

## ***Kecernaan Nutrien pada Babi Lokal Periode Pertumbuhan yang Diberi Ransum Mengandung Biji Asam Biokonversi Spontan***

***(NUTRIENTS DIGESTIBILITY IN GROWING LOCAL PIG FED WITH DIET COMPOSED  
OF SPONTANEOUS BIOCONVERTED-TAMARIND SEED)***

**Redempta Wea, I Gusti Komang Oka Wirawan,  
Bernadete Berek Koten**

Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang  
Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes Lasiana, PO Box. 1152,  
Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia, 85011  
Email: [wearedempta@yahoo.co.id](mailto:wearedempta@yahoo.co.id)

### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan mengkaji kecernaan nutrien pada babi jantan lokal yang diberi ransum mengandung biji asam biokonversi spontan dengan waktu berbeda. Penelitian menggunakan 25 ekor babi jantan lokal fase *grower* dengan kisaran bobot badan 3-6 kg. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan lima perlakuan, yakni R0 = ransum menggunakan biji asam tanpa biokonversi, R1 = ransum menggunakan biji asam biokonversi spontan selama 24 jam, R2 = ransum menggunakan biji asam biokonversi spontan selama 48 jam, R3 = ransum menggunakan biji asam biokonversi spontan selama 72 jam, dan R4 = ransum menggunakan biji asam biokonversi spontan selama 96 jam. Setiap perlakuan diulang lima kali, masing-masing dengan lima ekor babi. Peubah yang diamati adalah kecernaan nutrien (bahan kering, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, dan abu). Data yang diperoleh diuji dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu biokonversi spontan biji asam berpengaruh meningkatkan kecernaan nutrien biji asam dan disimpulkan bahwa waktu terbaik biokonversi spontan adalah selama 72 jam.

Kata-kata kunci: waktu biokonversi; babi jantan; protein kasar; serat kasar

### **ABSTRACT**

A research aimed to evaluate nutrients digestibility in growing local male pig fed spontaneous bioconverted-tamarind seed has been done in animal feed technology laboratory of Kupang State Agricultural Polytechnic. The research used 25 local male grower pigs with body weight around 3-6 kg. The study used a randomized block design with five treatments, i.e. R0 = ration using tamarind seeds without bioconversion, R1 = ration using spontaneous bioconversion tamarinds for 24 hours, R2 = rations using spontaneous bioconversion tamarinds for 48 hours, R3 = rations using bioconversion tamarinds spontaneous for 72 hours, and R4 = rations using spontaneous bioconversion tamarinds for 96 hours. Each treatment was repeated five times in which each of them used five pigs. Parameters observed were nutrient digestibility (dry matter, crude protein, crude fat, crude fiber, and ash). The data were analyzed by using variance and continued by Duncan's multiple range test to determine the differences between treatments. The results showed that the time of spontaneous bioconversion of tamarind seeds increased the digestibility of tamarind seed nutrients and it was concluded that the best time of spontaneous bioconversion was for 72 hours.

Keywords: bioconversion time; male pig; crude protein; crude fiber

## PENDAHULUAN

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) dikenal sebagai gudang ternak dan salah satu ternak kecil yang banyak dipelihara oleh masyarakat secara turun temurun selain ternak sapi adalah ternak babi khususnya ternak babi lokal. Namun, pemeliharaan yang dilakukan kurang memperhatikan kebutuhan ternak akan pakan, sehingga performans ternak tidak maksimal. Salah satu bahan pakan yang sering dimanfaatkan peternak untuk babinya adalah biji asam yang diolah dengan cara perendaman.

Ternak babi lokal mempunyai potensi untuk dikembangkan karena memiliki beberapa keunggulan dibanding babi ras, yakni pengelolannya sederhana, toleran terhadap pakan berkualitas kurang baik, lebih tahan terhadap penyakit dan sangat cocok diusahakan di pedesaan (Wea, 2004). Namun, berdasarkan perkembangan kepentingan, terjadi pergeseran pemeliharaan dari ternak babi lokal ke babi ras sehingga pemeliharaan ternak babi lokal kurang diperhatikan dan berdampak pada produktivitas ternak babi lokal yang menurun, tetapi babi lokal tersebut tetap dibutuhkan karena selalu digunakan dalam berbagai acara adat.

