

Waktu Optimum Biokonversi Spontan Biji Asam Guna Meningkatkan Kandungan Nilai Gizinya Sebagai Pakan Ternak Alternatif

*(OPTIMUM TIME OF SPONTANEOUS FERMENTATION TO NUTRIENT VALUE
OF TAMARIND SEED AS ALTERNATIF FEED)*

Redempta Wea, Theresia Nur Indah Koni, Cytske Sabuna

Program Studi Produksi Ternak, Jurusan Peternakan,
Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jl. Adisucipto, Penfui, Kotak Pos 1152, Kupang,
Nusa Tenggara Timur, 85011
Email: wearedempta@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mengkaji kualitas nutrisi dan waktu optimum biokonversi biji asam. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan waktu pemeraman (R0 0 jam; R1 24 jam; R2 48 jam; R3 72 jam; dan R4 96 jam) dan setiap perlakuan terdiri dari empat ulangan. Setiap ulangan terdiri dari tiga ekor ayam. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Variabel penelitian adalah kualitas nutrisi biji asam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan biokonversi biji asam tidak memengaruhi kualitas bahan kering, serat kasar, dan lemak kasar. Namun, berpengaruh terhadap kualitas nutrisi abu, protein kasar, dan energi metabolis. Kualitas terbaik diperoleh pada perlakuan biokonversi biji asam selama 72 jam. Disarankan agar biokonversi biji asam dilakukan selama 72 jam.

Kata-kata kunci : biokonversi, biji asam, kandungan nutrisi

ABSTRACT

The aim of this research is to evaluate nutrition value and optimum time of spontaneous bioconversion of tamarind seed. This research was conducted using complete random design experimental methods with five bioconversion time treatments ie R0 0 hour; R1 24 hours; R2 48 hours; R3 72 hours; and R4 96 hours respectively and each treatment consist of four replications. The data were then analysis using variants analysis and Duncan's test. The research variable was nutrition value of tamarind seed spontaneous bioconversion. Results showed that spontaneous bioconversion was not effecting to dry matter, crude fiber, and crude fat but effected to ash, crude protein, and metabolism energy and the best treatment was spontaneous bio-conversion until 72 hours and make decreasing at 96 hours treatment Based on those result, for getting the best result, it is suggesting to use spontaneous bioconversion until 72 hours.

Key words : spontaneous bioconversion, tamarind seed, nutrition value

PENDAHULUAN

Daerah Nusa Tenggara Timur (NTT) dikenal sebagai gudang ternak. Namun, sejak krisis moneter pada tahun 1997 populasi ternak, terus menurun karena kurangnya pakan bagi ternak. Dikatakan demikian karena performans ternak dapat baik jika pakan yang diberikan memiliki kualitas, kuantitas, dan kontinuitas yang baik dan konstan. Hal ini karena pakan merupakan komponen dengan biaya terbesar dalam suatu usaha peternakan.

Biaya pakan dalam usaha peternakan dapat ditekan jika peternak menggunakan pakan alternatif yang murah, mudah didapat, memiliki kualitas nutrisi yang baik, dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan di daerah NTT adalah hasil sampingan pertanian perkebunan berupa biji asam (*Tamarindus indicus*). Tepung biji asam tanpa kulit memiliki kandungan protein kasar 13,12%, lemak kasar 3,98%, serat kasar 3,67%, bahan kering 89,14%, kalsium 1,2%, fosfor

0,11%, abu 3,25%, Bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 75,98%, dan energi metabolis 3368 Kkal/kg (Teru, 2003). Kandungan nutrisi asam yang rendah dan terdapatnya zat antinutrisi tersebut dapat diatasi dengan melakukan pengolahan. Salah satu jenis pengolahan yang biasa dilakukan secara tradisional oleh masyarakat NTT khususnya pada bahan makanan berupa umbi-umbian adalah biokonversi.

