

**PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI MERK PAKAN KOMERSIAL
TERHADAP PERFORMAN PRODUKSI BABI PERIODE GROWER**

Afrian Pandesolang, Mery Christiana Simanjuntak¹, Trijaya Ganeputra²

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan

Universitas Satya Wiyata Mandala Nabire

email: meryc.simanjuntak@gmail.com dan trijayagane@gmail.com

ABSTRACT

Penelitian ini di laksanakan selama 45 hari mulai tanggal 30 Juli sampai 12 September 2019, di kampung Samabusa, distrik Teluk Kimi, Nabire.. Penelitian ini bertujuan ini untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai merk pakan komersial terhadap performan produksi babi periode grower

Metode penelitian dilakukan dengan cara eksperimen, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 Perlakuan dan setiap perlakuan diulang 3 kali. Perlakuan yang diberikan adalah pemberian pakan komersial dengan spesifikasi jenis yang sama yaitu untuk babi periode grower dengan merk yang berbeda yaitu merk/ produksi PT. Charoen Pokphand (P_{CP}), merk/ produksi PT Malindo (P_M) dan merk/ produksi PT. Chargil (P_C). Jumlah pakan (kuantum) yang diberikan setiap perlakuan sama, diberikan secara terbatas dengan frekwensi 2 kali pemberian pagi dan sore hari.

Hasil penelitian diperoleh bahwa pengaruh perlakuan terhadap konsumsi pakan (komulatif selama penelitian) menunjukkan besaran angka yang sama pada stiap perlakuan yaitu 75,6 kg/ ekor karena pakan yang diberikan tidak pernah tersisa, habis dikonsumsi semua. Sedangkan penaruh perlakuan terhadap pertambahan bobot badan harian (PBBH) maupun terhadap konversi pakan babi periode grower secara statistik tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Namun secara numerik babi yang diberi pakan dengan merk dagang PT. Charoen Pokphand menghasilkan PBBH tertinggi yaitu 0,74 kg/ekor/hari dan konversi pakan terendah yaitu 2,461.

Kata Kunci : Pakan Komersial, Performan Produksi dan Babi Periode Grower

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Babi merupakan salah satu jenis ternak yang sangat potensial untuk memproduksi daging. Potensi tersebut antara lain ditunjukkan oleh adanya kelebihan yang dimiliki oleh ternak babi antara lain jumlah anak per kelahiran banyak (*prolific*), pertumbuhannya cepat dimana pada umur enam bulan sudah dapat dipotong untuk diambil dagingnya. Selain itu ternak babi efisien dalam mengkonversi berbagai sisa pertanian dan restoran menjadi daging (Ensminger, 1991).

Salah satu keberhasilan peningkatan produksi ternak babi dipengaruhi oleh faktor pakan. Pakan memiliki peran penting bagi ternak, antara lain untuk pertumbuhan, mempertahankan hidup, menghasilkan produk hewani bagi ternak muda, serta menghasilkan tenaga (Kartadisastra, 1997). Pakan yang baik akan menjadikan ternak sanggup melaksanakan proses metabolisme dalam tubuh secara normal, menjaga keseimbangan jaringan tubuh, dan mencukupi kebutuhan energi.

Di Indonesia pemeliharaan ternak babi kebanyakan masih bersifat tradisional dimana pemberian pakan hanya mengandalkan hijauan yang tersedia tanpa pakan tambahan atau pelengkap (Wodzicka *et al*, 1993). Pakan hijauan yang diberikan biasanya kangkung dan daun ubi jalar. Pakan hijauan ini belum dapat mencukupi kebutuhan nutrisi bagi

ternak babi baik energi maupun proteinnya. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan babi menjadi kurang optimal sesuai dengan kemampuan teknisnya.

Pemberian pakan yang berkualitas seperti pakan komersial (pabrikan) menjadi pertimbangan karena harganya yang mahal, disatu sisi para peternak juga belum mendapatkan data baik dari aspek teknis maupun ekonomis yang pasti tentang perbedaan performan produksi antara babi yang diberikan pakan lokal dengan pakan komersial.