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas ternak babi lokal karena manajemen pemberian pakan dilakukan seadannya, sedangkan daerah NTT memiliki potensi limbah hasil perkebunan dan kehutanan berupa biji asam yang dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif ternak babi. Dikatakan demikian karena biji asam sering digunakan sebagai pakan ternak babi oleh masyarakat NTT. Teru (2003) menyatakan bahwa 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%, BETN 75,98%, dan energi metabolis 3368 kkal/kg.

Kandungan nutrisi biji asam tersebut dapat ditingkatkan melalui penggunaan teknologi. Salah satu teknologi yang diterapkan adalah biokonversi spontan atau fermentasi. Wea *et al.* (2015) melaporkan bahwa kandungan nutrisi biji asam yang dibiokonversi spontan selama 24 jam, 48 jam, 72 jam, dan 96 jam tidak berpengaruh terhadap bahan kering, serat kasar, dan lemak kasar. Namun berpengaruh terhadap kandungan protein kasar dan energi metabolis serta secara parsial tidak terdapat perbedaan antara lama fermentasi 48, 72, dan 96 jam, serta rata-rata kandungan nutrisi tertinggi terdapat

pada lama fermentasi 72 jam yakni BK 90.015%, abu 1.668%, PK 17.663%, SK 3.188%, LK 6.275%, dan EM 3340.17 Kkal/kg.

Wea *et al.* (2012) melaporkan bahwa penggunaan biji asam fermentasi ragi tempe tidak memengaruhi performans pertumbuhan babi lokal. Hal yang sama dinyatakan oleh Tualaka *et al.* (2012) bahwa penggunaan biji asam fermentasi menggunakan jamur tempe dalam ransum berpengaruh terhadap pencernaan protein dengan rata-rata pencernaan protein berkisar antara 88,71-92,99% dan pencernaan bahan kering dengan rata-rata berkisar antara 79,54-86,53% babi lokal serta persentase penggunaan biji asam dalam ransum terbaik adalah 20%.

Peningkatan kualitas biji asam hasil biokonversi spontan tersebut belum dapat dikatakan memiliki kualitas yang baik sebagai bahan pakan dalam ransum ternak jika tingkat palatabilitas, akseptabilitas, dan produktivitas ternak belum diketahui. Tingkat palatabilitas, akseptabilitas, dan produktivitas ternak dapat diketahui dengan mengetahui tingkat konsumsi, pencernaan, dan pertumbuhan serta produksi karkas. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengkaji pencernaan nutrisi biji asam biokonversi spontan dalam waktu berbeda dalam ransum ternak babi jantan lokal

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pakan Ternak, Politeknik Pertanian Negeri Kupang dengan menggunakan 25 ekor babi lokal jantan fase *grower* kisaran bobot badan 3-6 kg yang diberi ransum mengandung biokonversi biji asam dengan lama waktu berbeda. Ransum diformulasikan dengan bahan pakan dedak, tepung jagung kuning, tepung daging tulang, bungkil kacang kedelai, kacang tunggak, minyak nabati, dan pig mix serta disusun isi protein dan energy.