Biokonversi merupakan salah satu jenis pengolahan dengan melakukan proses pemeraman atau fermentasi tanpa bahan pengawet. Pengolahan ini merupakan salah satu cara yang paling mudah, murah, dan dapat dilakukan setiap saat oleh masyarakat peternak serta merupakan dasar dari setiap pengolahan. Teknologi pengolahan biji asam banyak dilakukan dengan menggunakan bahan tambahan seperti jamur tempe. Namun, biokonversi spontan belum pernah dicoba khususnya pada biji asam serta belum diketahui apa efeknya bagi kualitas nutrisi bahan pakan dan ternak yang mengonsumsinya.

Wea *et al.*, (2012) melaporkan bahwa penggunaan biji asam fermentasi ragi tempe tidak memengaruhi performans pertumbuhan babi lokal, namun disarankan agar penggunaannya dalam pakan sebaiknya tidak melebihi 20%. Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengkaji biokonversi biji asam dengan lama pemeraman berbeda terhadap kualitas nutrisi yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan mengkaji kualitas nutrisi dan energi metabolisme biji asam hasil biokonversi dengan lama pemeraman berbeda. Diharapkan penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat khususnya petani peternak dan menjadi sumber pengetahuan maupun bagi pelaksanaan penerapan teknologi tepat guna di masyarakat tentang biokonversi biji asam.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Makanan Ternak dan Laboratorium Teknologi Pakan Ternak, Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan biokonversi biji asam tanpa kulit dengan lama fermentasi yang berbeda. Setiap perlakuan terdiri dari empat ulangan dan tiap ulangan terdiri dari tiga ekor ayam (khusus

pengukuran energi metabolisme (EM)). Ayam yang digunakan adalah ayam *broiler* jantan, jenis CP (*Charoon Pokphan*) 707 berumur lima minggu. Perlakuan yang diberikan, yakni : R0 = lama fermentasi 0 jam (tidak difermentasi); R1 = lama fermentasi 24 jam; R2 = lama fermentasi 48 jam; R3 = lama fermentasi 72 jam; dan R4 = lama fermentasi 96 jam.

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu :

1. Biokonversi biji asam, yakni pengumpulan dan penyortiran biji asam; Penyangraian : biji asam disangrai pada suhu sekitar 80°C hingga baunya harum dan kulit arinya pecah lalu dikeluarkan; Pengulitan : dilakukan perendaman 1 kg biji asam selama 24 jam dalam 2 L air bersih; Penirisan dan pemeraman atau fermentasi sesuai perlakuan; Pengeringan (sinar matahari atau oven suhu 60°C); dan Penggilingan untuk dianalisis).
2. Analisis proksimat biji asam sesuai perlakuan dan analisis *gross energy* (GE) pakan; dan
3. Pengukuran energi metabolis biji asam perlakuan pada ternak ayam

Pengukuran energi metabolis biji asam menggunakan metode tradisional dengan pengumpulan ekskreta total sesuai cara yang diterapkan oleh Ezieshi *et al.*, (2011) yakni, masing-masing ternak dimasukkan dalam kandang metabolis selama tujuh hari, yakni tiga hari adaptasi, satu hari dipuaskan, dan tiga hari masa koleksi feces. Air minum tetap diberikan secara *ad libitum* demikian jugunakana pakan yang diberikan secara terukur sesuai kebutuhan ternak ayam. Pakan yang diberikan berupa campuran pakan basal 80% dan 20% biji asam sesuai perlakuan. *Apparent metabolizable energi* (AME) dari pakan basal dan pakan substitusi biji asam dihitung menggunakan rumus seperti yang digunakan Ezieshi *et al.*, (2011)).

$$\text{AME (Kcal/kg)} = \frac{\text{GE pakan} - \text{GE Ekskreta}}{\text{Konsumsi pakan}}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, nilai energi metabolis dari biji asam perlakuan dapat dihitung dengan cara persamaan ($0,8x + 0,2y = b$ kcal/kg).

