
The Effect of Additional Papaya Leaf Flour on the Physical Quality of Mineral Molasses Block**Pengaruh Penambahan Tepung Daun Pepaya Terhadap Kualitas Fisik Mineral Molasses Block****Ersa Sutresna, Dwi Wijayanti*, Andri Kusmayadi***Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya**Corresponding author: wijayantidwi12@gmail.com***ABSTRAK**

Mineral molasses block (MMB) merupakan suplemen pakan padat yang berfungsi menyeimbangkan kebutuhan mineral ternak dan meningkatkan efisiensi pakan. Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu fisik MMB adalah dengan menambahkan bahan nabati yang mengandung senyawa aktif, seperti tepung daun pepaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun pepaya terhadap kualitas fisik MMB dan menentukan level perlakuan terbaik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima ulangan, yaitu: P0 (Molasses 30% + tepung daun pepaya 0%), P1 (Molasses 25% + tepung daun pepaya 5%), P2 (Molasses 20% + tepung daun pepaya 10%), dan P3 (Molasses 15% + tepung daun pepaya 15%). Parameter yang diamati meliputi daya serap air, ketahanan benturan, kerapatan, dan uji organoleptik (warna, aroma, dan tekstur). Hasil menunjukkan bahwa penambahan tepung daun pepaya berpengaruh nyata terhadap parameter daya serap air, ketahanan benturan, kerapatan, warna dan tekstur. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap aroma MMB. Semakin tinggi level penambahan daun pepaya daya serap air meningkat, ketahanan benturan, kerapatan, dan skor organoleptik cenderung menurun. Perlakuan P1 memberikan hasil terbaik dengan daya serap air yang mendekati kontrol, ketahanan benturan dan kerapatan yang baik, serta skor organoleptik tertinggi.

Kata Kunci: Daya Serap Air, Ketahanan Benturan, MMB, Tepung Daun Pepaya, Organoleptic.

ABSTRACT

Mineral molasses block (MMB) is a compact feed supplement used to balance livestock mineral requirements and enhance feed efficiency. One method to improve the physical quality of MMB is by incorporating plant-based ingredients rich in bioactive compounds, such as papaya leaf powder. This study aimed to evaluate the effect of papaya leaf powder addition on the physical quality of MMB and to determine the optimal treatment level. The research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and five replications: P0 (30%

molasses + 0% papaya leaf powder), P1 (25% molasses + 5% papaya leaf powder), P2 (20% molasses + 10% papaya leaf powder), and P3 (15% molasses + 15% papaya leaf powder). Observed parameters included water absorption, impact resistance, density, and organoleptic properties (color, aroma, and texture). The results showed that papaya leaf powder significantly affected water absorption, impact resistance, density, color, and texture parameters. However, it had no significant effect on MMB aroma. Increased levels of papaya leaf powder led to higher water absorption, while impact resistance, density, and organoleptic scores tended to decrease. Treatment P1 yielded the best results, with water absorption close to the control, good impact resistance and density, and the highest organoleptic scores.

Keywords: Impact Resistance, MMB, Organoleptic, Papaya Leaf Powder, Water Absorption.

PENDAHULUAN

Salah satu tantangan utama dalam dunia peternakan di Indonesia adalah ketersediaan dan kualitas pakan, terutama pada musim kemarau. Mineral Molasses Block (MMB) merupakan suplemen pakan berbentuk padat yang berfungsi sebagai sumber mineral, energi, dan protein bagi ternak. Mineral dalam MMB berperan sebagai katalis dalam berbagai proses fisiologis, termasuk mendukung aktivitas mikroba rumen yang mempengaruhi efisiensi pencernaan dan metabolisme ternak. Defisiensi mineral dapat menyebabkan gangguan reproduksi, penurunan imunitas, serta turunnya produktivitas ternak (Muliani dkk., 2024). Sementara itu, kandungan protein dalam MMB mendukung pembentukan jaringan tubuh, produksi enzim, hormon, dan antibodi, yang juga penting untuk mempertahankan produktivitas ternak (Sudradjat dan Rianti, 2019). Salah satu bahan utama penyusun MMB adalah molasses, yaitu produk sampingan

industri gula yang kaya akan gula sederhana (sukrosa, glukosa, fruktosa, rafinosa) serta mineral seperti magnesium (Mg), natrium (Na), kalsium (Ca), kalium (K), klorida (Cl), dan sulfur (S) (Nururrozi dkk., 2017). Molasses berfungsi sebagai perekat, sumber energi, dan peningkat palatabilitas MMB.

