

TAMPILAN PRODUKSI BABI AKIBAT PEMBERIAN MANURE AYAM PETELUR SEBAGAI BAHAN PAKAN ALTERNATIF

Siagian, P.H.¹ & S. Sinaga²

¹⁾ Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor

²⁾ Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

(Diterima 05-04-2003; disetujui 12-12-2003)

ABSTRACT

This experimental research aimed to find out the effect of layer manure in the ration pig. Twenty four pig were randomized into 24 individual pens. Completely Randomized Design was used in this experiment; treatments consist of four levels of layer manure (0; 5; 10 and 15%), each treatment was replicated six times. The result indicated that until 5% manure layer in ration pig *starter-grower* period gave same effect for daily weight increase, feed consumption, conversion ration, age of slaughter weight and carcass percentage.

Keywords: Layer manure, Starter-Grower Period.

PENDAHULUAN

Keberadaan peternakan kedepan minimum memerlukan persediaan pakan yang cukup. Kecukupan tersebut kecil kemungkinannya untuk dipenuhi apabila hanya berdasarkan pakan konvensional. Dengan demikian perlu ada usaha untuk mencari pakan alternatif yang persediaannya dapat diandalkan dalam jangka panjang. Salah satu alternatif ialah pemanfaatan limbah peternakan berupa manure ayam petelur sebagai sumber pakan ternak. Menurut data Direktorat Jenderal Peternakan, jumlah ayam petelur yang ada di Indonesia tahun 1998 adalah 46 juta ekor (Dit. Jen. Peternakan, 1999).

Esmay (1971) melaporkan, bahwa produksi manure segar yang dihasilkan oleh seekor ayam adalah rata-rata 150 gram/hari. Muller (1980) melaporkan, bahwa seratus ekor ayam petelur dapat menghasilkan 1,6 ton kotoran kering/tahun, dengan kandungan protein antara 24 - 31%. Dari keterangan diatas diperoleh, bahwa produksi manure ayam dan protein manure ayam petelur per tahun di negara kita masing-masing adalah 736.000 dan 176.640 kg, ini merupakan potensi yang harus digali dan dimanfaatkan sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan yang sudah merupakan isu global.

Babi merupakan salah satu komoditi ternak yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena memiliki sifat-sifat dan kemampuan yang menguntungkan antara lain laju pertumbuhan yang cepat, *litter size* yang tinggi, konversi ransum yang rendah sekitar 2,2 sampai 2,5 dan permintaan daging babi yang cukup tinggi sekitar satu juta kg per tahun di Indonesia (Dit. Jen. Peternakan, 1999). Babi memerlukan ransum berkualitas tinggi agar dapat menunjang pertumbuhan yang cepat karena salah

satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan pada babi selain lingkungan adalah pakan. Ransum yang mengandung zat-zat gizi seimbang dapat mendukung kearah tercapainya produksi optimal.

Salah satu aspek yang menentukan tinggi rendahnya kualitas ransum adalah kandungan protcin dan asam-asam amino dari bahan pakan penyusun ransum tersebut, akan tetapi kendala yang dihadapi adalah mahalnya harga bahan pakan sumber protein sehingga perlu dicari bahan pakan alternatif yang murah dan tersedia dalam jumlah yang cukup besar tetapi tetap mengandung gizi yang baik dan memenuhi syarat sebagai bahan pakan penyusun ransum, salah satu bahan pakan alternatif tersebut adalah manure ayam petelur atau kotoran ayam petelur.

Trung *et al.* (1990) menemukan, bahwa pemberian manure ayam petelur pada pakan sapi perah sampai pada tingkat 30% tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum dan produksi susu. Penggunaan manure ayam petelur dalam ransum perlu dipertimbangkan balasannya dan disesuaikan dengan kebutuhannya karena manure ayam petelur mempunyai kandungan serat kasar yang cukup tinggi dan energi metabolis rendah. Serat kasar manure ayam petelur dapat mencapai 14,9% (Blair, 1982) dan pemberiannya pada ransum babi periode *grower* dianjurkan mengandung serat kasar sebanyak 6% (Aritonang, 1993), oleh karena itu pemberian tepung manure ayam petelur harus dibatasi supaya ransum tidak amba (*bulky*). Manure ayam petelur mengandung protein yang cukup tinggi tetapi pemanfaatan masih mempunyai kendala karena tingginya kandungan NPN (Nitrogen Bukan Protein) terutama untuk ternak monogastrik selain itu bahaya yang mungkin timbul yaitu adanya bakteri patogen, jamur, sisa pestisida, sisa obat-obatan dan logam berat, oleh

karena itu dianjurkan manure ayam petelur tidak dapat digunakan secara langsung, berarti perlu diolah terlebih dahulu agar diperoleh bahan baku yang memenuhi persyaratan, salah satunya yaitu dengan cara dikeringkan dengan sinar matahari.

