

UJI KUALITAS FISIK PELET BERBASIS HIJAUAN KERING KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus*) DENGAN BAHAN PENGIKAT BERBEDA

*Physical Quality Test of Pellets Based on Dry Calliandra (*Calliandra Calothyrsus*) with Different Binders*

Sandro Sahat Daniel¹, Mansyur², dan Rahmad Fani Ramadhan²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

²Departemen Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran
Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat

KORESPONDENSI

Sandro Sahat Daniel
Program Studi Peternakan,
Fakultas Peternakan,
Universitas Padjadjaran

email :
sandro.sahat@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan bahan pengikat pada pembuatan pelet daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) terhadap kualitas fisik pelet. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas lima jenis perlakuan, yaitu P1: daun kaliandra 80% + tepung gaplek 20%, P2: daun kaliandra 80% + tepung gaplek 15% + molases 5%, P3: daun kaliandra 80% + molases 10% + tepung gaplek 10%, P4: daun kaliandra 80% + molases 15% + tepung gaplek 5%, dan P5: daun kaliandra 80% + molases 20%, masing-masing dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan. Data yang diperoleh dianalisis ragam dan diuji secara lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Peubah yang diamati adalah durabilitas, densitas, berat jenis, dan daya serap air. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh penggunaan bahan pengikat berpengaruh nyata terhadap durabilitas pelet, densitas pelet, dan daya serap air pelet, namun tidak berpengaruh nyata terhadap berat jenis pelet. Kualitas fisik pelet terbaik diperoleh pada pelet dengan komposisi daun kaliandra 80% + molases 5% + tepung gaplek 15% dengan durabilitas 92%, densitas 498,03 kg/m³, berat jenis 1,15 g/cm³, dan daya serap air 49,19%.

Kata Kunci: pelet, bahan pengikat, daun kaliandra, tepung gaplek, molases

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the effect of using binders with dried Calliandra (*Calliandra calothyrsus*) forage on the physical quality of feed pellets. The method used in this research was an experimental design with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of five treatments: P1 (80% calliandra + 20% cassava flour), P2 (80% calliandra + 15% cassava flour + 5% molasses), P3 (80% calliandra + 10% cassava flour + 10% molasses), P4 (80% calliandra + 5% cassava flour + 15% molasses), and P5 (80% calliandra + 20% molasses), with four replications. The obtained data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). Duncan's multiple range test was then conducted to determine the differences between treatments. The observed variables included durability, density, specific gravity, and water absorption capacity. The results showed that the use of binders had a significant effect on durability, density, and water absorption capacity but did not significantly affect specific gravity. The best physical quality of pellets was obtained from the composition of 80% calliandra + 5% molasses + 15% cassava flour, with a durability of 92%, a density of 498.03 kg/m³, a specific gravity of 1.15 g/cm³, and a water absorption rate of 49.19%.

Keywords: pellets, binder, calliandra, cassava flour, molasses

PENDAHULUAN

Pakan merupakan kebutuhan terbesar dalam usaha peternakan karena menyumbang sebagian besar dari total biaya produksi. Pengelolaan pakan secara efektif dan efisien dapat menekan biaya produksi di sektor ini. Dalam meningkatkan produksi ternak, erat kaitannya dengan penggunaan hijauan pakan seperti leguminosa. Pakan hijauan yang berasal dari leguminosa memiliki potensi untuk meningkatkan nutrisi, palatabilitas yang baik, dan dapat memenuhi kebutuhan protein dalam jumlah tinggi. Salah satu jenis leguminosa pohon adalah kaliandra (*Calliandra calothyrsus*).

Kaliandra merupakan tanaman yang termasuk ke dalam golongan leguminosa yang banyak dipilih sebagai pakan oleh peternak. Kaliandra memiliki potensi yang besar sebagai pakan sumber protein dengan kandungan 20-25% (Djaja *et al.*, 2007). Kaliandra memiliki kandungan protein kasar (PK) 25,08%, serat kasar (SK) 10,02%, lemak kasar (LK) 6,86%, kalsium (Ca) 1,84%, dan fosfor (P) 0,03% (Tanuwiria *et al.*, 2013).

