
PENGARUH PEMASAKAN TEPUNG BONGGOL PISANG DENGAN LEVEL UREA BERBEDA TERHADAP SIFAT FISIK PRODUK PEMASAKANFelikianus Jehabun^{1*}, Edwin J. L. Lazarus², Maritje A. Hilakore², dan Emma D. Wie Lawa²¹Mahasiswa Prodi peternakan Fpkp UNDANA²Dosen Prodi Peternakan, Fpkp UNDANA*Email: jehabunfelikianusjehabun@gmail.com**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanasan tepung bonggol pisang dengan level urea berbeda terhadap karakteristik fisik produk yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat kali ulangan. P0 = 300 g tepung bonggol pisang tanpa urea, P1 = 300 g tepung bonggol pisang + 2% urea, P2 = 300 g tepung bonggol pisang + 4% urea, dan P3 = 300 g tepung bonggol pisang + 6% urea adalah perlakuan yang diuji. Karakteristik yang diukur meliputi berat jenis, kadar air, daya serap air, dan kelarutan dalam air. “Analisis varians (ANOVA) dan uji jarak berganda Duncan untuk menguji data. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemanasan tepung bonggol pisang dengan tingkat urea 6% tidak berpengaruh signifikan ($P > 0,05$) terhadap densitas curah, namun berpengaruh sangat signifikan ($P < 0,01$) terhadap kadar air, daya serap air dan kelarutan dalam air.” Hal ini menunjukkan bahwa pemanasan tepung bonggol pisang dengan urea 6% menghasilkan perubahan yang baik pada kelarutan air, kadar air, dan daya serap.

Kata kunci : Pemasakan, Tepung pisang, urea, sifat fisik

Pendahuluan

Kebutuhan protein pakan bagi ruminansia di daerah tropis masih menjadi suatu permasalahan karena pakan utama yang umumnya diberikan adalah hijauan dan limbah pertanian yang berkualitas rendah. Penggunaan hijauan berkualitas rendah sebagai pakan perlu disuplementasi dengan bahan pakan kualitas tinggi khususnya protein kasar untuk melengkapi nutrisi yang dibutuhkan ternak. Konsumsi pakan ternak ruminansia berkualitas rendah tidak memadai karena kandungan protein kasarnya yang rendah dan daya cerna yang terbatas, menurut Stefan (2013), dikutip Lazarus (2017), karena konsumsi pakan ternak dan daya cerna dapat meningkat, maka suplementasi nitrogen atau protein dapat dilakukan dalam situasi di

mana hewan mengalami pertumbuhan yang lebih rendah selama musim kemarau.

Urea adalah suplemen dan sumber nitrogen non-protein (NPN) dalam makanan ruminansia yang memenuhi kebutuhan bakteri akan ammonia (Nururrozi *et al.*, 2018). Namun, urea dilepaskan dengan cepat di dalam rumen, sehingga penggunaannya dalam pakan terbatas dan dapat menyebabkan keracunan ammonia sehingga proliferasi mikroba bergantung pada ketersediaan energi dan ammonia yang diproduksi dalam rumen, tujuannya untuk mengkoordinasikan pelepasannya dengan laju fermentasi karbohidrat. (Akay *et al.*, 2004)

Sinkronisasi nutrisi, atau pasokan protein makanan (sumber N) dan energi (karbohidrat yang dicerna oleh ruminansia) ke dalam rumen

sedemikian rupa sehingga keduanya tersedia dalam jumlah bakteri rumen, merupakan tujuan nutrisi (Hall dan Weimer, 2007). Menurut (Hall dan Huntington, 2008), ketersediaan nutrisi yang sinkron seharusnya memungkinkan penggunaannya lebih efisien, sehingga meningkatkan produksi produk mikroba, meningkatkan pasokan nutrisi ke ternak, dan berpotensi meningkatkan produksi ternak.