Keterangan:

AME = *Apparent metabolizable energy* atau Energi metabolis semu

GE of feed = *Gross energy* pakan

GE of excreta	= Gross energy ekskreta
Feed Intake	= Konsumsi pakan
x	= Pakan basal
y	= Bahan pakan perlakuan (biji asam)

Kandungan nutrisi bahan pakan basal dan komposisinya disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam sesuai rancangan yang digunakan dan jika ada hasil yang berbeda antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan biji asam yang berasal dari dua pohon pada lokasi pemeliharaan yang sama dan sebelum difermentasi terlebih dahulu melalui prosedur pengolahan sesuai metode yang ditetapkan. Hasil biokonversi diamati secara makroskopis. Kualitas fisik hasil biokonversi yang diamati adalah warna, tekstur, bau, dan ketersediaan hifa jamur. Kualitas fisik biokonversi biji asam disajikan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 disajikan bahwa pertumbuhan jamur semakin meningkat seiring dengan lamanya masa fermentasi dan pertumbuhan jamur baru terlihat pada biji asam setelah dibiokonversi selama dua hari. Menurut Sari dan Purwadaria (2004), fermentasi berfungsi sebagai salah satu cara pengolahan dalam rangka pengawetan bahan di samping untuk mengurangi bahkan menghilangkan zat beracun yang dikandung suatu bahan. Lebih lanjut Abdullah *et al.*, (2013) menyatakan bahwa fermentasi merupakan proses perubahan-perubahan kimia dalam suatu substrat organik yang berlangsung karena aksi katalisator biokimiawi yaitu enzim yang dihasilkan oleh mikroba tertentu.

Kualitas Bahan Kering Biji Asam Setelah Biokonversi

Pada Tabel 4 disajikan bahwa rataan kualitas bahan kering biji asam semakin meningkat dari perlakuan biji asam tanpa biokonversi (89,663%) hingga tertinggi pada perlakuan biji asam biokonversi selama 72 jam (90,015%). Namun, menurun pada perlakuan biji asam biokonversi selama 96 jam (89,625%). Walaupun rataan setiap perlakuan menunjukkan perbedaan namun berdasarkan hasil

analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kualitas bahan kering biji asam. Hal ini menggambarkan bahwa kualitas bahan kering biji asam baik yang mengalami biokonversi ataupun tidak, memiliki kualitas bahan kering yang tidak terlalu berbeda.

Kualitas bahan kering biji asam pada penelitian ini terutama biji asam tanpa biokonversi lebih rendah (0,6%) maupun biji asam yang dibiokonversi selama 72 jam (0,2%) dibandingkan laporan Wea *et al.*, (2012) dan Tualaka *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa kandungan bahan kering biji asam yang difermentasi menggunakan ragi tempe (*Rhizopus oligosporus*) sebesar 90,2%. Rendahnya kualitas bahan kering pada penelitian ini karena terdapat biji asam yang tidak mengalami biokonversi serta biokonversi atau fermentasi yang dilakukan merupakan fermentasi spontan dan tidak menggunakan fermentor. Hal ini sesuai pernyataan Hasanah (2013) bahwa selama proses fermentasi atau biokonversi, bahan pangan mengalami perubahan sifat fisik dan kimia, seperti flavor, aroma, tekstur, daya cerna, dan daya simpan.

Kualitas Abu Biji Asam Setelah Biokonversi

Rataan kualitas kimia abu biji asam biokonversi spontan yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan peningkatan berturut-turut dari perlakuan tanpa biokonversi (1,333%), biokonversi selama 24 jam (1,580%), biokonversi selama 48 jam (1,663%), hingga tertinggi pada biokonversi selama 72 jam (1,668%). Namun, kemudian menurun pada perlakuan biokonversi selama 96 jam (1,630%). Berdasarkan rataan tersebut, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan biokonversi berpengaruh sangat nyata ($P > 0,05$) terhadap kualitas abu biji asam, sedangkan hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan adanya perbedaan pengaruh antara perlakuan biji asam tanpa biokonversi dengan perlakuan biji asam yang mengalami biokonversi baik, selama 24-96 jam, sedangkan tidak terdapat perbedaan pengaruh antar perlakuan biokonversi.