Penggunaan manure ayam petelur sebagai bahan baku ransum tidak dapat langsung dicampur dengan bahan baku lain, sebab kandungan air manure ayam petelur sangat tinggi yaitu 75% (Biely *et al.*, 1980), oleh sebab itu sebelum digunakan manure ayam petelur harus dikeringkan terlebih dahulu agar kadar airnya berkurang dan mudah dicampur dengan bahan baku lain. Pengolahan melalui proses pengeringan baik secara alami maupun dengan oven bertujuan untuk mengurangi kadar air, membunuh mikroorganisme patogen dan menghilangkan bau. Manure ayam petelur cepat mengalami proses fermentasi, oleh karena itu bila akan digunakan sebagai bahan pakan harus segera dikeringkan (Kamal, 1998).

Manure ayam petelur mengandung protein kasar sekitar 30% dari bahan keringnya namun kandungan asam amino esensialnya rendah, oleh karena itu penggunaannya dalam ransum broiler sebanyak 5%, untuk ayam petelur sampai sebanyak 20% (Kamal, 1998).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat macam perlakuan manure ayam petelur (0, 5, 10, dan 15%) yang diulang enam kali pada ransum babi, dengan demikian penelitian ini terdiri atas 24 ekor dengan rataan bobot badan $20 \pm$

0,52 kg dengan koefisien variasi adalah 9,5% dimana tiap ekor babi merupakan satu unit percobaan. Penelitian ini dilakukan di Kandang Penelitian Koperasi Peternak Babi Indonesia (PT. Babi Obor Swastika) Cisarua, Kabupaten Bandung.

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang individu sebanyak 24 unit, berlantai semen, beratap seng dengan ukuran kandang 0,6 x 2,0 x 0,8 meter. Tiap ternak ditempatkan dalam suatu kandang yang dilengkapi dengan tempat makan dan minum.

Manure ayam petelur yang digunakan dalam percobaan adalah manure segar yang diperoleh dari peternakan ayam petelur di Tanjung Sari, Kabupaten Sumedang. Manure segar yang diambil langsung dikeringkan di bawah sinar matahari selama dua sampai tiga hari, dengan lama penjemuran 6 - 7 jam/hari, setelah kering manure ditumbuk dan diayak dengan menggunakan ram kawat, sehingga manure dapat dicampurkan dengan bahan makanan lain yang telah ditentukan. Sebelum digunakan, manure dianalisis terlebih dahulu untuk menentukan zat makanan yang terkandung di dalamnya.

Ransum percobaan dibuat dengan kandungan protein dan energi yang sama (iso energi dan protein) pada setiap perlakuan. Perubahan ransum dilakukan dari periode babi pemula (*starter*) ke periode *grower*. Susunan ransum *starter* dan *grower* masing-masing dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2, kandungan zat makanan dari tiap bahan makanan yang digunakan dalam penelitian tertera pada Table 3 sedangkan kandungan zat makanan ransum diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 1. Susunan ransum percobaan babi periode starter (pemula)

Bahan Makanan	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃
	(%)			
Jagung	37,95	37,50	34,05	33,80
Manure	0,00	5,00	10,00	15,00
Dedak padi	36,63	32,70	31,25	31,05
Tepung Ikan	10,10	9,75	9,70	9,80
Bungkil Kelapa	12,30	12,20	11,30	11,30
Tepung Tulang	0,60	0,00	0,00	0,00
Minyak nabati	2,40	2,80	3,65	3,80
Premix	0,05	0,05	0,05	0,05
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Keterangan : R₀ = ransum kontrol, tanpa manure R₂ = tingkat penambahan manure 10%
 R₁ = tingkat penambahan manure 5% R₃ = tingkat penambahan manure 15%

