



Pengaruh Lama Waktu Biofermentasi *Chromolaena Odorata* Dengan Sumber Karbon Tepung Putak Terhadap Kandungan Energi

Rispa Ofenci Nope Penuam¹ ✉, Gusti Ayu Y. Lestari², Twen O. Dami Dato³

⁽¹⁻³⁾ Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

✉ Corresponding author
(rispapenuam998@gmail.com)

Article info:

Received 3 January 2024 ; Accepted 11 February 2024; Published 18 February 2024

Abstract

The purpose of this research is to determine the effect of bio fermentation time (*Chromolaena odorata*) with putak flour carbon source on energy content. The method used in this research is a complete randomized design (CRD) method consisting of 4 treatments and 4 replicates. The treatments applied were: LBf₂₁: 21 days biofermentation time (as control), LBf₁₄: biofermentation time, LBf₇: fermentation time and LBf₀: biofermentation time. The variable studied was the energy content (CHO, BETN, GE, ME, TDN) of white flower bush silage with carbon source of putak flour. The data obtained were analyzed using analysis of variance. The results of statistical analysis showed that the addition of putak flour as a carbon source had no significant effect ($P > 0.05$) on energy content with different lengths of biofermentation time. It was concluded that the length of *Chromolaena odorata* biofermentation with putak flour carbon source did not affect the energy content.

Keywords: *Chromolaena odorata*, extracts without nitrogen, gross energy, carbohydrates, energy metabolism, TDN

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama waktu biofermentasi (*Chromolaena odorata*) dengan sumber karbon tepung putak terhadap kandungan energi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan yaitu: LBf₂₁: lama biofermentasi 21 hari (sebagai kontrol), LBf₁₄: lama biofermentasi, LBf₇: lama fermentasi dan LBf₀: lama biofermentasi. Variabel yang diteliti adalah kandungan energi Karbohidrat (CHO), Bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), Gross energy (GE), Metabolisme energy (ME), Total digestible nutrient (TDN). silase semak bunga putih dengan sumber karbon tepung putak. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh lama waktu penambahan tepung putak sebagai sumber karbon berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan energi dengan lama waktu biofermentasi yang berbeda. Disimpulkan bahwa lama biofermentasi *Chromolaena odorata* dengan sumber karbon tepung putak tidak mempengaruhi kandungan energi.

Kata kunci: *Chromolaena odorata*, bahan ekstrak tanpa nitrogen, gross energi, karbohidrat, metabolisme energi, TDN

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas ternak. Penyediaan pakan yang memiliki kualitas, kuantitas dan kontinuitas yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan produktivitas ternak. Dengan berbagai pakan alternatif dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan ternak, dalam pengembangan produksi ternak ruminansia di Nusa Tenggara Timur (NTT), permasalahan yang dihadapi adalah sulitnya memenuhi ketersediaan pakan, dengan sistem peternakan yang masih tradisional, ketersediaan pakan umumnya tergantung pada padang penggembalaan dan kesinambungannya, Menurut Riswandi (2014), produktivitas hijauan sangat berfluktuasi, berlimpah pada musim hujan, terjadi kekurangan saat kemarau pada daerah padat ternak, menyebabkan perlu mencari bahan pakan hijauan yang murah dan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi serta dapat berproduksi sepanjang tahun.

Chromolaena odorata merupakan gulma padang rumput yang penyebarannya sangat luas di Indonesia. Gulma ini diperkirakan sudah tersebar di Indonesia sejak tahun 1910-an (Sipayung et al., 1991), Salah satu sumber pakan potensial saat ini adalah *Chromolaena odorata* yang dapat menjadi salah satu solusi utama pakan di NTT. Keunggulan *Chromolaena odorata* yaitu mampu bertahan hidup di daerah tropis atau dimusim kemarau, juga mengandung unsur hara nitrogen yang tinggi 2,42% N; 0,26% P; 50,40% C; dan 20,82% C/N (Jamilah, 2005). Mengandung 90,67% bahan kering, bahan organik 89,28%, 26,26% protein kasar, (Oematan et al, 2023) memiliki komposisi mineral (Ikhimiyoia et al., 2007) dan asam-asam amino (Fasuyi et al., 2005). Namun demikian pemanfaatan gulma ini perlu dikaji lebih jauh karena memiliki zat anti nutrisi. Sesuai pernyataan Ikhimiyoia, (2003). *Chromolaena odorata* mengandung Haemagglutinin 9.72 mg/g, Oxalate 1.89%, Pytat 1.34% dan Saponin 0.50%. sehingga ternak sapi kurang menyukainya dalam

