

PEMANFAATAN HASIL OLAHAN LIMBAH AIR KELAPA SEBAGAI BAHAN PEREKAT TERHADAP KUALITAS FISIK BISKUIT PAKAN RUMINANSIA

Kitriyani Sulaiman¹ Insun Sangadji², Lily Joris^{2*}

¹Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

²Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

*Koresponden Author: lily.joris@lecturer.unpatti.ac.id

(Submitted: 01-07-2024; Revised: 07-10-2024; Accepted: 15-10-2024)

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik biskuit pakan ruminansia dengan perekat hasil olahan limbah air kelapa dengan jumlah yang berbeda. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana sebanyak 4 perlakuan dicobakan dengan 6 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah P0 (0% air kelapa sebagai perekat), P1 (2,5% air kelapa sebagai perekat), P2 (5% air kelapa sebagai perekat), dan P3 (7,5% air kelapa sebagai perekat). Variabel yang diamati meliputi: warna, tekstur, kerapatan, ketahanan benturan, dan daya serap air biskuit pakan. Hasil penelitian menunjukkan hasil olahan limbah air kelapa yang digunakan sebagai bahan perekat menyebabkan biskuit pakan ternak mempunyai kualitas warna skor 1,0 – 2,0, tekstur skor 2,0-5,0, kerapatan 0,26 g/cm³, ketahanan benturan 0,04-0,05%, dan daya serap air 2,39-2,72%. Hasil analisis statistik menyimpulkan penggunaan hasil olahan limbah air kelapa sebanyak 7,5% (P3) menunjukkan kualitas fisik biskuit pakan ruminansia yang terbaik pada warna, tekstur dan daya serap air dibanding perlakuan lainnya (p<0,05).

Kata kunci: Biskuit pakan ternak, air kelapa sebagai bahan perekat, kualitas fisik

UTILIZATION OF COCONUT WATER WASTE PROCESSING AS AN ADHESIVE MATERIAL FOR THE PHYSICAL QUALITY OF RUMINANT FEED BISCUITS

ABSTRACT

The research aims to determine the physical quality of ruminant feed biscuits with adhesives made from coconut water waste in different quantities. The method used was an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) where 4 treatments were tried with 6 replications. The treatments given were P0 (0% coconut water as adhesive), P1 (2.5% coconut water as adhesive), P2 (5% coconut water as adhesive), and P3 (7.5% coconut water as adhesive). Variabels observed included: color, texture, density, impact resistance, and water absorption capacity of feed biscuits. The results of the research showed that the processed coconut water waste used as an adhesive caused animal feed biscuits to have a color quality score of 1.0 - 2.0, a texture score of 1.0 - 2.0. 2.0-5.0, density 0.26 g/cm³, impact resistance 0.04-0.05%, and water absorption capacity 2.39-2.72%. The results of statistical analysis conclude the use of processed coconut water waste as much as 7.5% (P3) showed the best physical quality of ruminant feed biscuits in terms of color, texture and water absorption compared to other treatments (p<0.05).

Key words: Livestock feed biscuits, coconut water waste as feed adhesive, physical quality

PENDAHULUAN

Provinsi Maluku yang merupakan wilayah kepulauan, seringkali menghadapi kendala dalam mendapatkan bibit atau memasarkan ternak ruminansia antar pulau. Dalam proses pengadaan maupun pemasaran ternak ruminansia ini, para peternak perlu mempertimbangkan aspek kebutuhan pakan ternak selama perjalanan, di mana hijauan menjadi sumber

pakan utama. Ruminansia merupakan ternak yang banyak dipelihara oleh peternak kecil di pedesaan atau pinggiran kota sebagai usaha sampingan maupun usaha pokok. Peternakan ruminansia sangat ditentukan salah satunya oleh hijauan dan konsentrat berkualitas, jumlah yang cukup, dan ketersediaannya berkelanjutan (Hernanto *et al.*, 2020). Permasalahan yang sering terjadi pada hijauan pakan ruminansia adalah mudah busuk, karena rendah daya tahannya, selain kondisi

musim kemarau menyebabkan pakan hijauan cepat tua dan mutunya rendah jika tidak dipanen dalam waktu yang tepat (Rinca *et al.*, 2023). Menurut Landim *et al.* (2022) bahwa untuk mengatasi kelangkaan pakan sebaiknya diperlukan adanya teknologi pengolahan dan pengawetan pakan, salah satunya dengan pemanfaatan bentuk biskuit pakan.