Pengolahan pakan yang tepat sangat penting untuk memenuhi kecukupan nutrisi pada ternak. Upaya perbaikan kualitas pakan dapat dilakukan dengan mengubah bentuk pakan menjadi pelet. Pembuatan pelet dapat meningkatkan efisiensi dengan mengurangi pakan yang terbuang, meningkatkan palatabilitas, dan produktivitas ternak. Pembuatan pelet dapat menurunkan biaya produksi, khususnya pada saat transportasi dan penyimpanan karena menghasilkan kepadatan tumpukan yang lebih tinggi. Pemberian pelet juga berpotensi meningkatkan konsumsi pakan pada ternak serta mengurangi terbuangnya pakan (McElhiney, 1994).

Pelet merupakan hasil pemadatan bahan yang berasal dari hijauan maupun konsentrat. Beberapa keunggulan penggunaan pelet yaitu meningkatkan palatabilitas, mengoptimalkan pemberian pakan, meningkatkan kandungan energi metabolis, menekan pertumbuhan bakteri, mengurangi terbuangnya pakan, memperpanjang masa simpan pakan, mengurangi ruang penyimpanan, efisiensi biaya transportasi, serta mempermudah

proses penyajian dan penanganan pakan. Pelet dengan densitas tinggi dapat meningkatkan palatabilitas karena mengurangi terbuangnya pakan yang tercecer serta mencegah terjadinya penguraian kembali komponen bahan penyusunnya (Winarto *et al.*, 2014).

Menurut Ilmiawan *et al.* (2015), terdapat beberapa faktor yang memengaruhi kualitas fisik pelet. Faktor pertama yaitu komposisi bahan penyusun, khususnya kandungan pati, protein, lignin, lemak dan serat kasar. Pati berfungsi menjadi pengikat dan proses mekanik selama pembuatan pelet dapat meningkatkan terjadinya proses gelatinisasi pada pati. Protein juga berkontribusi menjadi pengikat karena ketika terpapar panas akan mengalami denaturasi dan koagulasi. Faktor kedua yaitu kondisi bahan sebelum proses pencetakan seperti kadar air, kelembapan, suhu, dan ukuran partikel yang memengaruhi kekuatan ikatan antar partikel. Faktor ketiga yaitu karakteristik alat yang digunakan seperti kecepatan putaran cetakan dan laju pengumpanan bahan baku (Kaliyan & Morey, 2009).

Proses pembuatan pelet hijauan membutuhkan bahan pengikat untuk mengikat komponen-komponen bahan pakan agar mempunyai struktur yang kompak sehingga tidak mudah hancur dan mudah dibentuk pada proses pembuatannya (Setiyatwan *et al.*, 2008). Bahan pengikat bersumber dari bahan pakan sumber karbohidrat yang memiliki kandungan pati. Pati yang terkandung ini akan berperan sebagai pengikat pada saat pembuatan pelet (Supratman, 2009).

Tepung gaplek dan molases merupakan salah satu sumber karbohidrat (pati) yang cukup tinggi. Gaplek memiliki kandungan pati sebesar 81,6% (Juniyanto *et al.*, 2015) dan molases memiliki kandungan pati sebesar 57,1% (Larangahan *et al.*, 2017). Mengacu pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Susilawati *et al.* (2012), penggunaan gaplek sebagai bahan pengikat sebanyak 40% dari tepung hijauan menghasilkan kualitas fisik berupa durabilitas sebesar 85,2% dan densitas sebesar 326,7 kg per m³. Sedangkan penggunaan molases dengan komposisi yang sama yaitu campuran 40% dari tepung hijauan, menghasilkan durabilitas sebesar 89,5% dan densitas sebesar 370,2 kg per m³. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa molases merupakan bahan pengikat yang paling baik untuk pelet hijauan dengan campuran sebanyak 40% dari tepung hijauan. Semakin tinggi proporsi molases yang digunakan, maka menghasilkan kualitas fisik pelet yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Formulasi Ransum