Tabel 2. Susunan ransum percobaan periode pertumbuhan (*grower*)

Bahan Makanan	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃
	------(%)-----			
Jagung	34,75	30,15	27,00	26,70
Manure	0,00	5,00	10,00	15,00
Dedak padi	45,35	45,20	43,80	40,00
Tepung Ikan	6,30	6,10	5,70	5,45
Bungkil Kelapa	9,55	9,50	9,20	7,90
Tepung Tulang	1,00	0,40	0,00	0,00
Minyak nabati	2,95	3,55	4,20	4,90
Premix	0,10	0,10	0,10	0,05
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabel 3. Kandungan zat makanan dari bahan makanan yang digunakan dalam penelitian

Bahan Makanan	EM	PK	SK	Lisin	Kalsium	Posfor
	(kkal)	------(%)-----				
Jagung	3250,00	8,45	5,9	0,28	0,02	0,30
Manure	2280,00	24,50	20,00	0,18	6,70	2,34
Dedak padi	2978,00	12,75	22,1	0,50	0,03	0,26
Tepung Ikan	2860,00	54,20	0,00	3,72	3,90	2,85
Bungkil. Kelapa	2931,00	17,60	6,00	0,55	0,08	0,15
Tepung Tulang	0,00	0,00	0,00	0,00	29,58	11,64
Minyak nabati	8200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Premix *	0,00	0,00	0,00	0,07	0,13	0,11

Sumber: Hasil analisis Balai Bioteknologi Penelitian Tanaman Pangan Bogor 2001, * Kandungan bahan dari brosur produk.

Tabel 4. Kandungan zat makanan ransum penelitian periode starter dan *grower* hasil perhitungan

Ransum Percobaan	EM	PK	Lisin	Ca	P	SK
	(kkal)	------(%)-----				
R ₀ A	3175,61	16,01	0,78	0,60	0,53	5,00
R ₁ A	3177,53	16,04	0,77	0,85	0,57	5,22
R ₂ A	3177,52	16,04	0,77	1,29	0,69	5,51
R ₃ A	3175,25	16,05	0,76	1,72	0,80	5,83
R ₀ B	3191,65	14,05	0,61	0,57	0,53	5,98
R ₁ B	3190,14	14,05	0,76	0,80	0,55	6,46
R ₂ B	3191,08	14,07	0,76	1,13	0,62	6,80
R ₃ B	3190,11	14,04	0,75	1,56	0,73	6,92

Keterangan: Kode A adalah ransum babi periode *starter* dan B ransum babi periode *Grower*.

Pemberian ransum dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan siang hari dengan *ad libitum* dan air minum selalu tersedia. Peubah yang diamati adalah penambahan bobot badan harian (PBBH),

konsumsi ransum harian, umur mencapai bobot potong dan persentase karkas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan selama penelitian mengenai pengaruh perlakuan terhadap konsumsi ransum

harian, pertambahan bobot badan harian, konversi ransum, dan umur mencapai bobot potong dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh penambahan manure ayam petelur dalam ransum terhadap pertambahan bobot badan harian, konversi ransum dan umur mencapai bobot potong

