

Pengaruh Substansi Bahan Sumber Energi dalam Pakan Konsentrat dengan Tepung Kulit Pisang Hasil Fermentasi terhadap Perubahan Kandungan BETN, Energi dan TDN

The Effect of Energy Source Substances in Concentrated Feed with Fermented Banana Peel Flour on Changes in BETN, Energy and TDN Content

Stivanni Ledia Lumboris^{1*}; Yohanis Umbu Laiya Sobang¹; Grace Maranatha¹

¹Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana,
Jln. Adisucipto Penfui, Kupang 85001

*Email koresponden: StivanniLumboris@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggantian unsur sumber energi pada pakan konsentrat dengan tepung kulit pisang fermentasi terhadap perubahan kandungan BETN, Energi, dan TDN. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari empat kelompok: P0, yaitu konsentrat tanpa TKPF dan berfungsi sebagai kontrol; P1 yaitu konsentrat dengan TKPF 10% diganti dengan jagung giling; P2 yaitu konsentrat dengan TKPF 20% yang disubstitusi jagung giling; dan P3 yaitu konsentrat dengan TKPF 30% yang disubstitusi jagung giling. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kandungan BETN (%) pada P0 sebesar $55,05 \pm 0,03$, P1 sebesar $58,55 \pm 1,17$, P2 sebesar $45,56 \pm 0,58$, dan P3 sebesar $50,15 \pm 0,08$. Demikian pula rata-rata kandungan energi (kkal) pada P0 sebesar $3682,12 \pm 20,52$, P1 sebesar $3730,63 \pm 9,75$, P2 sebesar $3688,10 \pm 12,21$, dan P3 sebesar $3614,90 \pm 30,00$. Rata-rata kandungan TDN (%) P0 sebesar $11,21 \pm 0,94$, P1 $10,83 \pm 0,32$, P2 $12,28 \pm 1,99$, dan P3 $13,83 \pm 1,32$. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan mempunyai pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan energi, sedangkan perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan BETN dan TDN. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggantian pakan sumber energi dengan tepung kulit pisang yang difermentasi pada berbagai kadar dalam campuran pakan konsentrat memberikan hasil yang setara dalam hal kandungan BETN, energi, dan TDN. Selain itu, substitusi lengkap pakan sumber energi dengan tepung kulit pisang yang difermentasi juga dapat dilakukan. Dimasukkannya persentase pakan sumber energi sebesar 30% pada kombinasi pakan konsentrat menyebabkan penurunan kandungan energi secara keseluruhan.

Kata kunci : fermentasi, kulit pisang, kandungan energi

ABSTRACT

This study aimed to investigate the impact of replacing energy source elements in concentrate feed with fermented banana peel flour on changes in BETN, Energy, and TDN content. The study used an experimental approach using a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments consist of four groups: P0, which is a concentrate without TKPF and serves as the control; P1, which is a concentrate with 10% TKPF replaced for ground corn; P2, which is a concentrate with 20% TKPF substituted for ground corn; and P3, which is a concentrate with 30% TKPF substituted for ground corn. The research findings indicate that the average BETN content (%) for P0 is 55.05 ± 0.03 , for P1 is 58.55 ± 1.17 , for P2 is 45.56 ± 0.58 , and for P3 is 50.15 ± 0.08 . Similarly, the average energy content (kcal) for P0 is 3682.12 ± 20.52 , for P1 is 3730.63 ± 9.75 , for P2 is 3688.10 ± 12.21 , and for P3 is 3614.90 ± 30.00 . Additionally, the average TDN content (%) for P0 is 11.21 ± 0.94 , for P1 is 10.83 ± 0.32 , for P2 is 12.28 ± 1.99 , and for P3 is 13.83 ± 1.32 . The analysis of variance revealed that the treatment had a very significant impact ($P < 0.01$) on the energy content, whereas it had an insignificant impact ($P > 0.05$) on the BETN and TDN content. The findings of this study indicate that substituting energy source feed with fermented banana peel flour at various levels in the concentrate feed mixture yields equivalent results in terms of BETN, energy, and TDN content. Furthermore, complete substitution of energy source feed with fermented banana peel flour is also feasible. The inclusion of a 30% percentage of energy source feed in the concentrate feed combination leads to a reduction in the overall energy content.