Teknologi pengolahan pakan dipilih agar pakan mudah diproduksi dan biayanya murah. Bentuk biskuit pakan adalah salah satu hasil dari teknologi pengolahan pakan dengan cara membuat campuran bahan pakan menjadi bentuk biskuit. Biskuit pakan memiliki tekstur renyah, bentuk menyesuaikan dan dibuat dengan cara dipanaskan pada cetakan (Retnani *et al.*, 2020). Keunggulan lain biskuit pakan ternak adalah tidak bergantung pada musim, dapat disimpan lama, aman untuk kesehatan ternak, dan mudah didistribusikan (Feyera, 2020).

Berkenaan dengan pembuatan biskuit ransum komplit, dibutuhkan bahan perekat untuk mengikat komponen-komponen bahan pakan agar mempunyai struktur yang kompak sehingga tidak mudah hancur dan mudah dibentuk pada proses pembuatannya, serta mudah dalam pengemasan, pengangkutan dan penyimpanan (Syahri *et al.*, 2018; Wati *et al.*, 2020). Bahan yang dapat digunakan sebagai perekat dalam pembuatan biskuit seperti tepung ubi kayu, molases dan tapioka (Ismi *et al.*, 2018; Sari, 2016). Salah satu bahan potensial sebagai perekat adalah air kelapa yang merupakan hasil sampingan dari olahan buah kelapa, yang mana selalu dibuang karena dianggap sebagai limbah oleh masyarakat petani (Akbar *et al.*, 2023). Kelapa (*Cocos nucifera L.*) merupakan tanaman tropis yang telah lama dikenal masyarakat Indonesia, hal ini terlihat dari penyebarannya hampir di seluruh wilayah Nusantara. Produksi kelapa di Indonesia tahun 2020 mencapai 2.811.954 ton dengan luasan areal 3.396.776 ha (Ditjenbun., 2021), sedangkan untuk produksi kelapa Maluku tahun 2020 mencapai 103.797 ton dengan luasan areal 115.190 ha. Pada tahun 2021 produksi kelapa Maluku menurun menjadi 102.078 ton dengan luasan areal 113.258 ha. Produktivitas perkebunan

kelapa rakyat Maluku tahun 2019 mencapai 1.188 kg/ha dengan jumlah petani 98.620 KK (BPS Provinsi Maluku, 2021).

Air kelapa mengandung air 95,50 g, kalori 17,0 g, protein 0,20 g, lemak 1,00 g, karbohidrat 3,80 g, kalsium 15,00 mg, fosfor 8,00 mg, besi 0,20 mg, dan vitamin C 1,00 mg air (Wahyuni, 2018). Air kelapa memiliki sifat pengikat alami karena mengandung glukosa, sukrosa dan fruktosa. Selain itu air kelapa mengandung gula yang dapat menjadi sumber energi yang baik bagi ternak, meningkatkan daya tahan dan aktifitas ternak. Air kelapa harus melalui proses pemanasan terlebih dahulu agar kandungan airnya berkurang sehingga dapat digunakan sebagai perekat dalam pembuatan biskuit ransum komplit (Wati *et al.*, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase air kelapa yang digunakan sebagai bahan perekat terhadap kualitas fisik biskuit pakan ruminansia. Dari hasil penelitian ini diharapkan diperoleh formula dan produk biskuit pakan dengan kualitas fisik yang baik untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ruminansia.