Disisi lain, daun pepaya (*Carica papaya L.*) dikenal memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi seperti protein, kalsium dan fosfor yang dapat meningkatkan pencernaan dan palatabilitas pakan. Tepung daun pepaya (*Carica papaya L.*) mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berperan sebagai agen antitoksik, terutama melalui aktivitas antioksidan dan antibakteri. Senyawa-senyawa ini meliputi flavonoid, alkaloid, tanin, dan enzim papain (Handayani dan Azzahra, 2024). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kandungan flavonoid dalam daun pepaya memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan, yang dapat membantu dalam menetralkan

radikal bebas dan mengurangi stres oksidatif pada ternak (Choudhary dkk., 2025). Alkaloid, khususnya karpain, juga ditemukan dalam daun pepaya dan memiliki aktivitas antibakteri yang dapat membantu mengurangi efek toksik dari mikroorganisme patogen (Febryna dan Fitriyaningsih, 2022). Selain itu, enzim papain yang terdapat dalam daun pepaya memiliki kemampuan proteolitik yang dapat membantu dalam detoksifikasi dengan memecah protein kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana, memudahkan eliminasi toksin dari tubuh ternak.

Selain kandungan nutrisi dan efek fungsional, kualitas fisik MMB juga menjadi parameter penting dalam penilaian efektivitasnya. MMB harus memiliki daya tahan yang baik terhadap air dan benturan, karena digunakan dalam jangka panjang di kandang. Daya serap air yang tinggi dapat memicu pertumbuhan jamur dan menurunkan kualitas produk. Ketahanan benturan yang rendah juga menyebabkan blok mudah hancur, meningkatkan kehilangan material dan biaya produksi. Sifat organoleptik, seperti bau dan tekstur, turut mempengaruhi daya terima oleh ternak (Azizah dkk., 2023). Kualitas fisik ini sangat dipengaruhi oleh komposisi dan proporsi bahan penyusun MMB. Oleh karena itu, penting untuk meneliti lebih lanjut bagaimana pengaruh penambahan tepung daun pepaya terhadap kualitas fisik MMB.

MATERI DAN METODE

Metodologi Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dengan 5 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu penambahan tepung daun pepaya dengan persentase yang berbeda yaitu 0%, 5%, 7,5% dan 10%. Rincian perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: P0 = *Molasses* 30% + tepung daun pepaya 0%, P1 = *Molasses* 25% + tepung daun pepaya 5%, P2 = *Molasses* 20% + tepung daun pepaya 10%, P3 = *Molasses* 15% + tepung daun pepaya 15%.

Bahan dan Alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan untuk pembuatan Mineral Molasses Block (MMB). Bahan yang digunakan meliputi molasses, daun pepaya yang diperoleh dari petani, mineral mix, garam dan semen putih. Alat yang digunakan meliputi ember, timbangan digital, wadah untuk pencampuran bahan, plastik, cetakan MMB, penggaris, jangka sorong, oven, kertas label dan alat tulis.

Prosedur Penelitian

Langkah pertama dalam pembuatan tepung daun pepaya adalah pemilihan bahan yang segar. Setelah mendapatkan daun pepaya yang segar, selanjutnya adalah pencucian dan penirisan untuk mengurangi air. Daun pepaya dipotong menjadi beberapa bagian untuk memudahkan peletakkan pada loyang oven.

Proses selanjutnya adalah pengeringan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 5 jam hingga daun kering. Daun yang sudah kering digiling menggunakan alat penggilingan lalu diayak untuk mendapat tepung daun pepaya yang halus (Dewi dkk., 2023).

Pembuatan *Mineral Molasses Block* (MMB) dimulai dengan menyiapkan dan menimbang bahan sesuai dengan takaran yang telah ditentukan. Langkah kedua yaitu mencampurkan bahan kering yang terdiri dari dedak padi, mineral mix, semen putih, garam, dan tepung daun pepaya, hingga tercampur secara merata dan homogen. Molasses yang telah disiapkan dicampur kedalam adonan bahan kering, lalu aduk merata hingga membentuk adonan yang homogen dengan konsistensi yang memungkinkan pemadatan. Pencetak adonan dengan memasukkannya ke dalam cetakan sembari dipadatkan, pastikan tidak ada rongga udara. Langkah terakhir yaitu pengeringan adonan menggunakan cahaya matahari. Proses pengeringan dapat berlangsung 2-3 hari, pastikan MMB kering dan mengeras secara merata (Maulana dkk., 2021).

