

### Analisis kandungan gizi pakan pellet yang diformulasikan dari bahan baku nabati berbeda terhadap kecukupan gizi ikan herbivora

### Nutrition content analysis of different pellet feeds from different vegetable raw material to nutritional success of herbivorous fish

Muliani <sup>a,\*</sup>, Munawwar Khalil <sup>a</sup>, Murniati <sup>a</sup>, Rachmawati Rusydi <sup>a</sup> dan Riri Ezraneti <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

<sup>b</sup> Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi dari pakan pelet yang diformulasikan dari bahan baku nabati yang berbeda dan sesuai dengan kecukupan gizi ikan herbivora. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Deskriptif Analisis dengan pendekatan Kuantitatif dengan perlakuan sebagai berikut: A : pelet yang diformulasikan dari tepung daun kelor, B : pelet yang diformulasikan dari tepung daun pegagan, C : pelet yang diformulasikan dari tepung daun gamal, D: pelet yang diformulasikan dari tepung kedelai. Parameter uji dalam penelitian ini adalah kandungan gizi pakan seperti protein, karbohidrat, lemak abu dan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan gizi pakan yang paling baik terdapat pada pakan dari jenis tepung daun gamal dengan jumlah protein adalah 32,28%, karbohidrat 36,30%, lemak 8,45%, abu 10,77% dan air 12,20%. Selanjutnya pakan dari jenis tepung daun kelor dengan jumlah protein adalah 32,20%, karbohidrat 36,88%, lemak 6,97%, abu 11,85% dan Air 12,10%. Kemudian diikuti oleh pakan dari jenis tepung daun pegagan dengan jumlah protein adalah 28,33%, karbohidrat 34,67%, lemak 9,73%, abu 12,15% dan air 14,10% dan terakhir pakan dari jenis tepung biji kedelai dengan jumlah protein adalah 29,35%, karbohidrat 35,30%, lemak 13,08%, abu 11,28% dan air 12,10%.

**Kata kunci:** pakan; gamal; kelor; pegagan; kedelai

#### Abstract

This study aims to determine the nutritional content of pellet feed which is formulated from different vegetable raw materials and following the nutritional adequacy of herbivorous fish. The method used in this study is Descriptive Analysis Method with Quantitative approach with the following treatment: A: pellets formulated from Moringa leaf flour, B: pellets formulated from gotu kola leaf flour, C: pellets formulated from gamal leaf flour, D: pellets formulated from soy flour. The test parameters in this study are feed nutrient content such as protein, carbohydrates, ash and water. The results showed that the best nutrient content in the diet of gamal leaf flour with the amount of protein was 32.28%, carbohydrate 36.30%, fat 8.45%, ash 10.77% and water 12.20%. Furthermore, feed on the type of Moringa leaf flour with the amount of protein was 32.20%, carbohydrate 36.88%, fat 6.97%, ash 11.85% and water 12.10%. Then followed by feed from the type of gotu kola leaf flour with the amount of protein is 28.33%, carbohydrate 34.67%, fat 9.73%, ash 12.15% and water 14.10% and finally feed on the type of soybean flour with the amount of protein is 29.35%, carbohydrate 35.30%, fat 13.08%, ash 11.28% and water 12.10%.

**Keywords:** feed; gamal; moringa; gotu kola; soybean

\* Corresponding author: Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Jl. Universitas. Kec. Muara Batu, Kabupaten Aceh Utara, Provinsi Aceh, 20155, Indonesia.  
Tel: +62-645-41373 Fax: +62-645-59089  
e-mail: muliani@unimal.ac.id  
doi: <https://doi.org/10.29103/aa.v6i2.1636>

#### 1. Pendahuluan

Pakan merupakan kebutuhan terbesar dalam budidaya perikanan. Biaya produksi untuk pakan mencapai 70 % dari total biaya budidaya. Dewasa ini pakan komersil di pasar sangat beragam baik jenis maupun komposisi. Hal ini tentu menuntut sensitivitas dan selektifitas yang tinggi agar mampu memilih pakan yang berkualitas untuk budidaya perikanan. Sejauh ini isu terpenting terkait masalah pakan ikan adalah harga pakan ikan yang selalu naik dari tahun ketahun. Penyebabnya adalah mahalannya tepung ikan dan tepung kedelai.

Tepung kedelai adalah salah satu bahan mentah yang berharga relatif mahal setelah tepung ikan karena kedua bahan ini umumnya masih diimpor dari negara lain. Sebagai gambaran pada awal Januari 2011, harga eceran kedelai mentah mencapai Rp. 7000/kg dan pada tahun 2012, harga kedelai mentah telah mencapai Rp. 8.450/kg, dan pada akhir Desember 2013 harga komoditi ini menjadi Rp. 9.000/kg. Pada awal Januari 2014 sampai saat ini harga kedelai mentah yang belum dijadikan tepung sudah mencapai 10.000/kg (Trubus, 2014).