BAHAN DAN METODE

Materi Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan biskuit pakan ternak adalah rumput odot, lamtoro, dedak padi, ela sagu, sedangkan perekat yang digunakan adalah air kelapa. Taksiran kandungan Nutrisi bahan pakan maupun bahan perekat yang digunakan untuk pembuatan biskuit pakan ruminansia dalam penelitian ini seperti tertera pada Tabel 1. Peralatan yang digunakan adalah terpal, mesin penggiling rumput, lesung, saringan, timbangan digital, sarung tangan, wadah pencampur, gelas ukur, alat cetak biskuit, stopwatch, penjepit aluminium, loyang, alat tulis menulis, kertas label, alat pemanas, jangka sorong digital. Sedangkan alat yang digunakan untuk membuat perekat dari limbah air kelapa adalah: wajan, wadah penampung, saringan, alat pengukur milimeter, alat pemanas, dan sendok pengaduk.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan dan Air kelapa untuk pembuatan biskuit pakan ruminansia

Bahan pakan	PK%	SK%	LK%	TDN%	BETN%
Rumput odot ¹	12,99	17,36	3,34	76,78	58,49
Lamtoro ²	23,83	23,58	2,6	75,9	82,0
Dedak padi ³	12,94	10,58	6,37	57,82	50,7
Ela sagu ⁴	3,38	12,44	1,01	58	71,30
air kelapa ⁵	0,20	-	1,00	-	3,80

Sumber : ¹Sirait *et al.* (2017); ²Dilaga *et al.* (2022); ³Munira *et al.*, (2016); ⁴Suebu *et al.*, 2020, *Analisis Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas, 2005 dan Soetanto 2006*, ⁵Wahyuni, (2018).

Desain dan Prosedur Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 1 bulan dari Mei-juni 2024 di laboratorium Teknologi dan Rekayasa

Pakan jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon, yang dimulai dari persiapan, pembuatan biskuit, sampai analisa kualitas fisik biskuit.

Tahapan pembuatan limbah air kelapa menjadi perekat pada biskuit pakan ternak meliputi:

1. Pengumpulan limbah air kelapa. Kumpulkan limbah air kelapa dari tempat-tempat yang memproduksi kelapa seperti tempat pematangan kelapa yang berada di pasar tradisional.
2. Penyaringan. Saring limbah air kelapa untuk memisahkan serpihan-serpihan kelapa atau kotoran lainnya yang mungkin terdapat di dalamnya.
3. Pemanasan. Panaskan limbah air kelapa, proses pemanasan berlangsung selama 1-2 jam untuk mengurangi kadar air dan hentikan pemanasan ketika air kelapa mencapai kekentalan yang diinginkan, yaitu tekstur kental yang menyerupai molases. Cairan yang mengental dan sudah dingin akan meninggalkan lapisan tipis pada sendok dan akan turun perlahan saat di tuangkan kembali.

Selanjutnya adalah proses pembuatan biskuit mengikuti tahapan berikut:

1. Pencacahan. Rumput odot yang sudah disiapkan kemudian di chopping atau dicacah sampai berukuran kira-kira 5 cm.
2. Penjemuran. Rumput odot, lamtoro, ela sagu di jemur menggunakan sinar matahari selama 7 hari sampai bahan baku memiliki kadar air $\leq 14\%$.
3. Penggilingan. Rumput odot, kemudian digiling menggunakan alat penggiling.

