



Efek Penggunaan Perekat Semen Putih dan Tepung Tapioka terhadap Kualitas Fisik Herbal Molasses Block (HMB)

Okti Widayati^{1*}, Muhammad Fajar Fauzi², Nani Zurahmah³

^{1,2,3}Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari, Jalan SPMA Reremi, Manokwari Barat, Manokwari, 98312, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 06/08/2025
Diterima dalam bentuk revisi 09/02/2026
Diterima dan disetujui 27/04/2026
Tersedia online 01/10/2026

Kata kunci
Herbal molasses block
Kualitas fisik
Semen putih
Tepung tapioka

ABSTRAK

Herbal Molasses Block (HMB) adalah salah satu bentuk pakan suplemen untuk ternak ruminansia yang mengandung beberapa bahan herbal yang memiliki manfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh, pertumbuhan dan perkembangan ternak. Penelitian memiliki tujuan untuk mengetahui dan menganalisis kualitas fisik HMB dengan bahan pengikat semen putih dan tepung tapioka. Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu: P1 (HMB 92% + tepung tapioka 8%), P2 (HMB 92% + tepung tapioka 6% + semen putih 2%), P3 (HMB 92% + tepung tapioka 4% + semen putih 4%), P4 (HMB 92% + tepung tapioka 2% + semen putih 6%) dan P5 (HMB 92% + semen putih 8%). Variabel pengamatan terdiri dari kualitas organoleptik yang terdiri dari tekstur, warna, aroma, jamur, dan sifat fisik yang terdiri dari tingkat kekerasan dan durabilitas. Data organoleptik dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis, sedangkan data tingkat kekerasan dan durabilitas diuji menggunakan One Way ANOVA, jika hasil signifikan dilanjutkan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menggunakan SPSS 26. Perlakuan perbedaan bahan pengikat semen putih dan tepung tapioka memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter tekstur, warna, aroma, jamur, kekerasan, dan durabilitas HMB. Perlakuan yang memberikan hasil terbaik dari kualitas warna, aroma, dan tingkat kekerasan terdapat pada perlakuan P2 yang terdiri dari HMB 92% + tepung tapioka 6% + semen putih 2%.

© 2026 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari



ABSTRACT

Herbal Molasses Block (HMB) is a type of supplemental feed for ruminant cattle that comprises a variety of herbal components that have been shown to improve animal resistance, growth, and development. The study aims to determine and analyze the physical quality of HMB with white cement and tapioca flour as a binder. This study was conducted using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments, namely: P1 (HMB 92% + tapioca flour 8%), P2 (HMB 92% + tapioca flour 6% + white cement 2%), P3 (HMB 92% + tapioca flour 4% + white cement 4%), P4 (HMB 92% + tapioca flour 2% + white cement 6%) and P5 (HMB 92% + white cement 8%). The observation variables consist of organoleptic quality consisting of texture,

color, aroma, mold, and physical properties consisting of hardness and durability levels. Organoleptic data were analyzed using the Kruskal Wallis test, while hardness and durability data were tested using One Way ANOVA, if significant results were continued using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) using SPSS 26. The treatment of differences in white cement binder and tapioca flour had a significant effect ($P < 0.05$) on the parameters of texture, color, aroma, mold, hardness, and durability of HMB. Treatment P2, which contained 92% HMB, 6% tapioca flour, and 2% white cement, produced the finest color quality, fragrance, and hardness level.

PENDAHULUAN

Usaha peternakan sapi potong banyak berkembang di daerah perdesaan yang dikelola oleh masyarakat desa, baik secara individu maupun kelompok. Masyarakat ini memelihara sapi sebagai pekerjaan utama atau sampingan mereka selain bertani (Lestari *et al.*, 2017). Data Badan Pusat Statistik (BPS) (2024) menunjukkan kondisi tren populasi sapi potong periode 2019–2024 akan terus meningkat pada tahun-tahun mendatang jika program pengendalian pematangan ternak dan peningkatan reproduksi dilaksanakan secara konsisten. Namun demikian, ada banyak peluang untuk kemajuan melalui penggunaan teknologi peternakan dan penguatan kelembagaan peternak. Tantangan utama yang masih dihadapi mencakup kualitas pakan yang buruk, fluktuasi harga daging, dan ketergantungan pada impor daging. Pakan, yang merupakan komponen terbesar keberhasilan peternakan, mempengaruhi produksi ternak sehingga dapat meningkatkan produktivitas. Manajemen pakan ditentukan

oleh jenis pakan, metode pemberian pakan, dan jumlah pakan yang diberikan (Handayanta *et al.*, 2016). Selain pakan utama, optimalisasi nutrisi melalui penambahan suplemen pakan semakin banyak dikaji sebagai pendekatan pendukung. Suplemen pakan diberikan dalam jumlah kecil, namun mampu meningkatkan efisiensi metabolisme, pencernaan nutrisi, serta kesehatan ternak. Dengan demikian, ternak tetap dapat berproduksi dengan baik hanya dari pakan utama, sedangkan suplementasi berfungsi untuk mengoptimalkan potensi produksi yang sudah ada (Hashemi & Davoodi, 2011).