Bahan utama yang digunakan untuk membuat pelet merupakan daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) yang diperoleh dari Sumedang. Pembuatan pelet menggunakan bahan pengikat berupa tepung gaplek dan molases yang diperoleh dari Bandung. Adapun kandungan nutrisi bahan penelitian seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Bahan Pakan Penyusun

No	Kandungan Nutrien	Nama Bahan		
		Daun Kaliandra	Tepung gaplek	Molases
1.	BK (%)	84,5 ^a	87,6 ^b	77 ^c
2.	PK (%)	25,1 ^a	2,9 ^b	4,2 ^c
3.	SK (%)	10,0 ^a	3,9 ^b	7,7 ^c
4.	Ca (%)	1,8 ^a	1,7 ^b	0,84 ^c
5.	P (%)	0,03 ^a	1,1 ^b	0,09 ^c
6.	Pati (%)	Data tidak tersedia	80,4 ^b	64,1 ^c
7.	BETN (%)	51,13 ^d	93,29 ^e	57,1 ^c
8.	DE (kkal/kg)	4.756 ^d	3.585 ^b	2.280 ^c

Sumber: (Tanuwiria *et al.*, 2013)^a; (Heuzé *et al.*, 2016)^b; (Larangahan *et al.*, 2017)^c; (Utomo, 1997)^d; (Desnita *et al.*, 2015)^e

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Bahan Penelitian

Daun kaliandra sebanyak 50 kg dipotong dan dipisahkan dari batangnya, lalu dijemur di bawah sinar matahari selama 48 jam. Setelah daun kaliandra kering, digiling menggunakan mesin *disk mill* hingga menjadi tepung.

2. Pencampuran Bahan Penelitian

Tepung daun kaliandra dicampur dengan dengan bahan pengikat sesuai dengan formulasi tiap perlakuan, kemudian dicampur hingga homogen.

3. Pembuatan Pelet

Bahan-bahan yang telah homogen kemudian dimasukkan ke dalam mesin pencetak pelet dengan suhu rata-rata 60–70°C. Pelet yang dicetak memiliki diameter 3 mm dan panjang sekitar 1 cm.

4. Pengeringan Pelet

Pelet yang telah dibuat kemudian didinginkan dan dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kering agar memperoleh kualitas fisik yang baik.

5. Pengujian Kualitas Fisik Pelet

Sampel setiap perlakuan diambil untuk dilakukan uji durabilitas, uji densitas, uji berat jenis, dan uji daya serap air.

Uji Kualitas Fisik Pelet

1. Durabilitas

Dilakukan dengan menggunakan pelet sejumlah 500 gram yang diputar dalam *Tumbling Durability Tester* selama 10 menit. Hasil pengujian disaring menggunakan ayakan dengan ukuran *sieve* 8 mm. Berat pelet yang tertahan pada ayakan kemudian dihitung dan hasilnya dibandingkan dengan berat pelet sebelum pengujian (McElhiney, 1994). Nilai durabilitas pelet dihitung menggunakan rumus:

Durabilitas (%)

$$= \frac{\text{Berat pelet setelah diuji}}{\text{Berat pelet sebelum diuji}} \times 100\%$$

2. Densitas

Dilakukan dengan memasukkan pelet ke dalam tabung *volumetrix* berkapasitas 1 liter, tabung diangkat setinggi 15 cm dan dijatuhkan dengan dua kali pengulangan. Setelah itu massa dan volume pelet diukur. Nilai densitas pelet dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Densitas (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Massa (kg)}}{\text{Volume (m}^3\text{)}}$$

3. Berat Jenis

Dilakukan dengan mengamati perubahan volume dalam gelas ukur berkapasitas 100 ml setelah 10 gram sampel pelet dimasukkan dalam gelas ukur, lalu pelet dibiarkan hingga seluruhnya turun mencapai dasar gelas ukur. Volume akhir ditentukan setelah menunjukkan nilai yang stabil. Perubahan volume yang terjadi dihitung sebagai volume sampel sesungguhnya. Nilai berat jenis pelet dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Berat Jenis (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{Bobot sampel (g)}}{\text{Volume (cm}^3\text{)}}$$