4. Pencampuran. Selanjutnya rumput odot, daun lamtoro, ela sagu dan dedak padi dibagi menjadi empat tahap pencampuran menggunakan limbah air kelapa hasil olahan limbah air kelapa dengan jumlah limbah air kelapa dalam 4 perlakuan di mulai dari P0 = 0 % (0 gram) ; P1 = 2,5% (2,5 gram) ; P2 = 5% (5 gram) ; P3 = 7,5% (7,5 gram) (Tabel 2), kemudian dicampur secara manual hingga merata dengan tambahan air sebanyak 90 ml di setiap perlakuan
5. Pencetakan Biskuit. Bahan-bahan yang sudah dicampur kemudian dimasukkan ke dalam cetakan biskuit sebanyak 70 gram berbentuk bulat/lingkaran, dengan diameter 79,62 mm dan tebal 29 mm setelah itu cetakan yang berisikan campuran bahan dipanaskan di atas kompor selama kurang lebih 10 menit hingga berbentuk biskuit.
6. Pengeringan biskuit. Biskuit yang telah di cetak kemudian di masukan ke dalam oven dengan suhu 60°C untuk dikeringkan selama 2 hari.
7. Pendinginan. Setelah proses pencetakan selesai, biskuit yang sudah terbentuk kemudian dikondisikan sampai dingin pada suhu ruang 25°C.
8. Uji fisik. Tahap terakhir adalah melakukan uji fisik dengan mengevaluasi terhadap kelekatan dari bahan limbah air kelapa dengan jumlah presentase yang berbeda dengan saling membandingkan terhadap bahan limbah air kelapa tersebut.

Tabel 2. Komposisi Pakan Biskuit Ruminansia Yang Akan di Uji

Perlakuan	Rumput odot (%)	Lamtoro (%)	Dedak padi (%)	Ela sagu (%)	Limbah air kelapa (%)
Rumput odot	50	20	20	10	0
Lamtoro	50	20	20	10	2,5
Dedak padi	50	20	20	10	5
Ela sagu	50	20	20	10	7,5

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu kualitas fisik biskuit pakan ternak meliputi :

1. Warna (Ruata *et al.*, 2017). Biskuit diamati secara visual dan warna dibedakan menjadi coklat muda (skor 1), coklat (skor 2), coklat tua (skor 3), coklat kehitaman (skor 4), dan hitam (skor 5).
2. Tekstur (Ruata *et al.*, 2017) . Tekstur dibedakan atas sangat remah (skor 1), remah (skor 2), cukup remah (skor 3), kompak (skor 4), dan sangat kompak (skor 5).
3. Kerapatan .Cara menghitung kerapatan biskuit yakni menimbang bobot biskuit (g), menghitung panjang jari jari (cm) dan ketebalan biskuit (cm). kerapatan biskuit dapat di hitung dengan rumus (Riswandi *et al.*, 2017):

$$K = \frac{w}{(\pi.r^2.t)}$$

Keterangan

K = kerapatan (g/cm³)

W = berat uji contoh (g)

R = jari jari contoh uji (cm)

$\pi = 3,14$

T = tebal contoh uji (cm)

4. Ketahanan Benturan. Pengujian biskuit pakan terhadap benturan dengan melakukan *shatter test* yakni dengan cara menjatuhkan biskuit dengan berat tertentu di atas sebuah besi berbentuk lempeng pada ketinggian ± 1 m, ketahanan benturan pada biskuit dirumuskan sebagai persentase banyaknya bobot biskuit yang utuh setelah dijatuhkan ke atas sebuah lempengan besi dibandingkan jumlah bobot biskuit semula (Wati *et al.*, 2020).

$$KB = \frac{BB \text{ awal} - BB \text{ akhir}}{BB \text{ awal}} \times 100 \%$$

Keterangan:

KB = Ketahanan benturan (%)

BA = Berat Awal (g)

BB = Berat Akhir (g)

5. Daya serap air. Data daya serap air didapat dengan mengukur berat biskuit sebelum dan sesudah direndam air selama kurang lebih 5 menit lalu ditiriskan sampai air tidak menetes lagi dari biskuit ± 10 menit. Persentase daya serap air dapat menggunakan rumus (Yana *et al.*, 2018):

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

Keterangan:

DSA = daya serap air (%)

BA = berat awal (g)

BB = berat akhir(g)