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan bahan herbal atau *phytogenic feed additives* berkembang pesat sebagai alternatif alami pengganti bahan sintetis dan antibiotik. Hal ini didorong oleh meningkatnya kekhawatiran terhadap resistensi antimikroba dan residu bahan kimia pada produk ternak. Bahan herbal diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, dan minyak atsiri yang memiliki aktivitas antioksidan,

antimikroba, antiinflamasi, serta imunomodulator (Alem, 2024).

Penggunaan herbal sebagai *feed additive* dinilai lebih aman karena tidak meninggalkan residu dan memiliki efek multifungsi dalam meningkatkan kesehatan serta produktivitas ternak (Wang *et al.*, 2024). Oleh karena itu, pemanfaatan bahan herbal seperti kunyit (*Curcuma longa*), jahe (*Zingiber officinale*), dan daun kelor (*Moringa oleifera*) menjadi salah satu strategi potensial dalam mendukung sistem peternakan yang berkelanjutan. Salah satu bentuk inovasi suplemen berbasis herbal adalah Herbal Molasses Block (HMB), dibuat dengan cara memadatkan campuran herbal dan mineral fungsional. Penggunaan HMB tidak menggantikan peran pakan utama, melainkan sebagai suplemen pelengkap yang berfungsi meningkatkan efisiensi metabolisme dan performa ternak sapi potong secara lebih optimal.

Suplemen ini tidak hanya memberikan manfaat gizi tambahan, tetapi juga mendukung kesehatan ternak melalui senyawa bioaktif yang terdapat pada bahan herbal. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan herbal pada pakan ternak mampu meningkatkan konsumsi pakan, kualitas susu, dan bobot badan ternak (Alem *et al.*, 2020). Dengan demikian, pengembangan HMB sebagai suplemen nutrisi tambahan berpotensi memberikan dampak signifikan terhadap produktivitas peternakan sapi di daerah ini.

Salah satu tantangan dalam pembuatan HMB adalah menghasilkan produk dengan kualitas fisik yang baik, seperti kekuatan tekan, stabilitas, dan homogenitas. Menurut

Yanuartono *et al.* (2019), bentuk padat, kompak, dan keras adalah ciri-ciri paling penting dalam pembuatan suplemen UMMB (*Urea Multinutrient Molasses Bolck*). Menurut Ismi *et al.* (2017) pengaruh berbagai macam bahan perekat dengan konsentrasi 3% lebih mampu meningkatkan kualitas fisik blok. Penggunaan semen dibatasi hanya 10–15% dan dianggap dapat membuat UMMB keras dan tidak berbahaya untuk ternak (Yanuartono *et al.*, 2019). Namun, penggunaan terus-menerus semen sebagai perekat UMMB akan membahayakan kesehatan ternak (Natsir *et al.*, 2019), sehingga diperlukan bahan perekat lain yang aman bagi ternak. Tepung tapioka adalah bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti semen sebagai perekat (Utamy *et al.*, 2024). Penelitian sebelumnya substitusi semen putih dengan tepung tapioka terhadap kualitas dan daya simpan UMMB (Navia, 2023). Namun informasi penggunaan bahan perekat tepung tapioka dan semen putih pada *Herbal Molasses Block* (HMB) masih sangat terbatas. Sehingga, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan semen putih dan tepung tapioka terhadap kualitas fisik Herbal Molasses Block (HMB). Penerapan suplemen HMB diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan performa dan efisiensi ternak sapi.

METODE

Desain penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan sehingga didapat 25 unit percobaan yaitu: P1 (HMB 92% + tepung tapioka 8%), P2 (HMB 92% + tepung tapioka

6% + semen putih 2%), P3 (HMB 92% + tepung tapioka 4% + semen putih 4%), P4 (HMB 92% + tepung tapioka 2% + semen putih 6%), P5 (HMB 92% + semen putih 8%). Bahan-bahan

yang digunakan untuk membuat Herbal Molasses Blok (HMB) dan penambahan level perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi HMB Menggunakan Bahan Pengikat dan Pengisi

No	Bahan	Jumlah %				
		P1	P2	P3	P4	P5
Bahan pengikat						
1	Semen Putih	0	2	4	6	8
2	Tepung Tapioka	8	6	4	2	0
Bahan pengisi						
1	Molasses	10	10	10	10	10
2	Dedak jagung	22	22	22	22	20
3	Dedak padi	20	20	20	20	20
4	Daun kelor	15	15	15	15	15
5	Kunyit	4	4	4	4	4
6	Jahe	8	8	8	8	8
7	Temulawak	8	8	8	8	8
8	Garam	5	5	5	5	5
Total		100	100	100	100	100