Pakan komersial merupakan pakan hasil produksi industri pakan ternak yang kandungan komposisi nutrisinya sudah lengkap serta sudah disesuaikan dengan fisiologis pertumbuhan ternak. Pakan komersial ini di Nabire sudah banyak dijumpai dan dipasarkan dalam berbagai merk, sesuai dengan perusahaan yang memproduksi, sehingga merk yang mana yang lebih baik yang dapat meningkatkan produktivitas ternak babi juga belum diketahui.

Dalam teori produksi, efisiensi produksi merupakan bagian dari aspek teknis yang perlu diupayakan. Efisiensi produksi diartikan dengan input produksi yang serendah-rendahnya dapat menghasilkan output (hasil produksi) yang optimal.

Berkaitan dengan alasan tersebut di atas maka dilakukan penelitian tentang Pengaruh Pemberian Berbagai Merk Pakan Komersial Terhadap Performan Produksi Babi Periode Grower.

B. Rumusan Masalah

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan produktivitas ternak babi adalah pakan. Semakin lancar transportasi menuju Nabire semakin banyak arus barang yang masuk ke Nabire termasuk pakan komersial ternak babi dengan beragam merk. Di satu sisi pemberian pakan lokal yang hanya berupa hijauan seperti kangkung dan daun ubi jalar sebagaimana telah dilakukan oleh kebanyakan peternak selama ini tidak dapat meningkatkan produktivitas ternak babi. Pakan komersial merupakan jenis pakan yang memiliki banyak kelebihan karena kualitas gizinya yang tinggi dan seimbang juga memiliki daya cerna yang tinggi serta disukai ternak. Namun karena beragamnya merk yang dipasarkan dan merk yang mana yang lebih baik belum diketahui. Selain itu apakah penggunaan pakan komersial juga dapat meningkatkan performan ternak babi juga belum diketahui.

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh pemberian berbagai merk pakan komersial terhadap performan produksi babi periode grower.
2. Mengetahui merk pakan komersial apa yang terbaik terhadap performan produksi babi periode grower.

Adapun kegunaan penelitian ini yaitu :

1. Sebagai bahan informasi ilmiah bagi peternak tentang pengaruh pemberian pakan komersial terhadap performan produksi babi periode grower.
2. Memberikan informasi kepada peternak tentang merk pakan komersial mana yang paling berpengaruh terhadap performan produksi babi periode grower.

D. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah pemberian pakan komersial berbagai merk dapat memperbaiki performan produksi babi periode grower.

METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kampung Samabusa distrik Teluk Kimi, mulai tanggal 30 Juli sampai dengan 12 September 2019.

B. Bahan Dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- ✓ Ternak babi lokal Nabire periode grower berjenis kelamin jantan kebiri 9 ekor.
- ✓ Pakan komersial (pabrikan) untuk babi periode grower dengan merk dagang atau produksi PT. Charoen Pokphand, PT. Malindo dan PT Chargil dan PT, masing – masing sebanyak 5 zak (1 zak : 50 kg).
- ✓ Obat cacing merk dagang Nemasol kaplet sebanyak 4 botol (1 botol isi : 10 kaplet).

- ✓ Air bersih baik untuk minum babi maupun untuk membersihkan kandang.

Sedangkan alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

- ✓ Tempat pakan dan tempat minum yaitu baskom dan ember masing – masing sebanyak 9 buah.
- ✓ Ember sebanyak 2 buah
- ✓ Sapu lidi sebanyak 1 buah
- ✓ Timbangan kapasitas 50 kg
- ✓ Box, tempat menimbang babi

C. Persiapan Penelitian

1. Persiapan Kandang.

Sebelum pelaksanaan penelitian, kandang dan peralatannya dibersihkan dan dicuci.