Pembuatan senyawa urea lepas lambat merupakan salah satu upaya untuk menyelaraskan urea dengan sumber karbohidrat. Mengurangi laju pelepasan amonia (NH₃) di dalam rumen dan memastikan bahwa N tersedia secara progresif merupakan tujuan dari pengembangan produk urea lepas lambat (Goncalves *et al.*, 2015). Produk urea lepas lambat dapat bermanfaat dan secara realistis relevan dalam sistem pemberian pakan ternak ruminansia tropis (Cherdthong dan Wanapat, 2010). Salah satu cara dalam memperlambat pelepasan urea adalah dengan proses pemanasan urea dengan sumber karbohidrat secara berlebihan (*overheating*) dalam pemasakan. Proses pemasakan ini akan menghasilkan gelatinisasi yang akan meningkatkan penyerapan air yang mengandung urea (Sangadji, 2022)

Bonggol pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*) merupakan bagian dari tanaman pisang yang seringkali dianggap sebagai limbah dan kurang dimanfaatkan. Salah satu jalan alternatif pemanfaatan bonggol pisang adalah dengan mengolahnya menjadi tepung. Menurut Wira *et al.* (2019), kandungan nutrisi tepung

bonggol pisang kepok adalah BK 92,306%, BO 83,574%, PK 3,224%, LK 0,812%, SK 22,411%, dan Karbohidrat 79,538%. Komponen utama bonggol pisang adalah pati, yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Pati memiliki sifat fungsional yang penting, seperti kemampuan dalam membentuk gel, mengembang, dan menyerap air (Krisnaningsih 2019).

Penggunaan tepung bonggol pisang sebagai sumber energi yang dikombinasikan dengan urea dan dimasak atau dipanaskan bersama diduga akan menghasilkan produk yang pelepasan amonianya lambat, dan meningkatkan sinkronisasi kedua bahan tersebut. Melalui proses pemasakan terjadi gelatinisasi dari tepung bonggol pisang dan memperlambat degradasi karbohidrat sekaligus meningkatkan efisiensi pemanfaatan urea. Menurut Akbar *et al.* (2019) melalui proses gelatinisasi, masuknya molekul air ke dalam granula-granula pati akan disertai dengan masuknya molekul-molekul protein terlarut ke dalam struktur gel, sehingga molekul protein terperangkap dalam granula-granula pati.

Untuk mengevaluasi kualitas hasil pemasakan tepung bonggol pisang dengan urea, perlu dilakukan pengukuran sifat fisik produk, seperti berat jenis, kadar air, daya larut air dan daya serap air. Secara keseluruhan, evaluasi karakteristik fisik dari produk pemasakan urea dengan tepung bonggol pisang sangat penting untuk memastikan kualitas, palatabilitas, dan keamanan pakan ternak yang optimal serta untuk mendukung peningkatan produktivitas ternak.

Materi dan metode penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana Kupang selama 6 minggu, yang terbagi dalam 2 minggu masa persiapan dan tahap pelaksanaan 4 minggu.

Alat dan Bahan yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Timbangan duduk manual kapasitas 5 kg dengan kepekaan 100g untuk menimbang tepung bonggol pisang, Timbangan *presisi* (timbangan digital) untuk menimbang urea, Gelas ukur kapasitas 250 ml untuk mengukur air, plastik anti panas merek Bell ukuran 15x30 cm sebagai wadah penampung bonggol pisang yang sudah dicampur urea, Kompor dan panci kukus untuk mengukus tepung bonggol pisang. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung bonggol pisang, urea, dan air,

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental disusun berdasarkan Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit percobaan. Perlakuan yang dicobakan adalah pemasakan tepung bonggol pisang dengan urea sebagai berikut:

P₀ : Tepung bonggol pisang 300 g tanpa urea

P₁ : Tepung bonggol pisang 300 g + Urea 2%

P₂ : Tepung bonggol pisang 300 g + Urea 4%

P₃ : Tepung bonggol pisang 300 g + Urea 6%

Perlakuan (P₀) adalah kontrol, di mana sebanyak 300 gram tepung bonggol pisang dimasak tanpa penambahan urea. Perlakuan ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik awal tepung bonggol pisang sebelum dimodifikasi dengan penambahan urea. Pada perlakuan (P₁), sebanyak 300 gram tepung bonggol pisang dicampur dengan 2% urea dari total berat tepung. Perlakuan (P₂) melibatkan pencampuran 300 gram tepung bonggol pisang dengan 4% urea dari total berat tepung, Perlakuan (P₃), sebanyak 300 gram tepung bonggol pisang dicampur dengan 6% urea dari total berat tepung. Menurut Alcazar-Alay and Meireles (2015), apabila molekul pati dipanaskan dalam air berlebihan, struktur semi kristal akan pecah, dan molekul air akan terikat oleh ikatan hydrogen.