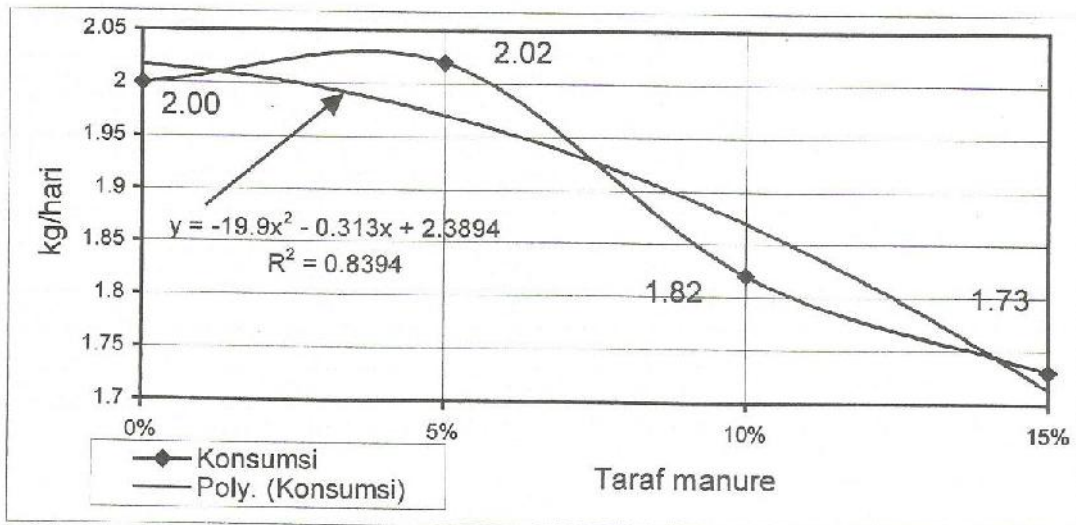
Perlakuan Ransum	Konsumsi kg/ekor/hari	PBBH gr/ekor/hari	Konversi Ransum	Umur hingga Bbt potong (hari)	Persentase Karkas (%)
Kontrol	2,007 a	647 a	3,11 a	111,50 a	72,0 a
5 % Manure	2,022 a	647 a	3,14 a	110,33 a	72,2 a
10 % Manure	1,820 ab	758 b	3,15 a	121,00 b	74,9 a
15 % Manure	1,725 b	540 b	3,19. a	127,83 b	72,9 a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom menyatakan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum Harian

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi harian babi selama penelitian adalah $1,893 \pm 0,197$ kg/ekor/hari. Penggunaan manure 5% menunjukkan konsumsi ransum harian tertinggi, walaupun penambahan manure ayam petelur hingga 15% dalam ransum cenderung menunjukkan penurunan konsumsi ransum harian.

Pada Grafik 1 diperoleh, bahwa konsumsi ransum harian tertinggi (2,02 kg) adalah pada penambahan manure ayam petelur 5%, dan yang terendah (1,73 kg) adalah dengan penambahan manure ayam petelur 15%, sehingga diperoleh persamaan konsumsi ransum harian $y = -19,9x^2 - 0,313x + 2,3894$ dengan koefisien korelasi sebesar 83,9%, dimana y adalah konsumsi ransum harian dan x adalah penambahan manure ayam petelur dalam ransum babi.



Grafik 1. Konsumsi harian babi terhadap tingkat penggunaan manure ayam petelur dalam ransum

Analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa pengaruh pemberian manure ayam petelur dalam ransum berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap konsumsi ransum harian. Konsumsi ransum harian dengan penambahan manure ayam petelur 0 dan 5% tidak berbeda nyata, dan lebih tinggi dibanding dengan 10 dan 15%.

Perbedaan konsumsi ini menunjukkan, bahwa palatabilitas manure ayam petelur berpengaruh terhadap konsumsi ransum babi. Palatabilitas merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang besarnya tingkat konsumsi ransum oleh babi. Sutardi (1980) menyatakan, bahwa faktor umum yang mempengaruhi konsumsi adalah palatabilitas terhadap ransum yang diberikan.

Konsumsi ransum pada setiap perlakuan mengindikasikan adanya perbedaan palatabilitas, atau pemberian manure ayam petelur pada tingkat 15% dalam ransum, akan menurunkan palatabilitas ransum terhadap babi. Fontenot dan Webb (1975) menyatakan, bahwa manure ayam petelur yang telah diolah (pengeringan dengan sinar matahari) dapat meningkatkan palatabilitas dan mengurangi bau yang terdapat dalam manure.