Sumber: [Navia \(2023\)](#), [Nasrulloh et al. \(2023\)](#)

Pembuatan HMB, dilakukan dengan mencampurkan garam, serbuk kunyit, jahe, temulawak, molasses, daun kelor, dedak jagung, dan air secukupnya. Bahan pengikat semen putih dan tepung tapioka dilarutkan menggunakan air hangat, kemudian dicampurkan pada adonan pertama. Hasil campuran bahan dicetak menggunakan tempat cetak paralon hinggakan blok benar-benar padat, dan hasilnya dapat dikeringkan di bawah sinar matahari. Variabel yang diamati yaitu tekstur, warna, aroma, jamur, kekerasan dan durabilitas.

Uji organoleptik, juga disebut sebagai uji sensori, melibatkan penggunaan indra manusia untuk mengukur daya penerimaan suatu barang ([Utamy et al., 2023](#)). Pengukuran uji organoleptik yang dinilai meliputi tekstur, warna, aroma, jamur serta faktor lain yang relevan dengan mutu produk ([Badan Standardisasi Nasional, 2006](#)). Pengambilan data uji organoleptik aroma, tekstur dan warna serta tambahan jamur dengan menggunakan bantuan 30 orang panelis tidak terlatih. Adapun skor penilaian organoleptik yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kualitas Fisik HMB

No	Variabel	Karakteristik	Skor
1	Tekstur	Basah, mudah pecah, berlendir	1
		Kesat, mudah pecah dan tidak berlendir	2
		Kesat, padat (tidak mudah pecah dan tidak berlendir)	3
2	Warna	Coklat berbintik putih	1
		Coklat muda	2
		Coklat tua/hitam	3

No	Variabel	Karakteristik	Skor
3	Aroma	Tengik	1
		Tidak berbau	2
		Khas molasses	3
4	Jamur	Banyak	1
		Sedikit	2
		Tidak ada	3

Sumber: Chalisty *et al.* (2023), Widayati *et al.* (2023)

Pengukuran uji kualitas fisik kekerasan dan durabilitas. Alat penguji kekerasan yang digunakan secara manual yaitu menggunakan Durometer Digital, dengan cara kerja menentukan tekanan dan daya yang diperlukan untuk menghancurkan blok pakan. Sedangkan pengukuran *block durability* sangat penting untuk penyesuaian perlakuan pada saat penyimpanan maupun penyaluran pakan (Krisnan & Ginting 2009). Standar minimal nilai durabilitas block menurut Akbar *et al.* (2019) yaitu sebesar 80%. Pengukuran durabilitas dilakukan dengan melakukan penimbangan berat blok setiap seminggu sekali selama 4 minggu. Dihitung dengan menggunakan rumus (Ismi *et al.*, 2017):

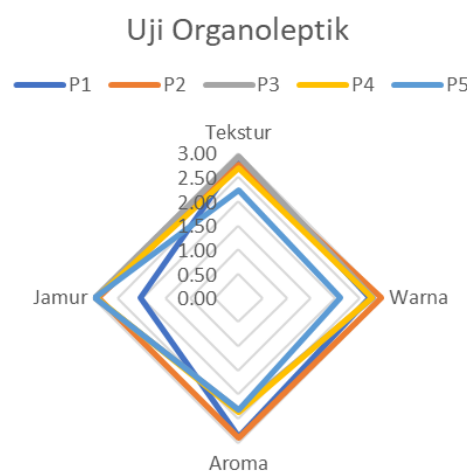
$$\text{Durabilitas (\%)} = \frac{\text{sisa sampel (g)}}{\text{bobot sampel (200 g)}} \times 100 \%$$

Data pada uji organoleptik dianalisis dengan uji nonparametrik (Kruskal Wallis), sedangkan uji kekerasan dan durabilitas dianalisis menggunakan RAL pola searah, apabila berpengaruh nyata maka diuji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Analisis statistik menggunakan aplikasi SPSS 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang diamati meliputi tekstur, warna, aroma dan jamur. Data kuantitatif diperoleh dengan menggunakan metode penilaian yang melibatkan 30 panelis tidak terlatih. Berikut adalah hasil uji organoleptik Kruskal Walis yang telah dianalisis dapat dilihat pada tabel 3.