Prosedur Penelitian

Proses Pemasakan Tepung Bonggol Pisang

- Tepung bonggol pisang dianalisis kandungan bahan kering (BK)
- Tepung bonggol pisang sebanyak 300 gram dengan kandungan bahan kering dicampur dengan urea yang sudah dilarutkan dalam air kemudian diaduk agar tercampur merata.
- Jumlah air sebesar 60% dari jumlah campuran tepung bonggol pisang dengan urea sesuai perlakuan

- d. Adonan dimasukkan dalam plastik anti panas yang berukuran 15 x 30, kemudian ditekan-tekan agar hampa udara lalu diikat
- e. Adonan campuran bahan tersebut kemudian dimasak dalam wadah tertutup di atas kompor selama 2 jam, sesuai Widyawati (2010).
- f. Produk pemasakan tersebut diangkat, didinginkan dan dikeringkan
- g. Produk pemasakan kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Variabel Yang Diukur

Variabel yang diukur dalam penelitian yaitu berat jenis, kadar air, daya serap air, daya larut air

Berat Jenis (BJ)

Tata cara pengukuran berat jenis yaitu dengan menggunakan prinsip hukum Archimedes sesuai prosedur Khalil, 1999). Adapun langkah pengukuran berat jenis adalah sebagai berikut

1. Sampel dengan bobot 2 gram dimasukkan secara acak ke dalam gelas ukur 100 ml yang berisi aquades sebanyak 50 ml
2. Membaca volume air secara konstan. Perubahan volume aquades merupakan volume bahan sesungguhnya. Berat jenis dinyatakan dalam satuan gram/ml

$$BJ = \frac{B \text{ (g)}}{V \text{ (ml)}}$$

Keterangan

BJ = Berat Jenis

B = Bobot bahan pakan

V = Perubahan volume aquades

Kadar Air (AOAC, 2007)

Pengeringan pada cawan porselen dalam oven pada suhu 105°C Selama 1 jam. Cawan tersebut diletakkan ke dalam desikator kemudian ditimbang. Sampel seberat 5 gram dimasukkan ke dalam cawan tersebut, kemudian dikeringkan dalam oven 105°C selama 5 jam atau hingga beratnya konstan. Cawan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang kembali. Persentase kadar air (berat basah) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut

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

Keterangan

KA = Kadar Air

BA = Berat Awal

BB = Berat Akhir

Daya Serap Air (DSA)

Sampel tepung bonggol pisang dimasukkan ke dalam tabung sebanyak 3 gram, diberi air sebanyak 25 ml. kemudian sampel tersebut direndam air 1 x 24 jam. Setelah direndam, sampel disaring dengan kertas saring dan disedot dengan pompa vakum sampai airnya tidak menetes. Lalu sampel ditimbang untuk diperoleh air. Persentase daya serap air diperoleh dengan rumus (Deswanto.,2020).

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

Keterangan

DSA = Daya Serap Air (%)

BA = Berat Akhir

BK = Berat Kertas Saring

BS = Berat Sampel Awal

Daya Larut Air

Sampel tepung bonggol pisang dimasukan kedalam tabung sebantak 3 gram, diberi air sebanyak 25 ml. kemudian sampel tersebut direndam air 1 x 24 jam. Setelah direndam, sampel disaring dengan kertas saring dan disedot dengan pompa vakum sampai airnya tidak menetes. Selanjutnya sampel dioven pada suhu 105oC selama 2 jam, kemudian ditimbang. Persentasi daya larut diperoleh dengan rumus (Deswanto *et al.*,2020).

$$DLA (\%) = \frac{BKA - (BA - BKS)}{BKA} \times 100$$

Keterangan

DLA = Daya larut air

BKA = Berat Kering Awal

BA = Berat Akhir

BKS = Berat Kertas Saring

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisa sesuai prosedur Analysis Of variance (ANOVA) pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diteliti. Apabila terdapat pengaruh yang nyata terhadap variabel penelitian, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's untuk menguji perbedaan antar perlakuan.