Perhitungan daya serap air

Parameter daya serap air digunakan untuk mengevaluasi kemampuan MMB dalam menyerap air. Data pada parameter ini diperoleh dengan menimbang berat awal mineral block, kemudian merendamnya dalam air selama 5 menit. Setelah perendaman, mineral block ditiriskan selama 10 menit. Hasil

penimbangan akhir kemudian digunakan untuk menghitung daya serap air menggunakan rumus berikut:

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

BA

Keterangan:

BA : Berat awal (g)

BB : Berat akhir (g)

(Sulaiman dkk., 2024)

Pengukuran ketahanan benturan dan Kerapatan MMB

Ketahanan benturan merupakan parameter yang mengevaluasi kemampuan mineral block dalam mempertahankan bentuk fisiknya. Pengujian dilakukan dengan melakukan *shatter test*, yaitu menjatuhkan mineral block dari ketinggian 1 meter pada lempengan besi. Data pada parameter ini diperoleh dari persentase bobot utuh setelah penjatuhan dibandingkan dengan bobot awal.

$$KB = \frac{BA - BB}{BA} \times 100\%$$

BA

Keterangan:

BA : Berat awal (g)

BB : Berat akhir (g)

(Sulaiman dkk., 2024)

Pengukuran kerapatan MMB dilakukan dengan melakukan penimbangan massa MMB (gram), serta pengukuran jari-jari dan ketebalan (cm). Nilai kerapatan kemudian dihitung menggunakan rumus berikut:

$$K = \frac{w}{\pi \times r^2 \times t}$$

Keterangan:

w : Berat (g)

r : Jari-jari (cm)

t : Tebal (cm)

(Rahman dkk., 2023)

Parameter organoleptik diuji menggunakan indera penglihatan, penciuman, dan perabaan. Pengujian ini dilakukan oleh 25 panelis yang telah diberikan penjelasan mengenai aspek dan kriteria penilaian (Tabel 1). Setiap panelis menerima lembar penilaian yang akan diisi dengan skala 1 hingga 4 (Chalisty dkk., 2023).

Tabel 1. Kriteria skor indikator uji organoleptik

Skor	Indikator		
	Warna	Aroma	Tekstur
1	Coklat pudar (pucat/cream)	Tidak berbau	Lembek
2	Hitam	Sedikit harum molasses (samar) dan tepung daun pepaya	Kasar ber-remah
3	Coklat	Cuku harum molasses dan tepung daun pepaya	Kasar
4	Coklat gelap	Sangat harum molasses dan tepung daun pepaya	Halus

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Serap Air

Parameter daya serap air (DSA) merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kualitas fisik mineral molasses block (MMB), khususnya dalam hal kestabilan struktur terhadap kelembaban. Hasil analisis statistik pengujian daya serap air disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil ANOVA diketahui bahwa penambahan tepung daun pepaya memberikan pengaruh sangat signifikan ($P=0,003$, $P<0,01$) terhadap daya serap air *molasses mineral block* (MMB).

Tabel 2. Hasil analisis statistik daya serap air

Perlakuan	Daya Serap Air (%) Rataan $\pm$ SD
Molasses 30% + Tepung daun pepaya 0%	23,80 $\pm$ 7,36 ^{BC}
Molasses 25% + Tepung daun pepaya 5%	21,60 $\pm$ 12,01 ^C
Molasses 20% + Tepung daun pepaya 10%	39,20 $\pm$ 15,51 ^{AB}
Molasses 15% + Tepung daun pepaya 15%	51,60 $\pm$ 10,28 ^A

Keterangan: superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan.