4. Daya Serap Air

Dilakukan dengan menimbang berat awal pelet sebelum direndam dan berat pelet setelah direndam selama 5 menit. Nilai daya serap air dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\text{Daya Serap Air} = \frac{B - A}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A : Berat pelet sebelum direndam (g)

B : Berat pelet setelah direndam (g)

Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas lima jenis

perlakuan. Adapun masing-masing dari perlakuan adalah sebagai berikut:

P1 : Kaliandra 80% + tepung galek 20%

P2 : Kaliandra 80% + molases 5% + tepung galek 15%

P3 : Kaliandra 80% + molases 10% + tepung galek 10%

P4 : Kaliandra 80% + molases 15% + tepung galek 5%

P5 : Kaliandra 80% + molases 20%

Adapun komposisi bahan penyusun pelet tertera pada Tabel 2, dan kandungan nutrisi campuran bahan penyusun pelet sebelum dicetak tertera pada Tabel 3. Data hasil pengamatan dilakukan sidik ragam (ANOVA) dan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan diuji secara lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan.

Tabel 2. Komposisi Bahan Penyusun Pelet

No.	Bahan Pakan	P1	P2	P3	P4	P5
		%				
1.	Kaliandra	80	80	80	80	80
2.	Tepung galek	20	15	10	5	0
3.	Molases	0	5	10	15	20

Tabel 3. Kandungan Nutrien Pelet Setiap Perlakuan

No	Kandungan Nutrien	P1	P2	P3	P4	P5
1.	BK (%)	85,10	84,54	83,98	83,23	82,88
2.	PK (%)	24,42	24,53	24,64	24,75	24,85
3.	SK (%)	10,36	10,64	10,91	11,19	11,47
4.	Ca (%)	2,09	2,05	2,01	1,96	1,92
5.	P (%)	0,28	0,22	0,17	0,11	0,05
6.	Pati (%)	18,36	17,93	17,50	17,08	16,65
7.	BETN (%)	69,71	68,09	66,47	64,86	63,24
8.	DE (kkal/kg)	5.321,22	5.264,64	5.208,07	5.151,50	5.094,93

Keterangan: Hasil formulasi menggunakan aplikasi *Winfeed*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ransum yang Dikonsumsi

Nilai durabilitas pelet kaliandra tertera pada Tabel 4. Hasil uji durabilitas menunjukkan nilai durabilitas tertinggi diperoleh pada P1 yang menggunakan bahan pengikat 20% tepung galek dengan durabilitas 93%. Nilai durabilitas terendah diperoleh pada P5 yang menggunakan bahan pengikat 20% molases dengan durabilitas 73,50%. Nilai rata-rata durabilitas yang diperoleh dari masing-

masing perlakuan berkisar dari 73,50 – 93%. Sidik ragam menunjukkan hasil yaitu penggunaan bahan pengikat berpengaruh nyata terhadap durabilitas pelet. Uji Duncan menunjukkan hasil yaitu P1 tidak memiliki perbedaan nyata dengan P2, namun memiliki perbedaan nyata dengan seluruh perlakuan lainnya. P2 tidak memiliki perbedaan nyata dengan P3, namun memiliki perbedaan nyata dengan P4 dan P5. P3 memiliki perbedaan nyata dengan P4, begitu juga P4 memiliki perbedaan nyata dengan P5.

Tabel 4. Nilai Durabilitas Pelet Kaliandra

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SD	Signifikansi
P1	93,00 $\pm$ 0,82	a
P2	92,00 $\pm$ 1,15	ab
P3	90,75 $\pm$ 0,50	b
P4	87,00 $\pm$ 0,82	c
P5	73,50 $\pm$ 1,00	d

Keterangan:

P1 = Kaliandra 80% + tepung gablek 20%

P2 = Kaliandra 80% + molases 5% + tepung gablek 15%

P3 = Kaliandra 80% + molases 10% + tepung gablek 10%

P4 = Kaliandra 80% + molases 15% + tepung gablek 5%

P5 = Kaliandra 80% + molases 20%

Perlakuan P1 dengan bahan pengikat 20% tepung gablek menghasilkan nilai durabilitas tertinggi yaitu 93%, hal ini diperkuat oleh pendapat Mulia *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa tepung gablek sebagai pengikat dapat menghasilkan pakan dengan ikatan yang kokoh antar partikel agregat, sehingga mengurangi terbentuknya pori-pori. Tepung gablek yang diproses dengan panas dan tekanan dapat menghasilkan pelet yang lebih padat, bertekstur keras, dan tahan terhadap kerusakan.