Hasil dan pembahasan

Hasil penelitian pemasakan tepung bonggol pisang dengan level urea berbeda terhadap sifat fisik produk pemasakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan pengaruh perlakuan terhadap sifat fisik produk pemasakan

Parameter	Perlakuan				P-Value
	P0	P1	P2	P3	
Berat Jenis gran/ml	0,957±0,051	0,939±0,041	0,914±0,020	0,888±0,047	0,161
Kadar Air	54,855±1,518 ^a	55,311±0,578 ^{ab}	56,802±0,547 ^{bc}	57,746±1,269 ^c	0,008
Daya Serap Air	291,652±8,618 ^b	275,962±13,383 ^{ab}	265,244±5,785 ^a	262,610±13,248 ^a	0,010
DayaLarut Air	13,537±0,543 ^a	14,981±0,200 ^b	15,929±1,535 ^{bc}	16,746±0,623 ^c	0,002

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0.01). P0 = 0% urea, P1= 2% urea, dan P2= 4% urea, P3=6% urea

Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Jenis

Berat jenis merupakan perbandingan massa bahan dengan volumenya. Faktor ini memiliki keterkaitan erat dengan porositas, homogenitas, dan stabilitas pakan (Rahayu, 2018).

Berdasarkan hasil analisis statistik dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemasakan tepung bonggol pisang dengan level urea berbeda, berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Hal ini karena produk dasarrengang dan ringan. didukung Khalil (1999) menyatakan bahwa perbedaan berat jenis suatu bahan dipengaruhi oleh karakteristik permukaan partikel, ukuran partikel dan kandungan nutrisi setiap bahan.

Hal ini juga disebabkan oleh terjadinya perubahan struktur pada tepung bonggol pisang akibat proses pemasakan dengan urea. Urea yang bersifat basa dapat menyebabkan pembengkakan (swelling) pada granula pati, yang mengakibatkan peningkatan volume dan penurunan berat jenis produk. Menurut Kristiyani *et al.*, (2016) proses pengolahan pakan menggunakan bahan urea dapat mengubah struktur fisik pati melalui proses gelatinisasi dimana granula pati membengkak dan pecah ketika dipanaskan dalam air yang menyebabkan peningkatan dan perubahan struktur.

Semakin tinggi level urea maka persentase berat jenis semakin menurun. Persentase berat jenis tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (tanpa urea) yaitu sebesar 0,957 g/cm³ dan persentase terendah terdapat pada perlakuan P3 dengan level urea 6 % yaitu sebesar 0,888 g/cm³. Meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, terdapat kecenderungan penurunan nilai berat jenis

seiring dengan peningkatan level urea yang diberikan.

Hasil ini lebih tinggi dibandingkan hasil Kautsar *et al.*, (2023), yang menunjukkan bahwa proses pemasakan pada bahan pakan berserat jerami padi menunjukan nilai berat jenis $0,68 \pm 0,120 - 69 \pm 0,04\%$.dan lebih tinggi Nilai berrat jenis yang dihasilkan penelitian Christmas (2022) tentang Pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat fisik wafer ransum komplit berbasis limbah kol berpekat molasses yang memperoleh nilai berat jenis 1,12% -1,22%.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Air

Kadar air adalah presentase kandungan air pada bahan pakan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukan bahwa pemasakan tepung bonggol pisang dengan level urea berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air. pada penelitian ini, kadar air menunjukkan peningkatan seiring dengan meningkatnya level urea yang ditambahkan ke dalam produk. Peningkatan kadar air pada tepung bonggol pisang yang dimasak dengan penambahan urea kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor.