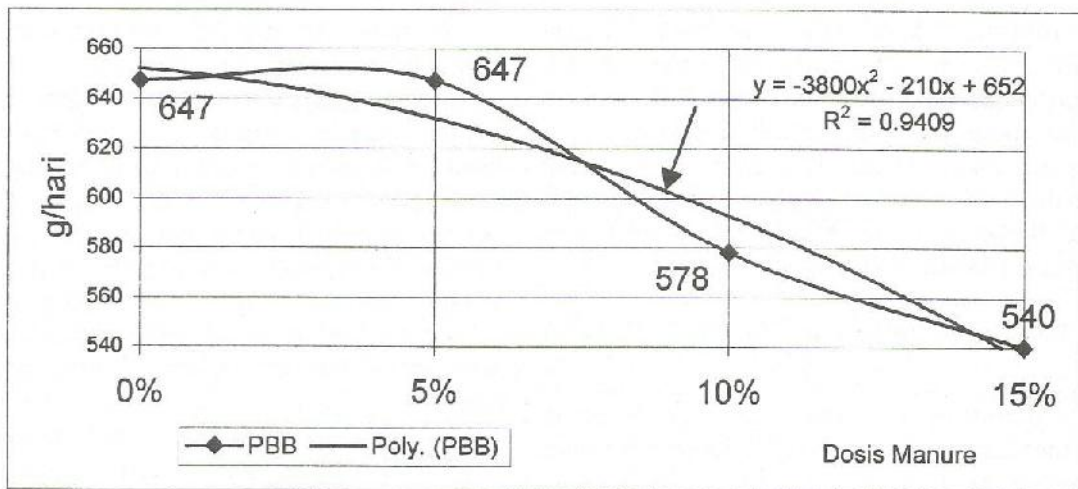
Pengaruh Perlakuan terhadap Pertumbuhan

Hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian mengenai pengaruh perlakuan terhadap

rataan pertambahan bobot badan harian dari bobot 20 sampai dengan 90 kg dapat dilihat pada Tabel 5.

Rataan umum pertambahan bobot badan babi adalah 603 ± 63 gram per ekor per hari. Terlihat bahwa penggunaan manure ayam petelur dalam ransum hingga 15% cenderung menurunkan pertambahan bobot badan harian. Hasil analisa sidik ragam pengaruh manure ayam petelur terhadap pertambahan bobot badan harian babi adalah sangat nyata ($p < 0,01$) dimana perlakuan 0 dan 5% manure ayam petelur memiliki pertambahan bobot badan harian lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan 10 dan 15%. Penambahan 10 dan 15% manure ayam petelur dalam ransum tidak berbeda nyata terhadap pertambahan bobot badan harian.

Pada Grafik 2 diperoleh pertambahan bobot badan tertinggi 647 gram pada taraf penambahan manure ayam petelur 0 maupun 5%, dan cenderung menurun sampai 540 gram pada penambahan manure ayam petelur 15%, sehingga diperoleh persamaan pertambahan bobot badan harian $y = -3800x^2 - 210x + 652$ dengan koefisien korelasi sebesar 94,1%, dimana huruf y menunjukkan pertambahan bobot badan harian dan x adalah penambahan manure ayam petelur dalam ransum babi.



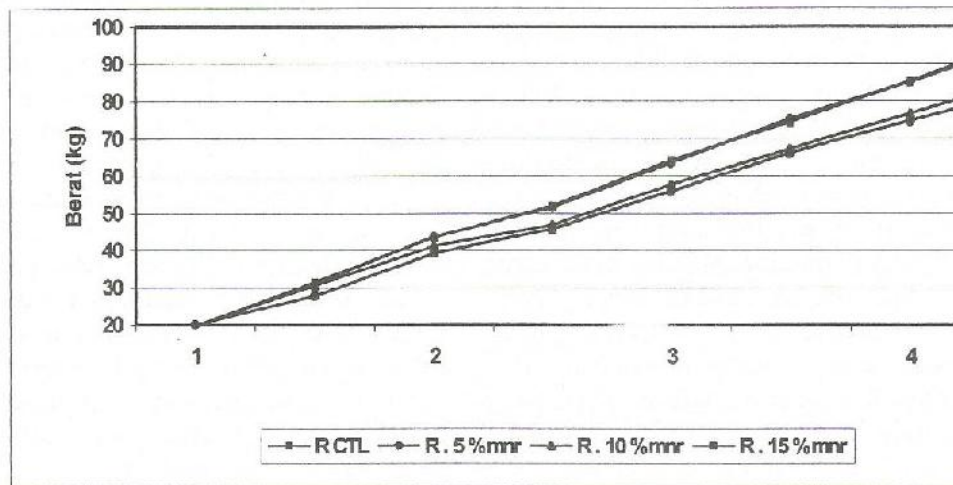
Grafik 2. Hubungan pertambahan bobot badan harian dengan penambahan manure ayam petelur dalam ransum

Pertambahan bobot badan babi harian akibat penambahan manure ayam petelur 0 dan 5% menunjukkan garis yang sama/berimpit, sedangkan

ransum dengan 10 dan 15% manure ayam petelur adalah lebih rendah (Grafik 3).