Key words: fermentation, banana peel, energy content

PENDAHULUAN

Produktivitas ternak ruminansia dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti genetika, lingkungan, dan nutrisi. Pakan yang diberikan memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap kinerja suatu usaha peternakan. Pakan hijauan mempunyai fungsi yang krusial sebagai makanan utama hewan ruminansia. Sebaliknya, ketersediaan pakan ternak bergantung oleh musim,

dimana pasokan melimpah pada musim hujan dan menurun pada musim kemarau. Peternak harus secara teratur menilai kuantitas dan kualitas pasokan pakan ternak. Untuk mempertahankan produksi ternak ruminansia selama musim kemarau, peternak harus menggunakan strategi yang tepat untuk mengelolanya secara efisien. Agar kebutuhan pakan akan ternak

terpenuhi maka perlu memasukkan pakan konsentrat ke dalam pakan. Meskipun demikian, sangat penting untuk mengevaluasi secara hati-hati penggunaan pakan konsentrat untuk menjamin bahwa bahan yang digunakan tidak bertentangan dengan kebutuhan manusia. Saat ini pembuatan pakan konsentrat masih memerlukan penggunaan jagung giling yang juga merupakan sumber pangan utama masyarakat NTT. Akibatnya, penambahan jagung bubuk ke dalam pakan ternak konsentrat dianggap sebagai penyebab persaingan dengan konsumsi manusia. Pemanfaatan limbah dari pertanian merupakan satu dari sekian cara untuk menjamin pasokan pakan yang konsisten tanpa mengganggu kebutuhan manusia.

Limbah pertanian adalah sisa bahan sisa proses produksi pertanian, berupa batang, kulit kayu, dan daun, setelah produk primernya diambil. Pisang kapuk yang secara ilmiah dikenal dengan nama *Musa paradisiaca* dan *formatypica*, banyak ditemukan di seluruh Indonesia, khususnya wilayah NTT. Produksi pisang di NTT mengalami fluktuasi setiap tahunnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi pisang di NTT pada tahun 2018 mencapai 105.129 ton, mempertahankan posisinya sebagai penyumbang utama produksi tanaman buah-buahan

tahunan. Besarnya produksi pisang mempunyai pengaruh langsung terhadap banyaknya limbah pisang, khususnya berupa kulit pisang yang dibuang, yang seringkali kurang dikelola dengan baik baik oleh penjual maupun pembeli. Komposisi kulit pisang meliputi protein kasar 3,63%, lemak kasar 2,52%, serat kasar 18,71%, kalsium 7,18%, dan fosfor 2,06% (Koni 2013). Selain itu, mengandung sekitar 35-50% selulosa, 20-35% hemiselulosa, dan 10-25% lignin (Saha 2004). Selain itu, adanya senyawa anti nutrisi khususnya tanin pada konsentrasi 4,97% menyebabkan limbah ini tidak layak dijadikan pakan karena berpotensi menghambat proses fermentasi rumen dan menurunkan daya cernanya (Singh *et al.* 2023). Maka sebab itu, diperlukan suatu teknik yang dapat meningkatkan pemanfaatan limbah ini sebagai pakan melalui fermentasi.

Konsumsi dan pencernaan unsur hara, khususnya kadar BETN, ENERGI, dan TDN, mempunyai dampak yang signifikan terhadap hasil ternak. Hal ini disebabkan karena diperlukan nutrisi yang cukup untuk meningkatkan aktivitas mikroba rumen pada hewan ruminansia. Tepung kulit pisang diharapkan dapat menggantikan tepung jagung dalam pakan konsentrat sebagai bahan pakan sumber energi.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana selama dua minggu dan di Laboratorium Gizi Ternak Perah Institut Bogor selama lima minggu yang dilaksanakan pada bulan Maret hingga April. Kegiatan penelitian dikategorikan ke dalam tiga tahap berbeda: periode satu minggu yang didedikasikan untuk persiapan instrumen dan bahan, diikuti oleh periode satu minggu yang berfokus pada metode hidrolisis

seperti fermentasi, dan terakhir, periode lima minggu yang didedikasikan untuk analisis data di laboratorium.