Gambar 1. Diagram jala uji organoleptik
Sumber: Data Primer, 2025

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Organoleptik Kruskal-Wallis

Parameter	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Tekstur	2.91±0.13 ^a	2.76±0.42 ^c	2.94±0.05 ^a	2.69±0.15 ^{cd}	2.23±0.17 ^b
Warna	2.71±0.08 ^a	2.97±0.04 ^c	2.79±0.08 ^{ca}	2.77±0.07 ^{ca}	2.11±0.02 ^b
Aroma	2.87±0.08 ^a	2.91±0.05 ^a	2.31±0.05 ^{bd}	2.37±0.05 ^d	2.33±0.06 ^{cbd}
Jamur	2.03±0.34 ^a	2.90±0.07 ^{cb}	2.97±0.02 ^{cb}	2.94±0.02 ^{cb}	2.98±0.02 ^b

Keterangan: ^{a,b,c,d} Angka yang diikuti superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tekstur. Berdasarkan hasil analisis Kruskal Walis pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan bahan pengikat semen putih dan tepung tapioka memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tekstur pada perlakuan P2, P4, dan P5 Herbal Molasses Block (HMB). Indikator tekstur pada perlakuan P3 (HMB 92% + tepung tapioka 4% + semen putih 4%) memiliki tekstur kesat, padat, tidak mudah pecah dan tidak berlendir relatif sama dengan P1 (HMB 92% + 8 % tepung tapioka).. Hal tersebut menunjukkan bahwa substitusi tepung tapioka 100% dapat menghasilkan tekstur HMB setara dengan yang menggunakan semen putih 50%. Hal ini disebabkan tepung tapioka memiliki kandungan amilopektin yang tinggi, sehingga memiliki daya lekat yang tinggi, tidak mudah pecah atau rusak, dan suhu gelatinisasinya relatif rendah (Hasbi *et al.*, 2024), setara dengan semen putih yang dapat memberikan efek pengerasan dan kekompakan. Pada proses gelatinisasi, molekul air masuk ke dalam butiran pati dan terikat kuat secara kimia di matriks. Ini terjadi karena ikatan hidrogen antara molekul air dan molekul amilopektin pada tapioka (Nuraini *et al.*, 2015).

Hasil ini sejalan dengan penelitian Yulistiani *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa campuran bahan pengikat organik dan anorganik dapat menciptakan tekstur pakan

blok yang optimal. Salah satu syarat bahan untuk perekat yaitu bahan yang digunakan mengandung pati yang tinggi, contohnya tepung ubi kayu, molasses dan tapioka (Ismi *et al.*, 2017; Sari *et al.*, 2016). Syahri *et al.* (2018) menyatakan bahwa kualitas fisik seperti tekstur, kerapatan tumpukan, ketahanan benturan, kadar air, dan berat jenis dapat dipengaruhi oleh jenis perekat (binder).

Warna. Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan bahan pengikat semen putih dan tepung tapioka memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna pada perlakuan P1, P2, dan P5 Herbal Molasses Block (HMB). Indikator warna pada perlakuan P2 (HMB 92% + tepung tapioka 6% + semen putih 2%) memiliki warna coklat seperti molasses tanpa adanya berbintik putih yang paling baik dari perlakuan lainnya. Berdasarkan data indikator warna menunjukkan bahwa perlakuan penambahan semen putih 4-8 % pada HMB menghasilkan warna HMB yang cenderung coklat terang (pucat). Hal tersebut dipengaruhi oleh komposisi bahan pembentuknya. Menurut Neville (2010), semen putih terdiri dari mineral seperti kalsium silikat, alumina, dan besi oksida, yang saat mengalami pengeringan atau pemanasan akan mengalami reaksi dehidrasi dan membentuk senyawa seperti kalsium oksida (CaO). Penggunaan

substitusi semen putih lebih dari 4% dapat menyebabkan reaksi yang dapat mengubah warna permukaan blok, dari semula terang menjadi pucat kekuningan atau keabu-abuan. Semen putih menyebabkan warna blok menjadi lebih pucat, sedangkan tapioka mempertahankan warna alami molasses. Kombinasi semen perekat semen putih 2% dan tepung tapioka 6% (P2) menghasilkan warna palling coklat pekat. Hal ini diduga karena semen putih bersifat alkalis (pH tinggi), dan bila dalam jumlah sedikit dicampurkan dengan bahan organik seperti molasses dan tepung tapioka, maka pada proses pengeringan dapat terjadi reaksi Maillard – yaitu reaksi pencoklatan non-enzimatis antara gula dan protein. Reaksi Maillard bertanggung jawab atas pembentukan kualitas sensorik yang diinginkan, termasuk rasa, aroma, warna, dan tekstur, serta peningkatan nilai gizi dan umur simpan makanan (El Hosry *et al.*, 2025).