bentuk keadaan segar. Solusi alternative yang dapat dilakukan dalam rangka meningkatkan nilai *nutrient Chromolaena Odorata* adalah pengolahan secara biologi atau fermentasi. Biofermentasi merupakan salah satu cara perlakuan biologis yang dapat mereduksi efek negative dari *Chromolaena odorata* sehingga dapat disukai, tidak ada residu dan aman bagi ternak, (Mulik, 2016 dan Mullik dkk, 2017). Fermentasi anaerobik, dapat menciptakan kondisi asam sehingga mendukung perkembangan bakteri asam laktat. Suasana asam pada proses fermentasi dapat dimodifikasi dengan menggunakan berbagai aditif sumber karbohidrat yang mudah difermentasi (Utomo dkk, 2013). Penambahan aditif pada fermentasi menyediakan karbohidrat mudah larut untuk dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi (Anas dan Syahrir, 2017; Handayani dkk., 2018). Putak (*Corypha utan*) adalah salah satu bahan baku sumber karbohidrat lokal yang sudah umum dikenal masyarakat di pulau Timor, (NTT). Tepung putak di peroleh dari bagian tengah (isi) batang pohon gewang (*Coryphaelata robx*). Tepung putak mengandung bahan organik 82.02%, protein kasar 2.53%, bahan kering 90%, (Oematan at al., 2023). Tepung putak dapat dimanfaatkan sebagai bahan sumber karbohidrat yang memenuhi persyaratan tersebut antara lain memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, mudah didapatkan, dan harganya lebih murah untuk dijadikan sebagai pakan.

Berdasarkan hasil penelitian Oematan et al., (2020) bahwa biofermentasi *Chromolaena odorata* menggunakan sumber karbon yang berbeda selama 21 hari yang memperoleh kualitas terbaik adalah biofermentasi menggunakan jerami padi. Oleh karena itu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui berapakah waktu optimum yang dibutuhkan untuk biofermentasi *Chromolaena odorata* dengan menggunakan sumber karbon tepung putak. Berdasarkan uraian diatas maka telah dilakukan suatu Penelitian yang berjudul

pengaruh lama waktu biofermentasi *Chromolaena odorata* dengan sumber karbon tepung putak terhadap kandungan karbohidrat (CHO), Bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), Gross energi (GE), Metabolisme energi (ME), Total digestible nutrient (TDN).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tanah Putih, Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang. selama 2 bulan dari tanggal 11 Maret - 11 Mei 2023. Yang terdiri dari 3 tahap yaitu tahap pertama persiapan bahan-bahan, tahap kedua pembuatan silase *Chromolaena odorata*, tahap ketiga analisa sampel. Analisis dilaksanakan di Laboratorium kimia pakan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Undana Kupang.

Materi Penelitian

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Timbangan elektrik merk CAMRY dengan kapasitas 5 kg dan timbangan berkapasitas 15 kg dengan derajat kepekaan 50 kg merk JASON, digunakan untuk menimbang wadah silase, alat potong, terpal, lakban hitam, isolasi bening, galon sebagai silo, pH meter merk HANNA, termometer, gelas ukur, blender, alat tulis menulis, karung, wadah untuk menampung cairan rumen (ember oker), plastik sampel. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: tanaman semak bunga putih (*Chromolaena odorata*), yang diambil dari padang penggembalaan di sekitar Desa Tanah Putih, tepung putak, dan cairan rumen sapi diperoleh dari rumah potong hewan Bimoku, Kelurahan Lasiana, Kecamatan Kelapa Lima - Kota Kupang.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan.

| | | |
|------------------|---|---|
| LB ₂₁ | : | Lama biofermentasi 21 hari (sebagai kontrol) |
| LB ₁₄ | : | Lama biofermentasi 14 hari |
| LB ₇ | : | Lama biofermentasi 7 hari |
| LB ₀ | : | Lama biofermentasi 0 hari |

Untuk semua perlakuan ditambahkan tepung putak dengan rasio C/N30 dan 5% cairan rumen yang berfungsi sebagai starter inokulum untuk mempercepat biofermentasi serta, penggunaan control 21 hari merupakan dasar pertimbangan dari hasil penelitian (Oematan at al., (2020).

Prosedur Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

Chromolaena odorata diambil di padang penggembalaan kemudian dicacah dengan ukuran 2- 3 cm. *Chromolaena odorata* yang telah dicacah dicampur dengan tepung putak sebanyak 89 ml/kg kemudian dicampurkan dengan *Chromolaena odorata* segar sebanyak 35 kg berdasarkan perhitungan rasio Carbon: Nitrogen 30 dan 5% cairan rumen sebanyak 0,05 dari berat hijauan yang digunakan. Selanjutnya *Chromolaena odorata* yang sudah tercampur dimasukan sedikit demi sedikit ke dalam galon sambil ditekan agar udara yang ada dalam galon tersebut diupkan atau kedap udara. Setelah itu galon ditutup secara rapat selanjutnya tutup galon dibaluti dengan menggunakan lakban sehingga tidak ada udara yang masuk. Hasil biofermentasi *Chromolaena odorata*, berupa silase pada hari ke- 0, 7, 14 dan 21 hari diambil sampelnya masing-masing sebanyak 1500 g silase untuk di jemur, digiling dan tepung *Chromolaena odorata* segar dianalisa di Laboratorium.