Sedangkan penambahan bobot badan harian diperoleh bahwa babi bobot 40 hingga 70 kg, penambahan manure ayam petelur 5% lebih baik dari pada ransum kontrol, walaupun secara umum babi bobot 20 sampai 90 kg menunjukkan penambahan bobot badan harian cenderung menurun pada penambahan manure ayam petelur 10 dan 15%. Penurunan penambahan bobot badan ini dapat disebabkan karena NPN dalam manure ayam petelur

sebesar 47 - 64% (Blair, 1982) dari total nitrogen yang merupakan salah satu penghambat karena keberadaannya dalam tubuh tidak dapat dicerna. Seperti yang dinyatakan oleh Sihombing (1997), bahwa babi tidak dapat atau sangat terbatas sekali dalam menggunakan NPN, karena proses pencernaan babi adalah enzimatis bukan menggunakan bakteri seperti ternak ruminansia.



Grafik 3. Pertambahan bobot badan babi akibat penambahan manure ayam petelur dalam ransum

Bila dihitung kandungan nitrogen bukan protein (NPN) sebesar 50% (Blair, 1982) dari protein kasar manure ayam petelur, penambahan 5% manure ayam petelur akan memberikan NPN sebesar 2,5% dalam ransum, maka dapat dikatakan secara tidak langsung, bahwa toleransi babi terhadap NPN sampai 2,5% tidak berbeda nyata terhadap penambahan bobot badan babi selama penelitian.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konversi Ransum Harian

Hasil perhitungan yang dilakukan selama penelitian mengenai pengaruh perlakuan terhadap rataan konversi ransum harian dapat dilihat pada Tabel 5. Rataan umum konversi ransum selama penelitian adalah $3,147 \pm 0,18$. Berdasarkan nilai konversi, dapat dilihat, bahwa babi yang memperoleh ransum perlakuan dengan 15% manure ayam petelur mempunyai nilai tertinggi dalam menggunakan bahan makanan menjadi satu unit pertambahan bobot badan atau paling tidak efisien dalam mengubah

bahan makanan menjadi satu satuan unit pertambahan bobot badan.

Peningkatan taraf pemberian manure ayam petelur dalam ransum ternyata meningkatkan konversi ransum. Analisis sidik ragam memperlihatkan, bahwa rataan konversi ransum harian tidak berbeda nyata akibat penambahan manure ayam petelur. Dengan demikian pemberian manure ayam petelur sampai dengan 15% dalam ransum, dapat dilakukan karena menghasilkan nilai konversi ransum yang sama secara statistik dengan perlakuan yang lain.

Konversi ransum sangat dipengaruhi oleh tingkat konsumsi ransum dan tingkat pertambahan bobot badan harian dari babi. Nilai konversi yang tinggi menunjukkan bahan makanan tersebut kurang efisien untuk diubah menjadi daging, dan sebaliknya semakin rendah nilai konversi ransum menunjukkan bahan makanan tersebut sangat efisien untuk diubah menjadi daging.

Menurunnya daya cerna babi sejalan dengan semakin tingginya tingkat pemberian manure ayam petelur dalam ransum, hal ini dimungkinkan karena masih terdapatnya mikroorganisme yang dapat menghalangi penyerapan zat-zat makanan oleh usus halus, sehingga banyak zat-zat makanan yang terbuang bersama dengan feses dan tidak dimanfaatkan oleh tubuh. Selain itu adanya NPN (non protein nitrogen) mungkin juga menyebabkan semakin tingginya nilai konversi babi, karena keberadaannya di dalam ransum tidak dapat dimanfaatkan oleh babi.

Pengaruh Perlakuan terhadap Umur Mencapai Bobot Potong

Data hasil pengamatan selama penelitian untuk pengaruh penggunaan manure ayam petelur dalam ransum terhadap umur mencapai bobot potong dapat dilihat pada Tabel 5. Rataan umur babi mencapai bobot potong selama penelitian adalah $117,66 \pm 11,72$ hari. Umur mencapai bobot potong paling cepat adalah babi dengan ransum yang mendapat 5% manure ayam petelur (110,33 hari) dan paling lama adalah babi yang memperoleh ransum dengan 15% manure ayam petelur, yaitu 127,83 hari.