Aroma. Berdasarkan hasil analisis Kruskal Wallis pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan bahan pengikat semen putih dan tepung tapioka memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma pada perlakuan P3, P4, dan P5 Herbal Molasses Block (HMB). Indikator aroma pada perlakuan P2 (HMB 92% + tepung tapioka 6% + semen putih 2%) memiliki aroma khas molasses yang relatif sama dengan perlakuan P1 (HMB 92% + tepung tapioka 8%). Aroma HMB dipengaruhi oleh bahan pengikat yang digunakan. Aroma perlakuan P1 dan P2 hampir sama, karena P2 memiliki zat perekat yang masih didominasi oleh tepung tapioka, sehingga aroma dari semen putih yang ditambahkan (2%) tidak

mendominasi. Perlakuan penambahan semen putih 4-8 % pada HMB terlihat memiliki skor aroma semakin menurun. Semakin bertambah proporsi perekat semen putih (lebih dari 4%), maka aroma khas molasses pada HMB semakin memudar, mendekati aroma tidak berbau molasses dan tengik.

Tepung tapioka tidak memiliki aroma yang kuat, sehingga tidak mengganggu aroma HMB. Sebaliknya, semen putih dapat mengurangi aroma karena sifatnya yang menyerap bau. Perlakuan P1 (100% tepung tapioka) mempertahankan aroma herbal molasses dengan baik, sementara P5 (100% semen putih) menunjukkan penurunan aroma yang signifikan. Secara umum penggunaan berbagai macam bahan perekat (molasses, tepung ubi kayu dan tepung tapioka) menghasilkan pakan blok konsentrat yang baik; berwarna coklat, beraroma wangi dengan tekstur yang kasar dan kepadatan yang kompak (Wati *et al.*, 2020).

Jamur. Berdasarkan hasil analisis Kruskal Wallis pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan bahan pengikat semen putih dan tepung tapioka memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan jamur pada P1, P2, P3, P4, dan P5 Herbal Molasses Block (HMB). Indikator jamur pada perlakuan P5 dengan komposisi HMB 92% + semen putih 8% memiliki kualitas paling baik tanpa adanya jamur dari perlakuan lainnya. Sedangkan pada perlakuan P1 dengan komposisi HMB 92% + tepung tapioka 8% memiliki kualitas paling buruk karena banyaknya jamur pada permukaan HMB. Jamur HMB dipengaruhi oleh bahan pengikat yang

digunakan. Pertumbuhan jamur pada HMB selama penyimpanan dipengaruhi oleh sifat antimikroba dari bahan pengikat. Menurut [Jayanti \(2015\)](#) tepung tapioka merupakan bahan organik yang kaya akan karbohidrat, sehingga dapat menjadi substrat mikroorganisme, termasuk jamur. Semen putih memiliki sifat basa yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, termasuk jamur. Sebaliknya, P1 (100% tepung tapioka) menunjukkan pertumbuhan jamur pada minggu kedua penyimpanan. Temuan ini sejalan dengan

penelitian sebelumnya [Navia \(2023\)](#) yang menunjukkan bahwa semen putih dapat meningkatkan daya simpan UMB dari pertumbuhan jamur. Menurut [Utamy *et al.* \(2023\)](#), bahan pengikat anorganik seperti semen mampu meningkatkan daya simpan dan mencegah pertumbuhan jamur pada pakan.

Uji Kualitas Fisik

Uji kualitas fisik yang diamati meliputi uji kekerasan dan uji durabilitas. Data uji kekerasan dan uji durabilitas HMB dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Kualitas Fisik

Parameter	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Kekerasan (kg/cm ²)	10.80±2.51 ^b	18.70±5.13 ^a	13.10±1.82 ^b	14.10±3.60 ^b	11.70±1.96 ^b
Durabilitas (%)	95.37±0.47 ^a	92.02±1.40 ^b	92.74±1.20 ^b	92.80±0.59 ^b	92.67±0.81 ^b

Keterangan: ^{a,b} Angka yang diikuti superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Kekerasan. Berdasarkan hasil analisis statistik pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan bahan pengikat semen putih dan tepung tapioka memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kekerasan pada perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5 Herbal Molasses Block (HMB). Indikator kekerasan pada perlakuan P2 (HMB 92% + tepung tapioka 6% + semen putih 2%) memiliki kekerasan yang paling baik dari perlakuan lainnya. Kualitas kekerasan HMB pada perlakuan P1 relatif sama dengan perlakuan P3, P4, dan P5. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan semen putih lebih dari 4% dapat menurunkan tingkat kekerasan dari HMB setara dengan yang 100% menggunakan perekat tepung tapioka saja. Kombinasi perekat tapioka 6% dan semen putih 2% (P2) menghasilkan tingkat kekerasan

yang paling tinggi, karena dominasi tepung tapioka yang memiliki kandungan amilopektin yang tinggi, sehingga memiliki daya lekat yang tinggi, tidak mudah pecah atau rusak, dan suhu gelatinisasinya relatif rendah ([Hasbi *et al.*, 2024](#)). Sedangkan semen putih memiliki kemampuan untuk memadatkan bahan dengan baik, terutama ketika digunakan sebagai pelumat dalam campuran dengan bahan cair ([Andita *et al.*, 2024](#)).