Variabel Penelitian

Persentase Karbohidrat (CHO)

Penentuan kadar Karbohidrat menggunakan metode karbohidrat total secara by difference. Kadar karbohidrat = 100% - (kadar air + kadar abu + protein + lemak) (Sudramadji at al., 1989).

Persentase Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Kandungan BETN diperoleh dengan cara penentuan kadar abu, serat kasar, air, lemak dan protein menggunakan % BK. Kandungan BETN dihitung menggunakan rumus Tilman dkk., (1998) sebagai berikut:

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

Kandungan Gross Energi (GE)

Analisis Gross Energi dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Politeknik Pertanian Negeri Kupang *Gross energy* dihitung dengan cara merubah energi kimia yang terkandung dalam bahan pakan sehingga menghasilkan panas dan dihitung total panas menggunakan bomb calorimeter.

$$GE \text{ (kkal / g)} = (t \times w) - e1 - e2$$

Berat sampel

Keterangan:

t : Selisih suhu akhir dengan suhu awal (°C)

w : Panas standar asam benzoate (2380 kkal/g)

e1 : mL sodium karbonat untuk titrasi x 1 kalori

e2 : Panjang kawat nikelin yang terbakar (cm) x 2,3 kalori.

Kandungan Metabolisme Energi (ME)

Metabolisme Energi/ Energi termetabolisme adalah energi tercerna (DE dikurangi dengan energi air kencing/energi urin/ urinary energi (UE). Pada ternak ruminansia besaran ME ini dikurangi dengan panas yang hilang melalui gas metana yang diproduksi oleh mikroba rumen.

$$ME = DE - \frac{(UE + E)}{\text{metan}} \text{ (kkal)}$$

DE sudah diketahui dari cara diatas, UE dapat dicari dengan pengeboman bom kalorimeter E metan dapat dicari dengan pridiksi sebagai berikut: Energi metan (Em) (kkal/kg wo.75/h)=(8% x konsumsi energi) kkal/kg wo75/h

Persentase Total Digestible Nutrient (TDN)

TDN adalah total energi yang didasarkan semua nutrien pakan yang dapat dicerna. Rumus TDN penelitian menggunakan metode Harri et al., (1972) adalah :

$$\begin{aligned} \% \text{ TDN} &= 22.822 - 1440(\%SK) - 2.875(\%LK) + 0.655(\%BETN) + 0.863(\%PK) + 0.020 (SK)^2 - 0.078 \\ &(\%LK)^2 + 0.018 (\%SK) (\%BETN) + 0.045 (\%LK) (\%BETN) - 0.085 (\%LK) (\%PK) + 0.020 \\ &\% (LK)^2 (\%PK) \end{aligned}$$

Analisis Statistik

Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam ANOVA atau (*Analysis of variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diamati, lalu dilanjutkan dengan Uji jarak berganda Duncan's untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dengan bantuan SPSS series 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karbohidrat (CHO) adalah salah satu zat dalam makanan yang berfungsi sumber utama energi bagi ternak, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) merupakan komponen karbohidrat yang mudah dicerna dan sebagai sumber energi yang baik bagi ternak, *Gross Energy* (GE) diperlukan untuk kelangsungan hidup ternak diantaranya: kerja secara mekanis dari aktivitas muskular yang esensial, kerja secara kimiawi seperti pergerakan zat terlarut melawan gradien konsentrasi, dan sintesis dari konstituen tubuh seperti enzim dan hormone, Metabolisme Energi (ME) dari suatu bahan pakan adalah selisih antara kandungan energi dari bahan pakan dan energi yang hilang, dan Total Digestible Nutrient (TDN) menggambarkan kandungan energi yang dapat dimanfaatkan dan dicerna oleh ternak dalam bahan pakan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1. Rataan Karbohidrat/CHO (% BK), BETN (% BK), Gross Energy (Kkal/kg BK), Energi Metabolis (Kkal/kg BK) dan TDN (%).

Tabel 1. Rataan Karbohidrat/CHO, BETN, GE, ME dan nilai TDN *Chromolaena odorata* dengan lama waktu biofermentasi berbeda.

| Variabel | Perlakuan | | | | SEM | P-value |
|----------------------------|-----------|----------|----------|----------|------|---------|
| | LBf21 | LBf14 | LBf7 | LBf0 | | |
| Karbohidrat/CHO (%) | 63,87 | 64,44 | 64,40 | 64,06 | 0,13 | 0,43 |
| BETN (%) | 44,41 | 45,71 | 45,96 | 43,97 | 0,11 | 0,12 |
| GROSS ENERGY (Kkal/kg) | 4.347,65 | 4.317,98 | 4.302,96 | 4.259,37 | 0,14 | 0,08 |
| ENERGI METABOLIS (Kkal/kg) | 3.250,10 | 3.230,62 | 3.205,66 | 3.070,00 | 0,17 | 0,15 |
| TDN (%) | 61,608 | 62,776 | 63,806 | 61,937 | 0,14 | 0,27 |

