

KODE: STAP 019

KANDUNGAN NUTRIEN PAKAN KOMPLIT BERBASIS ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) PADA LAMA FERMENTASI BERBEDA

Jamila Mustabi*(1), Anie Asriany(1), Wahyani(2), Dina Yuvita(2), Endah Murpiningrum(2)

1 Fakultas Vokasi, Universitas Hasanuddin

2 Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin

Email: jamila@unhas.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik fisik dan kandungan nutrisi pakan komplit berbasis eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan lama fermentasi, yaitu P0 (0 hari), P1 (10 hari), P2 (20 hari), dan P3 (30 hari), masing-masing dengan empat ulangan. Parameter yang diamati meliputi kandungan protein kasar, serat kasar, lemak kasar, serta pH dan karakteristik fisik. Hasil analisis menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan protein kasar, serat kasar, dan pH, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan lemak kasar. Rataan kandungan protein kasar berkisar antara 11,96–14,68%, serat kasar 21,88–24,62%, dan lemak kasar 0,92–1,25%, dengan pH 4,18–7,00. Perlakuan terbaik diperoleh pada fermentasi 20 hari (P2) yang menghasilkan kandungan protein tertinggi (14,68%), serat kasar relatif rendah (22,91%), serta pH optimal (4,18) yang mendukung kualitas yang baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa eceng gondok berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam formulasi pakan komplit melalui proses fermentasi 20 hari untuk menghasilkan pakan berkualitas bagi ternak ruminansia.

Kata kunci: *Eichhornia crassipes*, fermentasi, pakan komplit, kualitas nutrisi

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of different fermentation periods on the physical characteristics and nutrient composition of complete feed based on water hyacinth (*Eichhornia crassipes*). A Completely Randomized Design (CRD) was applied with four fermentation treatments: P0 (0 days), P1 (10 days), P2 (20 days), and P3 (30 days), each with four replicates. The observed parameters included crude protein, crude fiber, crude fat, pH, and the physical characteristics of the fermentation. The results showed that Fermentation duration significantly affected ($P < 0.05$) the crude protein, crude fiber, and pH but had no significant effect ($P > 0.05$) on the crude fat content. The mean crude protein content ranged from 11.96% to 14.68%, crude fiber from 21.88% to 24.62%, and crude fat from 0.92% to 1.25%, with pH ranging from 4.18 to 7.00. The best treatment was observed at 20 days of fermentation (P2), which produced the highest crude protein (14.68%), relatively low crude fiber (22.91%), and optimal pH (4.18), indicating good fermentation quality. The findings suggest that water hyacinth has great potential as a major ingredient in complete feed formulations, with a 20-day fermentation period recommended to produce high-quality feed for ruminant livestock.

Keywords: *Eichhornia crassipes*, fermentation, complete feed, nutrient quality

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas ternak, khususnya ruminansia. Permasalahan utama dalam pengembangan produksi ternak ruminansia di Indonesia adalah sulitnya memenuhi ketersediaan pakan secara berkesinambungan baik dari segi mutu maupun jumlahnya. Produktivitas hijauan sangat

fluktuatif, berlimpah pada musim hujan namun terjadi kekurangan saat musim kemarau, terutama di daerah padat ternak. Oleh karena itu, usaha pencarian bahan pakan alternatif yang murah dan tersedia sepanjang tahun, serta pemanfaatan teknologi tepat guna dalam pengolahannya masih terus dilakukan untuk membantu pemecahan masalah penyediaan pakan.

Salah satu potensi bahan pakan alternatif yang melimpah dan belum banyak dimanfaatkan adalah eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), yang merupakan jenis gulma air dengan tingkat pertumbuhan cepat dan daya adaptasi lingkungan tinggi. Menurut Fuskhah (2000) dan Riswandi (2014), eceng gondok memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik, yaitu protein kasar 9,8–12,0%, abu 11,9–12,9%, lemak kasar 1,1–3,3%, serta serat kasar 16,8–24,6%. Namun demikian, pemanfaatan eceng gondok sebagai pakan ternak masih menghadapi kendala karena sifatnya yang voluminosus, serat kasarnya tinggi, serta kandungan protein kasarnya relatif rendah, yang menyebabkan palatabilitas dan daya cerna yang rendah. Untuk meningkatkan nilai nutrisi dan pemanfaatannya sebagai pakan, eceng gondok perlu melalui proses pengolahan seperti fermentasi. Salah satu bentuk pengolahan yang efektif adalah pembuatan fermentasi, yaitu hasil fermentasi hijauan segar dalam kondisi anaerob. Mutu yang baik dapat dicapai dengan menekan aktivitas enzim yang tidak diinginkan serta mendorong pertumbuhan bakteri asam laktat. Kualitas dapat ditentukan melalui berbagai karakteristik seperti pH, suhu, dan kandungan nutrisi, termasuk lemak kasar. Lemak dalam pakan berfungsi sebagai sumber energi, sehingga kadar lemak yang terlalu rendah atau tinggi dapat memengaruhi kesehatan, fisiologi, dan produktivitas ternak.