Materi Penelitian

Bahan pakan

Penelitian ini memanfaatkan berbagai bahan pakan antara lain limbah kulit pisang, inokulum *Saccharomyces cerevisiae*, gula cair, dan urea, serta bahan pakan konsentrat. Pada Tabel 1 dapat dilihat rincian komponen-komponen penyusun pakan konsentrat.

Tabel 1. Komposisi Pakan Konsentrat berdasarkan perlakuan

Bahan pakan konsentrat	Persentase (%)			
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃
Dedak Padi	45	45	45	45
Jagung giling	30	20	10	0
Tepung daun gamal	15	15	15	15
Tepung ikan	5	5	5	5
Tepung kulit buah pisang terfermentasi	-	10	20	30
Urea	2,5	2,5	2,5	2,5
Garam	2	2	2	2
Starbio	0,5	0,5	0,5	0,5
Jumlah	100	100	100	100

Peralatan

Penelitian ini menggunakan timbangan, parang, mesin penggiling, loyang stainless steel sebagai wadah untuk fermentasi serta aluminium foil untuk menutup wadah fermentasi..

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Tindakan yang ditentukan adalah sebagai berikut:

R₀ = konsentrat TKPF (kontrol)

R₁ = konsentrat (TKPF mensubstitusi jagung giling sebanyak 10%)

R₂ = konsentrat (TKPF mensubstitusi jagung giling sebanyak 20%)

R₃ = konsentrat (TKPF mensubstitusi jagung giling sebanyak 30%)

Prosedur fermentasi

Proses fermentasi dilakukan sesuai dengan modifikasi yang dikemukakan oleh (Guntoro 2008).

Pengolahan kulit pisang

Limbah kulit pisang dicincang hingga hancur dan berukuran 0,5-1 cm. Satu kg kulit pisang ditimbang, kemudian dikeringkan hingga kadar air tersisa 10% dan digiling. Produk ini kemudian disebut sebagai bahan substrat.

Pembuatan inoculum

Inokulum dibuat sesuai dengan metode dan kesimpulan yang dijelaskan oleh (Manek 2020). Untuk mendapatkan substrat dengan kadar air 70%, gabungkan inokulum dan bahan tambahan dengan air suling, pastikan air terdiri dari 10% dari berat substrat. Airnya harus berkapasitas 600 mililiter. Selanjutnya masukkan 150 mililiter gula pasir dan 50 gram urea, sesuai berat substrat.

Fermentasi dan Penyimpanan

Gabungkan inokulum yang telah disiapkan dengan kulit pisang untuk menghasilkan campuran homogen yang tidak lengket di tangan atau menggumpal. Setelah media tercampur rata, substrat dipindahkan ke wadah aluminium dan ditutup rapat dengan aluminium foil untuk menjaga lingkungan bebas oksigen. Wadah kemudian dipertahankan pada suhu kamar selama 7 hari untuk menjalani fermentasi.

Untuk menghentikan proses fermentasi maka perlu membuka wadah penyimpanan dan melepaskan pembungkus aluminium foil. Kemudian, segera masukkan wadah berisi tepung kulit pisang hasil fermentasi ke dalam oven yang diatur suhunya 60 derajat Celcius. Tujuan dari tindakan ini adalah untuk menghentikan dampak air dan aktivitas mikroorganisme *Saccharomyces cerevisiae*, sehingga menghentikan proses pelembab dan fermentasi. Suhu 60°C dipilih berdasarkan asumsi bahwa bakteri fermentasi akan tidak aktif atau mati pada suhu tinggi.

Teknik Pengambilan Cairan Rumen

Cairan rumen dikumpulkan dari sapi yang baru disembelih di Rumah Potong Hewan (RPH), kemudian dipindahkan ke dalam termos yang berisi air panas untuk dibawa ke laboratorium. Cairan rumen kemudian disaring menggunakan campuran *glass-wool* dan kain kasa yang ditumpuk.