Keterangan: superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05)

Pengaruh Perlakuan terhadap kandungan Karbohidrat (CHO)

Dari data tabel 1. Menunjukkan bahwa perlakuan terhadap kandungan karbohidrat nilai tertinggi dicapai pada perlakuan LBF₁₄ sesudah difermentasi dengan nilai 64,44% dan diikuti oleh perlakuan LBF₇, LBF₀ selanjutnya terjadi penurunan karbohidrat pada perlakuan dan LBF₂₁ sebelum difermentasi dengan rata-rata nilai 63,87% dikarenakan peningkatan dan penurunan kandungan yang terjadi disebabkan karena penyimpanan fermentasi berlangsung. Menurut Yang et al., (2011) proses pemecahan karbohidrat akan terjadi cepat di awal fermentasi, sebab karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi mikroba.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ini tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan karbohidrat (CHO) *Chromolaena odorata* dengan sumber karbon tepung putak. Nilai tertinggi diperoleh pada lama fermentasi 2 minggu (LBF₁₄) yaitu 64,44%, Hal ini disebabkan karena nutrisi dari tepung putak dan *Chromolaena odorata* yang berbeda. Tingginya kandungan karbohidrat pada perlakuan LBF₁₄ mengindikasikan bahwa, kemampuan bakteri dalam memanfaatkan CHO untuk energinya rendah, dan proses degradasi nutrisi, sedangkan pada perlakuan LBF₂₁ yaitu 63,87%. Hal ini disebabkan Penurunan kadar karbohidrat sebagai sumber energi bagi mikroba, selama proses fermentasi berlangsung. Proses pemecahan karbohidrat tersebut terjadi secara cepat khususnya di tahap awal fermentasi, sebab karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi mikroba. Kandungan karbohidrat kurang lebih setara dengan beras tetapi lebih tinggi dari pada jagung dan gandum dan layak untuk dikonsumsi.

hasil dalam penelitian ini sedikit lebih tinggi dari hasil Ora dkk., (2016) yang mendapatkan CHO silase hijauan *Clitoria ternatea* yang ditanam monokultur dan

integrasi dengan jagung sebesar 50,70% - 63,23%.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Dari data tabel 1. Menunjukkan bahwa perlakuan terhadap kandungan BETN nilai tertinggi dicapai pada perlakuan LBF₇ dengan rata-rata nilai 45,96% dan diikuti oleh perlakuan LBF₁₄, LBF₂₁ peningkatan kandungan BETN diduga karena *Chromolaena odorata* mulai memproduksi enzim selulase yang digunakan untuk mendegradasi serat kasar, hal ini dibuktikan dengan penurunan kandungan serat kasar. Menurut Pratama dkk., (2015) peningkatan kandungan BETN terjadi karena aktivitas bakteri yang menghasilkan enzim selulase yang mampu memecahkan serat kasar. Dan terjadi penurunan pada perlakuan LBF₀ yaitu dengan rata-rata nilai 43,97% kandungan BETN mengalami penurunan diduga dikarenakan *Chromolaena odorata* mendegradasi substrat untuk pertumbuhannya. Kandungan BETN pada bahan pakan fermentasi umumnya cenderung menurun karena BETN merupakan karbohidrat yang mudah didegradasi sebagai energi untuk pertumbuhan. Hafizh (2016) mengatakan bahwa peningkatan aktivitas mikroba dalam mendegradasi substrat akan mempengaruhi BETN, menurut selama fermentasi BETN dipecah menjadi gula sederhana dan digunakan sebagai sumber karbon untuk pertumbuhan, sehingga pertumbuhan yang tinggi kandungan BETN akan menurun.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan BETN tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap kandungan BETN *Chromolaena odorata* dengan sumber karbon tepung putak. Pada Tabel 1. dapat diketahui bahwa kandungan BETN paling tinggi pada perlakuan LBF 745,96% dengan lama fermentasi satu minggu. Hal ini disebabkan oleh semakin lama fermentasi produksi protein biomassa semakin meningkat. Sardjono., (2008) Berpendapat bahwa protein biomassa mengalami kenaikan sampai fermentasi hari ke lima dan terus mengalami

kenaikan walaupun tidak secara signifikan. bahwa pemakaian konsentrat saja tanpa *Chromolaena odorata* di dalam pakan lengkap menghasilkan gas yang lebih tinggi perlakuan LBF₇ dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Produksi gas tinggi yang dihasilkan perlakuan LBF₇ disebabkan oleh kandungan konsentrat yang lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya dimana sebagian konsentrat digantikan *Chromolaena odorata* untuk meningkatkan kandungan protein pakan komplit. Kandungan protein di dalam pakan mempunyai korelasi positif yang rendah terhadap produksi gas pada inkubasi satu minggu (Getachew, et al, 2004). Mengatakan bahwa produksi gas yang rendah bisa disebabkan oleh terpakainya sebagian bahan organik terfermentasi untuk sintesis mikroba (Orskov dan Ryle, 1990).