Perbedaan kualitas tersebut karena biji asam yang mengalami biokonversi terfermentasi dengan bantuan mikroba. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hasanah (2013) bahwa mikroba yang berasal dari lingkungan sekitar berperan aktif dalam proses fermentasi spontan dan berkembang biak secara spontan. Menurut

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan pakan basal

Bahan Pakan	Komposisi Nutrisi									
	BK (%)	EM (kcal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)	Lysine (%)	Meth (%)	Lys+ Meth(%)
Jagung	89	3420	8,3	3,9	2,8	0,03	0,28	0,26	0,17	0,36
Dedak	90	2850	13,3	13	13,9	0,07	1,16	0,57	0,26	0,54
MBM	93	2225	51,5	10,9	5,6	9,99	4,98	2,51	0,68	1,18
SBM	90	3380	47,5	2,9	5,4	0,34	0,69	1,17	0,66	
Kacang Tunggak	91,3	3391	24,7	1,8	2,76	0,09	0,5			
Vit min (premix)										
Minyak nabati		7690								

Keterangan : BK= Bahan Kering; EM= Energi Metabolisme; PK= Protein Kasar; LK= Lemak Kasar; SK= Serat Kasar; MBM= *Meat Bone Meal*; SBM= *Soy Bean Meal*

Tabel 2. Komposisi nutrisi ransumbasal

Bahan Pakan	Komposisi	BK (%)	EM (kcal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung	46	40,94	1400,15	3,40	1,60	1,15	0,01	0,11
Dedak	15	13,50	384,75	1,80	1,76	1,88	0,01	0,16
MBM	15	13,95	310,39	7,18	1,52	0,78	1,39	0,69
SBM	13	11,70	395,46	5,56	0,34	0,63	0,04	0,08
K. tunggak	5	4,57	154,83	1,13	0,08	0,13	0,00	0,02
Top mix	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Minyak nabati	5	0,00	384,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	100	84,66	3030,07	19,06	5,29	4,56	1,46	1,07

Keterangan : BK= Bahan Kering; EM= Energi Metabolisme; PK= Protein Kasar; LK= Lemak kasar; SK= Serat kasar; MBM= *Meat bone meal*; SBM= *Soy Bean Meal*

Tabel 3. Kualitas Fisik Biji Asam Biokonversi

Perl.	Kualitas Fisik		
	Warna	Bau	Tekstur
R0	Seperti warna asli biji asam	Tidak berbau (seperti biji asam biasa)	Keras dan kering
R1	Lebih terang karena terkena rendaman air	Seperti biji asam yang lama	Keras dan agak berlendir
R2	Agak buram karena mulai ditumbuhi jamur	Sedikit tercium seperti biji asam yang telah lama disimpan dan seperti biji asam dengan ragi tempe	Tidak terlalu keras, berlendir, dan terdapat sedikit jamur
R3	Buram karena mulai sedikit banyak jamur dibanding R2	Tercium sedikit seperti biji asam fermentasi dengan ragi tempe	Tidak terlalu keras, lendir sedikit, dan terdapat lebih banyak jamur dibanding R2
R4	Buram karena pertumbuhan jamur sudah lebih banyak dibanding R3	Tercium sedikit seperti biji asam fermentasi dengan ragi tempe	Tidak terlalu keras, agak kering, dan terdapat lebih banyak jamur dibanding R3

Keterangan: R0= biokonversi 0 jam; R1= biokonversi 24 jam; R2= biokonversi 48 jam; R3= biokonversi 72 jam; R4= biokonversi 96 jam

Rahmawati *et al.*, (2013), selama proses fermentasi tersebut, bakteri amilolitik, lipolitik, dan proteolitik serta jamur dapat diisolasi.