Salah satu faktor utama adalah sifat higroskopis urea. Urea dikenal sebagai senyawa yang higroskopis, yang berarti memiliki kemampuan untuk menyerap molekul air. Semakin tinggi konsentrasi urea yang ditambahkan, semakin besar pula kemampuan penyerapan air. air yang diserap ini kemudian terikat di dalam struktur produk pemasakan tepung bonggol pisang, sehingga

meningkatkan kadar airnya Setiawati *et al.*, (2023). Faktor lain yang mungkin berperan adalah perubahan struktur tepung bonggol pisang akibat proses pemasakan dengan urea. Pemasakan, terutama dengan adanya urea, dapat menyebabkan perubahan pada struktur granula pati dalam tepung Khasanah *et al.*, (2023). Perubahan ini dapat meningkatkan kemampuan tepung untuk mengikat air. Urea dapat berinteraksi dengan komponen-komponen karbohidrat dan protein dalam tepung, memodifikasi struktur molekulnya, sehingga meningkatkan afinitasnya terhadap kadar air .

Selain itu, dalam kondisi panas dan lembab selama pemasakan, urea juga dapat mengalami reaksi kimia yang disebut hidrolisis (Rafleliawati *et al.*, 2016). Reaksi ini menghasilkan amonia dan karbon dioksida. Reaksi hidrolisis ini juga berpotensi menghasilkan senyawa-senyawa lain yang bersifat higroskopis dan turut berkontribusi terhadap peningkatan kadar air dalam produk akhir.

Pada sampel tanpa penambahan urea, P0, memiliki kadar air sebesar 54,855%. Hal ini menunjukkan bahwa produk dasar tanpa urea memiliki kandungan air yang lebih rendah. Sebaliknya, sampel dengan penambahan urea tertinggi, yaitu P3, menunjukkan peningkatan kadar air yang signifikan, dengan nilai mencapai 57,746%. disimpulkan bahwa semakin tinggi level urea yang ditambahkan, semakin besar kadar air yang terakumulasi dalam produk .

Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Setiawati *et al.*, (2023) tentang amoniase dengan level urea yang berbeda pada kulit singkong memperoleh nilai

20,90-21,05% terhadap kadar air. Namun lebih tinggi dari hasil penelitian Malo *et al.*, (2023) tentang pengaruh penggunaan sumber karbohidrat mudah larut yang berbeda terhadap sifat fisik silase isi rumen sapi yang memperoleh nilai rtaan 56,038-58,279%.

Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Serap Air

Daya serap air atau wettability adalah kemampuan tepung dalam menyerap air (Setyaningsih, 2014). Faktor yang memengaruhi daya serap air meliputi rasio amilosa-amilopektin, derajat kerusakan pati, serta keberadaan komponen lain seperti protein dan serat.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa level urea yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya serap air tepung bonggol pisang. Semakin tinggi level urea, daya serap air cenderung menurun. Hal ini diduga akibat perubahan struktur pati selama proses pemasakan dengan urea. Muchlis *et al.* (2023) menyatakan bahwa urea dapat menyebabkan degradasi molekul pati serta membentuk senyawa kompleks dengan pati, yang mengubah sifat hidrofiliknya dan mengurangi daya serap air.

Pada penelitian ini, perlakuan tanpa urea (P0) memiliki daya serap air tertinggi sebesar 291,652%, sedangkan perlakuan dengan level urea tertinggi (P3) menunjukkan daya serap air terendah, yaitu 262,610%. Hasil ini mengindikasikan bahwa struktur pati dan serat asli tanpa perlakuan lebih efektif dalam menyerap air dibandingkan dengan yang mengalami modifikasi oleh urea.