Hasil dalam penelitian ini sedikit lebih rendah dari hasil (Kurniati, 2016) tentang kandungan Bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) tentang silase pakan lengkap berbahan utama batang pisang (musa paradisiaca) dengan lama inkubasi yang berbeda dengan rata-rata nilai 50,06%-56,83%. Karena konsentrasi BETN akan meningkat sejalan dengan meningkatnya kandungan PK. Hal ini sesuai dengan pendapat Hastuti dkk., (2011) bahwa semakin lama fermentasi akan meningkatkan jumlah mikroba sehingga menyebabkan peningkatan jumlah protein kasar. Mikroba yang semakin banyak akan meningkatkan produksi enzim protease. Enzim protease akan mendegradasi protein ampas putak menjadi asam amino, sehingga nitrogen terlarut meningkat dan nilai protein meningkat.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Gross Energi (GE)

Dari data tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan terhadap kandungan GE nilai tertinggi dicapai pada perlakuan LBF₂₁ dengan rata-rata nilai 4.347,65 kkal/kg selanjutnya diikuti oleh perlakuan LBF₁₄, LBF₇ dapat disebabkan karena kandungan GE pada ekskreta sehingga akan meningkat meningkatnya efisiensi pencernaan energi

(Annison, 1993) dan terjadi penurunan pada perlakuan LBF₀ dengan rata-rata nilai 4.259,37 kkal/kg kandungan GE terjadi penurunan dikarenakan pada saat terjadi perubahan fraksi polisakarida non pati menjadi oligasakarida disebabkan karena panas sehingga energi mengalami penurunan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ini tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan GE. Tingginya kandungan GE pada perlakuan LBF₂₁ Karena kombinasi putak dan *Chromolaena odorata* memberikan pengaruh yang baik sehingga pada perlakuan (LBF₂₁) menunjukkan gross energi sebesar 4.347,65 kkal/kg yang merupakan jumlah gross energi terbesar dibandingkan dengan LBF₀, LBF₇ dan LBF₁₄. Gross energi didefinisikan sebagai energi yang dinyatakan dalam panas bila suatu zat dioksidasi secara sempurna menjadi karbondioksida dan air. Tentu saja karbondioksida dan air ini masih mengandung energi, akan tetapi dianggap mempunyai tingkat nol karena ternak sudah tidak bisa memecah zat melebihi karbondioksida dan air.

Hasil dalam penelitian ini sedikit lebih tinggi dari hasil (Ikrimah, dkk., 2022) tentang Pengaruh pemberian hasil fermentasi ekstrak buah lontar dan feses ayam dalam konsentrat terhadap pemanfaatan energi pada ternak kambing dengan rata-rata nilai 16,46%-16,76 %. Besarnya energi bahan pakan tidak sama tergantung dari macam nutrisi dan bahan pakan menurut Agustono dkk., (2012). Sedangkan menurut Wahyu (2004), tinggi rendahnya energi metabolis tergantung pada kandungan gross energi pakan, dan banyaknya energi yang digunakan oleh ternak. Energi pakan yang dikonsumsi ternak dapat digunakan dalam menyediakan energi untuk aktivitas, dapat dikonversi menjadi panas dan dapat disimpan sebagai jaringan tubuh. kelebihan energi pakan yang dikonsumsi setelah terpenuhi, untuk kebutuhan dan pertumbuhan normal, dan metabolisme biasanya disimpan sebagai lemak. Kelebihan tersebut tidak dapat dibuang

selama metabolisme zat makanan terjadi kehilangan energi yang disebut Heat increment. Sisa energi dari pakan yang tersedia bagi ternak, untuk digunakan keperluan hidup pokok (maintenance) dan produksi disebut Energi Neto (EN) (Bujang A, dan Taibna. 2014).

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Energi Metabolisme (ME)

Dari data tabel 1. Menunjukkan bahwa perlakuan terhadap kandungan Energi Metabolisme (ME) nilai tertinggi dicapai oleh perlakuan LBF₂₁ dengan rata-rata nilai 3.250,10 kkal/kg dan diikuti oleh perlakuan LBF₁₄, LBF₇ dikarenakan semakin sedikit energi yang dikeluarkan, maka semakin tinggi energi ransum yang diserap atau dicerna oleh tubuh, sehingga efisiensi penggunaan energi ransum tinggi, dan terjadi penurunan pada perlakuan LBF₀ dengan rata-rata nilai 3.070,00 kkal/kg menurut pendapat Williams et al. (1990) menyatakan bahwa daya cerna merupakan faktor yang mempengaruhi energi metabolisme pakan dan daya cerna yang rendah menyebabkan banyak energi yang hilang.