Faktor yang dapat memengaruhi durabilitas pelet adalah kandungan pati dalam bahan pengikat. Bahan pengikat dalam penelitian ini yaitu tepung gablek dan molases. Menurut Heuzé *et al.* (2016), diketahui bahwa gablek mengandung pati sebesar 80,4%. Kandungan pati pada gablek lebih besar jika dibandingkan dengan kandungan pati pada molases. Menurut Larangahen *et al.* (2017), molases mengandung pati sebesar 57,1%. Pati berperan sebagai pengikat dan proses mekanik yang terjadi selama pembuatan pelet dapat meningkatkan gelatinisasi pati. Ketika terkena panas, pati mengalami gelatinisasi dan bertindak sebagai pengikat dalam struktur pelet (Kaliyan & Morey, 2009).

Perlakuan P1 hingga P4 memiliki nilai durabilitas di atas 80%, sedangkan perlakuan P5 memiliki nilai durabilitas di bawah 80%. Pelet hijauan dikategorikan memiliki durabilitas tinggi apabila nilainya melebihi 80%, termasuk dalam kategori

sedang jika berada pada kisaran 70% – 80%, dan dianggap rendah apabila di bawah 70%. Pelet dengan durabilitas tinggi cenderung lebih tahan terhadap gesekan dan benturan, sehingga dapat menurunkan terbuangnya pakan dan menurunkan potensi terjadinya pemisahan atau kerusakan pada susunan partikel pelet (Alawiyah *et al.*, 2022).

Pengaruh Bahan Pengikat terhadap Densitas

Nilai densitas pelet kaliandra tertera pada Tabel 5. Hasil uji densitas menunjukkan nilai densitas tertinggi diperoleh pada P2 yang menggunakan bahan pengikat 15% tepung gablek + 5% molases dengan densitas 498,03 kg/m³. Nilai densitas terendah diperoleh pada P5 yang menggunakan bahan pengikat 20% molases dengan densitas 371,09 kg/m³. Nilai rata-rata densitas yang diperoleh dari masing-masing perlakuan berkisar dari 371,09 – 498,03 kg/m³. Sidik ragam menunjukkan hasil yaitu penggunaan bahan pengikat berpengaruh nyata terhadap densitas pelet. Uji Duncan menunjukkan hasil yaitu P2 memiliki perbedaan nyata dengan dengan seluruh perlakuan lainnya. P1 tidak memiliki perbedaan nyata dengan P3, namun memiliki perbedaan nyata dengan P4 dan P5. P3 tidak memiliki perbedaan nyata dengan P4, namun memiliki perbedaan nyata dengan P5. Sedangkan P4 memiliki perbedaan nyata dengan P5.

Tabel 5. Nilai Densitas Pelet Kaliandra

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SD	Signifikansi
P2	498,03 $\pm$ 7,01	a
P1	477,10 $\pm$ 5,80	b
P3	463,72 $\pm$ 10,16	bc
P4	450,87 $\pm$ 16,68	c
P5	371,09 $\pm$ 7,21	d

Keterangan:

P1 = Kaliandra 80% + tepung galek 20%

P2 = Kaliandra 80% + molases 5% + tepung galek 15%

P3 = Kaliandra 80% + molases 10% + tepung galek 10%

P4 = Kaliandra 80% + molases 15% + tepung galek 5%

P5 = Kaliandra 80% + molases 20%

Perlakuan P2 dengan bahan pengikat 15% tepung galek + 5% molases menghasilkan nilai densitas yang tertinggi yaitu 477,10 kg/m³. Hal ini diperkuat oleh pendapat Mulia *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa penggunaan tepung galek sebagai bahan pengikat mampu memperkuat ikatan antar partikel agregat yang kuat sehingga meminimalkan pembentukan pori-pori pada pakan. Selain itu, penambahan molases dalam campuran juga didukung oleh pernyataan Susilawati *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa molases sama sekali tidak mempunyai kandungan serat kasar sehingga pelet yang dihasilkan lebih kompak dan padat.