Pembuatan fermentasi eceng gondok dalam bentuk pakan komplit perlu ditambahkan bahan-bahan penyusun seperti konsentrat untuk meningkatkan kandungan nutrisi. Strategi ini dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan eceng gondok dan menjadikannya sebagai solusi ketersediaan pakan di musim kemarau. Permasalahan yang sering dihadapi masyarakat adalah terbatasnya hijauan di musim kering, sementara pemanfaatan eceng gondok sebagai bahan pakan belum banyak diketahui. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai pengaruh lama fermentasi terhadap kualitas pakan komplit berbahan dasar eceng gondok, terutama dalam hal kandungan protein kasar dan serat kasar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan kandungan nutrisi pakan komplit berbahan dasar eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), khususnya kandungan protein kasar, serat kasar, dan lemak kasar, pada lama fermentasi yang berbeda. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan alternatif solusi bagi masyarakat serta peternak dalam upaya penyediaan pakan ternak ruminansia yang murah, bergizi, dan tersedia sepanjang tahun.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah parang sebagai pencacah, terpal, skop, gunting, karung, timbangan analitik, skop, gunting, pH meter, Thermometer *vacum cleaner*, serta peralatan yang digunakan untuk analisis protein kasar, serat kasar dan lemak kasar.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah eceng gondok (*Eichornia crassipes*) (PK 11,58; SK 25,05; LK 1,29; KA 87,98), konsentrat indukan (PK 17,27; SK 18,69; LK 0,21) yang diperoleh dari pabrik industri pakan fakultas peternakan universitas hasanuddin makassar, silo (plastik kedap udara), label, selotip, serta bahan kimia yang digunakan untuk analisis protein kasar, serat kasar dan lemak kasar.

Bahan penyusun konsentrat yang digunakan yaitu tongkol jagung, tepung rese, tepung ikan, garam, dedak, jagung, bungkil kelapa, urea, molases, *Brand Gluten Feed* (BGF), *Soy Bean Meal* (SBM), *Corn Gluten Meal* (CGM), DCP, gandum, pollard, kulit kopi, onggok, tepung udang, dan CaCO_3 .

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perbandingan penggunaan eceng gondok dan konsentrat yaitu 70 % : 30 %. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut.

P0 = Lama fermentasi 0 hari

P1 = Lama fermentasi 10 hari

P2 = Lama fermentasi 20 hari

P3 = Lama fermentasi 30 hari

Prosedur Penelitian

Pembuatan pakan komplit eceng gondok diawali dengan pencacahan eceng gondok (2-3 cm), dijemur hingga kering udara (KA 60 %). Dilakukan penimbangan pada bahan yang digunakan yakni eceng gondok sebanyak 33,6 kg dan konsentrat sebanyak 14,4 kg. Pencampuran dan pengadukan bahan hingga homogen (eceng gondok + konsentrat) sesuai perlakuan kemudian dimasukkan kedalam silo, di vacuum sampai tidak ada udara didalam silo dan ditutup rapat dengan selotip kemudian diberi label sesuai perlakuan dan ulangan. Setelah waktu proses ensilase pakan komplit selesai berdasarkan masing-masing perlakuan, dilakukan pengujian karakteristik, kandungan lemak kasar, protein kasar dan serat kasar pada fermentasi pakan komplit.

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati adalah karakteristik fisik (warna, tekstur, aroma, pH, suhu dan kadar air) dan kandungan lemak kasar fermentasi pakan komplit. Pengamatan fisik dilakukan dengan membuat skor untuk setiap kriteria. Nilai untuk setiap kriteria yang digunakan sebagai pembanding kualitas fermentasi adalah sebagai berikut ([Soekanto dkk, 1980](#)) :

- Warna (skor 1-3) :

3. Hijau alami atau kekuningan 2. Hijau gelap atau kecoklatan 1. Coklat sampai hitam

- Bau (skor 1-3) :

3. Asam agak manis 2. Asam 1. Busuk

- Tekstur (skor 1-3) :

3. Padat tidak mengelupas sama dengan bahan asal 2. Agak lembek 1. Lembek

Analisa kadar air dengan metode pengeringan (oven) yaitu cawan porselin yang akan digunakan disterilkan terlebih dahulu di oven pada suhu 130°C , kemudian didinginkan dalam desikator selama 15

menit dan timbang (x). Menimbang dengan teliti kurang lebih 1 gram sampel (y) dan dimasukkan ke dalam cawan porselin kemudian dimasukkan dalam oven pada suhu 130°C untuk dikeringkan selama semalaman. Cawan porselin berisi sampel yang sudah di oven, didinginkan dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang beratnya (z) (SNI 01-2891-1992).

$$\text{Kadar BK} = \frac{Z - X}{Y} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air} = 100\% - \text{BK}$$

Keterangan

X : Berat cawan porselin kosong (gr)

Y : Berat sampel (gr)

Protein Kasar

Kadar protein kasar dapat ditentukan dengan metode Khjedhal. Metode ini terdiri dari tiga tahap yaitu destruksi, distilasi dan titrasi. Mula-mula sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan kedalam labu Khjedhal (dapat juga menggunakan tabung reaksi). Kemudian ditambahkan kurang lebih 1 gram campuran selenium dan ditambah dengan 25 ml H₂SO₄ pekat. Selanjutnya cuplikan didestruksi dalam lemari asam sampai jernih. Setelah hasil destruksi didinginkan, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan dibilas dengan air suling. Pipet 5 ml sampel kedalam labu destilasi dan tambahkan 5 ml NaOH dan air suling 100 ml. Kemudian siapkan labu penampung yang terdiri dari larutan 10 ml H₃BO₃ 2% dan 4 tetes larutan indikator campuran dalam Erlenmeyer 100 ml. Suling hingga volume penampung menjadi kurang lebih 50 ml. Dititrasi dengan larutan NaOH. Titik akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna dari merah menjadi hijau. Volume NaOH yang digunakan untuk titrasi dicatat. Hasil pengamatan dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Protein Kasar} = \frac{V \times N \times 14 \times 6,25 \times P}{\text{berat sampel (gram)}} \times 100 \%$$