Penelitian ini terdiri dari dua tahap kegiatan yakni: 1) Biokonversi spontan biji asam dengan cara biji asam dikumpulkan dan disortir, penyangraian selama 10 menit, pengulitan kulit ari, perendaman selama 24 jam, penirisan, biji asam dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah dilubangi menggunakan tusuk gigi dengan jarak antar lubang sekitar 1 cm seperti pada pembuatan tempe dan disimpan untuk mengalami biokonversi sesuai waktu perlakuan,

setelah selesai waktu biokonversi kemudian biji asam dikeringkan, digiling, dan digunakan dalam ransum; 2) Penggunaan biji asam olahan dalam ransum ternak babi lokal untuk uji pencernaan nutrisi ransum. Perlakuan terdiri dari, R0 = ransum menggunakan biji asam tanpa biokonversi; R1 = ransum menggunakan biji asam biokonversi spontan selama 24 jam; R2 = ransum menggunakan biji asam biokonversi spontan selama 48 jam; R3 = ransum menggunakan biji asam biokonversi spontan selama 72 jam; dan R4 = ransum menggunakan biji asam biokonversi spontan selama 96 jam. Setiap perlakuan diulang lima kali masing-masing dengan lima ekor babi. Komposisi ransum untuk uji pencernaan yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Variabel berupa pencernaan nutrisi dihitung dengan rumus:  $(\text{konsumsi nutrisi-nutrisi dalam feces} \times 100\%) \times (\text{Konsumsi nutrisi})^{-1}$ .

Ternak babi penelitian ditempatkan dalam kandang metabolis individu dan dilakukan pemeliharaan selama 30 hari dengan didahului masa prelinier sekitar satu minggu, sedangkan koleksi tinja dilakukan pada tujuh hari terakhir pemeliharaan (hari ke 23-30). Data hasil penelitian dianalisis varians menggunakan Rancangan Acak Kelompok

(RAK) dan perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan nutrisi merupakan banyaknya nutrisi yang diserap oleh tubuh dari banyaknya nutrisi yang dikonsumsi. Kecernaan nutrisi ransum ternak babi yang mengonsumsi biokonversi spontan biji asam dalam ransum, disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa pencernaan nutrisi ternak babi yang mengonsumsi ransum biokonversi spontan biji asam dengan lama waktu berbeda meningkat dibanding yang tidak mengonsumsi biji asam biokonversi spontan dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama waktu biokonversi spontan biji asam tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap pencernaan bahan kering, protein kasar, dan abu, namun berpengaruh ( $P < 0,05$ ) terhadap pencernaan serat kasar dan lemak kasar.

Rataan tertinggi pencernaan bahan kering terdapat pada ternak babi yang mengonsumsi biokonversi spontan biji asam 96 jam (65,23%) dan terendah terdapat pada ternak babi yang mengonsumsi biji asam yang tidak dibiokonversi

Tabel 1. Komposisi ransum penelitian

Bahan pakan	Komposisi ransum perlakuan (%)				
	R0	R1	R2	R3	R4
Jagung	40	40	40	40	40
Dedak	13,5	14	14,5	15	15
MBM	6	6	6	6	6
Bungkil Kacang Kedelai	9	9	9	9	9
Kacang tunggak	9,5	9	8,5	8	8
Biji asam biokonversi spontan	20	20	20	20	20
<i>Pig mix</i>	1	1	1	1	1
Minyak nabati	1	1	1	1	1
Kandungan nutrisi ransum:					
Bahan Kering (%)	88,04	88,04	88,07	88,09	88,01
Energi Metabolis (kkal/kg)	3265,92	3261,26	3252,62	3249,46	3248,37
Protein Kasar (%)	18,16	18,17	18,18	18,19	18,19
Lemak Kasar (%)	5,59	5,65	5,50	5,82	5,81
Serat Kasar (%)	4,77	4,82	4,83	4,89	4,86
Calcium (%)	0,69	0,68	0,68	0,68	0,68
Phosphor (%)	0,68	0,68	0,68	0,69	0,69
Lysine (%)	0,50	0,51	0,51	0,51	0,51
Methionine (%)	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21

Keterangan: \*\* Vitamin mineral (*premix*) komersial, MBM = *meat and bone meal*/tepung daging tulang.