Perlakuan P2 menghasilkan nilai densitas terbaik dengan penggunaan molases sebanyak 5%, namun penggunaan molases sebagai bahan pengikat sebaiknya diperhatikan kadarnya. Menurut Larangahen *et al.* (2017), diketahui bahwa molases memiliki kadar air sebesar 23%. Sementara itu, tepung galek memiliki kadar air yang lebih rendah yaitu sekitar 13,48% – 13,65% (Hartanti *et al.*, 2017). Kadar air tersebut dapat memengaruhi nilai densitas, semakin tinggi kadar air maka nilai densitas akan semakin rendah (Darmawan, 2015). Maka dari itu

peningkatan kadar molases akan berpengaruh terhadap menurunnya densitas pelet. Hal ini diperkuat oleh pendapat Mahapatra *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa densitas pelet akan rendah seiring dengan peningkatan kadar air dan menghasilkan perbedaan yang signifikan antara kondisi kadar air pada nilai densitas.

Pengaruh Bahan Pengikat terhadap Berat Jenis

Nilai berat jenis pelet kaliandra tertera pada Tabel 6. Hasil uji berat jenis menunjukkan nilai berat jenis tertinggi diperoleh pada P1 yang menggunakan bahan pengikat 20% tepung galek dengan berat jenis 1,25 g/cm³. Nilai berat jenis terendah diperoleh pada perlakuan P2, P4, dan P5 dengan masing-masing perlakuan memiliki berat jenis yang sama yaitu 1,15 g/cm³. Nilai rata-rata berat jenis yang diperoleh berkisar dari 1,15 g/cm³ – 1,25 g/cm³. Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap berat jenis pelet. Menurut Alawiyah *et al.* (2022), hal tersebut terjadi akibat proses pemadatan terjadi pada alat yang sama sehingga tidak menyebabkan perbedaan susunan partikel dalam pelet.

Tabel 6. Nilai Berat Jenis Pelet Kaliandra

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SD
P1	1,25 $\pm$ 0,01
P2	1,15 $\pm$ 0,08
P3	1,22 $\pm$ 0,07
P4	1,15 $\pm$ 0,07
P5	1,15 $\pm$ 0,07

Keterangan:

- P1 = Kaliandra 80% + tepung gaplek 20%
 P2 = Kaliandra 80% + molases 5% + tepung gaplek 15%
 P3 = Kaliandra 80% + molases 10% + tepung gaplek 10%
 P4 = Kaliandra 80% + molases 15% + tepung gaplek 5%
 P5 = Kaliandra 80% + molases 20%

Menurut Khalil (1999), pakan yang tersusun atas partikel dengan berat jenisnya berbeda dengan cukup signifikan cenderung kurang stabil dan dapat terurai kembali. Densitas pelet berpengaruh terhadap berat dan volume pelet. Pelet dengan densitas yang lebih tinggi akan menghasilkan volume yang lebih rendah dibandingkan dengan berat pelet tersebut, sehingga nilai berat jenis pelet akan meningkat dan mempermudah proses penyimpanan serta penanganan (Retnani, 2011).

Pengaruh Bahan Pengikat terhadap Daya Serap Air

Nilai daya serap air pelet kaliandra tertera pada Tabel 7. Hasil uji daya serap air menunjukkan nilai tertinggi diperoleh pada

P4 yang menggunakan bahan pengikat 15% molases + 5% tepung gaplek dengan daya serap air 122,57%. Nilai daya serap air terendah diperoleh pada P1 yang menggunakan bahan pengikat 20% tepung gaplek dengan daya serap air 45,14%. Nilai rata-rata daya serap air yang diperoleh dari masing-masing perlakuan berkisar dari 45,14 – 122,57%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap daya serap air pelet. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa P1 tidak berbeda nyata dengan P2, namun berbeda nyata dengan seluruh perlakuan lainnya. P2 berbeda nyata dengan P3, P5, dan P4. P3 tidak berbeda nyata dengan P5, namun berbeda nyata dengan P4. Sedangkan P5 tidak berbeda nyata dengan P4.