Prosedur Kerja Kecernaan *in vitro*

Proses kerja eksperimen *in vitro* didasarkan pada pendekatan modifikasi dua tingkat (Tilley and Terry 1963), yang dikemukakan oleh (Marten and Barnes 1979) sebagai berikut:

1. Membuat larutan buffer McDougall dengan melarutkan 9,8 gram natrium hidroksida, 7,0 gram natrium bifosfat dalam air suling, 0,6 gram kalium klorida, 0,5 gram natrium klorida, 0,1 gram magnesium sulfat dalam air suling, dan 0,04 gram kalsium klorida dalam 500 mililiter air.

Untuk membuat larutan pepsin dengan konsentrasi 0,2%, larutkan terlebih dahulu 2,0 gram pepsin 1:10.000 dalam 850 mililiter air bebas ion. Selanjutnya, tambahkan 17,8 mililiter asam klorida 10% dan air bebas ion hingga volume 1.000 mililiter (sampai permukaan mencapai tanda tera).

Setelah fermentor dimasukkan ke dalam penangas air yang bersuhu empat puluh derajat Celcius, gas CO₂ dimasukkan ke dalam fermentor, kemudian fermentor ditutup dengan penyangga karet yang memiliki ventilasi.

Proses fermentasi diakhiri dengan menambahkan 0,2 mililiter hidrogen klorida jenuh ke dalam campuran setelah diinkubasi selama dua puluh empat jam.

Setelah itu hasil fermentasi disentrifugasi dengan kecepatan 16.400 putaran per menit selama lima belas menit. Setelah itu, sedimen diinkubasi kembali dengan dua puluh mililiter larutan pepsin yang mengandung 0,2% selama dua puluh empat jam dalam kondisi terbuka. Setelah itu, sisa hasil pencernaan disaring melalui kertas saring Whatman nomor 41 dengan bantuan pompa vakum, kemudian dicuci dengan air suling panas.

Hasil saringan, bersama dengan kertas saring, ditempatkan di dalam cawan porselen. Dikeringkan dalam oven pada suhu 105 derajat Celcius selama dua puluh empat jam. Langkah selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan terhadap komponen kimia yang meliputi BK dan BO. Komponen-komponen ini diperoleh dengan menggunakan analisis proksimat sesuai dengan arahan yang diberikan oleh (Horwitz 2000).

Variabel yang diukur

BETN

Perhitungan kadar BETN meliputi pendugaan kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, kadar lemak, dan kadar protein yang dinyatakan dalam persentase bahan kering. Kadar BETN ini ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{BETN} = 100\% - (\text{kadar Abu} + \text{kadar SK} + \text{kadar LK} + \text{kadar PK}) \%$$

Energi

Untuk menentukan jumlah energi, seseorang dapat menggunakan alat yang disebut "kalorimeter bom". Untuk keperluan alat ini, sampel makanan akan dibakar dengan arus listrik, dan perubahan suhu air selanjutnya akan dicatat setelah proses pembakaran selesai. Menurut Deddy (2009), jumlah energi yang ada dalam sampel dapat ditentukan dengan menghitung perubahan suhu antara waktu sebelum dan sesudah proses oksidasi.

TDN

Menurut Hartadi *et al.* (1990), rumus untuk menghitung TDN sebagai berikut:

$$\text{TDN} (\%) = 37,937 - 1,018 (\text{SK}) - 4,886 (\text{LK}) + 0,173 (\text{BETN}) + 1,042 (\text{PK}) + 0,015 (\text{SK})^2 - 0,058 (\text{LK})^2 - 0,008 (\text{SK})(\text{BETN}) + 0,119 (\text{LK})(\text{BETN}) + 0,038 (\text{LK})(\text{PK}) + 0,003 (\text{LK})^2 (\text{PK})$$

Analisis Data

Analisis varians (ANOVA) adalah metode analisis data yang digunakan untuk memastikan dampak perlakuan. Teknik yang dijelaskan oleh (Steel

and Torrie 1993) diikuti untuk melakukan tes tambahan Duncan jika terdapat dampak yang nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3 menggambarkan dampak penggantian tepung kulit pisang fermentasi sebagai unsur sumber energi pada pakan konsentrat terhadap

kadar BETN, energi, dan total nitrogen pakan (TDN).