Meskipun terjadi penurunan daya serap air akibat penambahan urea, nilainya masih tergolong

tinggi karena karakteristik alami tepung bonggol pisang. Saragih (2013) menyatakan bahwa tepung bonggol pisang memiliki daya serap air tinggi akibat kandungan serat dan pati yang melimpah. Selain itu, penambahan urea meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi mikroba rumen, yang memanfaatkan nitrogen untuk fermentasi serat kasar dan produksi asam lemak volatil (VFA) sebagai sumber energi utama bagi ruminansia (Widyawati, 2017). Dengan demikian, meskipun daya serap air lebih rendah, perlakuan P3 tetap memiliki manfaat bagi ternak.

Daya serap air yang lebih rendah pada P3 juga berpotensi meningkatkan efisiensi penggunaan air oleh ternak. Pakan dengan daya serap air rendah cenderung tidak terlalu mengembang di rumen, sehingga memungkinkan kapasitas rumen digunakan secara lebih optimal (Christmas *et al.*, 2022). Hal ini memberikan keuntungan khusus pada ternak dengan kebutuhan pakan tinggi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Saragih (2013) yang melaporkan daya serap air tepung bonggol pisang berkisar antara 166-260%. Namun, hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Sudarmin *et al.* (2019) yang mencatat daya serap air pada ransum sapi bali mencapai 323,8520 - 378,9548%. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh variasi bahan baku dan metode pemrosesan yang digunakan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Larut Air

Daya larut air merupakan kemampuan pakan tersebut dalam menyerap air kembali setelah bahan atau ransum kering. daya serap air mencerminkan jumlah molekul pati terlarut. Hasil analisis analisis statistic daya larut air tepung

bonggol pisang yang dimasak dengan level urea berbeda menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap daya larut air. Semakin tinggi level urea yang digunakan dalam proses pemasakan, nilai daya larut air pada tepung bonggol pisang juga semakin meningkat. Hal ini diduga karena penggunaan urea dapat memecah jika tan pati sehingga meningkatkan kelarutan pati dalam air. Pati yang lebih larut dalam air akan meningkatkan kemampuan tepung untuk menyerap dan mengikat air. Menurut Sangadji (2009) menyatakan bahwa penambahan urea pada proses modifikasi pati dapat merusak struktur kristalin pati, memperluas area permukaan pati, dan meningkatkan kemampuan pati untuk menyerap air.

Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pengaruh pemasakan tepung bonggol pisang dengan level urea berbeda menunjukkan, P0 berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, dan P3. Perlakuan P1 berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan P0 dan berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dari P3, tetapi tidak berbeda nyata dengan P2. Sedangkan perlakuan P2 berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan P0, tetapi tidak berbeda nyata dengan P1 dan P3. Sementara itu perlakuan P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan P0 dan P1, tetapi tidak berbeda nyata dengan P2 .

Proses pemasakan dengan penambahan urea memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan daya larut air, Penambahan urea pada proses pemasakan berfungsi untuk memecah komponen-komponen serat kompleks yang terdapat dalam tepung bonggol pisang, seperti selulosa,

hemiselulosa, dan lignin, sehingga lebih mudah larut dalam air dan dicerna oleh mikroorganisme dalam rumen ruminansia. Menurut penelitian Samadi (2022) kemampuan bahan pakan untuk larut dalam air merupakan salah satu indikator penting dalam menilai seberapa cepat dan efisien bahan pakan tersebut dapat difermentasi dalam rumen.

Penggunaan urea sebagai bahan tambahan dalam pemasakan pakan ternak memiliki manfaat dalam hal efisiensi biaya. Noferdiman *et al.*, (2008) menyatakan bahwa urea merupakan sumber nitrogen non-protein yang murah dan efektif untuk meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi mikroba rumen. Dengan demikian, penggunaan urea tidak hanya meningkatkan daya larut air dan pencernaan pakan, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan nilai nutrisi pakan melalui sintesis protein mikroba.

Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian Suryani (2015) tentang Sifat Fisik dan Kecernaan Ransum Sapi Bali menggunakan urea dengan nilai 50,749-51,900% dan lebih tinggi dari penelitian Fauji *et al.*, (2023) tentang kandungan protein dan serat kasar ampas tebu yang di amoniasi menggunakan urea dengan dosis yang berbeda mendapatkan nilai rata-rata 17,238 - 19,763%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka disimpulkan bahwa pemasakan tepung bonggol pisang dengan level urea berbeda memberikan pengaruh yang bervariasi terhadap sifat fisik produk pemasakan dan perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan dengan level urea 6% .