Kualitas Protein Kasar Biji Asam Setelah Biokonversi

Hasil rata-rata kualitas protein kasar biji asam yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan adanya peningkatan dari perlakuan tanpa biokonversi (16,645%), hingga biokonversi biji asam berturut-turut dari 24 jam (16,998%), 48 jam (17,318%), dan tertinggi pada biokonversi selama 72 jam (17,663%) kemudian menurun pada jam ke 96 (17,655%). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan biokonversi berpengaruh sangat nyata ($P > 0,05$) terhadap kualitas protein kasar biji asam. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kualitas protein kasar biji asam yang tidak mengalami biokonversi dengan biji asam yang dibiokonversi selama 24 jam. Namun, terdapat perbedaan kualitas dengan biji asam yang mengalami biokonversi selama 48-96 jam. Tidak terdapatnya perbedaan pengaruh antara biji asam non biokonversi dan biokonversi selama 24 jam, karena aktivitas mikroorganisme yang membantu proses biokonversi belum bekerja dengan baik.

Rataan kualitas protein kasar biji asam pada penelitian ini, terutama biji asam tanpa biokonversi lebih rendah (17,31%) maupun protein kasar biji asam yang dibiokonversi selama 72 jam (12,26%), jika dibandingkan laporan Wea *et al.*, (2012) dan Tualaka *et al.*, (2012), yang menyatakan bahwa kandungan protein kasar biji asam yang difermentasi

menggunakan ragi tempe (*R. oligosporus*) kandungannya sebesar 20,13%. Rendahnya kualitas protein kasar pada penelitian ini karena terdapat biji asam yang tidak mengalami biokonversi serta biokonversi atau fermentasi yang dilakukan merupakan fermentasi spontan dan tidak menggunakan fermentor.

Supriyati *et al.*, (1998) menyatakan bahwa fermentasi dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan serat kasar. Hal senada diungkapkan oleh Koni *et al.*, (2013) bahwa penurunan kandungan lignin dan peningkatan kandungan protein pada kulit pisang dapat dilakukan dengan cara biokonversi atau fermentasi.

Kualitas Serat Kasar Biji Asam Setelah Biokonversi

Pada Tabel 4 disajikan bahwa terdapat penurunan kualitas serat kasar biji asam tanpa biokonversi (3,425%) diikuti berturut-turut biji asam yang mengalami biokonversi 24 jam (3,418%), biokonversi 48 jam (3,198%), biokonversi 72 jam (3,188%), dan terendah pada biokonversi 96 jam (3,188%). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan biokonversi tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kualitas serat kasar biji asam.

Rataan kandungan serat kasar biji asam pada penelitian ini, terutama biji asam tanpa biokonversi ditemukan (46,86%) maupun serat kasar biji asam yang dibiokonversi selama 96 jam (40,68%). Dibandingkan dengan hasil penelitian Wea *et al.*, (2012) dan Tualaka *et al.*, (2012), temuan penelitian ini lebih tinggi, karena peneliti tersebut menyatakan bahwa kandungan

Tabel 4. Kualitas nutrisi biji asam biokonversi

Perlakuan	Kualitas Nutrisi					EM Kkal/kg
	BK	Abu	PK	SK	LK	
	%					
R0	89,663	1,333 ^a	16,645 ^a	3,425	5,920	3381,816 ^a
R1	89,703	1,580 ^b	16,998 ^a	3,418	5,970	3372,075 ^a
R2	89,898	1,663 ^b	17,318 ^b	3,198	6,238	3342,418 ^b
R3	90,015	1,668 ^b	17,663 ^b	3,188	6,275	3340,173 ^b
R4	89,625	1,630 ^b	17,655 ^b	3,068	6,195	3334,687 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$)

BK= Bahan Kering; EM= Energi Metabolisme; PK= Protein Kasar; LK= Lemak kasar; SK= Serat kasar; R0= biokonversi 0 jam; R1= biokonversi 24 jam; R2= biokonversi 48 jam; R3= biokonversi 72 jam; R4= biokonversi 96 jam

serat kasar biji asam yang difermentasi menggunakan ragi tempe (*R. oligosporus*) sebesar 1,82%.