2. Persiapan dan adaptasi ternak babi.

Ternak babi yang akan digunakan dalam penelitian dipilih berdasarkan keseragaman bangsa, jenis kelamin, umur dan bobot badan. Sebelum penelitian dilaksanakan, dilakukan adaptasi selama 3 hari sekaligus pemberian obat cacing untuk menghilangkan parasit dalam saluran pencernaan. Obat cacing diberikan setiap hari selama masa adaptasi sebanyak satu kaplet (1 kaplet) per ekor.

3. Persiapan pakan

Pakan komersial disiapkan sekaligus untuk kebutuhan selama penelitian (45 hari) agar tidak kehabisan selama penelitian, karena kalau persediaan di toko habis harus menunggu kiriman dari Surabaya dan membutuhkan waktu lama untuk sampai di Nabire. Stok pakan ditempatkan

di tempat yang kering serta di alas balok kayu agar tidak rusak.

D. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dimulai setelah masa adaptasi selama 3 hari. Kegiatan penelitian berupa pemeliharaan babi dengan pemberian pakan komersial yang berbeda dilakukan selama 6 minggu (42 hari). Sebagaimana pemeliharaan babi yang baik maka kandang, alat maupun kebersihan babinya itu sendiri senantiasa harus dalam keadaan bersih. Setiap pagi sebelum digunakan semua peralatan dan petak kandang dicuci dengan air bersih, begitupun dengan ternak babinya setiap pagi sebelum diberi pakan juga harus dimandikan agar bersih dan merasa nyaman. Jumlah pemberian pakan dilakukan secara terbatas sebanyak 1,5-2,0 kg/ekor/hari. Dari jumlah tersebut diberikan dua (2) kali sehari yaitu pada pagi hari jam 07.30 WIT dan sore hari jam 16.00 WIT.

E. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah pemberian pakan komersial (pabrik) dengan spesifikasi jenis yang sama yaitu untuk babi periode grower dengan merk yang berbeda yaitu merk / produksi PT. Charoen Pokphand, merk / produksi PT. Malindo dan merk/ produksi PT Chargil, yang beredar di Nabire (tanpa melihat umur penyimpanan pakan). jumlah pakan (kuantum) yang

diberikan pada setiap babi penelitian sama yaitu 1,6 kg/ekor/hari untuk 3 minggu pertama dan 2,0 kg/ekor/hari untuk 3 minggu kedua (terakhir). Adapun notasi masing-masing yang di perlakuan adalah sebagai berikut :

P_{CP} = Pakan komersial merk/produksi PT. Charoen Pokphand

P_M = Pakan komersial merk/produksi PT. Malindo

P_C = Pakan komersial merk/produksi PT. Chargil

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat sembilan (9) satuan percobaan, dan setiap satuan percobaan terdiri dari 1 ekor babi sehingga jumlah keseluruhan babi yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 9 ekor.

Model matematik yang digunakan dalam penelitian ini sebagaimana dirumuskan Steel dan Torrie (1993) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \epsilon_{ij}$$

dimana :

Y_{ij} = Pengaruh perlakuan ke i dan ulangan ke j

μ = Nilai tengah umum

σ_i = Pengaruh perlakuan ke i, $i = 1, 2, 3, 4$

ϵ_{ij} = alat percobaan dari perlakuan ke-i pada ulangan ke-j

F. Variabel Penelitian

1. Konsumsi pakan

Konsumsi pakan merupakan dihitung dari hasil pengurangan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah pakan yang tersisa.

2. Pertambahan bobot badan

Pertambahan bobot badan (PBB) merupakan selisih antara bobot badan awal dengan bobot badan akhir. Pengukuran/ penimbangan bobot badan dilakukan setiap seminggu sekali dan dimulai pada awal penelitian. Ukuran pertambahan bobot badan dinyatakan dengan gram/ekor/hari.

$$PBB = \frac{BB \text{ akhir} - BB \text{ awal}}{\text{Waktu (hari)}}$$

3. Konversi pakan

Konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah konsumsi pakan dengan PBB.