Keterangan :

V = Volume titrasi contoh

N = Normalitas larutan NaOH

P = Faktor pengencer

Serat Kasar

Analisis serat kasar dengan cara sampel kira-kira sebanyak 0,3 gram sampel dimasukkan kedalam gelas piala 600 ml dan ditambahkan 30 ml H₂SO₄ 0,3 N lalu dipanaskan diatas pemanas listrik selama 30 menit, kemudian ditambahkan NaOH 15 ml lalu dipanaskan lagi selama 30 menit. Penyaringan dilakukan dalam abu pengisap yang dihubungkan dengan pompa vakum. Selama penyimpanan endapan dicuci berturut-turut dengan aquades panas secukupnya, aseton secukupnya, terakhir aquades panas secukupnya. Sentered glass dan isinya dikeringkan selama 1 malam dalam oven pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (a gram). Selanjutnya sintered glass serta isinya dibakar atau diabukan dalam tanur listrik pada suhu

400-600°C selama 1 malam sampai abu menjadi putih seluruhnya, kemudian diangkat dan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (b gram).

Kadar serat kasar dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \left(\frac{a-b}{\text{Berat Sampel}} \times 100\% \right)$$

Keterangan :

a = bobot sampel setelah dioven

b = bobot sampel setelah ditanur

Lemak Kasar

Analisa lemak kasar dilakukan berdasarkan analisis proksimat ([AOAC, 1998](#)). Untuk mengetahui kandungan lemak kasar dilakukan prosedur sebagai berikut :

1. Menimbang sampel sebanyak 1 gram (a gram), kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi.
2. Larutan chloroform diberikan sebanyak 10 ml kemudian tabung reaksi ditutup agar larutan tidak menguap, dikocok sampai homogen dan dibiarkan selama 24 jam.
3. Sampel disaring dengan menggunakan kertas saring kemudian pipet sebanyak 5 ml.
4. Sampel yang telah dipipet dimasukkan kedalam cawan porselin yang telah ditimbang berat kosongnya (b gram).
5. Sampel dimasukkan dalam oven selama 24 jam pada suhu 105° C, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (c gram).

Hasil pengamatan dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Lemak Kasar} = P \frac{c-b}{a \text{ (gram)}} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Faktor pengenceran $\frac{10}{5}$ (ml).

a = Berat sampel (g)

b = Berat cawan kosong (g)

c = Berat sampel setelah dioven (g)

Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian dianalisis menggunakan ANOVA (sidik ragam). Apabila perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Duncan ([Gasperz, 1991](#)).

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke i dan ulangan ke j

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh perlakuan

ϵ_{ij} = pengaruh kesalahan penelitian pada perlakuan ke i dan ulangan ke j ,

i = banyaknya perlakuan (1, 2, 3, 4)

j = banyaknya ulangan (1, 2, 3, 4)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Karakteristik Pakan Komplit yang Berbahan Dasar Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)

Hasil penelitian pengujian karakteristik pakan komplit berbahan dasar eceng gondok dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata pengujian karakteristik pakan komplit yang berbahan dasar eceng gondok (*Eichornia crassipes*).

Perlakuan	Warna	Bau	Tekstur	Suhu (°C)
P0	3	3	3	34
P1	2	2	3	27,72
P2	2	2	2	28,5
P3	2	2	2	28,35

Keterangan : P0 = Lama fermentasi 0 hari; P1 = Lama fermentasi 10 hari; P2 = Lama fermentasi 20 hari; P3 = Lama fermentasi 30 hari ; Warna (3. Hijau alami atau kekuningan; 2. Hijau gelap atau kecoklatan; 1. Coklat sampai hitam), Bau (3. Asam agak manis; 2. Asam; 1. Busuk), Tekstur (3. Padat tidak mengelupas sama dengan bahan asal; 2. Agak lembek; 1. Lembek).

Sifat fisik bahan pakan, seperti warna, dapat digunakan untuk menilai mutu pakan, termasuk fermentasi. Warna fermentasi yang mendekati warna asal menandakan kualitas yang baik, sedangkan warna yang menyimpang menunjukkan mutu rendah. Fermentasi berbahan dasar eceng gondok menunjukkan warna hijau gelap atau kecoklatan pada hari ke-10 ensilase, menandakan kualitas baik, sebagaimana pendapat [Reksohadiprodjo \(1988\)](#) yang menyatakan perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh perubahan-perubahan yang terjadi dalam tanaman karena proses respirasi aerobik yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis. Perubahan warna ini disebabkan oleh respirasi aerobik yang masih berlangsung selama oksigen tersedia, di mana gula tanaman teroksidasi menjadi CO₂ dan air, menghasilkan panas. Jika suhu melebihi 55°C, fermentasi bisa menjadi coklat tua hingga hitam, menurunkan nilai gizi karena hilangnya karbohidrat dan penurunan pencernaan protein. Warna coklat juga dapat disebabkan oleh pigmen pheophytin, turunan klorofil yang kehilangan magnesium.