Karena hasil ANOVA menunjukkan signifikan maka dilakukan uji *Duncan*, didapatkan nilai daya serap air tertinggi terdapat pada perlakuan dengan penambahan tepung daun pepaya 15% (51,60), diikuti oleh penambahan 10% (39,20), kontrol (23,80), dan terendah pada penambahan 5% (21,60). Nilai tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung daun pepaya, maka semakin besar kemampuan blok dalam menyerap air. Hal ini diduga berkaitan dengan kandungan papain dan flavonoid pada daun pepaya yang diketahui memiliki gugus polar yang mudah berikatan dengan molekul air, meningkatkan kapabilitas blok dalam menyerap kelembaban lingkungan (Kadiri, 2017). Perlakuan kontrol dan penambahan tepung daun pepaya 5% yang memiliki daya serap air di bawah 25% masih tergolong aman untuk kondisi penyimpanan terbuka, sesuai dengan

anjaran FAO (2007) yang menyebutkan bahwa mineral block sebaiknya memiliki daya serap air di bawah 25% agar tidak mudah larut atau hancur saat terkena air. Sebaliknya, nilai daya serap pada penambahan tepung daun pepaya 10% dan 15% telah melewati batas tersebut, sehingga kurang ideal untuk kondisi penyimpanan lembab. Penelitian serupa dilakukan oleh Sulaiman dkk. (2024) yang menunjukkan bahwa penambahan bahan berserat tinggi dapat meningkatkan porositas dan daya serap air *mineral block* secara signifikan, bahkan mencapai lebih dari 40%.

Horstmann (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa tepung daun pepaya juga memiliki kandungan protein yang tinggi dan karbohidrat kompleks dalam daun pepaya meningkatkan kapasitas hidrasi bahan, yang berdampak pada peningkatan daya serap air saat diaplikasikan dalam sistem padat seperti MMB. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa meskipun penambahan tepung daun pepaya memberikan manfaat dari segi nutrisi, penggunaannya dalam konsentrasi tinggi ($\geq 10\%$) perlu dikombinasikan dengan bahan pengikat atau penguat struktur agar tidak mengorbankan stabilitas fisik produk.

Ketahanan Benturan

Ketahanan benturan merupakan salah satu parameter penting dalam menilai kekuatan fisik mineral molasses block (MMB), terutama untuk mengetahui sejauh mana blok mampu mempertahankan bentuk aslinya saat mengalami tekanan fisik, seperti jatuh atau

terguling (Supriadi dkk., 2020). Analisis statistik pengujian ketahanan benturan disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan tepung daun pepaya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada ketahanan benturan MMB. Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan*, perlakuan penambahan tepung daun pepaya 5% (0,90%) dan 10% (0,92%) menunjukkan nilai yang rendah dan tidak berbeda nyata dengan kontrol (0,82%). Hal ini menunjukkan bahwa ketiga perlakuan tersebut memiliki ketahanan benturan yang baik. Sebaliknya, perlakuan penambahan tepung daun pepaya 15% memiliki nilai kehilangan bobot tertinggi dan berbeda nyata yaitu sebesar 7,32 %, menandakan ketahanan fisiknya paling rendah di antara semua perlakuan.

Tabel 3. Hasil analisis statistik ketahanan benturan

Perlakuan	(%block hancur) Rataan $\pm$ SD
Molasses 30% + Tepung daun pepaya 0%	0,82 $\pm$ 0,32 ^B
Molasses 25% + Tepung daun pepaya 5%	0,90 $\pm$ 0,45 ^B
Molasses 20% + Tepung daun pepaya 10%	0,92 $\pm$ 0,40 ^B
Molasses 15% + Tepung daun pepaya 15%	7,32 $\pm$ 0,96 ^A

Keterangan: superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan.

Nilai yang rendah menunjukkan bahwa struktur blok cukup padat dan kuat untuk menahan gaya benturan (Sulaiman dkk., 2024). Oleh karena itu, blok dari perlakuan kontrol hingga penambahan tepung daun pepaya 10%

dapat dikategorikan memiliki ketahanan benturan yang baik, sedangkan perlakuan penambahan 15% sudah melewati batas toleransi dan cenderung mudah pecah atau hancur saat digunakan di lapangan. Sejalan dengan penelitian terdahulu dimana angka ketahanan benturan pada mineral block berada pada kisaran $\leq 1\%$ (Sulaiman dkk., 2024). Faktor yang mempengaruhi tingginya persentase kehilangan bobot pada penambahan tepung daun pepaya 15% diduga berasal dari proporsi tepung daun pepaya yang tinggi (15%). daun pepaya mengandung senyawa seperti flavonoid, tanin, dan serat kasar yang dapat berkontribusi terhadap struktur, dalam jumlah berlebih justru dapat membuat blok lebih berpori dan ringan, serta memperlemah ikatan antartpartikel (Raja dkk., 2019).