Analisis Data

Tabel 3. Nilai Kualitas fisik Biscuit Pakan

Variable	P0	P1	P2	P3
Warna	1,00 ^a ±0,00	1,00 ^a ±0,00	2,00 ^b ±0,00	2,00 ^b ±0,00
Tekstur	2,00 ^a ±0,00	3,00 ^b ±0,00	3,83 ^b ±0,40	5,00 ^b ±0,00
Kerapatan (g/cm ³)	0,26 ^a ±0,01	0,26 ^a ±0,01	0,26 ^a ±0,01	0,26 ^a ±0,01
Ketahanan benturan (%)	0,05 ^a ±0,01	0,04 ^a ±0,01	0,05 ^a ±0,01	0,04 ^a ±0,02
Daya serap air (%)	2,52 ^{ab} ±0,21	2,72 ^a ±0,05	2,56 ^{ab} ±0,18	2,39 ^b ±0,10

Keterangan: ^{ab}Superscript berbeda di garis yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P \leq 0,05$)

Warna

Warna pakan tergantung dari warna bahan penyusunnya dan warna perekat hasil olahan limbah air kelapanya. Biskuit yang dibuat dalam penelitian ini berasal dari hijauan yang dikeringkan dan bahan lain yang berwarna coklat serta perekat hasil olahan limbah air kelapa yang juga berwarna coklat sehingga warna dasar biskuit ini juga coklat. Warna biskuit pakan cukup bervariasi, hasil penelitian jika warna biskuit memiliki nilai antara 1,00 sampai 2,00. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan nyata ($P \leq 0,05$), perbedaan warna ini disebabkan oleh perekat hasil olahan limbah air kelapa yang digunakan karena bahan baku penyusun pakannya semua sama sehingga yang menjadi pembeda adalah jumlah perekat hasil olahan limbah air kelapa yang di gunakan. Perlakuan P0 dan P1 mempunyai warna yang coklat yaitu (1,00 dan 1,00) secara berturut-turut, dibandingkan dengan biskuit pada P2 dan P3 yang mempunyai warna coklat tua yaitu (2,00 dan 2,00). Jadi lebih banyak perekat hasil olahan limbah air kelapa yang di tambahkan pada P3 (7,5%) memberikan kontribusi pada warna biskuit. Hal ini sesuai pernyataan (Widiastuti., 2013) dan (Ismi *et al.*, 2018) yang menyatakan bahwa bahan pakan yang banyak mendapat tambahan molases memiliki warna yang semakin gelap. Warna coklat tersebut disebabkan oleh reaksi pencoklatan (*Browning*) yang disebabkan oleh pemanasan bukan karena proses enzimatis (Sari, 2016).

Tekstur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menambahkan bahan perekat hasil olahan limbah air

Data yang diperoleh ditabulasi ke dalam Microsoft Exel untuk selanjutnya dianalisis dengan metode sidik ragam menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Jika terdapat perbedaan persentase air kelapa sebagai bahan perekat berpengaruh terhadap variabel pengamatan maka analisis dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kualitas fisik biskuit pakan ternak yang diamati dalam penelitian ini yaitu warna, tekstur, kerapatan, ketahanan benturan dan daya serap air seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

kelapa dengan jumlah yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P \leq 0,05$) dimana perlakuan, P1, P2, P3 berbeda nyata terhadap perlakuan P0. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan limbah air kelapa pada perlakuan sebanyak 7,5% mempunyai tekstur yang lebih baik selain itu dengan penambahan air kelapa sebanyak 7,5% mempunyai tekstur yang lebih baik jika di dibandingkan dengan perlakuan hasil olahan limbah air kelapa lainnya. Hal ini disebabkan karena mempunyai kandungan gula (glukosa, sukrosa, fruktosa) yang banyak sehingga membuat biskuit menjadi sangat kompak lebih merekat dan tidak mudah hancur. Hal ini sesuai dengan pendapat dari (Harahap *et al.*, 2021) yang menyatakan bahwa tekstur pakan dapat dilihat dari permukaan pakan yang mulus, berserat, atau berlubang. Tekstur pakan juga dipengaruhi oleh kehalusan bahan baku dan jenis limbah air kelapa yang digunakan. Penambahan bahan perekat hasil olahan limbah air kelapa menyebabkan bahan pakan saling mengikat satu dengan yang lainnya. Sehingga akan terjadi perubahan tekstur biskuit ransum komplit menjadi halus.

