Diberi Ransum dengan Berbagai Level *Azolla microphylla*. *Animal Agriculture Journal*, 1(1) : 471 – 483.
- Sriyana, S., 2005. Analisis Kandungan Lemak Kasar pada Pakan Ternak dengan Menggunakan Bahan Pengextrak Bensin Biasa yang Disuling. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. Loka Penelitian Sapi Potong Grati-Pasuruan. 1 hal.
- Subhan, A., Yuwana, T. dan Sidadolog, J.H.P., 2010. Pengaruh Kombinasi Sagu Kukus (*Metroxylon* spp) Dan Tepung Keong Mas (*Pomacea* spp) Sebagai Pengganti Jagung Kuning Terhadap Penampilan Itik Jantan Alabio, Mojosari, dan Hasil Persilangannya. *Buletin Peternakan* Vol. 34(1): 30-37.
- Tilman, A.D., Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, S. dan Lebdosoekodjo, S., 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke 4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widyastuti, D.A., 2011. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Hijauan *Arachis hipogaea* Dalam Pertanaman Tumpang Sari *Arachis hipogaea – Zea mays saccharata* dengan Inokulasi Rhizobium pada Tanah Bekas Legume. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi IKIP PGRI Semarang. 124 hal.