

Evaluasi Kualitas Fisik Biskuit Berbahan Dasar Rumput Kumpai Minyak dengan Level Legum Rawa (*Neptunia Oleracea Lour*) yang Berbeda

Physical Quality Evaluation of Hymenachae amplexicaulis Biscuit with Various Level of Neptunia oleracea Lour

Riswandi*, A. Imsya, S. Sandi, & A.S.S. Putra

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl. Palembang Prabumulih km 32 Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia
Tel.+6281367670650

*Korespondensi e-mail : riswandi_dya@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas fisik biskuit pakan berbahan dasar rumput kumpai minyak dengan level penggunaan *Neptunia oleracea Lour* yang berbeda. Formula biskuit pakan yang digunakan pada penelitian ini yaitu legum rawa, rumput kumpai minyak, ampas tahu, bungkil kedelai, garam dan molases. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Masing-masing perlakuan adalah R0 = tanpa penambahan legum rawa, R1 = penambahan legum rawa 10%, R2 = penambahan legum rawa 20%, R3 = penambahan legum rawa 30%. Peubah yang diamati adalah kerapatan, berat jenis, sudut tumpukan dan daya serap air. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kerapatan dan berat jenis, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap sudut tumpukan dan daya serap air. Kesimpulan dari penelitian ini adalah biskuit dengan perlakuan penggunaan legum rawa sebanyak 10% menunjukkan hasil terbaik dengan rata-rata nilai kerapatan $0,33 \text{ g/cm}^3$, berat jenis $1,51 \text{ g/ml}$, sudut tumpukan $26,96^\circ$, daya serap air $88,21\%$.

Kata kunci : Biskuit, kualitas fisik, legum rawa, rumput kumpai.

ABSTRACT

The aim of this research was to study the physical quality evaluation of Hymenachae amplexicaulis biscuit with various level of Neptunia oleracea Lour. The research was held from September until November 2015 in Laboratory of Animal Feed and Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatments were P0 (control), P1 (10% of Neptunia oleracea Lour), P2 (20% of Neptunia oleracea Lour), P3 (30% of Neptunia oleracea Lour). The observed variables were density, spesific gravity, stacking angle, and water absorption ability. The results showed that all treatments significantly affected density and spesific gravity but did not significantly affect the stacking angle and water absorption ability. Treatment with 10% of Neptunia oleracea Lour showed the best result based on the density, spesific gravity, stacking angle, and water absorption ability with the value of 0.33 g/cm^3 , $1,51 \text{ g/ml}$, $26,96^\circ$, and $88,21\%$, respectively.

Key words: Biscuit, Hymenachae amplexicaulis, Neptunia oleracea Lour, physical quality

PENDAHULUAN

Keberhasilan pembangunan sub-sektor peternakan khususnya ruminansia sangat ditentukan oleh ketersediaan hijauan pakan berkualitas dalam jumlah cukup secara berkesinambungan. Hijauan merupakan bahan pakan pokok ternak ruminansia yang pada umumnya terdiri atas daun-daunan yang berasal dari rumput-rumputan, tanaman biji-bijian atau jenis kacang-kacangan (BPMPT, 2011). Secara nutrisi hijauan merupakan sumber serat, bahkan hijauan pakan asal leguminosa menjadi suplementasi mineral dan sumber protein bagi ternak ruminansia. (Whitehead, 2000).

Hijauan yang ada di lahan rawa memiliki potensi dalam memenuhi kebutuhan hijauan pakan dan turut menunjang upaya penganekaragaman pakan untuk menjamin ketersediaan sumber pakan yang bermutu dan tidak bersaing dengan manusia. Kendala utama di dalam penyediaan hijauan pakan untuk ternak ruminansia yaitu produksinya tidak dapat tetap sepanjang tahun. Hidayati *et al.* (2001) melaporkan bahwa produksi hijauan seperti rumput dan legum tertinggi dicapai pada awal musim kering, sedangkan produksi terendah dicapai pada awal musim hujan. Jenis hijauan yang banyak tumbuh di rawa adalah rumput kumpai mining, kumpai minyak, sempilang dan purun tikus (Syarifuddin, 2004).