Nilai kapasitas absorpsi air suatu bahan berbeda tergantung pada jenisnya dan jumlah patinya. Semakin banyak pati yang ada dalam HMB, semakin besar kapasitasnya untuk menyerap air. Semakin banyak semen putih yang ditambahkan ke dalam HMB, semakin sedikit amilopektin yang ada. Jumlah amilopektin dalam HMB berdampak pada

banyaknya molekul air di lingkungannya, sehingga hanya sedikit molekul air yang dapat ditangkap. Jumlah air yang terserap ke HMB sangat ditentukan oleh proses gelatinisasi, yang juga akan menentukan jumlah air dalam produk akhir. Molekul-molekul air akan masuk ke dalam butir-butir pati selama proses gelatinisasi. Molekul air ini akan terikat secara kimia kuat di matriks. Ikatan ini terbentuk melalui ikatan hidrogen yang terbentuk antara molekul air dan molekul amilopektin pada tapioka. Saat ikatan ini terbentuk, air akan menembus pati dan secara kimiawi terikat ke dalam matriksnya (Nuraini *et al.*, 2015).

Durabilitas. Berdasarkan hasil analisis statistik pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan bahan pengikat semen putih dan tepung tapioka memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan (P1, P2, P3, P4, dan P5) Herbal Molasses Block (HMB). Indikator durabilitas pada perlakuan P1 (HMB 92% + tepung tapioka 8%) memiliki durabilitas yang paling baik dari perlakuan lainnya. Hal ini karena tingkat pati pada bahan perekat yang akan mengalami gelatinisasi selama pemanasan. Semakin tinggi kandungan pati, proses gelatinisasi akan lebih cepat karena struktur granula yang lebih rapat yang akan merekatkan pakan dan mengurangi daya serap air. 83% amilopektin dan 17% amilosa yang bersifat higroskopis ditemukan dalam tepung tapioka (Muin *et al.*, 2017). Proses gelatinisasi pati dan pencernaan dipengaruhi oleh perbedaan antara amilopektin dan amilosa. Amilopektin keras, sedangkan amilosa lengket (Retnani *et al.*, 2020). Bentuk ikatan hidrogen akan terbentuk selama proses gelatinisasi pada saat pemanasan,

yang akan mengikat bahan pakan, yang menghasilkan tekstur yang kompak dan tidak mudah hancur dan rendahnya daya serap air. Ini meningkatkan efisiensi pakan dan mengubah karakteristik fisiknya (Retnani *et al.*, 2020).