Pada tabel 1. dapat dilihat, bahwa hasil analisis ragam terhadap kandungan energi metabolis dari fermentasi *Chromolaena odorata* dan putak tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antara setiap perlakuan. Perlakuan LBF₂₁ fermentasi *Chromolaena odorata* dan putak lebih tinggi 3.250,10 Kkal/kg namun tidak berbeda nyata anatara perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa lamanya fermentasi dapat meningkatkan kandungan energi metabolis pada pakan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Sukaryana (2007), mengatakan bahwa fermentasi dapat meningkatkan kandungan energi metabolis bahan asalnya. Peningkatan kandungan energi metabolis akibat fermentasi merupakan pencerminan dari adanya penguraian komponen serat kasar yang sukar dicerna menjadi komponen yang mudah dicerna. Hal tersebut diprediksi akibat adanya

peran enzim selulase produk yang mampu mendegradasi selulosa menjadi glukosa.

Hasil dalam penelitian ini sedikit lebih tinggi dibanding dengan hasil temuan (Redempta Wea dkk, 2021) tentang Energi Metabolisme pakan cair fermentasi berbahan biji asam utuh pada babi grower dengan rata-rata nilai 2.861%-2.808%. Penentuan nilai energi metabolis secara biologis dilakukan dengan cara memperhitungkan nilai nitrogen yang diretensi, karena tidak semua energi bruto dari protein yang berasal dari makanan maupun jaringan dapat digunakan, sebagian energi ada yang hilang sebagai nitrogen urin. Jumlah energi yang hilang yang berasal dari jaringan protein bervariasi tergantung dengan sifat ransum dan umur ternak (Sibbald dan Morse, 1983). Keseimbangan nitrogen merupakan faktor koreksi terhadap energi metabolis. Koreksi terhadap nitrogen yang diretensi perlu dilakukan mengingat tidak semua energi bruto dari ransum digunakan oleh tubuh, tetapi sebagian hilang melalui urin (Scott et al., 1982). Meningkatnya konsumsi nitrogen akan menimbulkan peningkatan retensi nitrogen, sehingga memberikan pengaruh terhadap nilai energi metabolis. Karena itu, untuk keseragaman perhitungan digunakan retensi nitrogen sama dengan nol. Hal ini dilakukan dengan cara menambahkan sejumlah asam urat pada ekskreta yang setara dengan nitrogen yang diretensi yaitu sebesar 8,22 kkal.g⁻¹ (Scott et al., 1982).

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Total Digestible Nutrient (TDN)

Dari data tabel 1. Menunjukkan bahwa perlakuan terhadap kandungan TDN nilai tertinggi dicapai pada perlakuan LBF₇ dengan rata-rata nilai 63,806% dan diikuti oleh perlakuan LBF₁₄, LBF₀ dan nilai terendah pada perlakuan LBF₂₁ dengan rata-rata nilai 61,608%. Hal tersebut dikarenakan terjadi perombakan serat kasar oleh mikroba starter menghasilkan karbohidrat yang mudah dicerna sehingga nilai TDN menjadi meningkat. Menurut Amrullah dkk., (2019),

peningkatan nilai TDN dapat terjadi karena adanya penurunan kandungan serat kasar yang disebabkan oleh aktivitas mikroba saat proses fermentasi.

Data hasil analisis statistik menunjukkan bahwa lama fermentasi *Chromolaena odorata* dan tepung putak tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan TDN. Hal ini diduga karena substrat yang digunakan masih kurang sehingga menyebabkan pertumbuhan mikroba maksimal. Akibatnya enzim yang diproduksi mikroorganisme juga tidak stabil. Kandungan TDN tertinggi terdapat pada perlakuan L_{Bf7} sebesar 63,806%. Hal ini diduga karena lama fermentasi 7 hari, kebutuhan energi mikroba dalam mengurai substrat sudah terpenuhi. Sesuai pendapat Ferdiaz (1992) bahwa proses fermentasi dibutuhkan waktu yang lama supaya mikroorganisme memiliki lebih banyak kesempatan untuk tumbuh dan berkembang biak.

Hasil dalam penelitian ini sedikit lebih rendah dibanding dengan hasil temuan (Syafurudin dkk, 2021) tentang Nilai total digestible nutrient pada bahan pakan by-product industri pertanian sebagai pakan kambing yang diuji secara *in vitro* dengan rata-rata nilai 42,90%- 76,32%. Nilai Total Digestible Nutrient (TDN) diperoleh dari hasil penjumlahan pencernaan Protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen). Nutrien dalam bahan pakan yang tinggi akan meningkatkan pencernaan yang akan berpengaruh pada tingginya nilai TDN. Besar kecilnya nilai TDN tersebut tergantung pada pencernaan bahan organik pakan, nutrient (protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan BETN) merupakan bahan organik (Hermanto, 2001).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas maka disimpulkan bahwa lama biofermentasi *Chromolaena odorata* dengan sumber karbon tepung putak tidak mempengaruhi kandungan energi (Karbohidrat, Bahan ekstrak tanpa nitrogen, Groos energy,

Metabolisme energi, Total digestible nutrient).