Walaupun banyak tumbuh di lahan rawa pemanfaatannya untuk pakan ternak belum optimal. Selain karena sifat hijauan ini voluminous juga ketersediaannya yang berfluktuasi (Retnani *et al.* 2010), sehingga perlu adanya teknologi pengolahan pakan yang membuat pakan lebih tahan lama dan mudah

disimpan serta memiliki palatabilitas tinggi. Menurut Retnani *et al.* (2012), teknologi pengolahan pakan diperlukan untuk menghasilkan pakan yang mudah dan murah serta membuat bahan menjadi awet, mudah disimpan dan mudah diberikan. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah dengan memanfaatkan hijauan tersebut sebagai sumber pakan komersil dalam bentuk biskuit. Teknologi pengolahan pakan dalam bentuk biskuit dengan bentuk yang kompak diharapkan dapat langsung diberikan kepada ternak ruminansia. Salah satu kelebihan biskuit pakan adalah tidak tergantung musim. Pada saat musim kemarau, saat peternak kesulitan mendapatkan pakan hijauan segar, peternak tidak perlu lagi khawatir karena biskuit pakan bisa disimpan lama (Retnani *et al.*, 2015).

Rumput kumpai merupakan salah satu jenis hijauan yang paling banyak terdapat di lahan rawa produktivitasnya tinggi tetapi nilai nutrisi rendah. Rohaeni *et al.* (2007) melaporkan bahwa rumput kumpai minyak mempunyai kandungan protein kasar sekitar 7,99% dengan kandungan serat kasar sekitar 27,85%. Dalam pemanfaatan rumput kumpai untuk dijadikan biskuit maka dibutuhkan suplementasi bahan yang berkualitas kemudian diolah agar nilai gizinya dapat ditingkatkan. Salah satu jenis hijauan yang bernilai gizi tinggi dan banyak tersedia adalah legum rawa (*Neptunia oleracea* Lour). Tumbuhan ini banyak ditemukan di lahan rawa dan merupakan tumbuhan asli di daerah tropika yang dimanfaatkan untuk sayuran serta dibudidayakan oleh petani di Malaysia dan Thailand. Jenis leguminosa ini termasuk jenis tanaman serbaguna dengan protein kasarnya mencapai 24%. Penambahan legum rawa

(*Neptunia oleracea* Lour) dengan hijauan yang akan dibuat biskuit meningkatkan protein kasar bahan tersebut. *Neptunia oleracea* Lour mempunyai kandungan gizi yang tinggi, kandungan protein kasarnya 24,4% (Rostini, 2014), NDF 681,14 ($g.kg^{-1}$) dan selulosa 314,28 ($g.kg^{-1}$) (Ali et al, 2012). Berdasarkan komposisi tersebut maka legum rawa merupakan sumber protein yang sangat berharga sebagai pakan dan digunakan sebagai suplemen hijauan yang berkualitas rendah.

Menurut Lalitya (2004), ransum komplit yang terdiri dari campuran hijauan dan konsentrat dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan karena ternak tidak dapat memilih antara pakan hijauan dan konsentrat, berdasarkan hal tersebut diharapkan dapat tercukupi kebutuhan nutrisinya. Untuk menjaga kebutuhan nutrisi tersebut, maka terlebih dahulu harus memperhatikan kualitas fisik dari biskuit tersebut. Sifat fisik merupakan bagian dari karakteristik mutu yang berhubungan dengan nilai kepuasan konsumen terhadap bahan. Sifat-sifat bahan serta perubahan-perubahan yang terjadi pada pakan dapat digunakan untuk menilai dan menentukan mutu pakan. Selain itu pengetahuan tentang sifat fisik digunakan juga untuk menentukan keefisienan suatu proses penanganan, pengolahan dan penyimpanan (Nursita, 2005).

Menurut Retnani (2011) bahan yang digunakan untuk pembuatan pakan ternak berbentuk biskuit ini bisa berasal dari hijauan pakan berupa rumput, limbah pertanian dan perkebunan serta konsentrat yang berasal dari biji-bijian. Pada penelitian inibahan penyusun biskuit terdiri dari rumput kumpai, bungkil kedelai, ampas tahu, molases, garam dan