Mengingat tepung kedelai saat ini masih menjadi bahan baku nabati dalam pembuatan pakan pelet serta dilihat dari segi harga kedelai yang cukup mahal dan kurang stabil, maka perlu dicarikan alternatif bahan mentah nabati lainnya yang berharga murah, mudah didapat dan memiliki nilai gizi khususnya protein yang baik. Beberapa bahan mentah alternatif sebagai sumber protein nabati yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ikan terutama ikan herbivora adalah daun-daunan yang memiliki kandungan protein yang tinggi dan sangat efektif untuk dicerna, selain itu juga daun-daunan yang dipakai juga harus memiliki kandungan protein yang cukup baik, yaitu mencapai di atas 20%. Beberapa daun-daunan yang memiliki nilai protein di atas 20% adalah daun pegagan dengan protein 21,70%, daun kelor 27% dan daun gamal 24,45% (Mathius et al., 1999).

Daun kelor, daun pegagan dan daun gamal merupakan tumbuh-tumbuhan yang memiliki nilai kandungan gizi yang tinggi, sehingga dapat dijadikan bahan pengganti tepung kedelai dalam formulasi pakan. Selain memiliki nilai kandungan gizi yang tinggi daun-daunan tersebut juga sangat melimpah ruah dan mudah dijumpai, sehingga dapat dijadikan bahan baku dalam pembuatan pakan ikan untuk menggantikan tepung kedelai. Selain itu, diduga bahwa formulasi pakan dari jenis daun-daunan tersebut sangat baik dan cocok dalam upaya perbaikan gizi ikan herbivora.

Walaupun sudah diketahui bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan mengandung protein yang tinggi dan baik. Pakan ikan dikatakan bermutu apabila setelah diproses dan dibuat juga mengandung nilai nutrisi dan gizi yang dibutuhkan oleh ikan. Menurut Murtidjo, (2001), bahwa pakan yang berkualitas setelah dibuat harus mengandung 20-70% protein, 15% karbohidrat, 10% lemak, dan 5% vitamin, air, dan mineral. Ilmu nutrisi pakan ikan tidak terbatas pada cara pembuatan pakan saja. Pengetahuan tentang formulasi bahan dalam pembuatan pakan juga perlu diketahui. Kandungan gizi suatu pakan perlu diketahui baik sebelum atau sesudah pembuatan pakan sebagai database dalam pembuatan pakan. Sebelum pembuatan pakan bobot masing-masing bahan harus diketahui untuk menghasilkan jumlah pakan dengan nilai nutrisi tertentu, demikian juga setelah dalam bentuk pakan. Dalam penelitian ini pakan akan yang akan dibuat dan diformulasikan dengan kandungan protein 30%.

## 2. Bahan dan metode

### 2.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan di Laboratorium Hatchery dan Teknologi Budidaya, Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh, Reulet, Aceh Utara dan di Balai Riset Standarisasi (BARISTAND) Banda Aceh.

### 2.2. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan selama penelitian dalam pembuatan pakan seperti tepung ikan, perekat cmc, minyak ikan, mineral, vitamin, tepung kedelai, tepung daun gamal, tepung daun kelor, tepung daun pegagan. Sedangkan bahan untuk

menganalisa kandungan gizinya digunakan zat katalis ( $K_2SO_4$ ) 30 cc, NaOH, 0,1 N  $H_2SO_4$ , petroleum benzena, asam sulfat, aseton, kertas saring, indikator metil red, dan air tawar.

Alat yang digunakan selama penelitian yaitu timbangan analitik, alat pembuatan pakan, gelas volume 250 cc, gelas penyulingan, gelas pembekuan, gelas segitiga, buret, erlenmeyer, beaker glas, labu, oven, eksikator. Kemudian ada beberapa alat pembantu lainnya seperti kertas saring, tabung ekstraksi, pemberat, alat pendingin, alat destilasi soxhlet, *water bath*, cawan porselen, gelas piala, kondensor, eksikator, corong buchner, hot pate, pompa vacum, tanur listrik, *silica disk*, *silica gel*.

### 2.3. Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Metode Deskriptif Analisis dengan pendekatan Kuantitatif. Metode Deskriptif Analisis dilakukan untuk mencari salah satu perlakuan terbaik yang mendekati SNI (Standar Nasional Indonesia).

### 2.4. Rancangan penelitian

Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Analisa kandungan gizi pelet yang diformulasikan dari tepung daun kelor
- Analisa kandungan gizi pelet yang diformulasikan dari tepung daun pegagan
- Analisa kandungan gizi pelet yang diformulasikan dari tepung daun gamal
- Analisa kandungan gizi pelet yang diformulasikan dari tepung kedelai

Pakan diformulasikan dengan penggunaan bahan baku nabati sesuai perlakuan. Untuk Bahan-baku yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

**Tabel 1**  
Perlakuan bahan untuk pakan buatan.

A	B	C	D
Dedak halus	Dedak halus	Dedak halus	Dedak halus
Tepung ikan	Tepung ikan	Tepung ikan	Tepung ikan
Tepung daun kelor	Tepung daun pegagan	Tepung daun gamal	Tepung kedelai