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya Navia (2023) UMMB dengan 100% tepung tapioka (P4) memiliki kualitas fisik yang baik dan daya simpan yang memadai hingga 30 hari. Dengan demikian, penggunaan tepung tapioka sebagai bahan perekat dapat menjadi alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan dibandingkan semen putih. Harahap *et al.* (2021) menemukan bahwa tepung tapioka adalah pilihan terbaik untuk merekatkan pakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perbedaan bahan pengikat semen putih dan tepung tapioka terhadap kualitas fisik Herbal Molasses Block (HMB) memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tekstur, warna, aroma, jamur, kekerasan, dan durabilitas. Penggunaan perekat tepung tapioka 8% dapat menghasilkan HMB dengan kualitas fisik sama (warna, aroma, kekerasan) yang relatif dengan substitusi tepung tapioka 6% dan semen putih 2 %. Saran untuk pengaplikasian tepung tapioka dapat 100% menggantikan semen putih sebagai perekat HMB, namun, dari segi kualitas kandungan nutrisi dan aplikasi ke ternak masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menyempurnakan hasil penelitian.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Okty Widayati dan Muhammad Fajar Fauzi sebagai kontributor utama, dan Nani Zurahmah sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, I. A., Christiyanto, M., & Utama, D. C. (2019). Pengaruh lama pemanasan dan kadar air yang berbeda terhadap nilai glukosa dan total karbohidrat pada pollard. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 17(1), 69-75. <https://doi.org/10.36762/jurnaljateng.v17i1.786>
- Alem, W. T. (2024). Effect of herbal extracts in animal nutrition as feed additives. *Heliyon*, 10(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24973>
- Andita, A. S., Ramadhan, B., & Ariyanti, F. (2024). Urea Molasses Block (UMB) sebagai Suplemen Ternak Ruminansia di Indonesia. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 26(1), 10-21. <https://doi.org/10.25077/jpi.26.1.10-21.2024>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Peternakan dalam Angka 2024*. Badan Pusat Statistik. Vol 9. <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/12/20/522e07b24c7bbeb1c19b0a4e/livestock-in-figures-2024.html>
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2006). *SNI 01-2346-2006: Metode Uji Organoleptik dan Sensori*. Jakarta: BSN. <https://www.scribd.com/document/578257920/Standar-Nasional-Indonesia-Petunjuk-peng>
- Chalisty, V. D., Utami, E. T. W., Qohar, A. F., Komarudin, K., & Purnomo, A. (2023). Pengaruh Level Penambahan Molases dan Metode Pembuatan Urea Molasses Block Terhadap Sifat Fisik dan Palatabilitas. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(1), 320-324. <https://doi.org/10.55338/saintek.v5i1.1571>
- El Hosry, L., Elias, V., Chamoun, V., Halawi, M., Cayot, P., Nehme, A., & Bou-Maroun, E. (2025). Maillard Reaction: Mechanism, Influencing Parameters, Advantages, Disadvantages, and Food Industrial Applications: A Review. *Foods*, 14(11), 1881. <https://doi.org/10.3390/foods14111881>
- Handayanta, E., Rahayu, E. T., & Sumiyati, M. (2016). Analisis finansial usaha peternakan pembibitan sapi potong rakyat di daerah pertanian lahan kering: Studi kasus di wilayah Kecamatan Semin, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 14(1), 13-20. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v14i1.8770>
- Harahap, R. M., Harahap, A. E., & Febrina, D. (2021). Kualitas fisik wafer dengan penambahan berbagai level tepung tapioka serta tepung daun pepaya (Carica papaya L) yang diolah dengan teknik berbeda. *Jurnal Triton*, 12(2), 92-103. <https://doi.org/10.47687/jt.v12i2.214>
- Hasbi, H., Ramadan, Z., Utamy, R. F., Ako, A., Masturi, M., Gustina, S., ... & Sukri, S. A. (2024). Performa Estrus dan Hormon Estrogen Sapi Friesian Holstein Postpartus yang Diberi Urea Multinutrient Molasses Block (UMMB) dengan Perekat Tepung Tapioka. *Jurnal Sain Veteriner*, 42(1), 14-23. <https://doi.org/10.22146/jsv.87348>
- Hashemi, S. R., & Davoodi, H. (2011). Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Veterinary Research Communications*, 35(3), 169-180. <https://doi.org/10.1007/s11259-010-9458-2>
- Ismi, R. S., Pujaningsih, R. I., & Sumarsih, S. (2017). *Pengaruh penambahan level molases terhadap kualitas fisik dan organoleptik pellet pakan kambing periode penggemukan* (Doctoral dissertation, Fakultas Peternakan Dan Pertanian Undip). <https://eprints.undip.ac.id/57766/>
- Jayanti, D. (2015). Pengaruh penggunaan media tanam cocopeat dengan penambahan berbagai nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 3(2), 143-152. <https://doi.org/10.36084/jpt.v3i2.106>
- Krisnan, R., & Ginting, S. P. (2009). Penggunaan solid ex-decanter sebagai perekat pembuatan pakan komplit