Neptunia oleracea Lour. Namun selama ini belum ada yang meneliti mengenai penggunaan legum rawa sebagai bahan penyusun biskuit pakan. Berdasarkan uraian tersebut diatas maka perlu dilakukan penelitian yang mempelajari pengaruh penambahan legum rawa (*Neptunia oleracea* Lour) terhadap kualitas fisik biskuit untuk mendapatkan formula yang efektif melalui level penggunaan legum rawa yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin *cooper* (pencacah rumput), mesin/alat pengepres, pipa paralon, pisau, terpal, plastik hitam, panci, kompor, *blender*. Bahan penelitian yang digunakan antara lain rumput kumpai minyak, bungkil kedelai, ampas tahu, molases, garam dan legum rawa sebagai bahan penyusun biskuit.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah level penggunaan legum rawa sebagai bahan penyusun wafer komplit yang tersusun dari rumput kumpai, bungkil kedelai, ampas tahu, molases dan garam. Perlakuan yang diberikan sebagai berikut: P0 (tanpa legum rawa), P1 (legum rawa 10%), P2 (legum rawa 20%), dan P3 (legum rawa 30%). Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun biskuit dapat dilihat pada Tabel 1, sementara formulasi dan nilai gizi biskuit pakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun biskuit

Bahan pakan	Kandungan Nutrisi			
	PK	TDN	SK	Abu
Kumpai minyak ^a	7,99	59,3	27,85	10,92
Dedak ^b	9,96	55,5	18,51	8,64
Bungkil Kedelai ^c	43,7	81	6	6,5 ^f
Ampas Tahu ^b	25,65	76	14,52	3,42 ^g
Molases ^b	8,3	63		
<i>Neptunia oleracea</i>	24,4	73,46 ^e	14,3	2,91

Sumber : ^aRoehani, et al., 2007, ^bWahyono, et al., 2004, ^cDisnak Jatim, 2013, ^dRostini, 2014, ^eTDN *Neptunia oleracea* dihitung berdasarkan rumus Hartadi, 1990, ^fPuastuti, et al., 2006, ^gHernaman, et al., 2005

Tabel 2. Formulasi dan nilai gizi biskuit pakan

Bahan pakan	Perlakuan			
	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)
Rumput kumpai	48	47	41,5	40
Dedak	13,5	15,5	17,5	12,5
Bungkil Kedelai	7	7	6	4
Ampas Tahu	26	16	10	8
Molases	5	5	4,5	5
Garam	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Neptunia oleracea</i>	0	10	20	30
Jumlah	100	100	100	100
PK	15,33	15,24	15,51	15,98
TDN	64,53	64,20	64,31	65,16
SK	20,06	19,85	19,32	19,14
Abu	7,75	7,65	7,30	6,85

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu tahap pembuatan biskuit dan uji kualitas fisik wafer. Hijauan rawa (kumpai minyak dan legum rawa) dipotong dan dicacah 3-4 cm, lalu di jemur bersamaan dengan ampas tahu hingga kering selama 2-3 hari sehingga kadar airnya berkurang, setelah kering lalu dicampur dengan dedak, bungkil kedelai, molases, garam lalu diaduk hingga homogen. Campuran bahan yang sudah dihomogenkan, lalu dikukus selama lima belas menit agar mudah dicetak, kemudian masukkan ke dalam mesin pencetak (*mall*) yang telah siap untuk

dipadatkan. Setelah itu campuran yang sudah dipadatkan dengan mesin pencetak tersebut di keluarkan kemudian dimasukkan dalam oven 60⁰C selama 24 jam. Setelah wafer kering dilakukan uji kualitas fisik.

Peubah yang Diamati

Kerapatan

Prosedur pengukuran kerapatan biskuit dilakukan dengan menimbang berat (g), mengukur jari-jari (cm) dan tebal biskuit (cm). Nilai kerapatan biskuit dapat dihitung dengan rumus (Trisyulianti et al., 2003):

$$K = \frac{W}{(\pi \cdot r^2 \cdot T)}$$

Keterangan :

K = kerapatan (g/cm³)

W = berat uji contoh (g)

r = jari-jari contoh uji (cm)

π = 3,14

T = tebal contoh uji (cm)

Berat Jenis (BJ)

Prosedur pengukuran berat jenis yaitu dengan menggunakan prinsip hukum Archimedes. Prosedur pengukuran berat jenis adalah sebagai berikut (Khalil, 1999):

- 1) Sampel dengan bobot 2 gram dimasukkan secara curah ke dalam gelas ukur 100 ml yang berisi aquades sebanyak 50 ml.
- 2) Membaca volume air secara konstan. Perubahan volume aquades merupakan volume bahan sesungguhnya.