Tabel 2. Kecernaan Nutrien ransum ternak babi yang mengonsumsi biokonversi spontan biji asam

No	Perlakuan	Kecernaan Nutrien (%)				
		BK	PK	LK	SK	Abu
1	R0	39,57 <sup>a</sup>	42,06 <sup>a</sup>	42,04 <sup>c</sup>	38,30 <sup>b</sup>	40,07 <sup>a</sup>
2	R1	50,80 <sup>a</sup>	47,93 <sup>a</sup>	55,91 <sup>abc</sup>	56,90 <sup>a</sup>	45,74 <sup>a</sup>
3	R2	55,51 <sup>a</sup>	43,77 <sup>a</sup>	49,19 <sup>bc</sup>	62,69 <sup>a</sup>	54,39 <sup>a</sup>
4	R3	59,61 <sup>a</sup>	57,04 <sup>a</sup>	65,59 <sup>ab</sup>	62,77 <sup>a</sup>	54,82 <sup>a</sup>
5	R4	65,23 <sup>a</sup>	55,02 <sup>a</sup>	71,65 <sup>a</sup>	69,26 <sup>a</sup>	63,58 <sup>a</sup>

Keterangan: Superscript (a, b, c) yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan. R0 = ransum menggunakan biji asam tanpa biokonversi; R1 = ransum menggunakan biji asam biokonversi spontan selama 24 jam; R2 = ransum menggunakan biji asam biokonversi spontan selama 48 jam; R3 = ransum menggunakan biji asam biokonversi spontan selama 72 jam; dan R4 = ransum menggunakan biji asam biokonversi spontan selama 96 jam.

spontan (39,57%). Hal ini mengindikasikan bahwa semakin lama waktu biokonversi spontan biji asam maka semakin tinggi kecernaan bahan kering ransum. Kenyataan ini memberikan gambaran bahwa semakin lama biokonversi maka kemampuan mikroorganisme dalam mencerna bahan kering yang dikonsumsi semakin baik serta menunjukkan bahwa ternak babi lokal jantan memiliki kemampuan yang sama dalam mencerna bahan kering ransum. Hal ini juga dipengaruhi oleh kandungan bahan kering ransum yang dikonsumsi antar perlakuan yang sama.

Kecernaan biji asam biokonversi spontan pada penelitian ini lebih rendah dibanding kecernaan biji asam fermentasi ragi tempe (*Rhizopus oligosporus*) 20% (86,53%) dalam ransum babi lokal jantan yang dilaporkan Tualaka *et al.* (2012) dan Puger *et al.* (2012) dengan kisaran kecernaan bahan kering 78,78-85,97%. Hal ini mengindikasikan bahwa fermentasi biji asam menggunakan jamur tempe lebih baik kecernaanya dibanding fermentasi spontan. Hal ini karena dalam proses fermentasi menggunakan jamur tempe hanya satu fermentor yang berperan dalam mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana yakni jamur *Rhizopus oligosporus* sedangkan pada fermentasi spontan melibatkan banyak fermentor yang bersaing untuk tumbuh dalam substrat yang digunakan sehingga memengaruhi kualitasnya yang rendah.

Rataan kecernaan protein kasar ransum yang mengandung biokonversi biji asam berkisar antara 42-57% dan terendah terdapat pada babi lokal jantan yang mengonsumsi biji

asam yang tidak dibiokonversi spontan (42%). Tidak terdapatnya perbedaan kecernaan, dipengaruhi oleh tiadanya perbedaan kandungan protein kasar ransum yang dikonsumsi. Dilain pihak diketahui bahwa biji asam yang dikonsumsi mengandung tannin sebagai zat antinutrisi yang berikatan dengan protein dan karbohidrat sehingga menurunkan kecernaan protein kasar. Namun, dengan adanya proses fermentasi maka aktivitas zat antinutrisi menjadi menurun, sehingga ketersediaan protein kasar biji asam oleh adanya aktivitas proteolitik jamur yang tersedia akan diurai menjadi asam-asam amino, sehingga nitrogen terlarutnya akan mengalami peningkatan.