Bau atau aroma fermentasi merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas fisik, karena warna dapat menunjukkan ada tidaknya penyimpangan aroma yang terjadi pada fermentasi limbah pertanian dari bahan asalnya. Aroma pada fermentasi memiliki aroma yang asam karena pada proses ensilase berlangsung terjadi proses fermentasi. Rata-rata bau yang dihasilkan pada penelitian ini adalah asam dan masih dalam kategori baik. Hal ini sesuai dengan pendapat [Saun dan Heinrichs \(2008\)](#) bahwa fermentasi yang baik akan mempunyai bau seperti susu fermentasi karena mengandung asam laktat, bukan bau yang menyengat. [Utomo \(1999\)](#) menambahkan bahwa aroma fermentasi yang baik agak asam, bebas dari bau manis, bau amonia, dan bau H₂S. Fermentasi dengan atau tanpa penambahan *starter* memiliki aroma cenderung

asam, sehingga setiap perlakuan yang berbeda tidak mempengaruhi aroma fermentasi. Berdasarkan hal tersebut aroma terbaik pada perlakuan P1, P2, dan P3 (skor 2 : asam) dibandingkan dengan P0 (skor 3 : asam agak manis). Menurut Departemen Pertanian (1980), fermentasi dengan kriteria aroma kurang asam termasuk dalam fermentasi dengan kualitas sedang.

Tekstur merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas fisik, karena semakin padat tekstur yang dihasilkan menunjukkan bahwa fermentasi berkualitas baik. Berbeda halnya apabila tekstur hasil fermentasi limbah pertanian yang tidak padat maka fermentasi memiliki kualitas yang rendah. Rataan nilai tekstur pada hari ke 0 dan hari ke 10 adalah 3 yang artinya padat tidak mengelupas sama dengan bahan asal dan pada hari ke 20 dan hari ke 30 adalah 2 yang artinya agak lembek. Tekstur hasil fermentasi yang baik ditunjukkan pada perlakuan P0 (lama fermentasi 0 hari) dan P1 (lama fermentasi 10 hari). Hal ini sesuai dengan pendapat [Siregar \(1996\)](#) menyatakan bahwa, secara umum hasil fermentasi yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu tekstur masih jelas seperti aslinya. Hasil penelitian [Syarifuddin \(2006\)](#) melaporkan bahwa tekstur fermentasi pada berbagai umur pematangan (20 hingga 80 hari) menunjukkan tekstur yang remah.

Suhu fermentasi pada pengamatan hari ke 10 sampai ke 30 berkisar antara 27-28°C. Kondisi ini menunjukkan bahwa fermentasi dalam keadaan baik. Sesuai dengan hasil penelitian [Ridwan et al. \(2005\)](#) yang melaporkan bahwa suhu fermentasi yang dihasilkan pada semua perlakuan berkisar antara 26-28°C. Suhu fermentasi masih dikatakan baik karena suhu panen yang dihasilkan masih beberapa derajat berada di bawah suhu lingkungan. Sebaliknya apabila melebihi suhu lingkungan 5-10°C berarti fermentasi tersebut diduga telah terkontaminasi mikroorganisme yang lain seperti kapang dan jamur. Semakin cepat proses ensilase berarti mempercepat kondisi kedap udara dan merangsang tumbuhnya bakteri asam laktat untuk membentuk asam laktat dan tidak terjadi panas yang berkepanjangan sehingga suhu stabil. Hidayat dan Indrasanti (2011) menyatakan bahwa suhu fermentasi mulai konstan pada hari ke-14. Sedangkan [Hermanto \(2011\)](#) menyatakan bahwa fermentasi awal menyebabkan temperatur dalam silo meningkat dan pH mulai turun akibat terdapatnya asam organik khususnya asetat dalam silo.

Tabel 2. Rata-rata Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Pakan Komplit berbahan eceng Gondok

Perlakuan	Protein Kasar	Serat Kasar
	(%)	(%)
P0	11,96 ^a	21,88 ^a
P1	12,97 ^a	24,36 ^b
P2	14,68 ^b	22,91 ^{ab}
P3	12,76 ^a	24,62 ^b

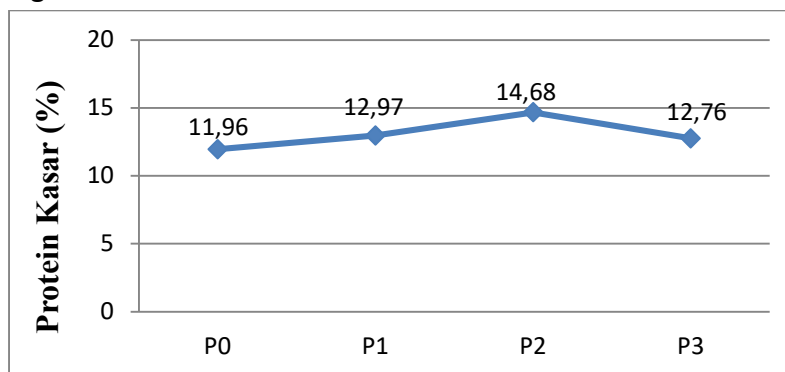
Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama memberikan perbedaan nyata ($P < 0,05$); P0 = fermentasi selama 0 hari; P1 = fermentasi selama 10 hari; P2 = fermentasi selama 20 hari; P3 = fermentasi selama 30 hari