Kerapatan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata pada setiap perlakuan dengan jumlah perekat hasil olahan limbah air kelapa yang berbeda ($P \geq 0,05$). Maka dapat di katakan bahwa penggunaan jumlah perekat hasil olahan limbah air kelapa yang berbeda pada setiap perlakuan menghasilkan kerapatan yang sama karena memiliki hasil analisis statistik sebesar 0,26 g/cm³. Tetapi secara kuantitatif terlihat

bahwa perlakuan dengan penambahan limbah air kelapa menunjukkan kerapatan yang lebih baik di bandingkan dengan P0. Hal ini disebabkan karena air kelapa bisa membantu perekatan suatu biskuit ransum komplit. Hal yang sama juga dapat terlihat pada variabel tekstur yang lebih baik pada perlakuan dengan penambahan air kelapa, karena tekstur yang baik akan menghasilkan kerapatan yang baik pula. Menurut (Daryatmo & Sugiyanti., 2021). Tingkat kerapatan sangat memengaruhi tampilan biskuit, penanganan saat distribusi, dan efisiensi tempat penyimpanan.

Ketahanan Benturan

Uji ketahanan biskuit pakan terhadap benturan dilakukan dengan melakukan *shatter test* yaitu dengan cara menjatuhkan biskuit dengan berat tertentu ke atas sebuah lempeng besi. Hasil data pengujian ini dapat dirumuskan sebagai persentase jumlah biskuit yang masih utuh setelah dijatuhkan ke atas sebuah lempengan besi dibandingkan dengan jumlah biskuit awal (Wati *et al.*, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan ketahanan benturan tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan ($P \geq 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan perekat hasil olahan limbah air kelapa menunjukkan hasil yang sama terhadap ketahanan benturan. Walaupun tidak berbeda nyata tetapi secara kuantitatif dengan penambahan perekat hasil olahan limbah air kelapa mempengaruhi ketahanan benturan biskuit ransum komplit. Selain itu ketahanan benturan suatu biskuit ransum komplit akan lebih baik jika didukung dengan tekstur dan kerapatan yang lebih baik. Menurut (Retnani *et al.*, 2012) Ketahanan terhadap benturan biskuit sangat diperlukan sehingga dalam proses penanganan dan ketika didistribusikan pakan tidak mengalami kerusakan secara fisik, tetap kompak, kokoh dan tidak mudah rapuh

Daya Serap Air

Daya serap air adalah kemampuan suatu bahan untuk mengikat air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya serap berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap perlakuan. Rendahnya daya serap air pada perlakuan P3 diduga disebabkan karena pada pembuatan biskuit ada proses pemanasan yang menyebabkan terjadinya karamelisasi gula menjadi lapisan keras pada biskuit sehingga menjadi penghalang terhadap proses penyerapan air untuk masuk ke dalam biskuit. Hal ini bisa disebabkan karena ketika dipanaskan perekat menjadi gluten atau kristal yang mengikat dan menutupi sebagian permukaan sehingga air bahan penyusun pakan sulit menyerap air (Fredriksz & Joris, 2020). Jadi semakin banyak kandungan perekat hasil olahan limbah air kelapa pada biskuit maka daya serap airnya lebih rendah dan sebaliknya jika biskuit yang memiliki kandungan limbah air kelapa lebih sedikit maka daya serap airnya lebih banyak.

Selain itu rendahnya daya serap air pada perlakuan P3 berkaitan dengan kerapatan biskuit ransum komplit, hal ini terlihat pada perlakuan P3 mempunyai kerapatan yang lebih padat jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Meskipun semua biskuit ransum komplit memiliki kerapatan dan ketahanan benturan yang tidak berpengaruh nyata yang di duga karena bahan yang di gunakan mengandung perekat hasil olahan limbah air kelapa sehingga biskuit menjadi lebih kompak.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

hasil olahan limbah air kelapa yang digunakan sebagai bahan perekat menyebabkan biskuit pakan ternak mempunyai kualitas warna skor 1,0 – 2,0, tekstur skor 2,0-5,0, kerapatan 0,26 g/cm³, ketahanan benturan 0,04-0,05%, dan daya serap air 2,39-2,72%. Hasil analisis statistik menyimpulkan penggunaan hasil olahan limbah air kelapa sebanyak 7,5% (P3) menunjukkan kualitas fisik biskuit pakan ruminansia yang terbaik pada warna, tekstur dan daya serap air dibanding perlakuan lainnya ($p < 0,05$).