Kerapatan

Kerapatan adalah parameter penting untuk menilai seberapa padat dan stabil struktur fisik pakan padat seperti mineral block. Kerapatan yang tinggi menunjukkan partikel bahan tersusun rapat, sehingga lebih tahan terhadap tekanan, gesekan, dan getaran selama penanganan (Supriadi dkk., 2020). Hasil analisis statistik pengujian kerapatan disajikan pada Tabel 4. Kerapatan (*density*) *mineral molasses block* (MMB) mencerminkan massa per satuan volume dan menunjukkan sejauh mana blok itu padat dan kompak. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung daun pepaya berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kerapatan MMB.

Tabel 4. Hasil analisis statistik kerapatan

Perlakuan	Kerapatan (g/cm ³) Rataan $\pm$ SD
Molasses 30% + Tepung daun pepaya 0%	1,12 $\pm$ 0,44 ^a
Molasses 25% + Tepung daun pepaya 5%	1,12 $\pm$ 0,13 ^a
Molasses 20% + Tepung daun pepaya 10%	1,16 $\pm$ 0,11 ^a
Molasses 15% + Tepung daun pepaya 15%	0,96 $\pm$ 0,11 ^b

Keterangan: superskrip berbeda menunjukkan adanya perbedaan.

Hasil uji *Duncan* menunjukkan kerapatan kontrol = 1,12g/cm³, penambahan tepung daun pepaya 5% = 1,12g/cm³, penambahan 10% = 1,16g/cm³, dan penambahan 15% = 0,96cm³. Secara umum, perlakuan kontrol dan penambahan 5-10% tergolong cukup padat dan stabil, sedangkan penambahan 15% cenderung lebih ringan dan poros karena kerapatan paling rendah. Menurut FAO (2007) idealnya *mineral block* memiliki kerapatan mendekati nilai 1,5 g/cm³ untuk menjamin struktur yang kokoh dan tidak mudah hancur. Dengan demikian, nilai kontrol dan penambahan tepung daun pepaya 5-10% masih cukup mendekati batas bawah ideal, sedangkan penambahan 15% menunjukkan struktur yang lebih longgar dan berpori, yang dapat mengurangi ketahanan fisik dan umur simpan.

Penelitian Raja dkk. (2019) menemukan bahwa pengeringan tepung daun pepaya dengan metode oven pada suhu yang tepat menghasilkan kepadatan bubuk (*bulk density*) sekitar 0,48–0,66 g/cm³, dan meningkat seiring suhu pengeringan karena terjadinya penyusutan

sel dan penguatan ikatan partikel. Nilai tersebut menunjukkan bahwa bubuk daun pepaya sendiri relatif ringan, jika digunakan terlalu banyak dapat menurunkan kerapatan blok keseluruhan. Lebih lanjut, studi oleh efek ekstrak serat pepaya menyebutkan bahwa serat daun pepaya memiliki densitas 0,63–1,52 g/cm³ dan cenderung menciptakan struktur ringan yang ideal untuk material komposit ringan (Mono dkk., 2025). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian, dimana penambahan tepung daun pepaya sebanyak 15% menurunkan kerapatan blok, indikasi bahwa serat daun pepaya dominan, mengurangi kepadatan.

Organoleptik

Evaluasi organoleptik pada Mineral Molasses Block (MMB) merupakan hal yang penting karena berhubungan langsung dengan tingkat penerimaan dan selera konsumsi ternak (Handayani dkk., 2019). Hasil pengujian organoleptik disajikan pada Tabel 5. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan molases dan tepung daun pepaya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada warna MMB. Hasil *mann-whitney* menunjukkan bahwa nilai warna rata-rata dari kontrol sampai penambahan tepung daun pepaya 15% menunjukkan penurunan intensitas warna coklat seiring peningkatan tepung daun pepaya, berkisar pada 1,90 hingga 2,90. Standar warna MMB yang baik umumnya berada pada kisaran coklat hingga coklat gelap (skor 3–4) dan dianggap menarik secara visual (Yakin dkk., 2025).