Berat jenis dinyatakan dalam satuan gram/ml³, dihitung dengan menggunakan rumus:

$$BJ \text{ (Berat Jenis)} = \frac{\text{Bobot bahan pakan (g)}}{\text{Perubahan volume aquades (ml}^3\text{)}}$$

Sudut Tumpukan (ST)

Prosedur pengukuran sudut tumpukan adalah sebagai berikut (Khalil, 1999):

- 1) Menjatuhkan sampel ke bidang datar dengan ketinggian tertentu dari bidang datar.
- 2) Pengukuran diameter dilakukan pada sisi yang sama pada semua pengamatan dengan bantuan mistar.

- 3) Pengukuran tinggi dilakukan pada tinggi pakan dari bidang datar sampai puncak pakan pada semua pengamatan dengan bantuan mistar.

Besarnya sudut tumpukan dapat diukur dengan rumus :

$$\text{tg } \alpha = \frac{t}{0.5d} = \frac{2t}{d}$$

Keterangan :

α = Sudut tumpukan bahan pakan dinyatakan dengan satuan derajat (°)

d = diameter dasar

t = tinggi

Daya Serap Air

Daya serap air diperoleh dari pengukuran berat biskuit sebelum dan sesudah direndam dengan air selama 5 menit dan ditiriskan sampai air tidak menetes dari biskuit ± 10 menit. Presentase daya serap air diperoleh dengan rumus (Trisyulianti et al., 2003):

$$DSA (\%) = \frac{BB - BA}{BA} \times 100\%$$

Keterangan :

DSA = daya serap air wafer (%)

BA = berat awal (g)

BB = berat akhir (g)

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan analisis keragaman (ansira) berdasarkan rancangan yang digunakan, apabila hasil analisis keragaman menunjukkan terdapat pengaruh dari perlakuan terhadap peubah yang

diukur maka akan di lanjutkan dengan Uji DMRT (Steel and Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Biskuit

Biskuit pakan adalah suatu produk pengolahan pakan yang terdiri dari hijauandengan atau tanpa campuran bahan pakan lain seperti bahan perekat dalam penelitian ini misalnya molases melalui proses pemadatan dengan tekanan dan pemanasan pada suhu tertentu.

Formula biskuit pakan yang digunakan pada penelitian ini yaitu legum rawa, rumput kumpai minyak, ampas tahu, bungkil kedelai, garam dan molases. Masing-masing bahan memiliki karakteristik dan sifat fisik yang berbeda sehingga mempengaruhi kualitas fisik biskuit pakan. Bentuk fisik biskuit pakan pada penelitian ini memperlihatkan bentuk fisik yang padat.

Biskuit pakan berbentuk bulat dan pipih memiliki dimensi diameter dan tebal. Biskuit pakan ini memiliki permukaan dengan tekstur kasar, hal ini disebabkan bahan yang digunakan hanya digiling kasar menggunakan cooper dan blender. Tekstur yang kasar pada biskuit disebabkan terdapatnya kandungan

serat yang tinggi pada setiap perlakuan (Retnani et al., 2010).

Biskuit pakan yang dihasilkan memiliki warna coklat, aroma harum dan bentuk kompak. Warna coklat disebabkan adanya reaksi *browning* non enzimatis karena pemanasan pada saat pengovenan. Aroma yang ditimbulkan disebabkan adanya molases dalam campuran formula biskuit. Saat pengovenan biskuit, tercium aroma yang ditimbulkan biskuit yaitu aroma gula terbakar yang berasal dari molases.

Hal ini sesuai dengan penelitian (Dianingtiyas, 2013), yang menggunakan molases sebagai bahan perekat juga menghasilkan biskuit berwarna coklat dan memiliki aroma harum gula. Biskuit pakan pada penelitian ini memiliki berat rata-rata sebesar 34,02 g

Kualitas Fisik Biskuit Pakan

Sifat fisik bermanfaat dalam menentukan kualitas pakan termasuk biskuit hijauan pakan. Uji kualitas fisik dalam penelitian ini yang diamati yaitu meliputi kerapatan, berat jenis, sudut tumpukan dan daya serap air. Nilai rata-rata hasil uji fisik dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Rataan hasil uji fisik biskuit pakan