Hasil penelitian diperoleh rata-rata kandungan protein kasar dan serat kasar pakan komplit berbahan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dengan lama penyimpanan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Kandungan Protein Kasar pada Pakan Komplit Berbahan Eceng Gondok

Protein adalah senyawa organik kompleks yang mempunyai berat molekul tinggi, seperti halnya karbohidrat dan lipida. Protein mengandung unsur-unsur karbon, hydrogen dan oksigen, tetapi sebagai tambahannya semua protein mengandung nitrogen ([Tillman, dkk., \(1991\)](#)). Kandungan protein kasar pakan komplit yang berbahan eceng gondok dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan protein kasar pakan komplit berbahan eceng gondok (Tabel 2). Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 1) menunjukkan bahwa lama fermentasi 0, 10, dan 30 hari tidak berbeda kandungan protein kasarnya tetapi berbeda dengan fermentasi 20 hari. Hal ini menunjukkan bahwa pada lama fermentasi 20 hari telah terjadi proses fermentasi, hasil fermentasi dengan penyimpanan selama 20 hari tersebut terjadi proses perubahan kimiawi secara sempurna. Hal ini sesuai dengan pendapat [Ganjar \(1983\)](#) bahwa fermentasi adalah suatu proses perubahan bahan kimiawi dari senyawa-senyawa organik (karbohidrat, lemak, protein dan bahan organik lain) baik dalam keadaan aerob maupun anaerob melalui kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Menurut [Srigandono \(1996\)](#) bahwa fermentasi merupakan proses perubahan kimiawi yang terjadi pada suatu bahan sebagai akibat atau hasil dari aktivitas suatu enzim yang menghaikan CO_2 dan alkohol dari gula yang disebabkan oleh fermentasi asam laktat.



Gambar 1. Grafik Rataan Kandungan Protein Kasar Pakan Komplit berbahan eceng gondok

Pada Gambar 1 terlihat bahwa kandungan protein kasar yang terendah terdapat pada perlakuan P0 (tanpa fermentasi) yaitu 11,96% dan tertinggi pada P2 (lama fermentasi 20 hari) yaitu 14,68%. Kandungan protein kasar pada lama fermentasi 0 sampai 20 hari terlihat mengalami peningkatan, tetapi pada hari ke 30 protein kasar menurun 1,92%, ini menunjukkan bahwa fermentasi pakan komplit berbahan eceng gondok yang terbaik adalah 20 hari. Kandungan protein kasar dipengaruhi juga dengan kualitas bahan baku yang digunakan serta adanya aktivitas mikroorganisme yang menyebabkan kandungan protein menurun. Menurut [Jaelani dkk., \(2014\)](#) kandungan protein tidak hanya dipengaruhi oleh lama penyimpanan tetapi

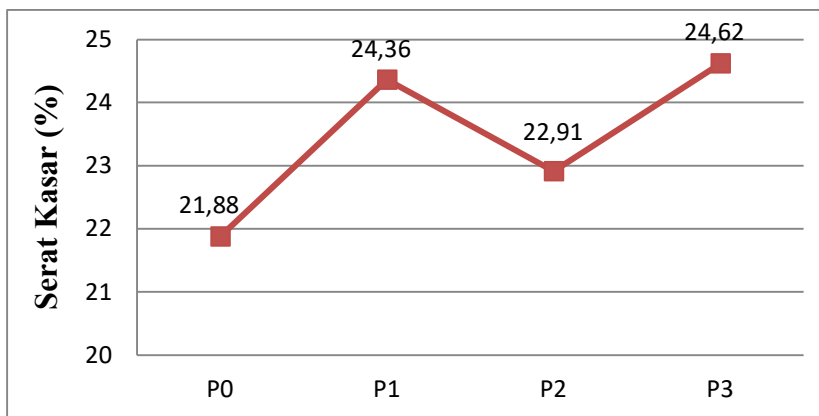
juga dipengaruhi oleh kadar air, kualitas bahan baku, kandungan protein pada bahan baku serta tingkat keberhasilan pembuatan fermentasi tersebut.

Kandungan protein kasar dari hasil penelitian ini adalah 11,96% sampai 14,68%. Adapun hasil penelitian [Indah \(2016\)](#) yang memfermentasi pakan lengkap berbahan utama batang pisang menurun selama fermentasi berlangsung. [Noviadi dkk. \(2012\)](#) berpendapat bahwa adanya penurunan kandungan protein kasar pada produk fermentasi yang dilakukan disebabkan oleh proses perubahan kimiawi yang terjadi pada fase awal proses ensilase yaitu terurainya protein menjadi asam amino, kemudian menjadi amonia.