Peningkatan ketersediaan nutrisi ini, meningkatkan kecernaan protein kasar ransum yang dikonsumsi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Tillman *et al.* (1998) bahwa protein yang dikonsumsi akan dicerna menjadi asam-asam amino yang diangkut ke hati melalui vena portal.

Kecernaan protein kasar biji asam biokonversi spontan pada penelitian ini lebih rendah dibanding kecernaan protein kasar biji sorghum yang difermentasi spontan selama 32 jam (70,45%) (Fidriyanto, 2012), serta lebih rendah dibanding kecernaan protein kasar biji asam yang difermentasi dengan jamur tempe (*R. oligosporus*) 20% dalam ransum (92,99%) (Tualaka *et al.*, 2012), serta lebih rendah dibanding kisaran kecernaan protein ternak babi fase *grower* yakni 75-90% (Tulung *et al.*, 2015; Kaligis *et al.*, 2017). Perbedaan ini karena adanya perbedaan kualitas fisik dan kimia bahan yang difermentasi, lama fermentasi,

suhu lingkungan sekitar pada saat fermentasi berlangsung, serta adanya kandungan tannin sebagai salah satu antinutrisi dalam biji asam menghambat pencernaan protein. Hal ini sesuai pernyataan Smulikowska *et al.* (2001), Ferguson *et al.* (2002), dan Brus *et al.* (2011) bahwa kehadiran tannin dalam bahan pakan mempunyai pengaruh yang luas terhadap ternak yakni menurunkan konsumsi ransum, pencernaan protein kasar, dan menurunkan performans pertumbuhan ternak monogastrik. Sementara itu Sumiati *et al.* (2012) menyatakan bahwa ketersediaan nutrisi yang tinggi dalam bahan pakan akan dibatasi kecernannya oleh adanya kandungan toksin dan antinutrisi dalam bahan pakan, salah satu bahan tersebut adalah tannin.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) antara pencernaan serat kasar babi lokal yang mengonsumsi biji asam biokonversi spontan dengan yang tidak dibiokonversi spontan, sedangkan antara ransum yang mengandung biji asam yang dibiokonversi tidak terdapat perbedaan nyata ( $P > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa ransum yang mengandung biji asam yang dibiokonversi kecernannya lebih tinggi atau lebih baik dibanding dengan yang tidak dibiokonversi atau yang tidak difermentasi.

Kecernaan serat kasar pada penelitian ini lebih tinggi (69,26%) dibanding pencernaan serat kasar biji asam fermentasi ragi tempe 20% dalam ransum ternak babi lokal jantan *grower* yakni tertinggi 59,26% (Wea *et al.*, 2012) dan lebih rendah dibanding pencernaan serat kasar babi ras yakni 61,68-64,47% (Puger *et al.*, 2102). Namun, terdapat perbedaan dengan pencernaan serat kasar pada biji asam yang tidak dibiokonversi spontan maupun difermentasi ragi tempe. Tujuan fermentasi sesungguhnya adalah untuk meningkatkan jumlah zat-nutrien dari substrat dengan cara memperbanyak jumlah mikroba makanan yang melakukan fermentasi agar bahan makanan tersebut mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi daripada bahan asalnya. Hal ini karena mikroba bersifat katabolis atau memecah komponen-komponen kompleks menjadi senyawa-senyawa sederhana sehingga mudah dicerna, selain itu mikroba dapat mensintesis beberapa vitamin misalnya vitamin B12.

Rataan pencernaan lemak kasar ransum menunjukkan peningkatan seiring dengan peningkatan lama waktu biokonversi spontan dan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa tidak

terdapat perbedaan nyata ( $P > 0,05$ ) antara pencernaan lemak ternak babi lokal jantan yang mengonsumsi biokonversi spontan biji asam dalam ransum 0 jam dengan 24 jam dan 48 jam. Namun, berbeda nyata ( $P < 0,5$ ) dengan ransum yang dibiokonversi spontan 72 jam dan 96 jam, tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) antara ransum yang mengandung biokonversi spontan biji asam 24 jam dengan biokonversi spontan 72 jam dan 96 jam akan tetapi berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan biokonversi 48 jam dan 0 jam. Hal ini menunjukkan pencernaan lemak kasar terbaik terdapat pada perlakuan biokonversi biji asam selama 72 jam dan 96 jam, dan berdasarkan efisiensi waktu maka perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan biokonversi spontan biji asam selama 72 jam.