Selain itu, juga digunakan bahan tambahan untuk formulasi pakan pelet. Adapun bahan tambahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

**Tabel 2**  
Bahan tambahan untuk formulasi pakan pellet.

Bahan tambahan	Persentase (%)
Minyak ikan	10
Mineral (air kelapa)	1,0
CMC	5
Vitamin premix	0,3
Jumlah	16,3

### 2.5. Prosedur penelitian

#### 2.5.1. Formulasi pakan

Formulasi pakan dibuat memiliki kandungan protein 30%. Pakan diformulasikan dengan bahan baku berdasarkan rancangan yang dibuat dengan tiap-tiap perlakuan. Perhitungan

formulasi pakan yaitu dengan metode perhitungan bujur sangkar. Formulasi pakan untuk perlakuan terdapat pada Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6.

**Tabel 3**

Formulasi pakan untuk perlakuan A.

Nama bahan baku	Jumlah (%)
Dedak halus	20,04
Tepung ikan	31,82
Tepung daun kelor	31,82
CMC	5
Mineral	1
Vitamin C	0,3
Minyak ikan	10
Jumlah	99,99%

**Tabel 4**

Formulasi pakan untuk perlakuan B.

Nama bahan baku	Jumlah (%)
Dedak halus	22,45
Tepung ikan	30,61
Tepung daun pegagan	30,61
CMC	5
Mineral	1
Vitamin C	0,3
Minyak ikan	10
Jumlah	99,97

**Tabel 5**

Formulasi pakan untuk perlakuan C.

Nama bahan baku	Jumlah (%)
Dedak halus	17,20
Tepung ikan	33,25
Tepung daun gamal	33,25
CMC	5
Mineral	1
Vitamin C	0,3
Minyak ikan	10
Jumlah	100

**Tabel 6**

Formulasi pakan untuk perlakuan D.

Nama bahan baku	Jumlah (%)
Dedak halus	32,14
Tepung ikan	25,77
Tepung kedelai	25,77
CMC	5
Mineral	1
Vitamin C	0,3
Minyak ikan	10
Jumlah	99,99%

### 2.5.2. Pembuatan pakan

Setelah didapat berapa banyaknya nilai kebutuhan dari bahan yang sudah dihitung dalam pembuatan pakan, maka selanjutnya akan dilakukan pembuatan pakan. Proses pembuatan pakan pelet adalah sebagai berikut: mempersiapkan alat seperti alat penepungan, alat pencetakan pelet dan bahan yang akan digunakan yaitu daun gamal, daun pegagan, kedelai mentah dan daun kelor yang dikeringkan terlebih dahulu pada suhu 60 °C selama 3 hari. Setelah kering digiling sehingga menjadi tepung dengan alat penepungan. Setelah itu diayak dengan kain agar tepungnya lebih halus kemudian masing-masing bahan ditimbang sesuai dengan ukuran yang sudah diformulasikan, sesudah itu dicampurkan sampai semua bahan tercampur, diberikan air hangat untuk diaduk, adonan pakan dicetak dengan mesin pencetak pakan pelet, pakan yang sudah dicetak dikeringkan kembali pada suhu 40 °C selama 4 jam. Banyaknya pakan yang akan dibuat yaitu 1000 gram.

## 2.6. Analisis kandungan gizi pakan

### 2.6.1. Kadar air

Sampel ditimbang sebanyak 1-2 gram dengan cawan yang diketahui beratnya kemudian keringkan dalam oven selama 3 jam dengan suhu 105°C. Kemudian sampel didinginkan dalam desikator selama 10 menit dan ditimbang. Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit, dinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut tidak lebih besar dari 0,02 gram). Setelah itu dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = ((A + B) - C) : B \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat cawan (g)

B = Berat sampel (g)

C = (berat cawan + berat sampel) setelah dipanaskan (g).

### 2.6.2. Kadar abu

Sampel ditimbang sebanyak 2 gr dimasukkan ke dalam kurs porselen, kemudian dimasukkan ke dalam tanur, lalu dipijarkan dalam muffle pada suhu 550 °C selama 3 jam sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan. Setelah dingin dikeluarkan kurs porselen dari tanur, lalu dimasukkan porselen ke dalam eksikator dan didinginkan, timbang berat abu setelah dingin. Setelah itu dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:

$$\text{Kadar abu} = \text{Berat abu} : \text{Berat awal} \times 100\%$$

### 2.6.3. Protein

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1 gram dan dimasukkan ke dalam tabung Kjeldahl. Ditambahkan 3.75 g K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> dan 0,175 g HgO. Tambahkan pula 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Kemudian panaskan semua bahan dalam labu Kjeldahl hingga mendidih dan cairan menjadi jernih. Dilakukan lagi pemanasan tambahan lebih kurang 30 menit. Setelah dingin tambahkan 140 ml aquades dan secara perlahan-lahan masukkan 35 ml larutan NaOH 35%. Labu kjeldahl kemudian dipasang pada alat destilasi, destilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 25 ml larutan jenuh asam borat (asam borat 25%) dan 4-5 tetes indikator metal merah. Hasil destilasi dititrasikan dengan 0.02 N HCL. Kemudian dihitung dengan rumus di bawah ini :

$$N = \frac{(\text{ml HCl} \times N \text{ HCl})}{\text{ml Larutan Contoh}} \times 14,008 \times f \times 100\%$$