Kandungan Serat Kasar pada Pakan Komplit Berbahan Eceng Gondok

Serat kasar merupakan residu dari bahan makanan atau hasil pertanian setelah diperlakukan dengan asam, dan terdiri dari selulosa, dengan sedikit lignin dan pentosa. Serat kasar juga merupakan kumpulan dari semua serat yang tidak bisa dicerna, komponen dari serat kasar ini yaitu terdiri dari selulosa, pentosa, lignin, dan komponen-komponen lainnya. Komponen dari serat kasar ini tidak mempunyai nilai gizi akan tetapi serat ini sangat penting untuk proses memudahkan dalam pencernaan didalam tubuh agar proses pencernaan tersebut lancar (peristaltik) ([Hermayanti dkk, 2006](#)). Rataan kandungan serat kasar yang dihasilkan dari fermentasi eceng gondok dengan lama fermentasi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan serat kasar pakan komplit berbahan dasar eceng gondok. Hasil uji Duncan (Lampiran 2) menunjukkan bahwa kandungan serat kasar pada lama fermentasi 0 hari (P_0) tidak berbeda dengan 20 hari (P_2) tapi berbeda dengan perlakuan lama fermentasi 10 (P_1) dan 30 hari (P_3). Hal ini menunjukkan bahwa pada 20 hari fermentasi telah mampu merombak selulosa dan hemiselulosa menjadi komponen yang lebih sederhana. Hal ini sejalan dengan pendapat [Jones et al. \(2004\)](#) menyatakan bahwa selama ensilase terjadi aktivitas pendegradasian komponen selulosa dan hemiselulosa oleh mikroorganisme yang terlibat proses fermentasi. Sementara bakteri lainnya (terutama bakteri asam laktat) akan mengkonversi gula-gula sederhana menjadi asam organik (asetat, laktat, propionat dan butirrat) selama ensilase berlangsung. Akibatnya produk akhir yang dihasilkan lebih mudah dicerna jika dibandingkan dengan bahan tanpa fermentasi. Selain itu produk asam organik yang dihasilkan juga mampu mendegradasi komponen serat terutama selulosa dan hemiselulosa.

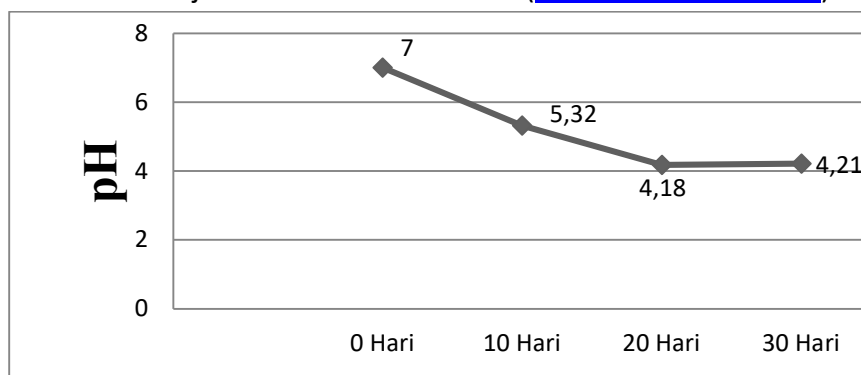


Gambar 2. Grafik Rataan Kandungan Serat Kasar Pakan Komplit Berbahan Eceng Gondok

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa kandungan serat kasar pakan komplit berbahan eceng gondok pada fermentasi 10 hari mengalami kenaikan 2,48%, sebaliknya pada fermentasi 20 hari serat kasar pakan komplit berbahan eceng gondok menurun 1,45%, penurunan kandungan serat kasar kemungkinan disebabkan karena adanya aktivitas mikroba yang telah mendegradasi serat kasar didalam pakan komplit. Aktivitas mikroorganisme terjadi karena adanya zat nutrisi yang terkandung dalam serat seperti selulosa, hemiselulosa, polisakarida dan lignin. Hal ini sesuai dengan pendapat Tilman *et al.*, (1998) yang menyatakan bahwa selama fermentasi, mikroorganisme tersebut merombak ikatan lignoselulosa yang terdapat pada lignin didalam serat kasar. Mikroorganisme memanfaatkan sumber karbon didalam lignin selama proses penyimpanan berlangsung. Mikroorganisme memutus ikatan lignoselulosa yang terdapat pada serat kasar seperti selulosa dan hemiselulosa menjadi glukosa sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan makanan oleh mikroorganisme. Selain itu juga, penurunan kadar serat kasar diakibatkan oleh peningkatan kadar air suatu bahan yang mempengaruhi pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme selama disimpan sehingga serat kasar mengalami penurunan.

Kandungan pH Pakan Komplit yang Berbahan Dasar Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)

Nilai pH (*derajat keasaman*) merupakan salah satu indikator atau parameter untuk mengetahui pengaruh proses ensilase terhadap nilai nutrisi pada hasil fermentasi berkadar air tinggi, pH lebih rendah menunjukkan kualitas lebih baik (Kung dan Nylon, 2001).



Gambar 3. Rataan Kandungan pH Pakan Komplit yang Berbahan Dasar Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan pH pakan komplit berbahan eceng gondok. Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 1) terlihat bahwa P0 berbeda dengan perlakuan lainnya (P1, P2 dan P3) tetapi tidak ada perbedaan antara P2 dan P3. Hal ini menunjukkan bahwa lama fermentasi 20 dan 30 hari mempunyai pH yang tidak berbeda.