Tabel 5. Hasil analisis statistik organoleptik

Perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur
Molasses 30% + Tepung daun pepaya 0%	2,75 ± 0,55 ^{AB}	2,50 ± 0,60	2,70 ± 0,47 ^{AB}
Molasses 25% + Tepung daun pepaya 5%	2,90 ± 0,30 ^A	2,90 ± 0,71	2,85 ± 0,36 ^A
Molasses 20% + Tepung daun pepaya 10%	2,35 ± 0,87 ^B	2,75 ± 0,55	2,45 ± 0,51 ^{BC}
Molasses 15% + Tepung daun pepaya 15%	1,90 ± 0,64 ^C	2,45 ± 0,51	2,05 ± 0,60 ^C

Keterangan: superskrip berbeda menunjukkan adanya perbedaan.

Berdasarkan skor organoleptik, perlakuan penambahan 5% dinilai memberikan warna terbaik karena tetap mempertahankan intensitas gelap meskipun sudah mengandung 5% tepung daun pepaya. Tepung daun pepaya mengandung senyawa aktif seperti klorofil, tanin, dan flavonoid yang secara visual berwarna kehijauan hingga kecoklatan muda, tergantung proses pengeringan dan oksidasinya (Raja dkk., 2019). Konsentrasi klorofil yang tinggi, terutama dalam jumlah 15%, cenderung menurunkan kegelapan warna blok sehingga tampak lebih pudar atau kekuningan. Pada hasil penelitian ini, skor aroma tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan dengan nilai berkisar antara 2,45 hingga 2,90. Skor tertinggi terdapat pada penambahan tepung daun pepaya 5% (2,90) sedangkan terendah pada penambahan 15% (2,45). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung daun pepaya hingga 15% belum mampu memunculkan aroma menyengat atau

mengganggu, dan aroma molasses tetap dominan. Menurut Fadzilah dkk. (2020), aroma daun pepaya setelah dikeringkan relatif netral atau hanya sedikit berbau rumput, tidak memiliki bau menyengat, sehingga tidak memengaruhi karakteristik aroma blok secara signifikan. Justru aroma khas molasses lebih dominan karena kandungan gula dan alkohol volatilnya yang cukup kuat.

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa penambahan tepung daun pepaya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap tekstur MMB. Perlakuan penambahan tepung daun pepaya 5% memiliki tekstur terbaik (2,85), diikuti kontrol (2,70), penambahan 10% (2,45), dan penambahan 15% (2,05). Tekstur yang baik didefinisikan sebagai padat, halus, dan tidak mudah hancur saat disentuh. Penurunan skor tekstur pada penambahan 10% dan 15% diduga karena kandungan serat kasar dari tepung daun pepaya yang semakin tinggi. Kandungan selulosa dan lignin pada daun pepaya dapat meningkatkan porositas dan mengganggu kohesi partikel dalam blok (Mono dkk., 2025). Blok dengan tekstur halus dan solid cenderung lebih disukai karena tidak cepat hancur saat ditangani atau dikonsumsi oleh ternak (Feng dkk., 2024). Dengan demikian, perlakuan penambahan tepung daun pepaya 5% menunjukkan hasil paling optimal dalam aspek ini, karena tekstur yang terbentuk cukup padat, halus, dan tidak terlalu rapuh.

KESIMPULAN

Penambahan tepung daun pepaya berpengaruh nyata terhadap kualitas fisik mineral molasses block (MMB), terutama pada parameter daya serap air, ketahanan benturan, kerapatan, serta sifat organoleptik warna dan tekstur. Level perlakuan terbaik terhadap kualitas fisik MMB diperoleh pada perlakuan dengan penambahan tepung daun pepaya 5%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya atas fasilitas dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian.

REFERENSI

- Azizah, Y. H. N., Indriani, N. P., & Mansyur, M. 2023. A Review Kualitas Fisik Wafer Pakan Ruminansia. *Jurnal Peternakan Sabana*, 2(3), 186.
- Chalisty, V. D., Utami, E. T. W., Qohar, A. F., Komarudin, & 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.
- Choudhary, R., Kaushik, R., Akhtar, A., Manna, S., Sharma, J., & Bains, A. 2025. Nutritional, Phytochemical, And Antimicrobial Properties Of Carica Papaya Leaves: Implications For Health Benefits And Food Applications. *Foods*, 14(2), 1–15.