Perlakuan	Peubah			
	Kerapatan (g/cm ³)	Berat Jenis (g/ml)	Sudut Tumpukan (°)	Daya Serap Air (%)
P0	0,29± 0,01 ^a	2,07 ± 0,41 ^a	24,27 ± 1,14	88,47 ± 3,21
P1	0,33± 0,02 ^{ab}	1,53± 0,28 ^b	26,96 ± 2,29	88,21± 3,90
P2	0,34± 0,05 ^b	1,51± 0,31 ^b	27,27± 2,46	83,12± 9,02
P3	0,35± 0,02 ^b	1,21 ± 0,04 ^b	26,80 ± 1,67	76,58±9,08

Ket: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf uji 5% (DMRT). P0 (biskuit tanpa legum rawa), P1 (biskuit dengan legum rawa 10%), P2 (biskuit dengan legum rawa 20%), P3 (biskuit dengan legum rawa 30%)

Kerapatan

Hasil sidik ragam menunjukkan formula biskuit pakan dengan level penggunaan legum rawa yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kerapatan biskuit. Pada Tabel 3 formula biskuit P3 memiliki rata-rata nilai kerapatan paling tinggi yaitu ($0,35 \text{ g/cm}^3$), sedangkan formula biskuit P0 memiliki rata-rata nilai kerapatan paling rendah yaitu ($0,29 \text{ g/cm}^3$). Khalil (1999) melaporkan bahwa hijauan secara umum memiliki nilai kerapatan yang rendah. Oleh karena biskuit pakan ini dibuat dengan bahan baku hijauan, maka nilai kerapatan biskuit pakan termasuk rendah. Nilai kerapatan yang baik untuk wafer yaitu $0,69 \text{ g/cm}^3$ (Jayusmar, 2000), namun untuk biskuit pakan belum ada standar nilai kerapatan yang ideal (Aisyah, 2010).

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan P1 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata antar perlakuannya. Menurut Retnani *et al.* (2009), perbedaan nilai kerapatan tersebut disebabkan perbedaan kerapatan bahan baku yang digunakan, selain itu besarnya tekanan pencetakan yang diberikan selama proses pembuatan biskuit pakan juga dapat mempengaruhi nilai kerapatan biskuit. Bervariasinya nilai kerapatan tersebut disebabkan beragamnya ukuran partikel bahan baku yang menyebabkan distribusi partikel dari hijauan dan konsentrat saat pengempaan tidak merata (Jayusmar, 2000).

Nilai kerapatan merupakan ukuran kekompakan partikel dalam lembaran (Jayusmar, 2000), hal ini berarti semakin tinggi nilai kerapatan maka semakin kompak

bahan tersebut. Bila suatu bahan semakin kompak, maka semakin mudah dalam penanganan baik dalam transportasi maupun dalam penyimpanan. Formula biskuit dengan penggunaan legum rawa 30% (P3) memiliki nilai kerapatan paling tinggi, hal tersebut memungkinkan dalam memaksimalkan kapasitas tempat penyimpanan dan dalam hal penanganan.

Nilai rata-rata kerapatan tertinggi pada P3 disebabkan karena rendahnya nilai kadar serat pada formula biskuit. Kadar serat dipengaruhi oleh hijauan yang ditambahkan, walaupun penambahan legum rawa pada P3 lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan P1 dan P2. Namun serat kasar tertinggi terdapat pada P0 diikuti dengan P1 dan P2, hal ini dikarenakan kandungan serat kasar pada legum rawa kecil, namun besar pada rumput kumpai minyak. Pemberian rumput kumpai minyak tertinggi terdapat pada formula P0 yaitu sebesar 48%. Sifat kerapatan bahan banyak terkait dengan kadar serat dalam bahan. Semakin tinggi kadar serat maka semakin rendah kerapatan atau bahan tersebut semakin amba (Toharmat *et al.*, 2006). Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata nilai kerapatan tertinggi (P3) pada penelitian ini disebabkan karena semakin sedikitnya nilai serat kasar pada biskuit yang dipengaruhi oleh penambahan legum rawa namun mengurangi pemberian rumput kumpai minyak dalam formula. Didukung dengan penelitian (Marpaung, 2011) mengenai biskuit berbasis rumput lapang dan limbah tanaman jagung, menunjukkan bahwa biskuit yang mengandung 100% daun jagung (R3) memiliki nilai kerapatan terendah dan serat kasar tertinggi yaitu 39,71%.