F sama dengan faktor pengenceran, dalam contoh petunjuk besarnya f = 10

### 2.6.4. Kadar lemak

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 gr, masukkan ke dalam selongsong kertas yang dialasi dengan kapas sumbat selongsong kertas berisi contoh sampel tersebut dengan kapas, keringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80°C selama 1 jam. Kemudian masukkan ke dalam alat soxhlet yang telah diberi labu lemak yang sampel yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya. Kemudian ekstrak lemak dengan heksan/pelarut lemak lainnya selama 6 jam. Sulingkan heksan dan keringkan ekstrak lemak dalam oven pengering pada suhu 105°C, dinginkan dalam desikator lalu timbang, ulangi perlakuan

ini hingga tercapai bobot tetap. Perhitungan kadar lemak menggunakan formula:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = (C - B) : A \times 100\%$$

Keterangan:

A : Berat sampel pakan (gr)

B : Berat awal labu (gr)

C : Berat akhir labu (gr)

### 2.6.5. Karbohidrat

Perhitungan kadar karbohidrat dilakukan menggunakan metode *bydifference* yaitu pengurangan 100 % dengan jumlah dari hasil empat komponenyaitu kadar air, protein, lemak dan abu. Perhitungannya dengan menggunakan rumus:

$$\text{Karbohidrat} = 100\% - (\% \text{ Air} + \% \text{ Lemak} + \% \text{ Protein} + \% \text{ Abu})$$

### 2.7. Analisis data

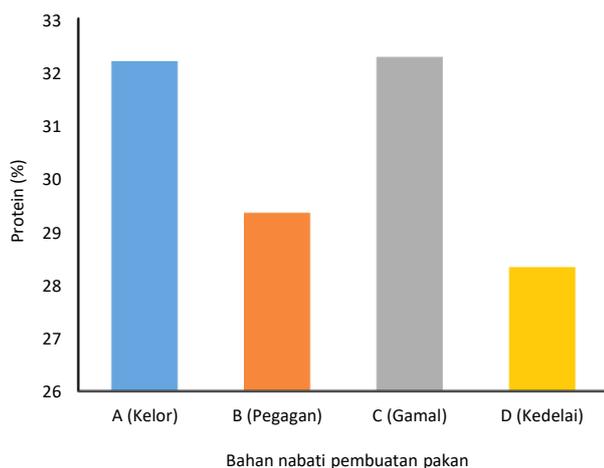
Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik dan tabel dan dianalisis menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan Kuantitatif serta dibandingkan kadar nutrisi tiap perlakuan dan disesuaikan dengan pakan Standar Nasional Indonesia (SNI).

## 3. Hasil dan pembahasan

### 3.1. Hasil

#### 3.1.1. Protein

Berdasarkan hasil penelitian dari analisa kandungan gizi pakan pelet yang diformulasikan dari bahan baku nabati berbeda diperoleh hasil kandungan protein relatif tinggi yaitu berkisar 28-32%. Untuk lebih jelasnya rata-rata kandungan protein dalam pakan yang diformulasikan dengan bahan nabati seperti disajikan pada Gambar 1.

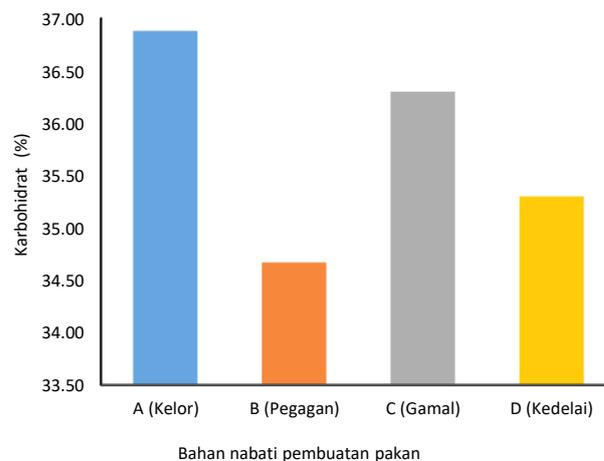


Gambar 1. Kandungan protein dalam pakan.