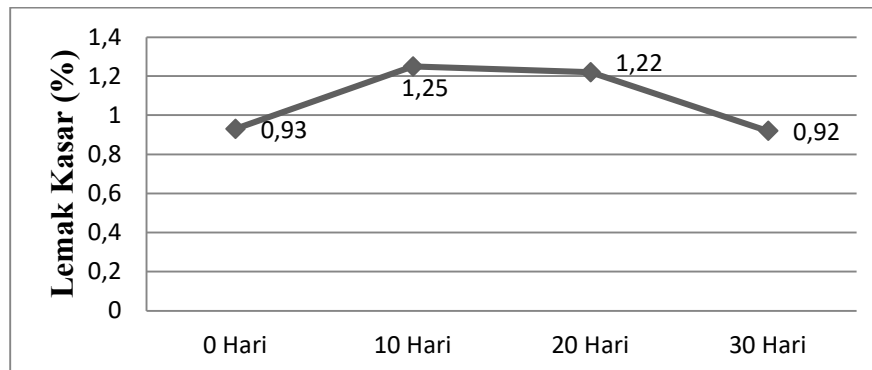
Gambar 3, terlihat bahwa pH tertinggi pada lama fermentasi 0 hari (P0) sedangkan terendah (4,18) dari lama fermentasi 20 hari. Hal ini menunjukkan bahwa produksi asam laktat pakan komplit pada penyimpanan 20 hari lebih banyak dari penyimpanan 0, 10 dan 30 hari. Menurut Kung dan Shaver (2001) menyatakan bahwa pH berhubungan dengan produksi asam laktat pada proses ensilase, pH yang rendah mencerminkan produksi asam laktat yang tinggi. Terjadinya

penurunan nilai pH pada fermentasi disebabkan oleh meningkatnya jumlah mikroorganisme terutama bakteri asam laktat yang dapat mempercepat terjadinya ensilase sehingga pH yang dihasilkan lebih rendah. Perlakuan pH yang semakin menurun (ke arah asam) menunjukkan bahwa proses fermentasi telah berlangsung.

Nilai pH dari penelitian ini adalah 4,21 sampai 7, ini menunjukkan bahwa selama proses fermentasi menurunkan pH sebesar 2,79. Tinggi rendahnya nilai derajat keasaman fermentasi sangat bergantung terhadap cepat atau lambatnya pembentukan asam-asam organik terutama asam laktat. Pada penelitian Woolford (1984) menyatakan bahwa cepatnya pembentukan asam laktat akan disertai dengan meningkatnya kondisi asam. Hal ini akan menyebabkan turunnya pH, sehingga akan menghambat pertumbuhan bakteri Clostridia, karena pada pH <4,2 aktifitas bakteri Clostridia akan terhenti sempurna. Asam laktat mempunyai pengaruh paling besar terhadap penurunan pH, akan tetapi asam organik lain seperti asam asetat ikut berperan terhadap penurunan pH sehingga kondisi fermentasi tetap asam.

Kandungan Lemak Kasar Pakan Komplit yang Berbahan Dasar Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)

Kadar lemak kasar dalam analisis proksimat ditentukan dengan mengekstraksikan bahan pakan dalam pelarut organik. Zat lemak terdiri dari karbon, oksigen dan hidrogen. Lemak yang didapatkan dari analisis lemak ini bukan lemak murni akan tetapi campuran dari berbagai zat yang terdiri dari klorofil, xantofil, karoten dan lain-lain (Murtidjo, 1987). Kandungan lemak kasar pakan komplit yang berbahan dasar eceng gondok dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Rataan Kandungan Lemak Kasar Pakan Komplit yang Berbahan Dasar Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan Lemak Kasar pakan komplit. Hal ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan 0, 10, 20, dan 30 hari tidak berbeda kandungan lemak kasarnya.

Gambar 4, terlihat lama penyimpanan 10 hari mempunyai kandungan lemak kasar tertinggi (1,25 %) dan terendah pada lama fermentasi 30 hari (P3). Peningkatan kadar lemak selama fermentasi disebabkan kandungan lemak kasar yang berasal dari massa sel mikroba yang tumbuh dan berkembang biak pada media selama fermentasi (Budiman, 2014). Hal ini didukung oleh Soeparno (1998) menyatakan bahwa pada proses fermentasi, terdapat aktivitas bakteri yang

menghasilkan asam lemak cukup tinggi sehingga kandungan lemak cenderung meningkat, akan tetapi kandungan lemak kasar yang terlalu tinggi pada bahan pakan ternak ruminansia juga tidak terlalu bagus karena dapat mengganggu proses fermentasi bahan pakan dalam rumen ternak. Menurut ([Preston dan Leng, 1987](#)) menyatakan bahwa standar kandungan lemak kasar bahan pakan ternak ruminansia berkisar di bawah 5%.

Kandungan lemak kasar yang diperoleh pada penelitian ini 0,92 sampai 1,25 %. Terjadi peningkatan kandungan lemak kasar sekitar 0,33 % selama waktu fermentasi. Pada penelitian [Wati., dkk \(2018\)](#) didapatkan hasil peningkatan lemak kasar rumput odot dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* dan molases sebesar 1,58 % pada lama waktu inkubasi yang berbeda. Hal ini diduga semakin lama proses inkubasi menyebabkan terjadinya perombakan karbohidrat menjadi asam lemak, sehingga dapat meningkatkan kandungan lemak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pakan komplit berbahan dasar eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) termasuk dalam kategori baik berdasarkan karakteristik fisik dan kimia. Lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap kandungan protein kasar, serat kasar, dan pH fermentasi, namun tidak berpengaruh terhadap kandungan lemak kasar. Fermentasi selama 20 hari merupakan perlakuan terbaik karena menghasilkan kandungan protein kasar tertinggi, serat kasar terendah, dan pH yang sesuai untuk fermentasi berkualitas.