Rachmadi (2011) melaporkan bahwa kandungan serat kasar tepung rebung manis dan tepung rebung pahit yang difermentasi spontan lebih tinggi, masing-masing (44,36%) dan (47,98%) dibanding kandungan serat kasar tepung rebung manis yang menggunakan *stater moca*f (34,93%). Berdasarkan kenyataan ini diketahui bahwa nilai gizi suatu bahan pakan dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknologi fermentasi atau biokonversi dan fermentasi yang baik adalah fermentasi terkontrol dengan menggunakan *starter* atau *fermentor* yang sesuai. Dikatakan demikian karena penggunaan salah satu jenis *fermentor* dalam proses biokonversi dapat lebih meningkatkan nilai gizi bahan serta dapat mempersingkat waktu fermentasi.

Kualitas Lemak Kasar Biji Asam Setelah Biokonversi

Pada Tabel 4 disajikan bahwa rataan kualitas lemak kasar biji asam semakin meningkat dari perlakuan biji asam tanpa biokonversi (5,920%), biokonversi 24 jam (5,970%), biokonversi 48 jam (6,238%), hingga tertinggi pada perlakuan biji asam biokonversi selama 72 jam (6,275%). Namun, menurun pada perlakuan biji asam biokonversi selama 96 jam (6,195%). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan pada biji asam baik yang tidak mengalami biokonversi maupun yang mengalami tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kualitas lemak kasar biji asam.

Rataan kualitas lemak kasar biji asam pada penelitian ini terutama biji asam tanpa biokonversi lebih rendah (20,22%) maupun serat kasar tertinggi pada biji asam yang dibiokonversi selama 72 jam (15,43%) dibandingkan hasil penelitian Wea *et al.*, (2012) dan Tualaka *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa kandungan lemak kasar biji asam yang difermentasi menggunakan ragi tempe (*R. oligosporus*) sebesar 7,42%. Rendahnya kualitas lemak kasar pada penelitian ini karena adanya biji asam yang tidak dibiokonversi serta biokonversi atau fermentasi yang dilakukan merupakan fermentasi spontan dan tidak menggunakan inokulum.

Hal ini sesuai pernyataan KOMPIANG *et al.*, (1994) dan SINURAT *et al.*, (1998) bahwa teknologi

untuk meningkatkan mutu bahan pakan adalah dengan fermentasi. Dikatakan demikian karena secara umum semua produk akhir fermentasi mengandung senyawa yang lebih sederhana dan mudah dicerna daripada bahan asalnya sehingga dapat meningkatkan nilai gizinya (SINURAT *et al.*, 1996; SUPRIYATI *et al.*, 1998).

Kualitas Energi Metabolisme (EM) Biji Asam Setelah Biokonversi

Pada Tabel 4 disajikan bahwa rataan kualitas energi metabolisme biji asam semakin menurun dari perlakuan biji asam tanpa biokonversi (3381,816 kkal/kg), biokonversi 24 jam (3372,075 kkal/kg), biokonversi 48 jam (3342,418 kkal/kg), hingga tertinggi pada perlakuan biji asam biokonversi selama 72 jam (3340,173 kkal/kg). Namun, menurun pada perlakuan biji asam biokonversi selama 96 jam (3334,687 kkal/kg). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan biokonversi berpengaruh sangat nyata terhadap energi metabolisme biji asam. Begitu pula uji Duncan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara biji asam yang tidak dibiokonversi dengan biji asam yang dibiokonversi selama 24 jam. Namun, terdapat perbedaan nyata dengan biji asam yang dibiokonversi selama 24-96 jam.