#### 3.1.2. Karbohidrat

Berdasarkan hasil penelitian dari analisa kandungan gizi pakan pelet yang diformulasikan dari bahan baku nabati berbeda diperoleh hasil kandungan karbohidrat berkisar 34-36 %. Untuk

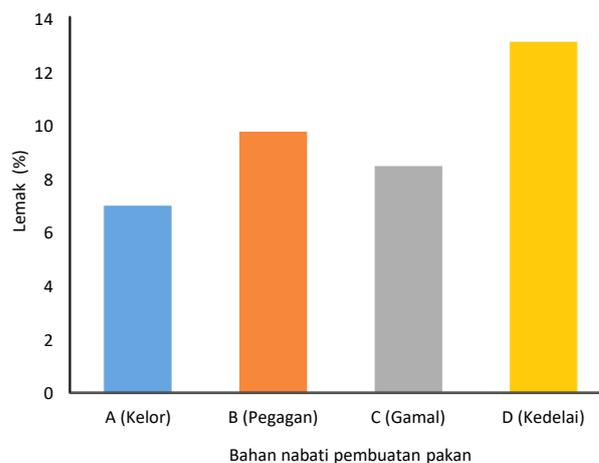
lebih jelasnya rata-rata kandungan karbohidrat yang terdapat dalam pakan pelet seperti disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kandungan karbohidrat dalam pakan.

#### 3.1.3. Karbohidrat

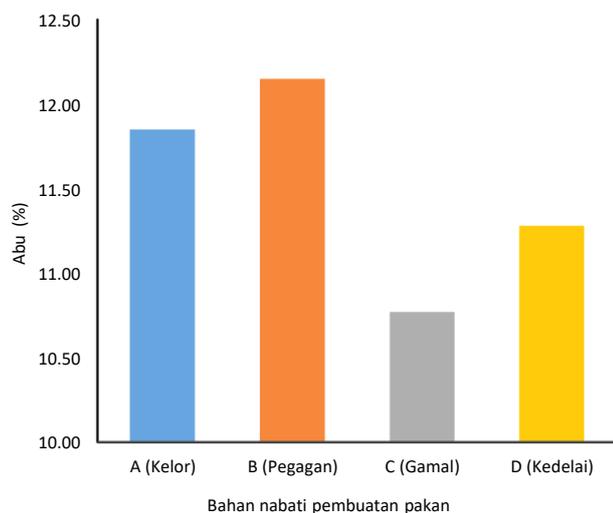
Berdasarkan hasil penelitian dari analisa kandungan gizi pakan pelet yang diformulasikan dari bahan baku nabati berbeda diperoleh hasil kandungan lemak berkisar 6-13%. Untuk lebih jelasnya rata-rata kandungan lemak yang terkandung dalam pakan pelet seperti disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kandungan lemak dalam pakan.

#### 3.1.4. Kadar Abu

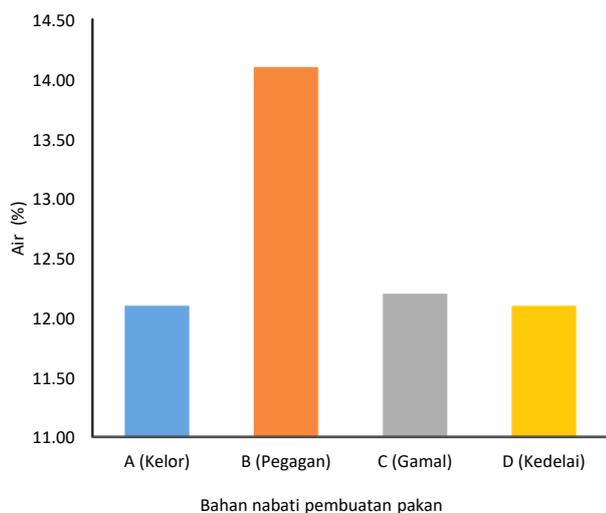
Berdasarkan hasil penelitian dari analisa kandungan gizi pakan pelet yang diformulasikan dari bahan baku nabati berbeda diperoleh hasil kandungan kadar abu berkisar 10-12 %. Untuk lebih jelasnya rata-rata kandungan kadar abu dalam pakan pelet seperti disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Kandungan abu dalam pakan.

### 3.1.5. Air

Berdasarkan hasil penelitian dari analisa kandungan gizi pakan pelet yang diformulasikan dari bahan baku nabati berbeda diperoleh hasil kandungan kadar air berkisar 12-14%. Untuk lebih jelasnya rata-rata kandungan air dalam pakan pelet seperti disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Kandungan air dalam pakan.

## 3.2. Pembahasan

### 3.2.1. Protein

Rata-rata nilai protein pakan yang diformulasikan dari daun gamal dan daun kelor yaitu berada di atas nilai angka formulasi 30% dengan nilai masing-masing protein pada pakan dari daun gamal adalah 32,28% dan pada pakan dari daun kelor adalah 32,2%. Tingginya nilai kandungan protein pada kedua perlakuan ini dikarenakan oleh tingginya kandungan protein yang terkandung di dalam daun-daunan tersebut yaitu nilai protein dasar daun gamal sebelum dijadikan pakan ikan adalah 25,11 % (Sulastrri, 1994) dan menurut analisa yang dilakukan oleh Mathius et al., (1991) bahwa kandungan protein yang terdapat pada daun gamal adalah 18-30 %. Sedangkan pada daun kelor kadar protein awal sebelum dijadikan pakan adalah 27,1%. Ini

sesuai dengan analisa kandungan protein daun kelor yang dilakukan oleh Gupta (1998) yang melaporkan bahwa daun kelor mengandung 27,1% protein.