REFERENSI

- Association of Official Analytical Chemist. AOAC. 1998. Official Methods Analysis The Association of Analytical Chemist, 16 th ed. Airlington : VA.112
- Budiman, R. M. (2014). Analisis Kandungan Bahan Ekstrat Tanpa Nitrogen (BETN) dan Lemak Kasar Pada Rumput Taiwan (*Pennisetum purpureum*) dan Kulit Buah Pisang Kepok yang Difermentasi dengan *Trichoderma sp.*, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, UMPAR. Parepare.
- Fuskhah, E. 2000. Eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solm) sebagai alternatif sumber bahan pakan, industri dan kerajinan. Jurnal Ilmiah Sainteks. Vol 7 (4): 226 – 234. Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ganjar, I. 1983. Perkembangan Mikrobiologi dan Bioteknologi di Indonesia. Mikrobiologi di Indonesia. PR HIMJ. PP. 422-424.
- Gasperz, V. 1991. Metode Rancangan Percobaan. Bandung. CV. Armico.
- Hermanto, 2011. Sekilas Agribisnis Peternakan Indonesia. konsep pengembangan peternakan, menuju perbaikan ekonomi rakyat serta meningkatkan gizi generasi mendatang melalui pasokan protein hewani asal peternakan.
- Hermayanti, Yeni, G. dan Eli. 2006. Modul Analisa Proksimat. Padang : SMAK 3 Padang
- Indah, A.S. 2016. Kandungan protein kasar dan serat kasar silase pakan lengkap berbahan utama batang pisang (*Musa aradisiaca*) dengan lama inkubasi yang berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Jaelani, A., A. Gunawan dan I. Asriani. 2014. Pengaruh lama penyimpanan silase daun kelapa sawit terhadap kadar protein dan serat kasar. Ziraah 39 1): 8-16
- Jones, C.M., A.J. Heinrichs, G.W. Roth, and V.A. Issler. 2004. From Harvest to Feed: Understanding silage management. Pennsylvania, Pennsylvania State University.

- Kung, D and Nylon, S. 2001. *Tropical Tuber Crops*. Jhon Willey and Sons, Chishester. UK.
- Kung, L. and Shaver, R. 2001. Interpretation and use of silage fermentation analysis reports. *J Focus on Forage* 13(3).
- Murtidjo. 1987. Pedomam Beternak Ayam Broiler. Yogyakarta: Kanisius.
- Noviadi, R., A. Sofiana dan I. Panjaitan. 2012. Pengaruh penggunaan tepung jagung dalam pembuatan silase limbah daun singkong terhadap perubahan nutrisi, pencernaan bahan kering, protein kasar dan serat kasar pada kelinci lokal. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 12(1): 6-12.
- Preston dan J. A. Leng, 1987. *Drought Feeding Strategies Theory and Fractice*. Feel Valley Printery, New South Wales. 25 (1) :15.
- Reksohadiprodjo, S, 1988. Pakan Ternak Gembala. BPFE, Yogyakarta.
- Ridwan, R, S. Ratnakomala, Kartina, G dan Widyastuti, Y., 2005. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan *Lactobacillus planlarum* IBL-2 dalam Pembuatan Silase Rumpuk Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Media Peternakan*. Vol 28 No.3 hal: 117 – 123
- Riswandi. 2014. Kualitas silase eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan penambahan dedak halus dan ubi kayu. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 3 (1) : 1-6.
- Saun, R.J.V. and Heinrichs, A.J. 2008. *Troubleshooting silage problems: How to identify potential problem. Proceddings of the Mid-Atlantic Conference*; Pennsylvania, 26–26 May 2008. Penn State's Co llage. hlm 2–10.
- Siregar, M.E. 1996. Pengawetan Pakan Ternak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soekanto L., P. Subur, N. Soegoro., U. Ristianto, Muridan, Soewondo. R. M. Toha, Udiyo, S. Purwo, Musringan, M. Sahari dan Astute. 1980. Laporan Proyek Konservasi Hijauan Makanan Ternak, Jawa Tengah. Direktur Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian dan Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging cetakan ke tiga. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Srigandono. 1996. Kamus Istilah Peternakan Edisi 2, Yogyakarta.
- Syarifuddin, N. A, 2006. Karakteristik dan Persentase Keberhasilan Silase Rumpuk Gajah pada Berbagai Umur Pemotongan. Fakultas Peternakan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Banjarmasin.
- Tillman, A.D, H. Hartadi, S. Reksohadiprojo dan S. Lebdosukoyo. 1998. Ilmu makanan ternak dasar. Yogyakarta: Fakultas Peternakan. Gadjah mada University Press.
- Utomo, R. 1999. Teknologi Pakan Hijauan. Fakultas Peternakan, Universitas
- Wati, W.S, Mashudi, A. Irsyammawati. 2018. Kualitas silase rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* dan molases pada waktu inkubasi berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 1 (1) : 45-53
- Woolford, M. K., 1984. *The Silage Fermentation*, Marcel Dekke, Inc. New York.