Rataan kandungan energi metabolisme biji asam pada penelitian ini baik pada biji asam yang tidak mengalami biokonversi, kandungannya lebih rendah (1,06%) begitu pula energi metabolisme pada biji asam yang dibiokonversi selama 96 jam (2,44%), jika dibandingkan laporan Wea *et al.*, (2012) dan Tualaka *et al.*, (2012). Peneliti tersebut menyatakan bahwa kandungan energi metabolisme biji asam yang difermentasi menggunakan ragi tempe (*R. oligosporus*) sebesar 3418,0 kkal/kg. Rendahnya kandungan energi metabolisme pada penelitian ini karena terdapat biji asam yang tidak mengalami biokonversi serta biokonversi atau fermentasi yang dilakukan merupakan fermentasi spontan dan tidak menggunakan *starter* yang membantu proses biokonversi. Hal lain yang mendasari perbedaan kandungan energi metabolisme ini adalah terdapatnya perbedaan metode pengukuran fermentasi yang dilakukan, yakni pengukuran energi metabolisme pada penelitian ini dilakukan melalui percobaan langsung pada ternak ayam *broiler*, sedangkan metode yang dilakukan oleh Wea *et al.*, (2012)

dan Tualaka *et al.*, (2012) adalah hasil perhitungan matematis berdasarkan analisis proksimat yang dilakukan.

Wahyuni *et al.*, (2008) menyatakan bahwa nilai energi metabolisme biologi lebih rendah daripada energi metabolisme secara matematik, karena nilai EM biologi diperoleh dari percobaan pencernaan pada ternak sehingga hasilnya dipengaruhi oleh respons ternak terhadap bahan pakan yang dicobakan. Lebih lanjut dinyatakan bahwa hal tersebut karena zat gizi dalam bahan pakan belum mengalami proses metabolisme di dalam tubuh ternak sehingga belum diketahui pula nilai zat gizi yang dapat dicerna dan dimanfaatkan oleh tubuh ternak.

Hal senada dinyatakan oleh Ranjhan (1986) bahwa faktor yang memengaruhi daya cerna bahan pakan antara lain adalah bentuk pakan, proses pemasakan, komposisi pakan, dan pencernaan bahan pakan. Lebih lanjut dinyatakan bahwa nilai pencernaan bahan pakan antara lain dipengaruhi oleh kualitas pakan, ukuran pakan, jumlah pakan yang dikonsumsi, dan aktivitas enzim pencernaan.

SIMPULAN

Simpulan yang dapat ditarik bahwa biokonversi biji asam memengaruhi kandungan nutrisi abu, protein kasar, dan energi metabolis. Kualitas pakan terbaik terdapat pada biokonversi biji asam selama 72 jam.

