

## PENGARUH PENGANTIAN SEBAGIAN RANSUM DENGAN TEPUNG DAUN DAN BATANG UBI JALAR (*Ipomoea batatas*) TERHADAP KECERNAAN PROTEIN DAN ENERGI PADA TERNAK BABI

Hendro F. V Salea, M. Najohan\*, J. F. Umboh dan C. J. Pontoh

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado

### ABSTRAK

Ternak babi merupakan salah satu ternak potong penghasil daging yang dapat berkontribusi bagi pemenuhan kebutuhan protein hewani. Daun dan batang ubi jalar (*Ipomoea batatas*) merupakan limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak babi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan tepung daun dan batang ubi jalar menggantikan sebagian ransum terhadap pencernaan energi dan protein ternak babi. Penelitian ini menggunakan rancangan Bujur Sangkar Latin (Latin Square Design) 5 x 5 yang terdiri dari 5 ekor babi jantan kastrasi hasil persilangan Duroc X Spotted Poland China berumur sekitar 3,5 - 4,0 bulan, berat badan awal 50 kg ( $\pm 2.5$  kg) dan dialokasikan ke dalam 5 perlakuan sebagai berikut: R0 = 100% Ransum Dasar + 0% Daun dan Batang Ubi Jalar; R1 = 92,5% Ransum Dasar + 7,5 % Daun dan Batang Ubi Jalar; R2 = 85 % Ransum Dasar + 15 % Daun dan Batang Ubi Jalar; R3 = 77,5% Ransum Dasar + 22,5 % Daun dan Batang Ubi Jalar; R4 = 70 % Ransum Dasar + 30 % Daun dan Batang Ubi Jalar. Parameter yang diukur yaitu: pencernaan energi dan protein ransum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) antar perlakuan terhadap pencernaan energi dan protein ransum. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa penggunaan daun dan batang ubi jalar sampai dengan 30%

dalam ransum tidak mempengaruhi pencernaan energi dan protein ransum ternak babi fase finisher. Dapat disimpulkan bahwa daun dan batang ubi jalar dapat digunakan sampai dengan 30% menggantikan ransum dasar pada ternak babi fase finisher tanpa adanya efek negatif terhadap pencernaan energi dan protein.

**Kata Kunci** : Tepung daun dan batang ubi jalar, pencernaan protein, pencernaan energi, ternak babi.

### ABSTRACT

**EFFECT OF PARTLY SUBSTITUTION OF BASAL DIET WITH SWEET POTATO VINES (*Ipomoea batatas*) MEAL ON ENERGY AND PROTEIN DIGESTIBILITY OF PIGS.** Pork is one of the meat producer animals that can contribute to satisfy animal protein requirements. Sweet potato vines is considered as an agricultural waste product and can be used as feedstuff for pigs. The present study was conducted to determine the utilization of sweet potato vines substituting basal diet on energy and protein digestibility of finisher pigs. Five 'Duroc X Spotted Poland China' castrated male pigs, aged 3.5 to 4.0 months with an initial body weight 50 kg ( $\pm 2.5$  kg) were assigned to four treatments as follow: R0 = 100% basal diet + 0% sweet potato vines meal; R1 = 92.5% basal diet + 7.5% sweet potato vines meal; R2 = 85% basal diet + 15% sweet potato vines meal; R3 = 77.5% basal diet + 22.5% sweet potato vines meal; and R4 = 70% basal diet + 30% sweet potato vines meal. Parameters measured

\*Korespondensi (corresponding Author)  
Email: najohanmarie@yahoo.com

were: energy and protein digestibility. Research results showed that there is no significant differences ( $P > 0.05$ ) among treatments on energy and protein digestibility of pigs in the present study. This indicated that utilization of sweet potato vines meal up to 30% replacing basal diet did not affect digestible energy and protein of finishing pigs. It can be concluded that substituting basal diet with sweet potato vines meal up to 30% has no negative effect on energy and protein digestibility of finishing pigs.

**Keywords:** Sweet potato vines, energy digestibility, protein digestibility, pigs

## PENDAHULUAN

Ternak babi merupakan salah satu ternak lokal unggulan di daerah Sulawesi Utara, sudah dipelihara oleh masyarakat khususnya di daerah Minahasa dan sudah menjadi ternak budaya. Ternak babi memberikan kontribusi baik secara ekonomi, sosial, dan budaya bagi masyarakat di daerah ini. Peternakan babi merupakan salah satu usaha yang mempunyai peranan penting dalam memacu upaya peningkatan penyediaan sumber protein hewani bagi masyarakat.

Ternak babi termasuk golongan *omnivora monogastrik* yaitu pemakan semua bahan makanan. Namun tidak semua bahan makanan yang masuk ke dalam saluran alat pencernaan dapat dimanfaatkan oleh ternak babi. Persentase yang dapat dicerna dan diserap dianggap sebagai

koefisien pencernaan (%). Daya cerna didasarkan atas suatu asumsi bahwa zat makanan yang tidak terdapat di dalam feses adalah habis untuk dicerna dan diabsorpsi. Kecernaan adalah selisih antara zat makanan yang dikonsumsi dengan yang diekskresikan dalam feses. Jadi kecernaan merupakan pencerminan dari kemampuan suatu bahan pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak.

Protein dan energi merupakan dua faktor penting yang menentukan kualitas pakan dan harus memenuhi standar kebutuhan dalam ransum ternak. Ransum merupakan faktor terbesar (sekitar 60-70%) dari biaya produksi, sehingga peningkatan ketersediaan bahan baku pakan perlu dilakukan guna meningkatkan produksi (Kaligis, 2017). Bahan baku pakan jagung, kedele, dan tepung ikan kebanyakan masih diimpor dan masih sering kompetitif dengan kebutuhan manusia (Rumerung, 2015).

Tanaman ubi jalar adalah salah satu jenis umbi-umbian yang banyak terdapat di daerah Sulawesi Utara dan harganya relatif murah. Badan Pusat Statistik (2012) menyatakan bahwa produktivitas ubi jalar di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan. Budidaya ubi jalar terutama untuk memproduksi umbi yang dapat dimanfaatkan untuk konsumsi manusia dan ternak, setelah dipanen akan menyisakan limbah berupa daun, tangkai, dan batang

ubi jalar dalam jumlah yang besar. Komposisi kimia daun ubi jalar berdasarkan bahan kering yaitu bahan kering (BK) 88.46%, protein kasar (PK) 25.51%, Abu 14.22%, serat kasar (SK) 24.29%, lemak kasar (LK) 1.15%, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 34.70%, kalsium (Ca) 0.79% dan (P) 0.38% (Nursiam, 2008).

Selama ini daun ubi jalar yang dikategorikan sebagai limbah pertanian masih belum banyak dimanfaatkan untuk pakan, khususnya ternak babi. Kandungan nutrisi, khususnya protein kasar yang ada dalam daun ubi jalar memberikan peluang untuk dimanfaatkan sebagai pakan sumber protein untuk menggantikan bahan-bahan pakan sumber protein yang konvensional seperti tepung kedele, tepung ikan, dan lain sebagainya. Penelitian ini dirancang untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan tepung daun dan batang ubi jalar menggantikan sebagian ransum ternak babi.

## **MATERI DAN METODE**

### **PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan selama 50 hari dengan menggunakan 5 ekor babi jantan kastrasi hasil persilangan Duroc X Spotted Poland China berumur sekitar 3,5 - 4,0 bulan dengan berat badan awal 50 kg ( $\pm 2,5$  kg). Kandang yang digunakan dalam

penelitian ini yaitu kandang percobaan 5 unit dengan ukuran 150 x 125 x 100cm. Setiap kandang dilengkapi dengan tempat makan dan minum. Lantai kandang terbuat dari beton dan antar unit dibatasi sekat kayu.

Komponen Pakan (Ransum Percobaan) yang dipakai untuk menyusun ransum dasar (R0) adalah ransum dasar tanpa pemberian daun ubi jalar. Ke dalam ransum dasar (R0) ini, kemudian ditambahkan daun ubi jalar dengan beberapa tingkatan.

Komposisi Zat-zat Makanan dan Digestible Energi Bahan Pakan Penyusun Ransum dapat dilihat pada Table 1, sedangkan Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Zat-zat Makanan dan Digestible Energi Ransum Perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Penelitian ini menggunakan rancangan bujur sangkar latin (Latin Square Design) 5 x 5 yang terdiri dari 5 ekor ternak babi. Sebagai perlakuan adalah tepung daun dan batang ubi jalar menggantikan sebagian ransum untuk ternak babi, pengantiannya diatur sebagai berikut:

R0 = 100% Ransum dasar + 0% daun dan batang ubi jalar

R1 = 92,5% Ransum dasar + 7,5% daun dan batang ubi jalar

R2 = 85% Ransum dasar + 15% daun dan batang ubi jalar

Tabel 1. Komposisi Nutrien dan Digestible Energi Bahan Pakan Penyusun Ransum

Bahan Pakan	Protein	Lemak	Serat Kasar (%)	Abu	Ca	P	DE (kkal/kg)
Jagung <sup>1</sup>	9,42	5,17	2,15	15,13	0,22	0,60	3180
Dedak <sup>1</sup>	13,44	6,07	6,35	10,33	0,19	0,73	2873
Bungkil Kelapa <sup>1</sup>	24,74	9,36	15,02	6,95	0,11	0,47	3495
Tepung Ikan <sup>1</sup>	55,59	12,10	0,017	20,10	5,10	2,08	3699
Tepung Kedele <sup>2</sup>	40,38	9,91	6,56		0,24	0,58	2708
Minyak <sup>1</sup>		100,00					9395
Mineral Mix <sup>1</sup>					5,38	1,44	
Daun Ubi Jalar <sup>3</sup>	16,72	3,16	25,81	13,19	1,09	0,62	3581

Ket:<sup>1</sup>Laboratorium Ruminansia & Kimia Makanan Fakultas Peternakan Unpad, Bandung (Dengah *et al.*, 2016)

<sup>2</sup>Kowel (2007).

<sup>3</sup>Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan, IPB (2017)

Tabel 2. Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Zat-zat Makanan dan Digestible Energi Ransum Perlakuan

Bahan Pakan	R0	R1	R2	R3	R4
Jagung	60	60	60	60	60
Dedak	19	19	19	19	19
Bungkil Kelapa	3	3	3	3	3
Tepung Ikan	10	10	10	10	10
Tepung Kedele	7	7	7	7	7
Mineral Mix	1	1	1	1	1
Total	100	100	100	100	100
Ransum Dasar	100	92,5	85	77,5	70
Daun Ubi Jalar	0	7,5	15	22,5	30
<b>Kandungan Nutrien</b>					
Protein	17,33	17,94	17,24	17,19	17,14
Lemak	6,43	6,19	5,94	5,70	5,45
Serat Kasar	3,40	5,08	6,76	8,44	10,12
Ca	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85
P	0,77	0,76	0,75	0,74	0,72
DE (Kkal/kg)	3118	3152	3187	3222	3257

R3 = 77,5% Ransum dasar + 22,5% daun dan batang ubi jalar

R4 = 70% Ransum dasar + 30% daun dan batang ubi jalar.

**Variabel yang diukur**

Untuk melihat pengaruh penggantian sebagian ransum dengan tepung daun dan batang ubi jalar, variable

penelitian yaitu pencernaan energi dan protein sesuai petunjuk Benerjee (1978).

1. Kecernaan Energi; dihitung berdasarkan rumus yang dikemukakan sebagai berikut:

$$KCE = \frac{(Kons \times EB) - (\sum Fes \times EB Fes)}{(Kons \times EB)} \times 100$$

Ket.

KCE = koefisien cerna semu energi ransum (%)

Kons = jumlah ransum yang dikonsumsi (g/h/e)

EB = energi bruto ransum (kkal/g)

$\sum Fes$  = jumlah feses yang didefikasi (g/h/e)

EB Fes = energi bruto feses (kkal/g)

2. Kecernaan Protein; dihitung sama halnya dengan menghitung KCE :

$$KCP = \frac{(Kons \times \%Prot) - (\sum Fes \times \%Prot Fes)}{(Kons \times \%Prot)} \times 100$$

Ket.

KCP = Koefisien cerna protein kasar ransum (%)

Kons = Jumlah ransum yang dikonsumsi

$\sum Fes$  = jumlah feses yang didefikasi (g/h/e)

### Tatalaksana Penelitian

a. Masa Pendahuluan : Pada awal masa pendahuluan, semua ternak percobaan diberi obat cacing untuk membebaskan ternak babi dari pengaruh cacing atau parasit usus. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian obat diare. Makanan

diberikan setiap hari dimulai dari jam 07:00 pagi sesudah kandang dan ternak dibersihkan kemudian sisa makanan ditimbang setiap hari selama pengumpulan data. Ransum sisa ditimbang pada pukul 08:00 besok harinya. Makanan dan air minum diberikan secara *ad libitum* selama 7 hari pertama, pada hari ke 8 hitung rata-rata konsumsi perekor, kemudian hari ke 8 – 10 berikan ransum 80% dari rata-rata konsumsi selama 7 hari pertama, dengan tujuan makanan yang diberikan tidak ada yang tersisa.

- b. Masa Pengumpulan Data. Selama masa pengumpulan data (*fecal collecting*) yaitu pada hari ke 8 – 10, ransum diberikan sebanyak 80% dari rata-rata konsumsi selama 7 hari pertama. Feses di ambil pada hari ke 9 – 11. Sampel feses segar yang tidak terkontaminasi diambil sebanyak 20% dari jumlah feses setiap defikasi. Feses yang sudah terkumpul kemudian dikeringkan dengan sinar matahari setelah itu dikeringkan menggunakan oven kemudian digiling lalu diambil sampel untuk dianalisis di laboratorium.
- c. Pengelolaan Data. Data hasil penelitian ditabulasi dan dianalisis keragamannya (Anova) sesuai dengan petunjuk rancangan percobaan yang digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh penggunaan tepung daun dan batang ubi jalar menggantikan sebagian ransum terhadap pencernaan energi dan protein ternak babi, dapat dilihat pada Tabel 3.

### **Pengaruh perlakuan terhadap pencernaan energi ternak babi**

Kecernaan energi dalam penelitian ini berkisar antara 80,48–82,09%. Angka kecernaan tertinggi pada perlakuan R3 (substitusi 22,5% daun dan batang ubi jalar dalam ransum) yaitu sebesar 82,09%. Kecernaan energi paling rendah pada perlakuan R1 (substitusi 7,5% daun dan batang ubi jalar dalam ransum) yaitu sebesar 80,48%. Kisaran angka kecernaan energi dalam penelitian ini masih berada dalam kisaran sebagaimana yang dikutip dari beberapa sumber dan penelitian, di mana 70 – 90% merupakan kisaran angka normal untuk pencernaan energi (Utama *et al.*, 2016). NRC (1988) juga menyatakan bahwa pencernaan energi pada ternak babi fase grower-finisher berkisar antara 70-85% tergantung bahan pakan sumber energi yang digunakan.

Hasil analisis keragaman nilai pencernaan energi ransum dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata

( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan energi ransum. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan daun dan batang ubi jalar hingga 30% dalam ransum belum memberikan pengaruh terhadap pencernaan energi pada ternak babi. Tidak adanya pengaruh perlakuan terhadap pencernaan disebabkan oleh kandungan energi ransum yang relatif sama, walaupun setiap perlakuan dengan level penggunaan daun dan batang ubi jalar yang berbeda untuk tiap ransum ( 0%, 7,5%, 15 %, 22,5% 30%) tetapi memiliki nilai daya cerna pakan yang relatif sama. Hal ini berarti kemampuan ternak dalam mencerna makanan, kecukupan zat-zat nutrisi ransum relatif sama untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan.

Kecernaan energi dipengaruhi oleh jumlah konsumsi makanan. Semakin tinggi konsumsi energi dalam ransum akan menekan konsumsi zat-zat makanan lainnya termasuk konsumsi protein, sebaliknya semakin rendah konsumsi energi semakin tinggi konsumsi zat-zat makanan lainnya termasuk konsumsi protein (Church, 1984; Patience and Thacker, 1995). Tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap pencernaan energi dalam penelitian ini diduga karena jumlah konsumsi ransum yang hampir sama dan komposisi zat-zat makanan dalam ransum perlakuan juga hampir sama.

Tabel 3. Rataan Kecernaan Energi Dan Protein Ransum Ternak Babi

Kecernaan	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
Energi (%)	81,02	80,48	81,46	82,09	81,23
Protein (%)	82,23	82,21	81,34	82,05	82,35

Ket: Antar perlakuan tidak berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

### Pengaruh perlakuan terhadap kecernaan protein ternak babi

Kecernaan protein dalam penelitian ini berkisar antara 81,34–82,35%. Kecernaan protein tertinggi pada perlakuan R4 (substitusi 30% daun dan batang ubi jalar dalam ransum) yaitu 82,35% dan kecernaan protein paling rendah pada perlakuan R2 (substitusi 15% daun dan batang ubi jalar dalam ransum) yaitu 81,34%. Kisaran angka kecernaan protein dalam penelitian ini juga masih dalam kisaran atau rekomendasi dari beberapa sumber dan penelitian di antaranya Sihombing (2006); Tulung *et al.* (2015); Pelealu (2009) yang melaporkan angka kecernaan protein babi fase finisher berkisar 75 – 90%.

Hasil analisis keragaman nilai kecernaan protein ransum dalam penelitian ini memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) antar perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan daun dan batang ubi jalar hingga 30% dalam ransum belum memberikan pengaruh terhadap kecernaan protein pada ternak babi. Tidak adanya pengaruh perlakuan terhadap kecernaan disebabkan oleh

kandungan nutrisi ransum yaitu protein yang relatif sama, Walaupun setiap perlakuan dengan level penggunaan daun dan batang ubi jalar yang berbeda untuk tiap ransum (0%, 7,5%, 15%, 22,5%, 30%) tetapi memiliki nilai daya cerna yang relatif sama. Hal ini berarti kemampuan ternak dalam mencerna makanan, kecukupan zat-zat nutrisi ransum relatif sama untuk memenuhi kebutuhan.

Kecernaan protein dipengaruhi oleh jumlah konsumsi makanan. Semakin tinggi konsumsi energi dalam ransum akan menekan konsumsi zat-zat makanan lainnya termasuk konsumsi protein, sebaliknya semakin rendah konsumsi energi semakin tinggi konsumsi zat-zat makanan lainnya termasuk konsumsi protein (Church, 1984; Patience dan Thacker, 1995). Tidak adanya perbedaan terhadap kecernaan energi dan protein dalam penelitian ini diduga karena jumlah konsumsi ransum yang hampir sama dan komposisi zat-zat makanan dalam ransum perlakuan juga hampir sama.

Sihombing (2006) menyatakan jumlah konsumsi ransum sangat dipengaruhi oleh tingkat energi dan protein

ransum. Kandungan protein dan energi yang sama dalam ransum akan menghasilkan jumlah konsumsi ransum yang tidak berbeda nyata, ternak babi sangat memerlukan energi, protein, mineral, vitamin dan air. Kekurangan atau ketidakseimbangan zat-zat makanan dapat memperlambat pertumbuhan dan berdampak pada performans. Mateos *et al.* (2006) menyatakan tingkat serat kasar untuk ternak babi yang sedang tumbuh minimum 6%, sedangkan tingkat serat kasar dalam ransum (Tabel.4) meningkat seiring dengan meningkatnya level pemberian daun dan batang ubi jalar sampai dengan 30% dengan nilai serat kasar 10,12%, namun belum mempengaruhi pencernaan. Lebih lanjut bahwa serat kasar terdiri dari komponen yang larut (*soluble dietary fiber, SDF*) dan komponen yang tidak larut (*insoluble dietary fiber, IDF*). Diduga karena sifat serat kasar dari daun ubi jalar yaitu bersifat komponen yang larut (*soluble dietary fiber, SDF*).

Tidak adanya perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ) antar perlakuan dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa daun dan batang ubi jalar dapat menggantikan 30% ransum ternak babi.

Hasil penelitian ini lebih menjelaskan bahwa ekspektasi dalam penelitian ini tercapai karena dapat memanfaatkan daun dan batang ubi jalar yang dianggap sebagai limbah pertanian

dapat menjadi bahan pakan alternatif dalam ransum ternak babi. Jadi hasil penelitian ini merupakan suatu terobosan dalam menemukan bahan-bahan pakan non konvensional untuk menggantikan bahan-bahan pakan konvensional dalam ransum ternak babi.

## KESIMPULAN

Daun dan batang ubi jalar dapat digunakan sampai dengan 30% menggantikan ransum dasar pada ternak babi fase finisher tanpa adanya efek negatif terhadap pencernaan energi dan protein.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2012. Perkembangan produksi ubi jalar Indonesia.
- Banerjee, G.C. 1978. Animal Nutrition. Oxford & IBM Pub. Co Calcutta.
- Church, D.C. 1984. Factors Affecting Feed Consumption. In : D.C. Church Livestock Feed and Feeding. Durham and Downey. Inc. London. Pp 136-139
- Dengah, S., J. F. Umboh, C. A. Rahasia, Y. H. S. Kowel. 2016. Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung manggot (*Hermetia Illucens*) dalam ransum terhadap performans broiler. Jurnal Zootek 36(1): 51 – 60.
- Kaligis, F.S. 2017. Pengaruh substitusi dedak halus dengan tepung kulit buah kopi dalam ransum terhadap pencernaan energy dan protein pada



- ternak babi fase grower. Jurnal Zootek 37(2) : 199 – 206.
- Kowel, Y.H.S. 2007. Pengaruh Penggunaan Limbah Minyak Pengalengan ikan dalam Ransum Terhadap Efisiensi Biologis dan Kualitas Karkas Broiler. Tesis. Universitas Sam Ratulangi. Program Pascasarjana. Manado.
- Mateos, G.G., F. Martin, M.A. Latorre, B. Vicente, R. Lazaro. 2006. Inclusion of oat hulls in diets for young pigs based on cooked maize or cooked rice. *J Anim Sci.* 82:57–63.
- N.R.C. 1988. Nutrient Requirements of Domestic Animals. Nutrient Requirements of Swine. 9<sup>th</sup> Rev. Ed. National Academy of sciences. pp. 2-55.
- Nursiam. I. 2008. Pemanfaatan daun ubi jalar (*ipomoea batatas*) sebagai pakan ternak. Fak. Peternakan. IPB.
- Patience, J dan P.A. Thacker. 1995. Swine Nutrition Guide. Publ. by Prairie Swine Center, University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada.
- Pelealu, I. 2009. Efek Pemberian Konsentrat Pabrik dan Buatan Sendiri Terhadap Kecernaan Protein Dan Energi Ternak Babi Fase Grower. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Rumerung, S.N. 2015. Efek penggunaan konsentrat pabrik dan buatan sendiri dalam ransum babi starter terhadap efisiensi penggunaan ransum. *Jurnal Zootek* 35(2): 295-301.
- Sihombing, D.T.H. 2006. Ilmu Ternak Babi. Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Tulung, C., J.F. Umboh, F.N. Sompie dan C.J. Pontoh. 2015. Pengaruh penggunaan Virgin Coconut Oil (VCO) dalam ransum terhadap kecernaan energi dan protein ternak babi fase grower. *Jurnal Zootek.* 35(2): 319-327.
- Utama, I.A.P.P., I.K. Sumadi dan I.P.A. Astawa. 2016. Pengaruh level energi dan protein ransum terhadap kecernaan ransum pada babi bali jantan lepas sapih. *Journal of Tropical Animal Science* 4(3): 529-544.