Saran

Perlu lagi dilakukan penelitian lebih lanjut dengan uji *in vivo* untuk melihat dampak pakan terhadap performa ternak atau analisis ekonomi terkait biaya produksi.

Daftar pustaka

- Akay, V. J., Tikofsky, C. H., Dawson K.A. 2004. Optigen® 1200: Controlled Release of Non-Protein Nitrogen in the Rumen.
- Akbar, I.A., Christiyanto, M. and 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), pp.69-75.
- Cherdthong, A. dan Wanapat, M., 2010. Pengembangan produk urea sebagai pakan lepas lambat rumen untuk produksi ruminansia: tinjauan. *Aust. J. Basic Appl. Sci* , 4 (8), hlm.2232-2241.
- Christmas, E., Yatno, A., Saitul F., Suparjo S. 2022. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit Berbasis Limbah Kol Berperekat Molases. *Jurnal Ilmu Dan Industri Peternakan* 8 (2): 96–107
- Deswanto.,I W. Surna dan suriani. 2020 Sifat fisik dan kandungan serat kasar silase batang pisang disuplementasi bervagi hijauan kembang telang(*clitoria ternatea*). *Jurnal peternakan tropika* ,8 (2) 268
- Fauzy, L.R., Habibah, H, & Syarifuddin, N.A., 2023. Kandungan protein dan serat kasar ampas tebu yang di amoniasi menggunakan urea dengan dosis yang berbeda. *Jurnal penelitian Peternakan Lahan Basah*, 3(2), pp.1-9.
- Goncalves, A.P., do Nascimento C.F.M., Ferrira F.A., da Costa Gomes R., de Queiroz Manella M., Marino C.T., de Abreu Demarch J.J.A, and Rodrigues P.H.M. 2015. Slow-release urea in supplement fed to beef steers. *Brazilian Archives of Biology and Technology.*, Vol. 58 (1): 22-