Kecernaan lemak biji asam biokonversi spontan pada penelitian ini lebih rendah, yakni tertinggi pada lama biokonversi spontan 96 jam (71,65%) dibanding fermentasi biji asam ragi tempe 20% dalam ransum ternak babi jantan lokal (96,95%). Namun, pencernaan lemak biji asam baik yang dibiokonversi spontan maupun yang difermentasi ragi tempe lebih tinggi dibanding biji asam yang tidak dibiokonversi.

Hal ini dapat dijelaskan bahwa pada saat proses fermentasi atau biokonversi terjadi penguraian senyawa kompleks menjadi sederhana oleh mikroba baik jamur maupun bakteri yang tumbuh pada substrat yang tersedia. Senyawa sederhana tersebut kemudian dikonsumsi bersama bahan pakan lain dan dicerna dalam tubuh melalui bantuan alat pencernaan. Demikian halnya lemak baru dicerna ketika makanan telah sampai di usus dengan bantuan enzim lipase usus, lipase lambung, dan lipase pankreas, yang menghidrolisis lipid dan trigliserida menjadi digliserida, mono gliserida, gliserol, dan asam lemak bebas (Isnaeni, 2015). Lebih lanjut dinyatakan bahwa pencernaan lemak dipermudah oleh adanya garam empedu yang mampu menurunkan tegangan permukaan dan mengemulsi lemak berukuran besar menjadi lebih kecil sehingga mudah diserap oleh ternak.

Kecernaan abu meningkat sesuai dengan lamanya waktu biokonversi spontan biji asam. Hal ini menunjukkan bahwa semua ternak perlakuan memiliki kemampuan yang sama dalam mencerna abu dalam ransum. Tillman *et al.* (1998) menyatakan bahwa salah satu faktor dalam menentukan daya cerna adalah faktor hewan dan umur hewan tidak memengaruhi daya cerna, kecuali pada hewan

yang sangat muda. Lebih lanjut dinyatakan bahwa kadar mineral dalam tinja yang berasal dari tubuh atau mineral endogen dalam tinja sangat besar sehingga koefisien cerna semu tidak mempunyai arti yang penting.

Bentuk mineral dalam makanan menentukan tersedianya mineral, apabila mineral dalam bentuk ion, larutan ion tersebut dalam usus halus dapat diserap tetapi jika dalam bentuk senyawa organik mungkin hanya diabsorpsi sebagian (Tillman *et al.*, 1998). Lebih lanjut dinyatakan bahwa mineral yang tidak larut dapat melalui saluran pencernaan tanpa diubah sehingga tidak dapat digunakan sama sekali untuk hewan.

Berdasarkan pembahasan tersebut diketahui bahwa biji asam sebagai salah satu limbah perkebunan dan potensi lokal daerah NTT dapat digunakan sebagai salah satu bahan pakan ternak babi jika dilakukan teknologi pengolahan yang baik seperti biokonversi. Hal ini sesuai pernyataan Mathius dan Sinurat (2001) bahwa limbah pertanian, tanaman pangan, dan perkebunan dapat digunakan sebagai bahan pakan atau bahan pakan komplet jika telah mendapatkan sentuhan teknologi.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan disimpulkan bahwa pencernaan nutrisi biji asam terbaik terdapat pada waktu biokonversi spontan 72 jam.

### SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan agar dilakukan uji biologis pada ternak babi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana atas bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemenristek Dikti yang telah memberikan dana hibah bersaing No. 01/P2M/DIPA.52119/POL/2016, serta Direktorat dan Kepala Pusat P2M Politani atas semua pengelolaan dana hibah yang dilakukan dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Brus M, Dolinsek J, Cencip A, Skorjanc D. 2013. Effect of chestnut (*Castanea Sativa* Mill.) wood tannins and organic acids on growth performance and faecal microbiota of pigs from 23 to 127 days of age. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 19(4): 841-847.
- Ferguson NS, Bradford MMV, Gous RM. 2002. Diet selection priorities in growing pigs offered a choice of feeds. *SA Anim Sci* 32(2): 136-143.
- Fidriyanto R. 2012. *Perubahan Mikrobiologi, Kimiawi, dan Karakteristik Fisik Biji Sorgum yang Difermentasi Spontan*. (Tesis). Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada. [http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian\\_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku\\_id=55169](http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=55169) (diakses 20 September 2016).
- Isnaeni W. 2015. *Fisiologi Hewan*. Yogyakarta. Kanisius.
- Kaligis FS, Umboh JF, Pontoh ChJ, Rahasia CA. 2017. Pengaruh Substitusi Dedak Halus Dengan Tepung Kulit Buah Kopi Dalam Ransum Terhadap Kecernaan Energi Dan Protein Pada Ternak Babi Fase Grower. *Jurnal Zootek* 37(2): 199-206.
- Mathius IW, Sinurat AP. 2001. Pemanfaatan Bahan Pakan Inkonvensional Untuk Ternak. *Wartazoa* 11(2): 20-31
- Puger AW, Suasta IM, Astawa PA, Budaarsa K. 2012. Pengaruh Penggantian Ransum Komersial dengan Ampas Tahu Terhadap Kecernaan Pakan pada Babi Ras. *Majalah Ilmiah Peternakan* 18(1): 22-25
- Rusdi. 2006. Digestibility of Nutrients on Broiler Given Various Protein Sources and Two Levels of Quebracho Tannin. *Anim Prod* 8(1): 50-58.
- Smulikowska S, Pastuszewska B, Swiech E, Ohtabiòska A, Mieczkowska A, Nguyen VC, Buraczewska L. 2001. Tannin content affects negatively nutritive value of pea for monogastric. *J Anim Feed Sci* 10: 511-523.

- Sumiati, Mutia R, Darmansyah A. 2012. Performance of Layer Hen Fed Fermented *Jatropha Curcas L.* Meal Supplemented With Cellulase and Phytase Enzyme. *J Indonesian Trop Anim Agric* 37(2): 108-114.
- Tillman AD, Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Prawirokusumo S, Lebdoesoekojo S. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Tualaka YF, Wea R, Koni TN. 2012. Pemanfaatan Biji Asam Fermentasi dengan Ragi tempe (*Rhizopus oligosporus*) Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Protein Ransum Ternak Babi Lokal Jantan. *Jurnal Partner Politani Negeri Kupang* 19(2): 152-164.
- Tulung C, Umboh JF, Sompie FN, Pontoh CJ. 2015. Pengaruh penggunaan Virgin Coconut Oil (VCO) dalam ransum terhadap pencernaan energi dan protein ternak babi fase grower. *Jurnal Zootek* 35(2): 319-327.
- Wea R. 2004. Potensi Pengembangan Ternak Babi di Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Partner Politani Negeri Kupang*. Edisi Khusus Agustus 2004 : 28-38
- Wea R, Koten B. 2012. Komposisi Tubuh Babi Lokal Jantan Grower yang mengonsumsi Fermentasi dan Aras Penggunaan Biji saam dalam ransum. *Jurnal Ilmu Ternak*. 13(1): 8-12
- Wea R, Koni TN, Sabuna C. 2015. Waktu Optimum Biokonversi Spontan Biji Asam Guna Meningkatkan Kandungan Nilai Gizinya Sebagai pakan Ternak Alternatif. *J Veteriner* 16(1): 124-131.