SARAN

Disarankan agar biokonversi biji asam dilakukan selama 72 jam dan perlu adanya penelitian lanjutan fermentasi spontan dengan cara direndam tanpa adanya penutup wadah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terselenggara atas bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi atas pemberian bantuan dana penelitian hibah BOPTN Tahun 2013 dan Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politani Negeri Kupang, yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah MI, Chairul, Yenti SR. 2013. Fermentasi Nira Nipah Menjadi Bioetanol Menggunakan *Sacharomyces cereviceae* Pada Fermentor 70 Liter. *Jurnal Teknik Kimia. Universitas Sriwijaya*. repository.unri.ac.id/bitstream/.../2632/.../Jurnal.pdf
- Ezieshi EV, Obazele OM, Olomu JM. 2011. Performance And Energy Metabolism by Broiler Chickens fed Maize and millet Offals at Different Dietary Levels. *Journal of Agriculture and Social Research (JASR)* 1(1): 14-21
- Hasanah R. 2013. Isolasi dan Identifikasi Bakteri dari produk fermentasi telur ikan tambakan (*Helostoma temminckii CV*). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis* 19(1): 40-44
- Kompiang IP, Sinurat AP, Kompiang S, Purwadaria T, Darma J. 1994. Nutrition value of protein enriched cassava: Cassapro. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 7(2): 22-25.
- Koni TNI, Bale-Therik J, Kale PR. 2013. Pemanfaatan Kulit Pisang Hasil Fermentasi *Rhizopus oligosporus* dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging. *Jurnal Veteriner* 14(3) : 365-370
- Rachmadi AT. 2011. Pemanfaatan Fermentasi Rebung Untuk Bahan Suplemen Pangan dan Tepung Serat. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan* 3(1) : 37-41.
- Rahmawati, Dewanti R H, Hariyadi P, Fardiaz D, Richana N. 2013. Isolation and Identification of Microorganisms during spontaneous fermentation of maize. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 24(1) : 33-39.
- Ranjhan SK. 1986. *Animal Nutrition and Feeding Practices*. 3th Ed. New Delhi. New Delhi Vikas Publishing House LTD.
- Sari L, Purwadaria T. 2004. Pengkajian Nilai Gizi Hasil Fermentasi Mutan *Aspergillus niger* pada Substrat Bungkil Kelapa dan Bungkil Inti Sawit. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 7(2): 22-25.

- Sinurat AP, Setiadi P, Purwadaria T, Setioko AR, Darma J. 1996. Nilai gizi bungkil kelapa yang difermentasi dan pemanfaatannya dalam ransum itik jantan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 1(3): 161-168.
- Sinurat AP, Purwadaria T, Habibie A, Pasaribu T, Hamid H, Rosida J, Haryati T, Sutikno I. 1998a. Nilai gizi bungkil kelapa terfermentasi dalam ransum itik petelur dengan kadar fosfor yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3(1): 15-21.
- Sinurat AP, Purwadaria T, Rosida J, Surachman H, Hamid H, Kompiani IP. 1998b. Pengaruh suhu ruang fermentasi dan kadar air substrat terhadap nilai gizi produk fermentasi lumpur sawit. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3(4): 225-229.
- Supriyati, Pasaribu T, Hamid H, Sinurat AP. 1998. Fermentasi bungkil inti sawit secara substrat padat dengan menggunakan *Aspergillus niger*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3(3): 165-170.
- Supriyati, Pasaribu T, Hamid H, Sinurat AP. 1998. Fermentasi bungkil inti sawit secara substrat padat dengan menggunakan *Aspergillus Niger*. *Jurnal Ilmu Ternak* 1(2) : 62-66.
- Teru VY. 2003. *Pengaruh Substitusi Jagung Dengan Tepung Biji Asam Tanpa Kulit Terhadap Bobot Hidup, Bobot Karkas dan Presentase Karkas Broiler Fase Finisher*. Kupang. Fakultas Peternakan Undana.
- Tualaka YF, Wea R, Koni TNI. 2012. Pemanfaatan Biji Asam Fermentasi dengan Ragi Tempe (*Rhizopus Oligosporus*) Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Protein Ransum Ternak Babi Lokal Jantan. *Jurnal Buletin Pertanian Terapan*. 19(2): 152-164
- Wahyuni HI, Pujaningsih RI, Sayekti PA. 2008. Kajian Nilai Energi Metabolis Biji Sorghum Melalui Teknologi Sangrai pada Ayam Petelur Periode Afkir. *Jurnal Agripet* 8(1): 25-30.
- Wea R, Koni TNI, Koten B. 2012. *Identifikasi Komposisi Tubuh dan Performans Produksi Babi Lokal Jantan yang Mengonsumsi Pakan Olahan Biji Asam dalam Ransum*. Kupang. Laporan Penelitian. Politeknik Pertanian Negeri Kupang.