30. http://dx.doi.org/10.1590/S_1516-8913201502162.
- Hall, M. B., & Huntington, G. B. 2008. Nutrient Synchrony: Sound in Theory, Elusive in Practice. *Journal of Animal Science* 86 (suppl_14): E287–92.
- Hall, M. B., & Weimer, P. J. 2007. Konsentrasi sukrosa mengubah kinetika fermentasi, produk, dan nasib karbon selama fermentasi in vitro dengan mikroba rumen campuran. *Jurnal Ilmu Hewan*, 85 (6), 1467-1478.
- Kautsar A., Afni D, Lusi Marlina L, Al Kautsar. 2023. Pemanfaatan silase berbasis limbah jerami padi yang di fermentasi menggunakan urea pada pakan timinansia. *Jurnal* 17 (1). pp 55-62
- Khalil, K. 1999. "Pengaruh Kandungan Air Dan Ukuran Partikel Terhadap Sifat Fisik Pakan Lokal: Sudut Tumpukan, Daya Ambang Dan Faktor Higroskopis." *Media Peternak* 22 (1): 33–42
- Khasanah, H. L. P., Suciati L. P. 2023. Pemanfaatan teknologi pengolahan pakan untuk mengatasi masalah pakan ternak sapi di Desa Camplong II. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 4(1).
- Krisnaningsih, A.T.N. dan Ternak, M.T.H., 2019. Penggunaan Pati Talas Lokal (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sebagai Bahan Penstabil pakan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Kristiyani, E., Harjanti D.W., & Santoso, S.A.B.. 2016. Pengaruh Berbagai Kandungan Urea Dalam Pakan Terhadap Fungsi Hati Kambing Peranakan Etawa Laktasi. *Animal Agriculture Journal* 3 (1): 95–105.
- Lazarus, E.J.L. 2017. Penggunaan Produk Urea Lepas Lambat Berbasis Isi Batang Pohon Gwang (*Corypha utan* Lamk.) sebagai Komponen Pakan Konsentrat dan Pengaruhnya terhadap Metabolisme N Sapi Bali. Disertasi. Program Doktor Ilmu Ternak, Minat Nutrisi dan Makanan Ternak, Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Malo, J., Hilakore, M.A., Lazarus, E.J.L., Wie Lawa, E.D. 2023. Pngaruh Penggunaan Sumber Karbohidret Mudah Larut Yang Berbeda Terhadap Silase Isi Rumen Sapi. 5 (2): 43–51.
- Muchlis, A., Sema S., Jasmal A. S. 2023. Teknologi Pengolahan Pakan Di Daerah Tropis: Teknik Pengolahan Pakan Hijauan (Berserat). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Terpadu* 3 (1): 145–159
- Noferdian, N., Yose R. M., Yan H., & Yetti M. 2008. Penggunaan Urea Sebagai Sumber Nitrogen Pada limbah kelapa sawit *Jurnal Ilmiah Ilmu Peternakan* 11 (4): 75–82.
- Nururrozi A., Soedarmanto I., & Hary P. 2018. Urea Manfaat Pada Ruminansia. Benefit on Ruminant” 28 (1): 10–34.
- Rafleliawati, Putri, Surahmanto, & Joelal A. Efek pemanasan pada molase yang ditambahkan urea terhadap ketersediaan NH₃, asam lemak volatil dan total protein secara in vitro." *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 26, no. 2 (2016): 24-29.
- Rahayu, T. 2018. Panduan Praktikum Ilmu Bahan Pakan. Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar, Magelang
- Samadi, SW dan Zulfahrizal, AAM, 2022. Penerapan Teknologi NIRS untuk Evaluasi Kualitas Bahan Pakan Fermentasi . Pers Universitas Syiah Kuala.
- Sangadji, Insun. 2022.. Peningkatan Nilai Nutrisi Pakan ruminansia bertbasis hasil samping industry perkebunan *Tekhnologi Peternakan*, 22(2)
- Setiawati, R.F., Erwanto E & Sutrisna R. 2023. Pengaruh Amoniasi Dengan Level Urea Yang Berbeda Pada Kulit Singkong Terhadap Kadar Air, Abu, Protein Kasar Dan Serat Kasar. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)* 7 (2): 156–63
- Setyaningsi. 2014. Analisis Mutu Tepung

Bonggol Pisang Dari Berbagai Varietas Dan Umur Panen Yang Berbeda. *Jurnal Teknologi* 9 (1): 22–29.

Sudarmin, B. F., N. N. Suryani., N. P. M. (2015). Komposisi kimia dan sifat fisik ransum sapi bali di penampungan ternak desa nongan kecamatan rendang kabupaten karangasem. *Journal of Tropical Animal Science*, 3(1), 60–80.

Saragih, B., 2013. Analisis mutu tepung bonggol pisang dari berbagai varietas dan umur panen yang berbeda. *Jurnal tibbs teknologi industri boga dan busana* , 9 (1), hal.22-29.

Suryani, N.N., Mahardika, I.G., Putra, S. and Sujaya, N., 2015. Sifat fisik dan pencernaan ransum sapi bali yang ditambah urea dan hijauan beragam. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 17(1), pp.38-45.

Widyawati, Susi Dwi. 2017. Efek Perbedaan Sumber Protein Dan Rasio Urea-Molases Dalam Pakan Suplemen Yang Ditambahkan Dalam Ransum Terhadap Produksi Mikrobial Rumen Secara In Vitro. *Sains Peternakan* 6 (1): 34.

Widyawati, W., Yolanda, Y., & Kasimin, S. 2020. Analisis Pengolahan Limbah Pertanian Menjadi Pakan Sapi di Kemukiman Saree Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(4), pp.93-107.

Wira, M., Lega S, & Risa P A. 2019. Pemanfaatan tepung bonggol pisang kepok (*musa acuminata balbisiana*) menjadi makanan ternak. *Jurnal Teknologi pakan* 10 (November): 195–204