Pada pakan yang diformulasikan dari bahan baku daun pegagan memiliki nilai kandungan protein yaitu 29,35%. Nilai ini hampir sesuai dengan formulasi hanya berbeda 0,65% saja. Nilai protein pada pakan dari daun pegagan berada pada nilai di bawah 30% ini disebabkan oleh pengaruh dari nilai dasar protein daun pegagan sendiri yang mana sebelum dijadikan pakan daun pegagan memiliki nilai kandungan protein adalah 21,70% (Rizki, 2010). Berbeda sekali dengan pakan dari biji kedelai yang sudah dijadikan tepung dimana nilai protein pakan paling rendah diantara semua perlakuan yaitu 28,33% padahal seperti kita ketahui bahwa nilai kandungan gizi biji kedelai sebelum dijadikan pakan adalah 39,8%. Ini sesuai dengan pendapat Mudjiman (2008) yang menyatakan bahwa biji kedelai memiliki kandungan protein 39,8% hampir menuju ke nilai 40%.

Rendah atau berkurangnya nilai kandungan protein pada pakan dari biji kedelai disebabkan oleh pemanasan biji kedelai sebelum dijadikan tepung pada suhu yang tinggi sekitar 70°C. Pada suhu yang tinggi protein dalam biji kedelai berkurang karena terjadinya penguapan sehingga terjadinya penurunan kandungan protein. Hal ini sesuai dengan pendapat Irfak (2013) yang menyatakan bahwa protein sangat rawan rusak terhadap pemanasan suhu tinggi juga dapat disebabkan dari proses pemasakan. Faktor inilah yang menjadikan alasan bahwa pada pakan yang diformulasikan dari tepung biji kedelai mengandung protein dalam pakan pelet menjadi berkurang.

Walaupun demikian, kandungan protein dalam keempat jenis pakan tersebut masih baik, layak dan cocok untuk dijadikan pakan dalam usaha pembesaran ikan herbivora. Hal ini karena ikan yang bersifat herbivora membutuhkan protein untuk pertumbuhannya yaitu 25-35%. Hal ini sesuai dengan Zaenuri *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa kandungan protein pakan ikan herbivora masih dalam standar apabila dalam kisaran 20-35%.

### 3.2.2. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi bagi ikan terutama ikan herbivora, dan pada umumnya berasal dari tumbuh-tumbuhan yang pembentukannya melalui proses fotosintesa. Dalam formulasi pakan, karbohidrat termasuk kelompok yang sering disebut NFE (*Nitrogen Free Extract*) atau dalam bahasa Indonesia BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) (Sahwan, 2001). Kemampuan ikan dalam memanfaatkan karbohidrat tergantung kepada jenis atau species ikan dan sumber karbohidrat

Nilai karbohidrat dalam pakan tidak jauh berbeda rata-rata di atas 30% dan di bawah 40%. Walaupun demikian nilai karbohidrat dalam pakan yang tinggi terdapat pada pakan dari formulasi tepung daun kelor dengan nilai kandungan karbohidrat adalah 36,88%. Kemudian pada pakan dari formulasi tepung daun gamal dengan nilai kandungan karbohidrat adalah 36,30%. Selanjutnya pada pakan dari formulasi tepung kedelai dengan nilai kandungan karbohidrat adalah 35,30 % dan terakhir pada pakan dari formulasi tepung daun pegagan dengan nilai kandungan karbohidrat adalah 34,67%. Dari data di atas dapat dilihat bahwa antara pakan dari tepung daun kelor dan pakan dari tepung daun gamal tidak jauh berbeda begitu juga antara pakan dari tepung biji kedelai dan pakan dari tepung daun pegagan. Tinggi rendahnya nilai kandungan karbohidrat dalam pakan tergantung dari tinggi rendahnya kandungan amilum dalam bahan baku pembuatan pakan. Kebiasaannya pakan yang mengandung karbohidrat yang tinggi pada dasarnya kandungan dasar bahan baku pakan tersebut sebelum dijadikan pakan juga

mengandung bahan pati yang tinggi. Bahan-bahan pati biasanya banyak terdapat dalam daun-daunan dan biji-bijian.

Secara garis besar semua karbohidrat dalam pakan ini tergolong baik dan cocok untuk kebutuhan ikan karena berada dibawah 45%. Ini sesuai dengan pendapat yang diungkapkan oleh Shimeno et al., (1997) dalam Merantica (2007) yang menyebutkan bahwa ikan memanfaatkan karbohidrat dalam pakan hingga 45% untuk pertumbuhannya. Selanjutnya ditambahkan pula oleh Zaenuri et al., (2013) yang mana karbohidrat dalam pakan ikan baik apabila berada pada kisaran kecil dari 45%.