Tabel 7. Nilai Daya Serap Air Pelet Kaliandra

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SD	Signifikansi
P1	45,14 $\pm$ 13,66	a
P2	49,19 $\pm$ 4,70	a
P3	101,20 $\pm$ 3,89	b
P5	116,18 $\pm$ 10,16	bc
P4	122,57 $\pm$ 16,66	c

Keterangan:

- P1 = Kaliandra 80% + tepung gaplek 20%
 P2 = Kaliandra 80% + molases 5% + tepung gaplek 15%
 P3 = Kaliandra 80% + molases 10% + tepung gaplek 10%
 P4 = Kaliandra 80% + molases 15% + tepung gaplek 5%
 P5 = Kaliandra 80% + molases 20%

Perlakuan P1 dengan bahan pengikat 20% molases menghasilkan nilai daya serap air yang terbaik yaitu 45,17%. Hal ini diperkuat oleh pendapat Mulia *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa penggunaan tepung gaplek sebagai bahan pengikat mampu memperkuat ikatan antar partikel agregat sehingga meminimalkan pembentukan rongga-rongga dalam pakan yang menyebabkan daya serap air menjadi lebih lambat. Hal tersebut terjadi akibat

panas selama pencetakan memicu perubahan pengikat menjadi struktur kristal atau gluten yang merekatkan dan menutupi permukaan, sehingga menghambat penyerapan air oleh pakan (Akbar *et al.*, 2023). Sedangkan perlakuan dengan campuran bahan pengikat molases menghasilkan daya serap air yang tinggi. Hal ini diperkuat oleh pendapat Handayani *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa molases mempunyai sifat higroskopis

sehingga mudah menyerap molekul air dari lingkungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan bahan pengikat berpengaruh terhadap durabilitas pelet, densitas pelet, dan daya serap air pelet, namun tidak berpengaruh terhadap berat jenis pelet.
2. Kualitas fisik pelet terbaik diperoleh pada pelet dengan komposisi kaliandra 80% + molases 5% + tepung gaplek 15% dengan durabilitas 92%, densitas 498,03 kg/m³, berat jenis 1,15 g/cm³, dan daya serap air 49,19%.

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>
- Alawiyah, A. N., Supratman, Rd. H., & Mansyur. (2022). Kualitas Fisik Pelet Ransum Kelinci yang Mengandung Berbagai Tingkat *Trichanthera gigantea*. *Pastura*, 12(1), 1–5. <https://doi.org/10.24843/pastura.2022.v12.i01.p01>
- Darmawan, W. (2015). *Uji Kualitas Fisik Pelet Campuran Kaliandra (Calliandra calothyrsus) dengan Bahan Pakan Sumber Karbohidrat*. Universitas Padjadjaran.
- Desnita, D., Widodo, Y., & Tantalo, S. (2015). Pengaruh Penambahan Tepung Gaplek dengan Level yang Berbeda terhadap Kadar Bahan Kering dan Kadar Bahan Organik Silase Limbah Sayuran. In *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* (Vol. 3, Issue 3).
- Djaja, W., Kuswaryan, S., & Tanuwiria, U. H. (2007). Pengaruh Substitusi Konsentrat Daun Kering Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus*) terhadap Jumlah Produksi 4% FCM, Lemak, Bahan Kering, Bahan Kering Tanpa Lemak, Protein, dan Laktosa Susu Sapi. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 2(2), 45–48.
- Handayani, I. S., Tampubolon, B., Subrata, A., Pujaningsih, R., & Widiyanto, W. (2019). Evaluasi Organoleptik Multinutrien Blok yang dibuat dengan Menggunakan Metode Dingin pada Perbedaan Aras Molases. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 17(3), 64–68. <https://doi.org/10.29244/jintp.17.3.64-68>
- Hartanti, L., Syamsunihar, A., & Anom Wijaya, K. (2017). Kajian Agronomis dan Kualitas Tepung Berbahan Ubi Kayu Lokal. *Pro Food (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan)*, 3(2), 247–255. <http://profood.unram.ac.id/index.php/profood>
- Heuzé, V., Tran, G., Archimède, H., Régnier, C., Bastianelli, D., & Lebas, F. (2016, April 12). *Cassava roots*. Feedipedia, a Programme by INRAE, CIRAD, AFZ and FAO.
- Ilmiawan, T., Sulistiyanto, B., & Utama, C. S. (2015). Pengaruh Penambahan Pollard Fermentasi dalam Pellet terhadap Serat Kasar dan Kualitas Fisik Pellet. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 13(2), 143–152.
- Juniyanto, M. I. R., Susilawati, I., & Supratman, H. (2015). Ketahanan dan Kepadatan Pelet Hijauan Rumput Raja (*Pennisetum purpuphoides*) dengan Penambahan Berbagai Dosis Bahan Pakan Sumber Karbohidrat. *Jurnal Unpad*, 4(2), 1–13.
- Kaliyan, N., & Morey, R. V. (2009). Factors affecting strength and durability of densified biomass products. *Biomass and Bioenergy*, 33(3), 337–359.