Diperlukan penelitian lebih lanjut yang mengarah pada waktu penyimpanan biskuit agar diketahui daya simpan biskuit untuk jangka Panjang, Analisa nilai gizi dan di uji cobakan pada ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M., Rokana, E., & Zaeni, A. (2023). Uji Sifat Fisik dan Organoleptik Biskuit Pakan Kelinci Berbasis Limbah Organik dengan Perekat yang Berbeda. *Jurnal Agripet*, 23(2), 121-128. <https://doi.org/10.17969/agripet.v23i2.24486>.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku. (2021). *Maluku Dalam Angka Tahun 2021*. Ambon: Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku.
- Daryatmo, J., & Sugiyanti. (2021). Kualitas Fisik Biskuit Pakan yang Berbeda Bahan Penyusunnya. *JRAP (Jurnal Riset Agribisnis dan Peternakan)*, 6(1), 1-8. <https://doi.org/10.37729/jrap.v6i1.1300>.
- Dilaga, S. H., Amin, M., Yanuarianto, O., Sofyan, S., & Dahlanuddin, D. (2022). Penggunaan Daun Lamtoro Sebagai Pakan Untuk Penggemukan Sapi Bali. *Jurnal Gema Ngabdi*, 4(2), 163-170. <https://doi.org/10.29303/jgn.v4i2.262>.
- [Ditjenbun] Direktorat Jendral Perkebunan. (2021). *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2019-2021*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Feyera, M. (2020). Review on some cereal and legume based composite biscuits. *International Journal of Agricultural Science and Food Technology*, 6(1), 101-109. <http://dx.doi.org/10.17352/2455-815X.000062>.