### 3.2.3. Lemak

Lemak berfungsi sebagai sumber energi, asam lemak esensial dan membantu penyerapan mineral-mineral tertentu. Lemak memberikan lebih kurang 2,25 kali lebih banyak energi dari pada protein dan karbohidrat. Oleh karena itu, lemak mempunyai peranan yang penting dalam proses metabolisme dan pertumbuhan ikan (Sahwan, 2001).

Kadar lemak dalam pakan pelet yang diformulasikan dari bahan baku nabati yang berbeda sangat jauh berbeda. Kadar lemak tertinggi terdapat pada pakan yang diformulasikan dari tepung biji kedelai dengan rata-rata jumlah kandungan lemak adalah 13,08% dan kadar lemak terendah terdapat pada pakan yang diformulasikan dari tepung daun kelor dengan kadar lemak adalah 6,97%. Tinggi rendahnya kandungan lemak dalam pakan juga sangat tergantung dengan tinggi rendahnya bahan baku yang terkandung dalam bahan baku.

Seperti diketahui bahwa bahan dasar pada pakan dari tepung biji kedelai yaitu tepung kedelai memiliki kadar lemak dasar sebelum dijadikan pakan berkisar 14,30% (Mudjiman, 2008). Lemak dasar pada tepung daun pegagan sebelum dijadikan pakan yaitu 4,74% (Rizki, 2010) pada pakan dari tepung daun gamal sebelum dijadikan pakan memiliki kandungan lemak adalah 4,81% dan pada pakan dari tepung daun kelor memiliki nilai kandungan lemak dasar sebelum dijadikan pakan adalah 2,3%. Berdasarkan nilai perbandingan pada penelitian ini lemak yang baik dan sesuai untuk kebutuhan ikan yaitu terdapat pada pakan yang diformulasikan dari tepung daun kelor kemudian diikuti pada pakan yang diformulasikan dari tepung daun gamal selanjutnya pada pakan yang diformulasikan dari tepung daun pegagan dan terakhir pada pakan yang diformulasikan dari tepung biji kedelai

Lemak dalam pakan dibutuhkan oleh ikan sangat bervariasi sesuai dengan kebutuhan ikan. Pada pakan yang diformulasikan dari tepung daun kelor, daun pegagan dan dari tepung daun gamal memiliki kandungan lemak dalam pakan yaitu pada kisaran 6,97-9,73. Nilai lemak ini sesuai dengan SNI (2006) dalam Zaenuri et al. (2013) yang mana lemak dalam pakan ikan baik apabila berada pada kisaran 2-10%. Sedangkan pada pakan dari tepung biji kedelai lemak sudah berada pada ambang diatas 10% ini membuktikan pakan tersebut kurang baik dan cepat mengalami proses degradasi atau ketengikan jika penyimpanannya lama.

Menurut Hasting, (1976) dalam Nuraeni, (2004) yang menyatakan bahwa kandungan lemak yang baik dalam pakan 4-18% sesuai dengan tingkat kebutuhan masing-masing ikan. Ini juga sesuai dengan pendapat Mudjiman, (2008) yang menyebutkan bahwa kandungan lemak yang diperbolehkan dalam pakan ikan adalah 4-18%. Dapat disimpulkan bahwa semua pakan dalam perlakuan ini memiliki nilai kandungan lemak yang baik karena masih dalam standar yang diijinkan. Akan

tetapi tiap-tiap ikan membutuhkan konsumsi lemak yang berbeda sesuai dengan kebutuhan hidupnya.

### 3.2.4. Abu

Kadar abu atau zat organik merupakan bahan organik yang dibutuhkan oleh ikan untuk pertumbuhan jaringan tubuh metabolisme tubuh, mempertahankan keseimbangan osmosis (Murtidjo, 2001). Berdasarkan hasil penelitian dapat dijelaskan bahwa nilai kandungan abu atau mineral dalam pakan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan B yaitu formulasi pakan dari daun pegagan dengan kadar abu 12,15%. Selanjutnya pada pakan dari daun kelor dengan kadar abu adalah 11,85% lalu dilanjutkan oleh pakan dari tepung kedelai dengan jumlah kadar abu adalah 11,28%. Terakhir pada pakan dari tepung daun gamal dengan kadar abu 10,77%. Tinggi rendahnya kadar abu dalam pakan juga sangat dipengaruhi oleh penggunaan bahan baku yang diformulasikan dalam pakan dan kandungan mineral dalam pakan.

Berdasarkan karakteristik pakan yang sesuai SNI, (2006) dalam Zaenuri et al. (2013) bahwa pakan yang memiliki kadar abu yang sesuai dengan standar yaitu terdapat pada pakan dari tepung daun gamal, tepung biji kedelai dan tepung daun kelor karena pada pakan dari tepung daun gamal, tepung biji kedelai dan tepung daun kelor memiliki kadar abu <12%. Sedangkan pada pakan dari tepung daun pegagan nilai kadar abu >12%. Nilai ini kurang baik berada di dalam pakan. Ini sangat berbeda dengan pendapat Sutikno (2011) bahwa standar maksimum kadar abu dalam pakan ikan adalah 13%. Berdasarkan pernyataan ini dapat disimpulkan bahwa semua pakan tersebut memiliki kadar abu yang masih baik dan cocok.