- Dewi, N. P. S. K., Wisaniyasa, N. W., & Wartini, N. M. 2023. Karakteristik Tepung Daun Kelor Berdasarkan Perbedaan Suhu Dan Lama Blansing. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 10(2), 59–67.
- Fadzilah, M. F., Zubairi, S. I., Zainal Abidin, N., Mohd Kasim, Z., & Lazim, A. 2020. Physico-Chemical And Sensory Acceptance Of Carica Papaya Leaves Extract Edible O/W Emulsion As Prospective Natural Remedies. *Arabian Journal Of Chemistry*, 13(11), 7829–7842.
- Febryna, D., & Sri Peni Fitrianiingsih. 2022. Kajian Pustaka Potensi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Dan Biji Pepaya (*Carica papaya L.*). *Jurnal Riset Farmasi*, 1(2), 150–155. <https://doi.org/10.29313/Jrf.V1i2.570>
- Feng, Y., Pan, X., Qiao, H., & Zhuang, X. 2024. Preparation And Characterization Of A Novel Lightweight Bio-Degradable Lignocellulosic Porous Molding Material. *Buildings*, 14(1), 2–14.
- Handayani, C. E. K., & Azzahra, F. 2024. Penetapan Rendemen Dan Kandungan Kimia Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Pelarut. *Majalah Farmaseutik*, 20(4), 447–453.
- 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.
- Kadiri, O. 2017. Studies On The Chemical Composition, Functional And Antioxidant Properties Of Carica Papaya (Pawpaw) Seed Flour, Protein Concentrate And Protein Isolate A Review On The Status Of The Phenolic Compounds And Antioxidant Capacity Of Flour: Effects Of Cereal. Doctoral Dissertation, Wayne State University.
- Maulana, R., Hadi, D. M., Hariani, E., Tranado, E., Andrayani, F., & Raksun, A. 2021. Pelatihan Pembuatan Urea Molases Blok (UMB) Sebagai Suplemensapi Pada Peternak Sapi Potong Di Dusun Gading, Desa Montongbetok, Kecamatan Montong Gading Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2), 0–4.
- Mono, J. A., Ndongo, S. E., Adegono Assiene, O. T., Mewoli, A., Nguefack Assona, R. A., Bitete, R. H., Defo Tatchum, G. U., & Takoumbe, C. 2025. Impact Of Extraction Methods On The Properties Of Carica Papaya Pseudostem Fibers From Cameroon Used As Reinforcement In Biocomposites. *Heliyon*, 11(1), 1–15.
- Muliani, Yasin, S., Dilaga, S. H., & Jalaludin. 2024. The Essential Minerals for Rumen Metabolism. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 26–32.
- Nururrozi, A., Indarjulianto, S., & Purnamaningsih, H. 2017. Molasses :

- Dampak Negatif Pada Ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(2), 25–34.
- Rahman, M. A., Suhendra, D., Y L R E Nugrahini, I Taufik, R W Idayanti, T P Rahayu, & N Hidayah. 2023. Perbedaan Tekanan Mesin Cetak Pneumatik Terhadap Kualitas Fisik Permen Ternak. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 21(2), 137–142.
- Raja, K. S., Taip, F. S., Azmi, M. M. Z., & Shishir, M. R. I. 2019. Effect Of Pre-Treatment And Different Drying Methods On The Physicochemical Properties Of Carica Papaya L. Leaf Powder. *Journal Of The Saudi Society Of Agricultural Sciences*, 18(2), 150–156.
- Sulaiman, K., Sangadji, I., & Joris, L. 2024. Pemanfaatan Hasil Olahan Limbah Air Kelapa Sebagai Bahan Perekat Terhadap Kualitas Fisik Biskuit Pakan Ruminansia. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*. 12(2), 81–87.
- Supriadi, W. J., Jamila, J., & Syamsu, J. A. 2020. Kualitas Fisik Pakan Pellet Ayam Pedaging Fase Finisher Dengan Penambahan Berbagai Bahan Perekat. *AGROVITAL : Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 51.
- Yakin, E. A., Mursyid, A., Mulyono, W., Purwati, C. S., & Husein, M. 2025. Effect Of Differences Molasses As A Composer Urea Molasses Block (UMB) On The Physical Quality Of Feed. *Journal Of Agriculture And Veterinary Sciences*, 2(2), 47–50. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1522694>