SARAN

Saran penelitian adalah untuk biofermentasi *Chromolaena odorata* menjadi rekomendasi pakan ternak ruminansia, perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan metode *in vivo*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustono, A., Yusuf, M., & Meles, D. K. (2012). Kandungan Protein Kasar Dan Serat Kasar Pada Kulit Pisang Raja yang Difermentasi dengan *Trichoderma viride* dan *Bacillus subtilis* sebagai Bahan Baku Pakan Ikan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(1), 53-58
- Amrullah, M., B. I. Moeda, Tampoebolon dan B. W. Prasetyono. 2019. Kajian pengaruh proses fermentasi sekam padi amoniasi menggunakan *Aspergillus niger* terhadap serat kasar, protein kasar, dan total digestible nutrients. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Peternakan*. 16 (29): 25-31.
- Anas, M. R., dan Syahrir. 2017. Pengaruh penggunaan jenis aditif sebagai sumber karbohidrat terhadap komposisi kimia silase rumput mulato. *Jurnal Agrisains*, 18 (April), 13-22. ISSN: 1412-3657.
- Bujang A, dan Taib NA. 2014. Changes on amino acids content in soybean, garbanzo bean and groundnut during pre-treatments and tempemaking. *Sains Malaysiana*. 43:551-557.
- Fasuyi, A. O., Fajemilehin., K. S. O., dan Oro, S. O. 2005. Nutritional Potentials of Siam Weed (*Chromolaena odorata*) Leaf Meal on Laying Hens: Biochemical and Haematological Implications. *Pakistan Journal of Nutrition* 4 (5): 336-341.
- Getachew, J. R. H. P.S. Makkar. and K. Becker. 2004. Tannin in tropical browses: Effect on *in vitro* microbial fermentation and microbial protein synthesis in media containing different amount of nitrogen.

- J. Agric. Food Chem. 48:3581-8.
- Hafizh, T. 2016. Evaluasi Kualitas Nutrisi Complete Feed Fermentasi Berbahan Dasar Ampas Sagu dengan Lama pemeraman Yang Berbeda. Fakultas pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam. Banda Aceh
- Hastuti, D, Shofia, N. A. dan Baginda, I. M. 2011. Pengaruh perlakuan teknologi amofer (amoniasi fermentasi) pada limbah tongkol jagung sebagai alternatif pakan.
- Handayani, S. A. E. Harahap., dan E. Saleh. 2018. Kandungan fraksi serat silase kulit pisang kepok (Musa paradisiaca) dengan penambahan level dedak dan lama pemeraman yang berbeda. J. Peternakan, 15(1): 1-8.
- Hermanto. 2001. Pakan alternatif sapi potong. Dalam: Kumpulan Makalah Lokakarya Kajian Teknologi Pakan Ternak Alternatif. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Dispet Propinsi Jatim. Surabaya.
- Herri, L. E. Kearl., L. C. and Fonnesbeck, P.V. 1972. Use of regression equantios in predicting availability of energy and protein. J. Anim. Sci. 35:658-680
- Ikrimah Subih, Jallaludin, G. A. Y. Lestari, I G. N. Jelantik. 2022. Pengaruh pemberian hasil farmentasi ekstrak buah lontar dan feses ayam dalam konsentrat terhadap pemanfaatan energy pada ternak kambing. Jurnal nukleus peternakan. Vol.9 No.2; 157-167.
- Ikhimiyoia, I., Bamikole, M. A. and Omoregie, A. U., Ikhatua, U. J. 2007. Compositional evaluation of some dry season shrub and tree foliages in a transition nally vegetated zone of Nigeria. Livestock Research for Rural Development 19 (3): 1-9
- Ikhimiyoia, 2003. Acceptability of selected common shrubs/tree leaves in Nigeria by West African Dwarf Goats. Departement of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ambrose Alli University, Ekpoma, Nigeria
- Jamiah, 2005. Potensi Gulma Chromolaena odorata sebagai pupuk hijauan dibandingkan G. Sepium yang diberi CMA pada lahan marginal. Prosiding kongres Nasional HITI. VIII. Tanggal 21-23 juli 2003. Padang.
- Kurniati. 2016. Skripsi Kandungan lemak kasar, bahan organic, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen silase pakan lengkap berbahan utama batang pisang (musa paradisiaca) dengan lama inkubasi yang berbeda.
- Mullik, Y.M., 2016. Pemanfaatan Chromolaena Odorata sebagai Pakan Ternak Potensial dengan Berbagai Macama Metode Pengolahan, Thesis Sekolah Pascasarjana Insititut Pertanian Bogor.
- Mullik, M.L., G. Oematan., T.D. Dato., and B. Permana, "Chromolaena odorata Weed Biofermentation for High Protein and Low Antinutrient Ruminant Feed Production," Kupang, 2017.
- Nidi, H.Y. 2023. Pengaruh lama waktu biofermentasi Chromolaena odorata dengan sumber karbon Gula lontar cair terhadap kualitas fisik. Jurnal Animal Agricultura.vol 1, Issue 2, October 2023 page 97-103.
- Oematan G, Hartati E, Mulik ML, Taratiba N.2020. Biofermentation improved he nutritional valuesof chromolaena odorata utilization as bali cattle feed source. International Journal of Science and Research (IJSR). 9(8): 1524 – 1533
- Oematan. G., Hartati, E., Mullik. M.L., Taratiba.N., Benu. I., Oematan. G. T. S. 2023. The Effect of White Flower Bush (Chromolaena odorata) Silage Flour in Concentrated Ration on Consumption, Digestibility, pH, N-Ammonia, VFA, and Growth of Bali Cattle
- Ora, I Gusti Ngrurah Jelantik, Jalalidin (2016).Kualitas silase hijauan Clitoria ternatea yang ditanam monokultur dan terintegrasi denganjagung.Jurnal Nukleus Peternakan, volume 3, No. 1:24 – 33.
- Orskov, E.R., dan M. Ryle. 1990. Energy