- berbentuk pelet: evaluasi fisik pakan komplit berbentuk pelet. In *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* (Vol. 2009, pp. 480-486). https://perpustakaan-puslitbangnak.blogspot.com/2015/01/prosiding-seminar-nasional-teknologi_24.html
- Lestari, R. D., Baga, L. M., & Nurmalina, R. (2015). Analisis keuntungan finansial usaha penggemukan sapi potong di Kabupaten Bojonegoro. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 11(2), 207-215. <https://doi.org/10.20961/sepa.v11i2.14180>
- Muin, R., Anggraini, D., & Malau, F. (2017). Karakteristik fisik dan antimikroba edible film dari tepung tapioka dengan penambahan gliserol dan kunyit putih. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(3), 191-198. <https://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/jtk/article/view/760>
- Nasrulloh, M. E., Farabi, A. I., Pratama, O. G., Sinta, D. A., Mariskah, V., Ma'rifah, S. N., Bashori, M. A., Verian, A. V., Aisyiah, R. N., Sugianto, T., & Yuvita, V. (2023). Pemanfaatan permen sapi herbal sebagai penambahan curcuma longa linn pada peternak sapi perah. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 4(2), 528-534. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v4i2.20797>
- Natsir, M. H., Sjoefjan, O., & Irsyammawati, A. (2019). *Teknologi pengolahan bahan pakan ternak*. Universitas Brawijaya Press. [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=LC7bDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=Natsir,+M.+H.,+Sjoefjan,+O.,+%26+Irsyammawati,+A.+\(2019\).+Teknologi+pengolahan+bahan+pakan+ternak.+Universitas+Brawijaya+Press.&ots=1UhguF9Ixm&sig=HdZTEXz9NzK8zr23YGFxt4ItiEg&redir_esc=y#v=onepage&q=Natsir%2C%20M.%20H.%2C%20Sjoefjan%2C%20O.%2C%20%26%20Irsyammawati%2C%20A.%20\(2019\).%20Teknologi%20pengolahan%20bahan%20pakan%20ternak.%20Universitas%20Brawijaya%20Press.&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=LC7bDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=Natsir,+M.+H.,+Sjoefjan,+O.,+%26+Irsyammawati,+A.+(2019).+Teknologi+pengolahan+bahan+pakan+ternak.+Universitas+Brawijaya+Press.&ots=1UhguF9Ixm&sig=HdZTEXz9NzK8zr23YGFxt4ItiEg&redir_esc=y#v=onepage&q=Natsir%2C%20M.%20H.%2C%20Sjoefjan%2C%20O.%2C%20%26%20Irsyammawati%2C%20A.%20(2019).%20Teknologi%20pengolahan%20bahan%20pakan%20ternak.%20Universitas%20Brawijaya%20Press.&f=false)
- Navia, U. I. (2023). *Kualitas dan Daya Simpan Urea Molases Multinutrien Blok (UMMB) yang Menggunakan Bahan Perekat Semen Disubstitusi Tepung Tapioka= Quality and Shelf Life of Urea Molasses Multinutrient Block (UMMB) Consisting of Cement substituted Tapioca Meal As An Adhesive* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin). <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/29449/>
- Neville, A. M. (2010). *Properties of Concrete (5th Edition)*. Pearson Education Limited. https://www.pearson.com/en-gb/subject-catalog/p/properties-of-concrete-properties-of-concrete/P200000005116/9780273755807?utm_source=chatgpt.com
- Nuraini, F., Sugiharto, R., & Sari, D. W. (2015). Pengaruh Perbandingan Tepung Tapioka dan Tepung Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Oestreatus*) terhadap Volume Pengembangan, Kadar Protein, dan Organoleptik Kerupuk. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 20(1), 11-24. <https://doi.org/10.23960/jtihip.v20i1.11%20-%2024>
- Retnani, Y., Barkah, N. N., & Saenab, A. Taryati. 2020. Teknologi pengolahan wafer untuk meningkatkan produksi dan efisiensi pakan. *Wartazoa*, 30(1), 37-50. <http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v30i1.2473>
- Sari, M. (2016). Pemanfaatan limbah jagung untuk pembuatan biskuit pakan hijauan di Kecamatan Lima Kaum Batusangkar. *Journal of Sainstek*, 8(2), 166-172. <https://scholar.archive.org/work/k6zkkps55zdyhkqia2fv6gdl74/access/wayback/http://ecampus.iainbatusangkar.ac.id/ojs/index.php/sainstek/article/download/478/483>
- Syahri, M., Retnani, Y., & Khotijah, L. (2018). Evaluasi penambahan binder berbeda terhadap kualitas fisik mineral wafer. *Buletin Makanan Ternak*, 16(1), 24-35. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122323/records/652fa30a4a96c50901c9f39a>

- Utamy, R. F., Navia, U. I., Mustabi, J., Ako, A., Hasbi, H., & Rahman, A. A. (2023). Effect of Natural Adhesive Tapioca Meal on the Quality of Urea Molasses Multinutrient Block. *Hasanuddin Journal of Animal Science (HAJAS)*, 5(2), 84-92. <https://doi.org/10.20956/hajas.v5i2.30984>
- Utamy, R. F., Ako, A., Hasbi, H., Ramadan, Z., & Tasya, T. (2024). Investigasi Respon Fisiologis pada Sapi Perah Friesian Holstein yang Diberi UMMB dengan Tepung Tapioka sebagai Bahan Perekat. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 12(3), 222-230. <https://doi.org/10.29244/avi.12.3.222-230>
- Wang, J., Deng, L., Chen, M., Che, Y., Li, L., Zhu, L., ... & Feng, T. (2024). Phytogenic feed additives as natural antibiotic alternatives in animal health and production: A review of the literature of the last decade. *Animal Nutrition*, 17, 244-264. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2024.01.012>
- Wati, N., Muthalib, R. A., & Dianita, R. (2020). Kualitas fisik biskuit konsentrat mengandung Indigofera zollingeriana dengan jenis dan konsentrasi bahan perekat berbeda. *Pastura*, 9(2), 82-89. <https://doi.org/10.24843/Pastura.2020.v09.i02.p06>
- Widayati, O., Syaefullah, B. L., Isty, G. M. N., & Cahyo, H. N. (2023). Potential of Goletrak Grass (*Borreria alata*) as Supplementation on Hay Multinutrient Waffle and Its Nutrition Value to Improve Growth Performance in Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Buletin Peternakan*, 49(1), 349-357. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v49i1.100294>
- Yanuartono, S. I., Nururrozi, A., Purnamaningsih, H., & Raharjo, S. (2019). Urea molasses multinutrien blok sebagai pakan tambahan pada ternak ruminansia. *Jurnal Veteriner*, 20(3), 445-451. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2019.20.3.445>
- Yulistiani, D., Jelani, Z. A., & Liang, J. B. (2015). Effect of Urea-Molasses Multinutrient Block Supplementation on Ruminant Performance. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 28(8), 494-501. <https://doi.org/10.5713/ajas.14.0595>