Berat Jenis

Hasil sidik ragam menunjukkan formula biskuit pakan dengan level penggunaan legum rawa yang berbedaberperngaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai berat jenis biskuit. Nilai rataan pada berat jenis biskuit dapat dilihat pada Tabel 3, formula biskuit P0 memiliki berat jenis paling tinggi yaitu ($2,07 \text{ g/ml}^3$), sedangkan formula biskuit P3 memiliki nilai berat jenis terendah yaitu ($1,21 \text{ g/ml}^3$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan P1, P2 dan P3 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuannya.

Secara umum pemberian level legum rawa yang ditingkatkan pada perlakuan mengurangi nilai berat jenis biskuit, hal ini dikarenakan komposisi bahan kimia pada legum rawa dan bahan penyusun lainnya. Rataan nilai berat jenis tertinggi pada penelitian ini yaitu P0 diikuti dengan P1, P2 dan P3. Penurunan nilai berat jenis diikuti dengan menurunnya nilai kadar abu pada biskuit. Suadnyana (1998) menyatakan bahwa berat jenis dipengaruhi oleh komposisi kimia bahan pakan, hal ini dikuatkan dengan penelitian Simanjutak (2014) yang menyatakan berat jenis dipengaruhi secara positif oleh abu ($r = 0.692$) berbeda nyata pada $P < 0.05$. Nilai positif artinya pada peningkatan nilai berat jenis maka nilai kadar abu juga akan meningkat demikian juga sebaliknya.

Nilai berat jenis biskuit pada penelitian ini cukup tinggi yaitu berkisar antara $1,21 \text{ g/ml}^3 - 2,07 \text{ g/ml}^3$, hal ini berdasarkan penelitian Gautama (1998) yang mengukur berat jenis hijauan dengan rataan nilai yaitu hanya $0,44 \text{ g/ml}^3 - 0,55 \text{ g/ml}^3$.

Sudut Tumpukan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa biskuit pakan dengan level penggunaan legum rawa yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap sudut tumpukan, maka dapat dikatakan bahwa level penggunaan legum rawa yang berbeda memberikan pengaruh yang sama terhadap sudut tumpukan biskuit karena memiliki nilai yang hampir sama dengan kisaran antara $24,27^\circ - 27,27^\circ$ dengan rataan $26,32^\circ$.

Sudut tumpukan biskuit pakan yang cenderung terendah ($24,27^\circ$) terdapat pada biskuit P0 (tanpa penggunaan legum rawa) dan yang cenderung tertinggi ($27,27^\circ$) terdapat pada biskuit P2 (level penggunaan legum rawa 20 %). Hal ini menunjukkan pemberian legum rawa cenderung hanya sedikit mempengaruhi nilai sudut tumpukan. Secara umum nilai sudut tumpukan dalam penelitian ini masih sangat baik karena memiliki nilai yang kurang dari 50° dan berada dikisaran nilai $20^\circ - 30^\circ$ sehingga tergolong bahan yang sangat mudah mengalir. Hal ini sesuai dengan pendapat Mujnisa (2007) yang menyatakan bahwa pergerakan partikel bahan yang ideal ditunjukkan oleh pakan yang berbentuk cair, dengan sudut tumpukan sama dengan nol. Pakan bentuk padat mempunyai sudut tumpukan berkisar antara $20^\circ - 50^\circ$ dan biskuit pakan tergolong dalam pakan bentuk padat. Rataan nilai sudut tumpukan biskuit pada penelitian ini lebih kecil dibandingkan penelitian (Syamsu, 2007) yang mengukur nilai sudut tumpukan pakan berbentuk padat yaitu pellet dengan bahan perekat tepung galek memiliki rataan nilai sudut tumpukan sebesar $33,31^\circ$.

Daya Serap Air

Salah satu faktor yang mempengaruhi sifat fisik bahan ialah daya serap air (Retnani *et al.*, 2014). Daya serap air dari biskuit pakan pada penelitian ini merupakan perubahan pertambahan berat biskuit setelah mengalami perendaman selama lima menit. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa biskuit pakan dengan level penggunaan legum rawa yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap daya serap air, maka dapat dikatakan bahwa level penggunaan legum rawa yang berbeda memberikan pengaruh yang sama terhadap daya serap air biskuit karena memiliki nilai yang hampir sama dengan kisaran antara 76,58–88,47% dengan rata-rata 84,09%.