- Nutrition Of Ruminants. Elsevier Applied Science. London.
- Pratama, 2015. Respon pertumbuhan dan produksi jagung (*zea mays*) terhadap pemberian pupuk organik kandang ayam dan limbah cair kelapa sawit. Universitas Medan Area Sumatera Utara.
- Petan, T. 2023. Pengaruh lama waktu biofermentasi *Chromolaena odorata* dengan sumber karbon Gula lontar cair terhadap konsentrasi Ph,VFA Total, NH3 dan Produksi Gas Metan secara *IN Vitro*. *Jurnal Animal Agricultura*.vol 1, Issue 2, October 2023 page 90-96.
- Riswandi. 2014. Kualitas silase *Eceng Gondok* (*Eichhornia crassipes*) dengan penambahan dedak halus dan uby kayu. Program studi peternakan, fakultas pertanian, universitas sriwijaya. Palembang.
- Rasyid, S.B., A.M. Liwa., L.A. Rotib., Z. Zakaria., dan W.M. Waskito, 1981. Pemanfaatan Isi Rumen Sapi Sebagai Substitusi Sebagai Ransum Basal Terhadap Performan Ayam Broiler. Laporan Penelitian, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang. 10–24.
- Redempta, W. 2021. Kadar Tanin, Kalsium (Ca), dan Fosfor (P) Tepung Kulit Pisang Fermentasi dengan Cairan Rumen Kambing. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 8 (1), 51-56
- Syafrudin, E. Pangestu dan M. Christiyanto.2020.Nilai Digistible Nutrient pada bahan pakan by-product industry pertanian sebagai pakan kambing yang diuji secara *in vitro*.*jurnal sains peternakan Indonesia*. Volume 15 No 3,hal 302-307.
- Scott, M.L., M.C. Neisheim, and R.J. Young. 1982. *Nutrition of The Chicken*. 3rd. Ed. Pub.M.L.Scott and Associates. Ithaca. New York
- Sibbald, I.R. and P.M. Morse. 1983a. Effect of The Nitrogen Correction and Feed Intake on TrueMetabolizable Value *Poultry Sci*. 62: 138-142.
- Sudaramadji, S., B. Haryono., dan Suhardi. (1989). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Sipayung, A., de Chenon, R. D.,& sudharto, P. S. (1991). *Observation on Chromolaena odorata (L.) R.M. King and H. Robinson in Indonesia*.Second International Workshop on the Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*. Biotrop, Bogor
- Sukaryana, Y. 2007. Optimalisasi Pemanfaatan Bungkil Inti Sawit, Gapek, dan Onggok melalui Teknologi Fermentasi dengan Kapang yang Berbeda Sebagai Bahan Pakan TernakUnggas. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing*.
- Thamrin, M., Asikin, S., Mukhlis, & Budiman, A. (2007). Potensi ekstrak flora lahan rawa sebagai pestisida nabati. Hlm. 23-31. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Utomo, R., S. P. S. Budhi dan I. F. Astuti. 2013. Pengaruh level onggok sebagai aditif terhadap kualitas silase isi rumen sapi. *Buletin Peternakan* 37(3): 173–180.
- Wahju J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Edisi ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Williams C. M., C.G.L., J.D. Garlich., dan C.H.S. Jason. 1990. Evaluation of a bacterial feather fermentation product, feather-lysate, as a feed protein. *J. Sci*. 70: 85-95.
- Yang, H. J., S. Park, V. Pak, K.R. Chung, dan D.Y.Kwon. 2011. *Fermented Soybean Products andTheir Bioactive Compounds*. Prof. Hany El-Shemy (ed). InTech. Croatia.