### 3.2.5. Air

Kebutuhan kadar air di dalam pakan juga sangat penting, kadar air berfungsi menyatukan semua bahan yang ada dipakan dan membuat pakan bisa dibentuk. Kadar air dimanfaatkan dalam penentuan tempat penyimpanan bahan pakan dan sebagai faktor koreksi untuk membandingkan kualitas nutrient bahan dalam kondisi yang sama.

Berdasarkan hasil analisa kadar air pada pelet menunjukkan nilai yang sesuai dengan standar yaitu pada pakan dari tepung daun kelor, tepung daun gamal dan tepung dari biji kedelai berada pada nilai <13%. Sedangkan pakan pada pakan dari tepung daun pegagan kurang cocok karena kadar air dalam pakan melebihi batas standar yaitu >13%. Tinggi rendahnya kadar air disebabkan oleh proses pengeringan pakan dan bahan penyusun pakan. Menurut Darsudi et al. (2008) perbedaan kadar air karena dipengaruhi kandungan air pada bahan yang tercampur dengan air yang berlebih. Faktor yang mempengaruhi kadar air dalam suatu bahan adalah cara penyimpanan, iklim tempat penyimpanan, pengeringan dan lama pengeringan juga mempengaruhi kualitas bahan baku (Rasyaf, 1992). Kadar air yang sesuai akan menyebabkan pakan ikan tidak mudah ditumbuhi jamur sehingga daya simpan dan umur simpan pakan pun akan lebih lama. Jadi dapat disimpulkan bahwa kadar air yang baik terdapat pada pakan dari jenis yang diformulasikan dari tepung kedelai, daun kelor disusul lagi daun gamal dan terakhir daun pegagan.

#### 4. Kesimpulan

Pakan pelet yang diformulasikan dari bahan baku nabati berbeda memiliki nilai kandungan gizi yang baik dan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Kandungan protein yang baik dan tinggi diperoleh dari formulasi pakan dari daun gamal kemudian dari daun kelor diikuti oleh daun pegagan dan terendah pada tepung kedelai.

Rata-rata nilai protein pada formulasi dari daun gamal adalah 32,28%, daun kelor 32,20%, daun pegagan 29,35% dan tepung kedelai 28,33%. Tinggi rendahnya nilai kandungan gizi pakan tergantung dengan nilai gizi dasar dari bahan baku yang digunakan. Semakin tinggi gizi bahan baku yang dasar yang digunakan dalam pembuatan pakan maka semakin baik kandungan gizi pakan pelet

#### Bibliografi

- Afrianto, E., Liviawaty, E., 2005. Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Darsudi, 2008. Analisis Kandungan Proksimat Bahan Baku dan Pakan Buatan/Pelet untuk Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*). Bul. Tek Lit. Akuakultur, (7(1)).
- Gupta, K., Barat, G.K., Wagle, D.S., Chawla, H. K. L., 1998. Nutrient Content and Antinutritional Factor in Confidential Leavy Vegetables. Food Chemistry. 31, 105-116.
- Irfak, K., 2013. Desain Optimal Pengolahan Sludge Padat Biogas Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Lele. Di Magetan, Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Pertanian UB. Malang
- Mathius, I. W., Van Eys, J.E., Rangkuti, M., 1999. Penggunaan Campuran Rumput Gajah dan Daun Singkong Kering dengan Penambahan Tepung Jagung atau Dedak Padi oleh Domba dan Kambing yang sedang Tumbuh. Proceeding. Pertemuan Ilmiah Penelitian Ruminansia Kecil. Nopember 1983. Puslitbang Peternakan Bogor. Hal: 72 – 76.
- Merantica, W., 2007. Pemanfaatan *Meat and Bone Meal* (MBM) Sebagai Penganti Tepung Ikan pada Pakan Ikan Nila. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Mudjiman, A., 2008. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murtidjo, B. A., 2001. Pedoman Meramu Pakan Ikan. Kanisius: Yogyakarta.
- Nuraeni, C., 2004. Pengaruh Lemak Patin sebagai Sumber Lemak dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) [skripsi]. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Rasyaf, M., 1992. Pengelolaan Peternakan. Kanisius, Yogyakarta.
- Sahwan, F.M., 2001. *Pakan Ikan dan Udang*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sutikno, 2011. Pengaruh Penambahan Tepung Daging Ikan Patina Asap Dengan Jumlah Berbeda Terhadap Mutu Rempeyek Selama Penyimpanan Suhu Kamar. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Riau.
- Trubus, 2014. Majalah Indonesia. Artikel Bahan-Bahan Yang Berguna Dalam Meningkatkan Konsumsi sehari-hari. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Zaenuri, R., Suharto B., Haji, A.T.S., 2013. Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet Dari Limbah Pertanian. Jurnal Sumberdaya Alam & Lingkungan. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.