Konversi pakan

$$= \frac{\text{Konsumsi (kg)}}{\text{PBB (kg)}}$$

G. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (Anova) dan apabila terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan adalah selisih antara jumlah pakan yang diberikan dengan sisa pakan yang tertinggal. Jumlah pemberian pakan harian selama penelitian tidak konstan tetapi meningkat, dimana pada 3 minggu pertama diberikan 1,6 kg/ekor/hari dan untuk 3 minggu kedua 2,0 kg/ekor/hari. Data mengenai pemberian dan konsumsi pakan dapat disampaikan bahwa

konsumsi pakan komulatif masing-masing babi penelitian di setiap petak percobaan sama yaitu 75,6 kg. Hal ini disebabkan jumlah pakan yang diberikan pada semua babi di setiap

percobaan sama dan semua termakan habis (tidak tersisa).

Tabel 3. Konsumsi Pakan Komulatif Selama Penelitian (6 minggu = 42 hari) (kg/ekor)

PERLAKUAN	ULANGAN			RATAAN
	1	2	3	
P _{CP}	75,6	75,6	75,6	75,6
P _M	75,6	75,6	75,6	75,6
P _C	75,6	75,6	75,6	75,6

Sumber : Data diolah, 2019

Dengan lama penelitian 42 hari maka rata-rata konsumsi pakan masing-masing babi (di setiap petak percobaan) adalah 1,8 kg per ekor per hari, yang diperoleh dari hasil pembagian jumlah pakan komulatif (75,6 kg) dibagi dengan waktu lamanya penelitian (42 hari).

pedoman kebutuhan pakan menurut Anonimous (2002) sebagaimana pada Tabel 1 di atas dan dengan kualitas pakan dengan gizi lengkap dan berimbang serta sesuai dengan periode pertumbuhannya maka diharapkan pakan tersebut mampu memenuhi kebutuhan gizi babi penelitian. Perbandingan antara ketersediaan gizi pakan yang dikonsumsi dengan kebutuhan gizi babi penelitian disampaikan pada Tabel 4 di bawah ini :

B. Tinjauan Konsumsi Terhadap Kebutuhan Gizi

Dengan jumlah pemberian pakan yang sedikit lebih besar dari

Tabel 4. Perbandingan Ketersediaan Gizi Pakan Dan Kebutuhan Gizi Babi Grower

Komponen Gizi	Kandungan Dalam Pakan			Kebutuhan Gizi Babi Grower ²
	Charoen Pokphand ¹	Malindo ¹	Chargil ¹	
EM (Kkal/kg)*	2674,214	2671,258	2674,214	3260
Protein Kasar (%)	18-20	18-20	15 (minimum)	15
Serat Kasar (%)	7	6	7	6
Kalsium (%)	0,85	0,9-1,2	0,9-1,2	0,6
Phosphor (%)	0,70	0,7-0,9	0,6-1,0	0,5

Sumber : 1. Label dalam kemasan masing-masing merk pakan periode grower

2. National Research Council/ NRC, 2008

* ME = DE x (0,998 - (0,002 x % CP), Sumber Noblet *et al* (1989) dalam Sumadi (2017).

DE (Kkal/kg) = % TDN x 44 (Hartadi *et al.*, 1990)

% TDN = 77,07-0,75 (% PK) + 0,07 (% SK), Tambunan *et al.*, 1997) dalam Astuti (2009).

EM = ME

Dari Tabel 4 di atas terlihat kecuali energi metabolisme (EM) maka semua komponen gizi yaitu protein, serat kasar, kalsium dan phosphor dalam pakan memenuhi kebutuhan gizi babi grower, bahkan untuk protein yang merupakan faktor gizi utama yang dibutuhkan untuk pertumbuhan (sebagai zat pembangun) semuanya melebihi kebutuhan. Menurut Anggorodi (1994), protein merupakan bahan penyusunan bagian terbesar dari urat daging, organ tubuh, tulang rawan dan jaringan ikat luar

dan dalam. Sedangkan EM dalam pakan semua merk pakan komersial yang diberikan pada babi penelitian lebih rendah dari kebutuhan.

C. Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan harian diperoleh dari pembagian pertambahan bobot badan kumulatif selama penelitian dibagi dengan waktu lamanya penelitian (42 hari). Data pertambahan bobot badan harian babi hasil penelitian disampaikan pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Pertambahan Bobot Badan Harian (kg/ekor/hari)

PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RATAAN
	1	2	3		
P _{CP}	0,79	0,79	0,64	2,22	0,74
P _M	0,64	0,64	0,62	1,90	0,63
P _C	0,6	0,76	0,71	2,07	0,69

Sumber : Data diolah, 2019

Hasil analisa sidik ragam atau Anova menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pertambahan bobot badan harian (PBBH). Secara numerik perlakuan terhadap PBBH menghasilkan PBBH yang berbeda, dimana PBBH tertinggi pada babi yang diberi pakan merk PT. Charoen Pokphand (P_{CP}) yaitu 0,74 kg/ekor/hari dan yang terendah pada babi yang diberi pakan merk PT. Malindo (P_M) yaitu 0,63 kg/ekor/hari. Sedangkan PBBH pada babi yang diberi pakan merk PT. Chargil (P_C) adalah 0,69 kg/ekor/hari. Bila dibandingkan dengan rekomendasi NRC (2008) bahwa PBBH babi periode grower adalah 700 gram atau 0,70 kg/hari maka rata-rata PBBH

babi yang diberi pakan PT. Charoen Phokphand tingkat konversi pakannya lebih besar 0,04 sedangkan babi yang diberi pakan merk PT. Malindo dan PT. Chargil tingkat konversi pakannya lebih kecil 0,07 dan 0,01 dari rekomendasi tersebut. Menurut Sihombing (1997) babi periode grower merupakan periode yang harus diperhatikan akan kebutuhan zat makanannya, dan pakan yang bermutu tinggi adalah salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi performan babi grower. Pakan yang terdiri dari pakan yang bermutu tinggi dan disusun memenuhi kebutuhan zat-zat makanan babi dan dicampur baik adalah syarat untuk memperoleh performan yang optimal.

D. Konversi Pakan

Konversi pakan merupakan nilai dari hasil pembagian antara nilai konsumsi pakan dan nilai pertambahan bobot badan dalam

satuan dan waktu yang sama (Kamal, 1997). Data konversi babi periode grower yang diperoleh dari hasil penelitian disampaikan pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Konversi Pakan Babi Penelitian

PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RATAAN
	1	2	3		
P _{CP}	2,291	2,291	2,800	7,382	2,461
P _M	2,800	2,800	2,908	8,508	2,836
P _C	3,024	2,363	2,520	7,907	2,636

Sumber : Data diolah, 2019

Hasil analisa sidik ragam atau Anova menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konversi pakan. Secara numerik perlakuan terhadap konversi pakan menghasilkan konversi pakan yang berbeda, dimana konversi pakan terkecil (terbaik) pada babi yang diberi pakan merk Charoen Phokphand (P_{CP}) yaitu 2,461 dan konversi pakan tertinggi pada babi yang diberi pakan merk Malindo yaitu 2,836. Sedangkan konversi pakan pada babi yang diberi pakan merk Chargil (P_C) adalah 2,636. Bila dibandingkan dengan rekomendasi NRC (2008) bahwa konversi pakan babi dengan bobot badan 20-50 kg dan 50-110 kg adalah berturut-turut 2,71 dan 3,79 atau rata-rata 3,25 maka konversi pakan pada babi penelitian ini lebih kecil dari rekomendasi tersebut.