Tabel 3. Rataan perlakuan terhadap kandungan BETN, Energi dan TDN

Variabel	Perlakuan				P Value
	P0	P1	P2	P3	
BETN (%)	41,73 ^a	42,03 ^a	42,61 ^a	42,80 ^a	
Energi (%)	3682,12 ^a	3730,63 ^{ab}	3688,10 ^a	3614,90 ^{bc}	
TDN (%)	11,21 ^a	10,83 ^a	12,28 ^a	13,83 ^a	

Ket. : Superskrip yang berbeda dalam baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Bahan Ekstra Tanpa Nitrogen (BETN)

Hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa terapi tidak memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik ($P > 0,05$) terhadap kandungan BETN. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mengganti pakan sumber energi dengan tepung kulit pisang yang difermentasi, dengan tingkat penggantian maksimum 100%, untuk proporsi 30% jagung tumbuk dalam campuran pakan konsentrat, menghasilkan hasil yang sebanding dengan yang dicapai tanpa TKPF.

Pemasukan tepung kulit pisang fermentasi ke dalam campuran pakan konsentrat tidak memberikan perbedaan yang nyata secara statistik ($P > 0,05$) pada BETN dibandingkan dengan perlakuan tanpa substitusi TKPF. Hal ini disebabkan karena perlakuan tanpa substitusi bahan sumber energi mempunyai nilai kandungan BETN sebesar 41,73%. Namun ketika diganti dengan tepung kulit pisang yang difermentasi hingga 100%, nilai kandungan protein kasarnya meningkat menjadi 42,80% pada P3. Proses pengurangan serat kasar dan pemutusan ikatan lignin yaitu yang terdapat pada lignoselulosa dan lignohemiselulosa sangat efisien. Proses ini mengarah pada produksi enzim selulase dan hemiselulase dengan konsentrasi yang sesuai oleh mikroorganisme, yang mampu mencerna selulosa dan hemiselulosa secara efektif.

Menurut Hungtae (1966), hemiselulosa dihidrolisis menjadi monomer gula dan asam asetat. Hal ini sejalan dengan sudut pandang yang diungkapkan oleh (Tillman *et al.* 1998), bahwa komponen pakan menunjukkan daya cerna yang tinggi bila mengandung nutrisi yang mudah dicerna dan memiliki kandungan serat yang rendah. Menurut Shurtleff and Aoyagi (1979), fermentasi menyebabkan hemiselulosa, sejenis serat kasar, mengalami transformasi menjadi molekul sederhana yang mudah dipecah menjadi gula yang mudah

dicerna.

Menurut Kamal (1994), BETN dipengaruhi oleh adanya unsur hara lain yaitu protein kasar, air, abu, lemak kasar, dan serat kasar. Menurut (Sutardi 2006), konsentrasi BETN suatu bahan pakan sangat dipengaruhi oleh komponen lain seperti air, abu, protein kasar, serat kasar, dan lemak kasar. Ungkapan "bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN)" menunjukkan hasil yang dicapai dengan mengurangi jumlah air, abu, protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar dari total 100. Pengurangan kandungan BETN dianggap tidak diinginkan dari suatu nutrisi perspektif, karena hal ini menandakan penurunan kuantitas bahan organik yang tersedia untuk pencernaan, sehingga menyebabkan berkurangnya produksi energi.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Energi

Berdasarkan temuan uji Duncan, perlakuan P1-P3 menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ($P < 0,01$) dalam kemampuannya menurunkan kandungan energi. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggantian pakan sumber energi dengan tepung kulit pisang yang difermentasi hingga 100% dari persentase jagung giling 30% pada kombinasi pakan konsentrat menyebabkan penurunan kandungan energi. Penurunan kandungan energi ini disebabkan oleh penurunan kandungan energi tepung kulit pisang fermentasi dibandingkan dengan pakan sumber energi yaitu jagung tumbuk. Selain itu, hasil uji Duncan yang membandingkan efek penggantian pakan sumber energi dengan tepung kulit pisang fermentasi (P2 - P3) menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) dalam penurunan kandungan energi. Sebaliknya, hasil uji Duncan yang membandingkan perlakuan P1-P2, P1-P0, dan P0-P3 menunjukkan bahwa tidak terdapat disparitas yang mencolok ($P > 0,05$) pada kandungan energi. Tidak ada perbedaan nyata antara P0 dan P2 dalam hal kandungan energi. P0 yang