- Fredriksz, S., & Joris, L. (2020). Kecernaan *in vitro* biskuit ransum komplit berbahan perekat empulur sagu (*metroxylyon sagu*). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 4(1), 91–101. <https://doi.org/10.30598/jhppk.2020.4.1.91>.
- Harahap, A. E., Adelina, T., Ali, A., Mucra, D. A., & Ramadani, D. (2021). Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol dengan Jenis Kemasan dan Komposisi Konsentrat yang Berbeda. *Buletin Peternakan Tropis*, 2(1), 53–60. <https://doi.org/10.31186/bpt.2.1.53-60>.
- Hernanto, A., Muatip, K., & Haryoko, I. (2020). Prospek dan Kendala Pengembangan Usaha Ternak Domba di Kecamatan Cilongok, Banyumas Prospect and Constraints of Business Development Livestock at Cilongok, Banyumas. *Angon: Journal of Animal Science and Technology*, 2, 177-187. <https://doi.org/10.20884/1.angon.2020.2.2.p177-187>.
- Ismi, R. S., Pujaningsih, R. I., & Sumarsih, S. (2018). Pengaruh Penambahan Level Molases Terhadap Kualitas Fisik Dan Organoleptik Pellet Pakan Kambing Periode Penggemukan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 5(3), 58–63. <https://doi.org/10.23960/jipt.v5i3.p58-63>.
- Landim, A. V., Silveira, R. M. F., de Oliveira, J. R. R., da Silva, V. J., Alves, G. C., de Nazaré Carneiro da Silva, L., ... & Gomes, T. C. L. (2022). Bioeconomic analysis of total replacement of corn grain with by-product from biscuit manufacture for purebred and crossbred Morada Nova lambs in feedlot system in the Brazilian semi-arid region. *Tropical Animal Health and Production*, 54(5), 319. <http://dx.doi.org/10.1007/s11250-022-03424-z>.
- Munira, S., Nafiu L., & Tasse, A.M. (2016). Performans Ayam Kampung Super Pada Pakan Yang Disubttusi Dedak Padi Fermentasi Dengan Fermentor Berbeda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis* 3(2): 21–29, <https://doi.org/10.33772/Jitro.V3i2.1683>.
- Retnani, Y., I. Barkah, N. N., Saenab, A., & Taryati. (2020). Processing Technology of Feed Wafer to Increase Feed Production and Efficiency. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 30(1), 37. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v30i1.2473>.
- Retnani, Y., Herawati, H., Permana, I.G., & Komalasari, N.L. (2012). *Biskuit Suplemen untuk meningkatkan Produktivitas Kambing Perah*. Laporan Akhir Hibah Kompetitif Penelitian Stranas. Bogor: Institut Pertanian.Bogor.
- Rinca, K. F., Gultom, R., Bollyn, Y. M. F., Luju, M. T., & Achmadi, P. C. (2023). Pelatihan Pembuatan Silase Untuk Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Mahasiswa Menyediakan Pakan Hijauan Saat Musim Kemarau Bagi Ternak Ruminansia. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(3), 2246-2256. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i3.14827>.
- Riswandi, Imsya, A., Sandi, S., & Putra, A. S. S. (2017). Evaluasi Kualitas Fisik Biskuit Berbahan Dasar Rumpuk Kumpai Minyak dengan Level Legum Rawa (*Neptunia Oleracea Lour*) yang Berbeda. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(1). <https://doi.org/10.33230/JPS.6.1.2017.5071>.
- Ruata, K. N., Sumual, M. F., & Kandou, J. E. A. (2017). Karakteristik Sensoris Biskuit Yang Terbuat Dari Beberapa Jenis Tepung Komposit. *COCOS*, 1(8), 1–16. <https://doi.org/10.35791/cocos.v1i8.17050>.
- Sari, M. (2016). Pemanfaatan limbah jagung untuk pembuatan biskuit pakan hijauan di Kecamatan Lima Kaum Batusangkar. *Journal of Sainstek*, 8(2), 166-172. <https://doi.org/10.31958/js.v8i2.47>.
- Sirait, J., Tarigan, A., & Simanihuruk, K. (2017). Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum cv. Mott*) sebagai hijauan pakan untuk ruminansia. *Wartazoa*, 27(4), 167-176. <http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v27i4.1569>.
- Syahri, M., Retnani, Y., & Khotijah, L. (2018). Evaluasi penambahan binder berbeda terhadap kualitas fisik mineral wafer. *Buletin Makanan Ternak*, 16(1), 24-35. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/94003>.
- Wahyuni, S. (2018). *Pemanfaatan Limbah Air Kelapa (Cocos nucifera L.) Untuk Pembuatan Kecap Dan Uji Organoleptik Sebagai Referensi Mata Kuliah Bioteknologi*. Disertasi. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Wati, N., Muthalib, R. A., & Dianita, R. (2020). Kualitas Fisik Biskuit Konsentrat Mengandung Indigofera Dengan Jenis Dan Konsentrasi Bahan Limbah air kelapa Berbeda. *Pastura*, 9(2), 82-89. <https://doi.org/10.24843/Pastura.2020.v09.i02.p06>.
- Wewarkey, E., Fredriksz, S., & Joseph, G. (2023). Kualitas Fisik Biskuit Ela Sagu Fermentasi Mikro Organisme Lokal (MOL) dengan Molases Setelah Penyimpanan. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(2), 321-326. <https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2023.2.2.321>.
- Yana, S., Priabudiman, Y., Panjaitan, I., & Zairiful. (2018). Karakteristik Fisik Pakan Wafer berbasis Bungkil Inti Sawit. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung*, 08 Oktober2018, 401-404.

<https://doi.org/10.25181/proseminas.v2018i0.1194>.

Available online at journal homepage: <http://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrinimal>