

Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit Dalam Ransum Basal terhadap konsumsi dan pencernaan Bahan Kering dan Baha norganik Pada Babi

(Effect of Curcuma Meal Inclusion into Basal Diet on Intake and Digestibility of Dry and Organic Matter of Pigs)

Kasmirus Asa, Ni Nengah Suryani, Tagu Dodu

Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Jln Adisucipto Penfui, Kupang 8500

Email:kasmirusfapet@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh penambahan tepung kunyit dalam ransum basal terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik babi peranakan *landrace*. Materi yang digunakan adalah 12 ekor ternak babi betina peranakan *landrace* yang berumur 2 – 3 bulan dengan berat badan awal 8,5 – 15 kg (CV = 23,32%). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah R₀ (ransum basal tanpa tepung kunyit), R₁ (ransum basal + tepung kunyit 0,25%), R₂ (ransum basal + tepung kunyit 0,50 %), dan R₃ (ransum basal + 0,75%). Variabel yang diteliti adalah konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik, pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik. Analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik pada babi. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penambahan tepung kunyit 0,25 – 0,75% memberikan respon yang relatif sama. Oleh karena itu disarankan untuk melaksanakan penelitian lanjutan pada ternak babi peranakan *landrace* dengan meningkatkan persentase kunyit.

Kata kunci : ternak babi, ransum basal, tepung kunyit

ABSTRACT

The study aimed at evaluating the effect of supplementing *Curcuma* meal into basal diet on intake and digestibility of dry and organic matter of pigs. There were 12 landrace crossbred gilts 2-3 months of age with 8.5-15 kg (CV 23.3%) initial body weight. This study used a randomized block design 4 treatments and three replications. The Treatment tried was R₀ (basal feed without *Curcuma* meal), R₁ (basal feed with 0.25% *Curcuma* meal); R₂ (basal feed with 0.50%) *Curcuma* meal), and R₃ (basal feed with 0.75% *Curcuma* meal). Variable measured were: intake and digestibility dry matter and organic matter on pigs. Statistical analysis shows that effect of treatment is not significant (P>0.05) on either intake or digestibility of either dry and/or organic matter. The conclusion drawn is that supplementing 0.25 – 0.75% *Curcuma* meal into basal diet performs the similar results in intake and digestibility of dry and organic matter. Further study suggested is by increasing the level of including *Curcuma* meal into basal diet.

Key words: pigs, basal diet, curcuma meal

PENDAHULUAN

Ternak babi adalah ternak *monogastrik* penghasil daging yang sangat potensial dikembangkan dalam memenuhi kebutuhan protein hewani bagi sebagian masyarakat. Di Nusa Tenggara Timur (NTT), ternak babi menjadi andalan bagi peternak skala kecil dan besar sebagai sumber pendapatan. Untuk mengoptimalkan produktivitasnya dibutuhkan proporsi dan komposisi zat-zat makanan yang seimbang dalam setiap fase pertumbuhannya. Kandungan serat kasar yang cukup tinggi dalam ransum ternak babi akan berpengaruh pada kualitas ransum, dimana semakin tinggi

serat kasar dalam ransum maka pencernaan bahan kering dan bahan organik semakin rendah serta pertumbuhan ternak babi menurun karena tidak dapat mencerna serat kasar dan akibatnya zat-zat makanan yang lain dalam ransum tidak dapat dimanfaatkan dengan baik.

Sebagian besar bahan pakan yang digunakan untuk ternak babi adalah biji-bijian yang juga merupakan bahan makanan manusia, sehingga terjadi persaingan antara ternak babi dan manusia serta bersaing dengan peternakan-peternakan besar maupun kecil

lainnya. Untuk meningkatkan daya manfaat pakan dapat dilakukan dengan meningkatkan fungsi saluran pencernaan yakni dengan penambahan zat-zat tertentu. Salah satu zat atau bahan yang diketahui mempunyai efek yang baik terhadap saluran pencernaan adalah kunyit. Kunyit adalah jenis tanaman yang bisa digunakan untuk menggantikan antibiotik sintetis, karena memiliki kandungan senyawa aktif atau bioaktif yang memiliki fungsi seperti bahan-bahan kimia pada antibiotik sintetis. Peningkatan enzim-enzim pencernaan akibat pemberian kunyit ini menyebabkan pencernaan semakin meningkat dan mengakibatkan saluran pencernaan lebih cepat kosong dan pada akhirnya konsumsi pakan meningkat pada ternak ayam broiler (Tantalo, 2009). Kunyit mempunyai kemampuan untuk meningkatkan produksi dan sekresi empedu dan pankreas sehingga dapat dimanfaatkan sebagai obat untuk kelainan-kelainan pada hati, dengan mekanisme ini diharapkan pencernaan dan penggunaan zat-zat makanan yang dikonsumsi oleh ternak akan meningkat (Toana, 2008).

Pemberian tepung kunyit 0,50% dalam ransum ayam *broiler* menghasilkan pertambahan bobot badan dan konversi ransum yang baik (Al-Sultan, 2003). Sedangkan Reksowardjojo *et al.* (2004) melaporkan bahwa pemberian tepung kunyit 0,25% dalam ransum babi dapat memperbaiki konversi ransum. Selanjutnya Rahmat *et al.* (2008) melaporkan pemberian tepung kunyit 0,05% mampu meningkatkan pertambahan bobot badan ayam broiler. Peningkatan bobot badan pada ternak yang mendapat tepung kunyit disebabkan adanya kandungan kurkumin yang mampu meningkatkan daya cerna dan dapat memperbaiki metabolisme lemak (Sharnya 2006 dalam Ariyanto *dkk.*, 2013). Pemberian tepung kunyit sampai 12 mg/kg bobot badan babi starter memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan efisiensi ransum (Sinaga dan Martini, 2010), pemberian 4 mg/kg bobot badan babi finisher dapat meningkatkan pencernaan protein tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap efisiensi penggunaan protein (Sinaga dan Silallahi, 2017).

METODE PENELITIAN

Ternak dan Kandang Penelitian

Penelitian ini menggunakan 12 ekor ternak babi betina peranakan *landrace* fase pertumbuhan umur 2-3 bulan, variasi berat badan 8,50-15,00 kg, rata-rata 11,25 kg dan koefisien variasi 23,32%. Kandang yang digunakan adalah kandang individu, beratap seng eternit, berlantai dan ber dinding semen sebanyak 12 petak dengan ukuran masing-masing petak 2 m x 1,8 m dengan kemiringan lantai 2° dilengkapi tempat pakan dan minum.

Ransum Penelitian

Bahan pakan untuk menyusun ransum adalah jagung giling, dedak halus, tepung ikan, tepung daun kelor, konsentrat- 151, mineral-10 dan minyak kelapa. Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum basal terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum basal

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi						
		PK %	SK %	BK %	LK %	Ca %	P %
Jagung giling ^{a)}	3.420,00	9,40	2,50	89,00	3,80	0,03	0,28
Dedak padi ^{a)}	3.100,00	12,00	12,90	91,00	1,50	0,11	1,37
Tepung ikan ^{a)}	2.972,00	53,00	0,90	92,00	4,10	3,73	2,42
Tepung daun kelor ^{b)}	2.050,00	27,10	19,20	92,50	2,30	2,00	0,20
Konsentrat 151 ^{c)}	3.100,00	36,00	6,00	88,00	4,00	3,00	1,20
Mineral - 10 ^{d)}	-	-	-	-	-	43,00	10,00
Minyak kelapa ^{e)}	9.000,00	-	-	-	100	-	-

Keterangan : ^{a)} NRC (1998); ^{b)} Fahey (2005) ^{c)} CP (2014) ^{d)} Nugroho (2014) ^{e)} Ichwan (2003).

Penyusunan ransum penelitian didasarkan pada kebutuhan zat-zat makanan ternak babi fase pertumbuhan yaitu protein 18-20 % dan energi metabolisme 3160-3400

Kkal/kg (NRC, 1998). Komposisi dan kandungan nutrisi ransum basal terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum basal

Bahan pakan	Komposisi	EM (Kkal/kg)	PK (%)	SK (%)	BK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung giling	40,00	1.368,00	3,76	1,00	35,60	1,52	0,01	0,11
Dedak padi	28,00	868,00	3,36	3,61	25,48	0,42	0,03	0,38
Tepung ikan	9,00	267,48	4,77	0,08	8,28	0,36	0,33	0,21
Tepung daun kelor	1,00	20,50	0,27	0,19	0,92	0,02	0,02	0,002
Konsentrat -151	21,00	651,00	7,56	1,26	18,48	0,84	0,63	0,25
Mineral – 10	0,50	0	0	0	0	0	0,21	0,05
Minyak kelapa	0,50	45,00	0	0	0	0,50	0	0
Jumlah	100,00	3.219,98	19,72	6,14	88,76	3,16	1,23	1,00
Standar NRC		3160-3400	18-20	<11				

Keterangan : komposisi dan kandungan nutrisi dihitung berdasarkan Tabel 1

Pembuatan Tepung Kunyit sebagai berikut: a). Kunyit segar hasil panen dipisahkan dari serabut akar. b). Kunyit yang sudah dipisahkan dari serabut akar kemudian diiris tipis-tipis lalu dijemur selama beberapa hari sampai kering. c). Kunyit kering digiling sampai halus. d). Hasil gilingan diayak sampai mendapatkan tepung.

Pencampuran Ransum

Bahan pakan yang digunakan untuk menyusun ransum masing-masing digiling hingga menjadi tepung. Bahan pakan tersebut ditimbang sesuai komposisi yang tertera pada Tabel 2. Setelah selesai penimbangan, maka bahan pakan dicampur mulai dari komposisi terbanyak pada tumpukan paling bawah, sampai komposisi terkecil sehingga ransum tercampur merata. Penambahan kunyit sebanyak 0,25%-0,75% pada ransum perlakuan R1, R2, dan R3 dicampur bersamaan dengan bahan penyusun ransum yang komposisinya sedikit.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan.

Ransum perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut : R₀: Ransum basal tanpa

tepung kunyit (kontrol), R₁: Ransum basal + tepung kunyit 0,25%, R₂: Ransum basal + tepung kunyit 0,50%, R₃: Ransum basal + tepung kunyit 0,75%

Pemberian Ransum dan Air Minum

Ransum ditimbang terlebih dahulu berdasarkan kebutuhan perhari yakni 5% dari bobot badan dan ransum tersebut diberikan dalam bentuk kering dengan frekuensi dua kali sehari yakni pagi hari dan sore hari sedangkan air minum diberikan *ad libitum* dan apabila air minum telah habis atau kotor diganti atau ditambahkan dengan air yang bersih. Pembersihan kandang dan memandikan ternak dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi hari dan sore hari.

Prosedur Pengambilan Feses

Pengambilan feses dilakukan pada minggu terakhir masa penelitian yaitu sebelum pemberian pakan pada pagi hari dan keesokan harinya dalam waktu yang sama. Feses tersebut ditimbang dan dicatat berat segarnya, kemudian feses tersebut di jemur sampai kering dan ditimbang untuk mengetahui berat kering lalu dikomposit. Feses kering diambil 100 gram sebagai sampel untuk setiap perlakuan dan dianalisis di Laboratorium.

Variabel Penelitian

Adapun variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah:

1. Konsumsi Bahan Kering

Konsumsi bahan kering diperoleh dengan cara menghitung konsumsi ransum selama 24 jam, dikalikan dengan bahan kering (BK) ransum.

Konsumsi bahan kering (KBK) = Jumlah konsumsi ransum x % BK ransum hasil analisis laboratorium

2. Kecernaan Bahan Kering (Kec.BK)

Perhitungan kecernaan bahan kering dilakukan dengan menggunakan data hasil analisis bahan kering pakan yang diberi, pakan sisa dan feses ternak percobaan. Adapun rumus kecernaan bahan kering tersebut adalah: menurut pendapat (Tillman *dkk.*, 1991).

$$\text{Kec.BK} = \frac{\text{KBK} - \text{BKF}}{\text{KBK}} \times 100 \%$$

Bahan kering feses (BKF) = Jumlah feses (g) x % BKF Hasil analisis laboratorium

3. Konsumsi Bahan Organik (KBO)

Konsumsi bahan organik diperoleh dengan cara menghitung selisih bahan Organik yang dikonsumsi dengan bahan organik pakan sisa berdasarkan bahan organiknya.

KBO = Jumlah konsumsi ransum x % BK Ransum hasil analisis laboratorium x % BO Ransum hasil analisis laboratorium

4. Kecernaan Bahan Organik (Kec.BO)

Perhitungan kecernaan bahan organik dilakukan dengan menggunakan data hasil analisis bahan organik pakan yang diberi, pakan sisa dan feses ternak percobaan. Adapun rumus kecernaan bahan organik tersebut adalah : (Tillman *dkk.*, 1991).

$$\text{Kec. BO} = \frac{\text{KBO} - \text{BOF}}{\text{KBO}} \times 100\%$$

Bahan Organik Feses (BOF) = Jumlah BKF (g) x % BKF hasil analisis laboratorium x % BOF hasil analisis laboratorium

Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis sesuai prosedur *Analysis Of Varian* (ANOVA)

menggunakan rancangan acak kelompok, sementara untuk menguji perbedaan antara perlakuan digunakan uji jarak berganda Duncan menurut petunjuk Gazpersz (1991)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh perlakuan terhadap variable, terlihat pada Tabel 3

Tabel 3. Rataan konsumsi dan kecernaan bahan kering dan bahan organik ternak babi

Variabel	Perlakuan			
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃
Konsumsi bahan kering (gekor/hari)	1.002,59	1.141,27	1.071,81	1.031,56
Kecernaan bahan kering (%)	64,37	65,65	63,95	60,41
Konsumsi bahan organik (g/ekor/hari)	960,89	1.091,86	1.018,97	974,41
Kecernaan bahan organik (%)	69,11	70,18	68,60	65,86

Keterangan: perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05)

Konsumsi Bahan Kering

Dari data tersebut terlihat bahwa rata-rata konsumsi bahan kering tertinggi adalah pada ternak yang mendapatkan perlakuan R₁ (1.141,27 gram/ekor/hari) diikuti R₂ (1.071,81 gram/ekor/hari) kemudian R₃ (1.031,56 gram/ekor/hari) dan rata-rata konsumsi terendah didapat pada ternak yang mendapat perlakuan R₀ (1.002,59 gram/ekor/hari). Perbedaan tingkat konsumsi bahan kering ransum pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh minyak atsiri dimana minyak atsiri mampu mempercepat pengosongan isi lambung dan pada akhirnya konsumsi pakan meningkat (Tantalo, 2009). Peningkatan konsumsi bahan kering pada R₁ lebih tinggi dibandingkan pada R₂ dan R₃, hal ini kemungkinan disebabkan kandungan minyak atsiri dalam kunyit menimbulkan bau dan rasa yang khas, apabila ditambahkan dalam ransum pada level yang lebih besar (Pujianti dkk., 2013).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi bahan kering ransum. Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi bahan kering dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit dalam ransum basal dari level 0,25% - 0,75% belum mampu meningkatkan konsumsi bahan kering ransum secara nyata. Pakan yang mempunyai kandungan nutrisi yang baik, sangat menentukan konsumsi dan pertambahan bobot ternak (Dewi dan Setiohadi, 2010). Kunyit memberi aroma harum dan rasa pada level tertentu, sehingga menyebabkan efisiensi pakan menjadi lebih baik, konsumsi lebih banyak (Sinaga dan Martini, 2010).

Kecernaan Bahan Kering

Dari data tersebut terlihat bahwa rata-rata kecernaan bahan kering tertinggi adalah pada ternak yang mendapat perlakuan R₁ (65,65 %) diikuti dengan perlakuan R₀ (64,37 %) kemudian perlakuan R₂ (63,95 %) dan rata-rata kecernaan bahan kering terendah pada ternak yang mendapat perlakuan R₃ (60,41 %). Ada kecenderungan terjadi peningkatan kecernaan bahan kering pada penambahan 0,25%, namun apabila jumlah penambahan ditingkatkan menjadi 0,5% dan 0,75% ada kecenderungan

menurun kembali. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung kunyit pada level 0,25% memberi efek terbaik terhadap organ cerna walaupun secara statistik tidak berbeda nyata. Hasil ini didukung hasil penelitian Pujianti dkk. (2013), penambahan tepung kunyit sampai 0,3% meningkatkan kecernaan bahan kering ransum pada ayam broiler, namun setelah ditingkatkan levelnya cenderung menurun namun tidak nyata. Meningkatnya kecernaan bahan kering pada level 0,25% penambahan tepung kunyit dalam ransum basal dikarenakan kandungan kurkumin dan minyak atsiri yang memberi efek terbaik, namun secara statistik tidak nyata ($P>0,05$). Hasil penelitian ini sejalan dengan Astawadkk. (2015), yang menggunakan ekstrak kunyit pada babi lokal memperoleh kecernaan bahan kering meningkat dengan semakin meningkatnya penambahan kunyit, yang disebabkan peran kunyit di dalam meningkatkan kecernaan zat-zat makanan dalam pakan itu sendiri, walaupun hasilnya tidak nyata ($P>0,05$).

Konsumsi Bahan Organik

Dari data tersebut terlihat bahwa rata-rata konsumsi bahan organik ransum tertinggi didapat pada ternak yang mendapat perlakuan R₁ (1.091,86 gram/ekor/hari) diikuti R₂ (1.018,97 gram/ekor/hari) kemudian R₃ (974,41 gram/ekor/hari) dan rata-rata konsumsi bahan organik terendah didapat pada ternak yang mendapat perlakuan R₀ (960,89 gram/ekor/hari). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi bahan organik. Artinya, penambahan tepung kunyit 0,25% - 0,75% dalam ransum basal tidak mempengaruhi konsumsi bahan organik secara signifikan.

Konsumsi bahan organik pada ransum perlakuan yang diberikan tepung kunyit tidak memberikan perbedaan yang signifikan dibandingkan kontrol mungkin telah terjadi penguapan minyak atsiri dalam kunyit pada saat diolah menjadi tepung. Tepung kunyit mengandung minyak atsiri yang bermanfaat untuk memberi aroma yang harum dan rasa yang khas dan mampu mempercepat pengosongan isi lambung (Tantalo, 2009). *Curcumin* dapat mempengaruhi tonus dan kontraksi usus halus, pemberian dalam dosis

rendah dan secara berulang akan mempercepat kontraksi tonus usus halus, tetapi pada dosis tinggi justru akan memperlambat bahkan dapat menghentikan kontraksi usus halus (Sinaga dkk., 2011).

Kecernaan Bahan Organik

Dari Tabel tersebut terlihat bahwa nilai rata-rata kecernaan bahan organik tertinggi pada ternak yang mendapat perlakuan R1: 70,18%, diikuti perlakuan R0: 69,11% kemudian perlakuan R2: 68,60%, sedangkan rata-rata kecernaan terendah didapat pada ternak yang mendapat perlakuan R3: 65,86%. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kecernaan bahan organik. Kecernaan bahan organik yang meningkat pada penambahan tepung kunyit 0,25% ini mampu meningkatkan organ pencernaan babi dengan merangsang kantong empedu dan pancreas untuk mengeluarkan getah cernanya sehingga dapat meningkatkan pencernaan (Adi, 2009). Salah satu manfaat dari kunyit adalah memberi efek kholeretik yang ditimbulkan sehingga menyebabkan gerak peristaltic saluran pencernaan semakin lambat akibatnya digesta berada lebih lama dalam usus. Kondisi

ini menyebabkan pencernaan dan penyerapan zat-zat makanan lebih baik. Namun dalam penelitian ini, kandungan kurkumin dalam tepung kunyit yang ditambahkan dalam ransum sampai 0,75% belum mampu meningkatkan kecernaan bahan organik. Hal ini disebabkan oleh zat kholeretik dan kholeretik dari kurkumin yang tidak dapat memperlambat peristaltik usus sehingga proses absorpsi zat makanan dalam tubuh semakin berkurang seperti yang dilaporkan (Silalahi dkk., 2011).

Pengaruh penambahan kunyit pada ternak babi peranakan landrace pada level 0,25%-0,75% memperlihatkan peningkatan kecernaan organik pada 0,25%, namun kemudian menurun pada level lebih tinggi walaupun secara statistik tidak berbeda nyata. Fenomena ini terjadi pula pada hasil penelitian (Astawa dkk., 2015). Perbedaan pengaruh pemberian kunyit ditentukan pula oleh zat-zat nutrisi yang tersedia dalam pakan yang kemudian dioptimalkan kecernaannya oleh organ cerna untuk dicerna dengan baik sehingga dapat meningkatkan kecernaan bahan organik dan meningkatkan bobot badan (Sinaga dan Martini, 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung kunyit 0,25-0,75% dalam ransum memberikan

pengaruh yang relatif samaterhadap konsumsi dan kecernaan bahan kering dan bahan organik pada babi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi R. 2009. Efektifitas betain pada ayam broiler rendah metionin berdasarkan parameter berat badan dan karkas. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Solo.
- AL-Sultan SI. 2003. The effect of *curcuma longa* (tumeric) on overall performance of broiler chickens. *International Journal of Poultry Sci*2 (5): 351-353.
- Ariyanto AN, N Iriyanti, M Mufti. 2013. Pemanfaatan tepung kunyit (*Curcuma domestica* val) dan sambiloto (*Andrographis paniculata* nees) dalam pakan terhadap konsumsi pakan dan pertumbuhan bobot badan broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(2): 471 – 478.
- Astawa, A Mahardika, I G Budaarsa, K Sumadi, I K Budiasa, KM dan Dewi, G.A.M.K. 2015. Penambahan tepung kunyit (Curcuminoid) dalam ransum tradisional untuk meningkatkan produktivitas babi Bali. <https://simdos.unud.ac.id>. (13/2/2018).
- Dewi SHC, JSetiohadi. 2010. Pemanfaatan tepung pupa ulat sutera (*bombyx mori*) untuk pakan puyuh (*coturnix-coturnix japonica*) jantan. *Jurnal Agri Sains*. 1(1): 1 – 6.

- Gaspersz V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Armino, Bandung.
- Pujianti NA, A Jaelani, N Wedaningsih. 2013. Penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) dalam ransum terhadap daya cerna protein dan bahan kering pada ayam pedaging. *ZIRAA'AH* Vol.36(1): 49-59.
- Rahmat A, Kusnadi E. 2008. Pengaruh penambahan tepung kunyit dalam ransum yang diberi minyakjelantah terhadap performan ayam broiler. *Jurnal Ilmu Ternak*8 (1): 25-30.
- Reksowardjojo DH, WS Dilaga, Margono. 2004. Pengaruh tingkat pemberian tepung kunyit (*curcuma domestica*) dalam ransum terhadap penampilan produksi babi jantan kebiri periode tumbuh. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Veteriner*. Puslitbang Peternakan, Bogor. pp : 646-650
- Silalahi M, Sauland Sinaga, dan Benedictus. 2011. Pengaruh pemberian berbagai dosis curcuminoid pada babi terhadap pertumbuhan dan konversi ransum. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 12 (1): 20-27
- Sinaga S, dan Martini S. 2010. Pengaruh pemberian berbagai dosis curcuminoid pada ransum babi periode starter terhadap efisiensi ransum. *Jurnal ilmu ternak* 10 (1) 95-101.
- Sinaga S, Sihombing DTH, Kartiarso, Bintang M. 2011. Kurkumin dalam ransum babi sebagai pengganti antibiotik sintetis untuk perangsang pertumbuhan. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik* 2 (13) 125-132
- Sinaga S dan M Silalahi. 2017. Pengaruh pemberian berbagai dosis kurkuminoid terhadap pencernaan protein, efisiensi protein, dan kecepatan laju makanan dalam system pencernaan babi finisher. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 11(2)
- Tantalo S. 2009. Perbandingan performans dua strain pada ayam broiler yang mengkonsumsi air kunyit. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 12 (3): 146-152.
- Tillman AD, H Hartadi, S Reksohadiprodjo, S Prawirokusumo, S Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada.
- Toana NM. 2008. Pengaruh pemberian tepung kunyit (*curcuma domestika val*) dalam ransum terhadap performans produksi itik periode beltelur. *Jurnal Agroland* 15 (2): 140-143.