mewakili perlakuan tanpa substitusi bahan sumber energi mempunyai nilai kandungan energi sebesar 3682,12 kkal. Namun ketika P2 disubstitusi hingga 100% dengan tepung kulit pisang yang difermentasi, nilai kandungan energinya meningkat menjadi 3730,63 kkal. Meskipun terdapat peningkatan, perbedaan secara keseluruhan relatif tidak signifikan dan bahkan mungkin menurun. Kondisi ideal untuk mengurangi pencernaan selulosa dan hemiselulosa oleh enzim mikroba adalah memiliki kandungan serat kasar yang tinggi dan merelaksasi ikatan lignin (lignoselulosa dan lignohemiselulosa). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggantian 10 – 20% pakan sumber energi dengan tepung kulit pisang fermentasi dengan perbandingan 30% pada kombinasi pakan konsentrat memberikan hasil yang setara dengan campuran pakan konsentrat tanpa tepung kulit pisang fermentasi.

Dalam penelitiannya, Bahri dan Rusdi (2008) menemukan bahwa jumlah selulosa yang lebih besar, yang merupakan sejenis serat kasar, dalam komponen pakan menyebabkan peningkatan pencernaan dan peningkatan penyerapan nutrisi. Akibatnya, kandungan energi pada pakan pun meningkat. Wulandari dkk., (2013) menemukan bahwa keberadaan polisakarida dalam serat kasar membuat serat lebih sulit dicerna, sehingga menyebabkan berkurangnya ketersediaan energi dalam makanan. Menurut Arora dan Murwani (1989) dijelaskan bahwa hewan ruminansia memperoleh energinya terutama dari pakan dengan kandungan serat kasar yang tinggi. Bahan berserat ini kaya akan selulosa dan hemiselulosa sehingga sulit dicerna (Rianto dan Purbowati 2009).

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Total Dsigestible Nutrient (TDN)

Berdasarkan analisis ANOVA disimpulkan bahwa terapi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan TDN. Selain itu, substitusi tepung kulit pisang fermentasi tidak

memberikan perbedaan kadar TDN antar perlakuan yang nyata ($P>0,05$). Namun analisis menunjukkan bahwa substitusi tepung kulit pisang fermentasi mempunyai pengaruh. Hasil yang diperoleh dengan menggunakan tepung kulit pisang yang difermentasi sama dengan hasil yang diperoleh tanpa tepung kulit pisang.

Tidak terdapat perbedaan yang nyata secara statistik ($P>0,05$) peningkatan nilai kandungan TDN (Total Digestible Nutrients) antara perlakuan pakan sumber energi disubstitusi tepung kulit pisang fermentasi dan perlakuan tidak dilakukan substitusi, serta antar perlakuan yang tidak dilakukan substitusi. Pakan sumber energi disubstitusi tepung kulit pisang hingga 100%. Hal ini disebabkan karena perlakuan tanpa substitusi bahan sumber energi (P0) mempunyai nilai kandungan TDN sebesar 13,83%. Namun ketika disubstitusi hingga 100% dengan tepung kulit pisang fermentasi, nilai kandungan TDN pada perlakuan P3 juga meningkat menjadi 13,83% yang menunjukkan peningkatan yang relatif sama. Selain itu, substitusi ini mengakibatkan penurunan kandungan serat kasar. Mengganggu ikatan lignin (ditemukan dalam lignoselulosa dan lignohemiselulosa) untuk menghambat kemampuan mikroorganisme mencerna selulosa dan hemiselulosa secara efektif dengan menghambat penetrasi enzim selulosa dan hemiselulosa.

Nilai Gizi Total Tercerna ditentukan dengan menjumlahkan daya cerna protein kasar, serat kasar, lemak kasar, dan BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen). Meningkatkan kadar nutrisi dalam komponen pakan akan meningkatkan kemampuannya untuk dipecah dan diserap oleh tubuh, sehingga berdampak pada nilai Total Digestible Nutrient (TDN) secara keseluruhan. Nilai TDN dipengaruhi oleh pencernaan bahan organik dalam pakan. Komponen organik seperti protein kasar, serat kasar, lemak kasar, dan BETN merupakan contoh zat gizi (Haq dkk.,2018).