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil peelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Konsumsi pakan (secara komulatif selama penelitian : 6 minggu = 42 hari) dari berbagai merk pakan (PT. Charoen Pokphand, Malindo dan Chargil) tidak ada perbedaan bahkan menunjukkan angka yang sama yaitu 75,60 kg/ekor, karena jumlah (kuantum) pakan yang diberikan setiap perlakuan (merk pakan) sama dan tidak pernah ada yang tersisa, semua terkonsumsi habis.
2. Pemberian pakan komersial dengan berbagai merk (PT. Charoen Pokphand, Malindo dan Chargil) secara statistic tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pertambahan bobot badan harian (PBBH) dan konversi pakan pada babi periode grower.
3. Secara numerik pertambahan bobot badan tertinggi dan konversi pakan terendah ditunjukkan pada babi yang diberi pakan komersial dengan merk PT Charoen

KESIMPULAN DAN SARAN

Pokphand yaitu 0,74 kg/ekor/hari dengan konversi pakan 2,461.

B. Saran

1. Perlu dilakukan pengujian kualitas pakan ulang ke laboratorium pengujian mutu pakan agar diperoleh informasi terbaru dan lebih lengkap, bukan sekedar diperoleh dari label kemasan pakan, karena waktu

penyimpanan memungkinkan terjadinya perubahan (menurunkan) kualitas pakan. Dengan umur penyimpanan yang berbeda mempengaruhi perubahan kualitas pakannya.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan pemberian pakan komersial berbagai merk terhadap babi dengan periode pertumbuhan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R., 1994. *Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas* PT. Gramedia. Jakarta
- Anonim, 2002. *Pedoman Lengkap Beternak Babi, Cetakan ke 18*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Anonimous, 2011. info.peternakan.blogspot.com/2011/07/pengertian-pakan-bahan-pakan.html,
- Astuti, F. F., 2009. *Evaluasi Nilai Nutrisi Ampas Tempe Bekatul Fermentasi Dalam Ransum Kelinci Keturunan New Zealand Jantan*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Bogart, R., 1977. *Scientific Farm Animal Production*. Burges Publishing Co. Minneapolis, Minnessota.
- Campbell, J.R. and J.F. Lasley, 1985. *The Science of Animal that Serve Mankind*. Second Edition, Tata McGraw Hill Pub.Co.Ltd.New Delhi, Page 187-197.
- Ensminger, M.E., 1991. *Animal Science*. 9th End. Interstate Publishers. Inc. Illinois.
- Johnson, 1976. *The Health of Pigs*. Longman Scientific and Technical. England.
- Kamal, 1997. *Kontrol Kualitas Pakan Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Kartadisastra, H.R., 1997. *Penyediaan Dan Pengolahan Pakan Ternak Ruminansia (Sapi, Kerbau, Domba Dan Kambing)*. Kanisius. Yogyakarta.
- Lubis, A.M dan Paimin, F.B., 2001. *Kiat Mencegah Produksi telur Ayam*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lubis, D.A., 1983. *Ilmu Makanan Ternak*. PT. Pembangunan Jakarta.
- Nasional Research Council (NRC), 1998. *Nutrient Requitmens of Swine*. National Academy Press, Washington D. C.
- Parakkasi, 1983. *Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Pond, W.G. and J.H. Maner. 1974. *Sinw Production in Temprate and Tropical Environments*. W.H. Freeman Company San Fransisco.

- Sihombing, D.T.H., 1997. Ilmu Ternak Babi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sinaga, S., 2010. Kurkumin Dalam Pakan Babi Sebagai Pengganti Antibiotik Sintetis Untuk Perangsang Pertumbuhan. Disertasi, Program Pascasarjana, IPB. Bogor.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie, 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta
- Sumadi I Ketut, 2017. Ilmu Nutrisi Ternak Babi. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Denpasar.
- Tillman, A.D., Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo, 1990. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widayati E. dan R.E. Widalestari, Y., 1996. Limbah Untuk Pakan Ternak. Trubus Agrisorana. Surabaya.
- Wodzicka, M., Tomaszewska, A. Djayanegara, S. Gardiner, T.R. Wiradarya Dan I.M. Mastika, 1993. Small Ruminant In The Humid Tropics (*With Special Reference to Indonesia*) Sebelas Maret University Press. Surakarta.