Nilai rata-rata daya serap air cenderung terendah terdapat pada P3 (76,58%) dan cenderung tertinggi pada P0 (88,47%). Secara umum pemberian legum rawa pada biskuit cenderung menurunkan daya serap air, hal ini disebabkan karena semakin menurunnya nilai kadar serat pada biskuit. Legum rawa memiliki nilai serat yang kecil, walaupun dilakukan penambahan legum rawa namun mengurangi pemberian rumput kumpai minyak yang mengandung serat kasar tinggi pada perlakuan sehingga nilai serat kasar pada perlakuan cenderung menurun. Hal ini dijelaskan oleh Haroen *et al.* (2007), daya serap air oleh partisi yang terbuat dari limbah padat kaya serat memiliki kecenderungan semakin tinggi dengan meningkatnya persentase limbah padat yang ditambahkan.

Tingginya kandungan serat menunjukkan bahwa biskuit mampu mengikat air karena adanya ikatan OH dalam air dengan serat pada biskuit, pada penelitian (Siregar, 2005) dinyatakan bahwa terdapat hubungan

positif antara daya serap air partikel dengan komposisi kimia fraksi serat bahan. Rataan nilai daya serap air pada penelitian ini cenderung lebih kecil dibandingkan biskuit penelitian Retnani *et al.* (2009) yang menggunakan formula klobot jagung 100% dengan nilai daya serap air mencapai 148,62%, namun lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit rumput lapang dengan rata-rata nilai daya serap air hanya 35,13%.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah biskuit dengan perlakuan penggunaan legum rawa sebanyak 10% menunjukkan hasil terbaik dengan rata-rata nilai kerapatan $0,33 \text{ g/cm}^3$, berat jenis $1,51 \text{ g/ml}^3$, sudut tumpukan $26,96^\circ$, daya serap air 88,21%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S.A.** 2010. Uji Fisik Biskuit Limbah Tanaman Jagung dan Rumput Lapang dengan Cara Penyimpanan yang Berbeda. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan IPB.
- Ali A.I.M., S. Sandi, Muhakka, & Riswandi.** 2012. Kualitas hijauan pakan di rawa lebak padang penggembalaan kerbau pampangan. Prosiding In Sinas 2012. Hlm. 307 – 311.
- Balai Pengujian Mutu Pakan Ternak (BPMPT) Bekasi.** 2011. Buku Hasil Uji Bahan Pakan. Bekasi (ID): BPMPT.
- Dianingtyas, B.D.** 2013. Uji daya simpan biskuit bio-suplemen dengan perbedaan kemasan terhadap sifat fisik dan karakteristik fermentasi. Bogor: Fakultas Peternakan IPB
- Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur,** 2013. Aplikasi Formulasi Pakan Ternak Online.http://disnak.jatimprov.go.id/feednet/chopin/fn_querynutrisi.php (diakses tanggal 15 Juni 2015)

- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, & A.D. Tillman.** 1990. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Haroen, W.K., L. Santosa, & M. Supratman.** 2007. Pemanfaatan limbah padat berserat industri kertas sebagai bahan pembuatan partisi di IKM. *Berita Selulosa* 42(1): 29-34.
- Hernaman, I., R. Hidayat, & Mansyur.** 2005. Pengaruh penggunaan molasses dalam pembuatan silase campuran ampas tahu dan pucuk tebu kering terhadap nilai ph dan komposisi zat-zat makanannya. *Jurnal Ilmu Ternak.* Fakultas Peternakan Unpad.
- Hidayati, N.C., Talib, & A. Pohan.** 2001. Produktivitas Padang Penggembalaan Rumput Alam untuk Menghasilkan Sapi Bibit di Kupang Timur, Nusa Tenggara Timur. Prosiding. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.* Bogor. 17-18 September 2001.
- Jayusmar.** 2000. Pengaruh suhu dan tekanan pengempaan terhadap sifat fisik wafer ransum komplit dari limbah pertanian sumber serat dan leguminosa untuk ternak ruminansia. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Khalil.** 1999 Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan berat jenis. *Media Peternakan* 22 (1): 1–11.
- Lalitya, D.** 2004. Pemanfaatan serabut kelapa sawit dalam wafer ransum komplit domba. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Marpaung, C.A.,** 2011. Uji Sifat Fisik dan Evaluasi Kecernaan Biskuit Berbasis Rumput Lapang dan Limbah Tanaman Jagung pada Domba. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan IPB.
- Mujnisa, A.** 2007. Uji sifat fisik jagung giling pada berbagai ukuran partikel. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak.* 6(1): 1-9.
- Nursita.** 2005. Sifat Fisik dan Palatabilitas Wafer Ransum Komplit untuk Domba dengan Menggunakan Kulit Singkong. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Puastuti, W., I.W. Mathius, & D. Yulistiani.** 2006. Bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang sebagai pakan imbuhan ternak domba: In sacco dan in vitro. Bogor: Balai Penelitian Ternak Bogor.
- Retnani, Y., Y. Harmiyanti, D.A.P. Fibrianti, & L. Herawati.** 2009. Pengaruh penggunaan perekat sintetis terhadap ransum ayam broiler. *Agripet.,* 9(1): 1-10.
- Retnani, Y., N. Hasanah, Rahmayeni, & L. Herawati.** 2010. Uji sifat fisik ransum ayam broiler bentuk pellet yang ditambahkan perekat onggok melalui proses penyemprotan air. *Agripet.* 11(1): 13-18.
- Retnani, Y. L. Herawati, I.G. Permana, & N.R. Komalasari.** 2012. Biskuit Biosuplemen untuk Meningkatkan Produktivitas Kambing Perah. Laporan Akhir Hibah Kompetitif Penelitian Stratnas. Institut Pertanian Bogor.
- Retnani Y.** 2011. Proses Produksi Pakan Ternak. Bogor (ID): Ghalia Indonesia.
- Retnani, Y., I.G. Permana, N.R. Komalasari, & Taryati.** 2014. Teknik Membuat Biskuit Pakan Ternak dari Limbah Pertanian. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rohaeni, E.S., R. Qomariyah, & A. Subhan.** 2007. Potensi hijauan sebagai pakan utama ternak kerbau di Kalimantan Selatan. Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha ternak Kerbau. BPTP Kalsel.
- Rostini, T.** 2014. Produktivitas Dan Pemanfaatan Tumbuhan Rawa Di Kalimantan Selatan Sebagai Hijauan Pakan Berkelanjutan. [Tesis]. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Simanjutak, H.P.M.,** 2014. Kajian Pola Hubungan antara Sifat Fisik dan Komposisi Kimiawi Bahan Pakan

Hijauan. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan IPB.

- Siregar, Z.** 2005. Evaluasi keambaan, daya serap air, dan kelarutan dari daun sawit, lumpur sawit, bungkil sawit, dan kulit buah coklat sebagai pakan domba. *J. Agripet.* 1(1): 1-6.
- Steel, R.G.D. & J. H. Torrie.** 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Biometrik. Jakarta: Gramedia Pustaka,
- Suadnyana, I.W.** 1998. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan sifat fisik pakan lokal sumber protein. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Syamsu, A.J.** 2007. Karakteristik fisik pakan itik bentuk pellet yang diberi bahan perekat berbeda dan lama penyimpanan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak.* Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin. Makassar.
- Syarifuddin, N.A.** 2004. Evaluasi Nilai Gizi pakan Alami Ternak Kerbau rawa di Kalimantan Selatan. *Produksi Ternak.* Fakultas Pertanian Unlam. Kalimantan Selatan.
- Toharmat, T., E. Nursasih, R. Nazilah, N. Hotimah, T.Q. Noerzihad, N.A. Sigit, & Y. Retnani.** 2006. Sifat fisik pakan kaya serat dan pengaruhnya terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi ransum pada kambing. *Med. Pet.* 29(1): 146-154.
- Trisyulianti, E., Suryahadi & V.N. Rakhma.** 2003. Pengaruh penggunaan molases dan tepung gaplek sebagai bahan perekat terhadap sifat fisik wafer ransum komplit. *Med. Pet.* 26: 35-40.
- Wahyono, D.E., & H. Ruly.** 2004. Pemanfaatan sumberdaya pakan lokal untuk pengembangan usaha sapi potong. *Loka Penelitian Sapi Potong Grati Pasuruan.*
- Whitehead, D.C.,** 2000. Nutrient Element in Grassland: Soil-Plant-Animal Relationship. *CAB International Publishing.* Wallingford