SIMPULAN

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggantian pakan sumber energi dengan tepung kulit pisang yang difermentasi pada berbagai kadar dalam campuran pakan konsentrat memberikan hasil yang setara dalam hal kandungan BETN, energi, dan TDN.

Dimasukkannya persentase pakan sumber energi sebesar 30% pada kombinasi pakan konsentrat menyebabkan penurunan kandungan energi secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora, S. P., dan Retno Murwani. 1989. *Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia*. Edited by Bambang Srigandono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Bahri, S, dan Rusdi. 2008. "Evaluasi Energi Metabolis Pakan Lokal Pada Ternak." *J. Agroland* 15 (1): 75–78.
- Deddy, Muchtadi. 2009. *Pengantar Ilmu Gizi*. Bandung: Alfabeta.
- Guntoro, Suprio. 2008. *Membuat Pakan Ternak Dari Limbah Perkebunan*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Haq, Muayyidul, Shultana Fitra, Sylvia Madusari, dan Danie Indra Yama. 2018. "Potensi Kandungan Nutrisi Pakan Berbasis Limbah Pelepah Kelapa Sawit Dengan Teknik Fermentasi." In *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*.
- Horwitz, William. 2000. *Official Methods of Analysis*

- of AOAC International: Food Composition, Additives, Natural Contaminants. 17th ed. Vol. 2. Gaithersburg: AOAC International.
- Hungtae, R. E. 1966. *The Rumen and Its Microbes*. New York and London: Academic Press.
- Kamal, M. 1994. *Nutrisi Ternak*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Koni, T. N. I. 2013. "Pengaruh Pemanfaatan Kulit Pisang Yang Difermentasi Terhadap Karkas Broiler." *JITV* 18 (2): 153–157.
- Manek, G. E. U. 2020. "Pengaruh Level Khamir *Saccharomyces Cerevisiae* Dalam Proses Fermentasi Tepung Kulit Pisang Terhadap Kandungan Nutrisi." Fakultas Peternakan. Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Marten, G. C, and R. F Barnes. 1979. "Prediction of Energy Digestibility of Forages with in Vitro Rumen Fermentation and Fungal Enzyme Systems." In *Workshop on Standardization of Analytical Methodology for Feeds*, edited by W. J Pigden, C. C Blach, and Michael Graham, 61–71. Ottawa, Canada: International Union of Nutritional Sciences.
- Rianto, E., dan E Purbowati. 2009. *Panduan Lengkap Sapi Potong*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Saha, B. C. 2004. "Hemicellulose Bioconversion." In *Microbiol. Biotechnol*, 279–291.
- Shurtleff, W, and A Aoyagi. 1979. *The Book of Tempeh*. New York: Harper and Row Publisher.
- Singh, Poornima, Vinay Kumar Pandey, Zainab Sultan, Rahul Singh, and Aamir Hussain Dar. 2023. "Classification, Benefits, and Applications of Various Anti-Nutritional Factors Present in Edible Crops." *Journal of Agriculture and Food Research* 14 (1): 1–9.
- Steel, Robert G.D, and James H Torrie. 1993. *Prinsip Dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik*. Edited by Bambang Sumantri. 2nd ed. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sutardi, T. 2006. *Landasan Ilmu Nutrisi Jilid 1*. Bogor: Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan IPB.
- Tilley, J. M. A., and R. A. Terry. 1963. "A Two-Stage Technique For The In Vitro Digestion Of Forage Crops." *Grass and Forage Science* 18 (2): 104–111.
- Tillman, A.D, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wulandari, K. Y., V. D. Y. B. Ismadi, dan Tristiarti. 2013. "Kecernaan Serat Kasar Dan Energi Metabolis Pada Ayam Kedu Umur 24 Minggu Yang Diberi Ransum Dengan Berbagai Level Protein Kasar Dan Serat Kasar." *Jurnal Animal Agriculture* 2 (1): 9–17.