- Khalil. (1999). Pengaruh Kandungan Air dan Ukuran Partikel terhadap Perubahan Perilaku Fisik Bahan Pakan Lokal: Kerapatan Tumpukan, Kerapatan Pemadatan Tumpukan dan Berat Jenis. *Media Peternakan*, 22(1), 1–11.
- Larangahan, A., Bagau, B., Imbar, M. R., & Liwe, H. (2017). Pengaruh Penambahan Level Molases terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Pellet Pakan Kambing Periode Penggemukan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 5(3), 58–63.
- Mahapatra, A. K., Harris, D. L., Durham, D. L., Lucas, S., Terrill, T. H., Kouakou, B., & Kannan, G. (2010). Effects of moisture change on the physical and thermal properties of sericea lespedeza pellets. *International Agricultural Engineering Journal*, 19(3), 23–29.
- McElhiney, R. R. (1994). *Feed Manufacturing Technology IV*. American Feed Industry Association, Inc.
- Mulia, D. S., Wulandari, F., & Maryanto, H. (2017). Uji Fisik Pakan Ikan yang Menggunakan Binder Tepung Gaplek. *Jurnal Riset Sains Dan Teknologi*, 1(1), 37–44.
- Retnani, Y. (2011). *Proses Produksi Pakan Ternak*. Ghalia Indonesia.
- Setiyatwan, H., Saefulhajar, D., & Tanuwiria, U. H. (2008). Pengaruh Bahan Perekat dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik Ransum Bentuk Pellet. *Jurnal Ilmu Ternak*, 8(2), 105–108.
- Supratman, H. (2009). *Dampak Pengkondisian dan Lama Waktu Proses Pembuatan Pelet terhadap kualitas Ransum dan Implikasinya pada Performan Ayam Broiler*.
- Susilawati, I., Mansyur, & Islami, R. Z. (2012). Penggunaan Berbagai Bahan Pengikat terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Pelet Hijauan Makanan Ternak. *Jurnal Ilmu Ternak*, 12(1), 47–50.
- Tanuwiria, U. H., Kuswaryan, S., Djaja, W., & Khaerani, L. (2013). Manfaat Kaliandra pada Usaha Ternak Sapi Perah dalam Meningkatkan Produksi Susu. *Lokakarya Nasional Pengembangan Jejaring Litkaji Sistem Intergrasi Tanaman – Ternak*, 63–68.
- Utomo, R. (1997). Kemungkinan Penggunaan Daun Kaliandra Sebagai Pengganti Daun Lamtoro untuk Pakan Kambing. *Buletin Peternakan*, 2(1), 56–62.
- Winarto, Irwani, N., & Kaffi, S. (2014). Optimasi Pembuatan Pellet Rumpuk Gajah (*Pennisetum purpurium*) sebagai Peluang Ekspor untuk Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian*, 6(2), 128–142.