Lamanya pemeliharaan babi erat kaitannya dengan biaya produksi yang dikeluarkan oleh peternak. Waktu yang singkat tentu menjadi pilihan peternak mengingat biaya pemeliharaan yang cukup tinggi biaya pakan, tenaga kerja, risiko kematian, penyakit dan lain sebagainya. Bobot potong yang sudah ditetapkan adalah 88 - 92 kg.

Peningkatan taraf pemberian manure ayam petelur dalam ransum cenderung memperpanjang umur mencapai bobot potong walaupun pada taraf 5% penggunaan manure ayam petelur menunjukkan sedikit lebih singkat dibanding dengan kontrol. Analisa sidik ragam perlakuan ransum memperlihatkan, bahwa rata-rata umur mencapai bobot potong adalah berbeda nyata ($p < 0,05$).

Umur mencapai bobot potong babi yang menggunakan manure ayam petelur 0 dan 5% tidak berbeda nyata, dan lebih cepat dibanding dengan 10 dan 15%. dimana kedua yang terakhir tidak berbeda nyata.

Pengaruh Perlakuan terhadap Persentase Karkas

Data hasil pengamatan selama penelitian mengenai pengaruh penggunaan manure ayam petelur dalam ransum terhadap persentase karkas babi dapat dilihat pada Tabel 5.

Rataan umum persentase karkas babi penelitian adalah $73 \pm 2,29\%$, persentase karkas tertinggi 74,9% diperoleh pada taraf penambahan manure ayam petelur 10% dengan kenaikan sekitar 4,06% dibanding dengan ransum kontrol. Hasil analisis sidik ragam persentase karkas memperlihatkan, bahwa pengaruh penambahan manure ayam petelur tidak berpengaruh nyata terhadap persentase karkas yang dihasilkan.

Penambahan manure ayam petelur dalam ransum hingga 10% cenderung meningkatkan persentase karkas, kemudian menurun dengan penambahan 15%. Hal ini sesuai dengan pendapat Ensminger (1991), bahwa karkas babi yang dihasilkan berkisar 60 - 90% dari bobot hidup tergantung pada kondisi ternak, kekenyangan, kualitas dan cara pemotongan. Faktor kekenyangan pada babi kurang begitu penting pengaruhnya terhadap bobot karkas dibandingkan pada sapi karena babi mempunyai kapasitas lambung yang lebih kecil dan persentase karkas kurang lebih tiga perempat bagian dari bobot hidup dengan rentangan 72,09 - 76,2%.

Menurut Devendra & Fuller (1979), persentase karkas dipengaruhi oleh pengurangan relatif dari organ bagian dalam, peningkatan lemak dari organ dalam, perlemakan ternak, pemberian makanan yang mempunyai sifat *bulky* dan lama pemuasaan ternak. Rataan persentase karkas yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi daripada yang dilaporkan oleh Blakely dan Bade (1998) yang menyatakan bahwa persentase karkas normal berkisar antara 60-70% dari bobot hidup.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian manure ayam petelur sampai dengan 5% dalam ransum babi tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap pertambahan bobot badan harian, konsumsi ransum harian, konversi ransum, persentase karkas dan umur mencapai bobot potong. Dengan demikian penggunaan 5% manure ayam petelur dalam ransum ternak babi dapat dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, D. 1993. *Perencanaan dan Pengelolaan Usaha Ternak Babi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Biely, J., W.D. Kitts & M.R. Bulley. 1980. Dried poultry waste as a feed ingredients. *World Anim. Review*. 34 : 35 - 42.
- Blair, R. 1982. Utilization of ammonium compounds

- and certain non essential amino acid by poultry. *World Poultry Sci.* 29 : 189
- Blakely, J. & D.H. Bade. 1998. *Ilmu Peternakan*. Terjemahan B.Srigandono. Edisi Keempat. Gajah Mada University. Yogyakarta.
- Devendra, C. & M.F. Fuller. 1979. *Pig Production in the Tropics*. Oxford Tropical Handbooks. Oxford University Press.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 1999. *Buku Statistik Peternakan*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Ensminger, M.E. 1991. *Animal Science*. 9th Ed. Interstate Publishers, Inc. Illinois.
- Esmay, M.L. 1971. *Principles of Animal Environment*. The Avi Publishing Company Inc. Wesport. Connecticut.
- Fontenot, J.P. & K.E. Webb. 1975. Health aspect of recycling animal waste by feeding. *J. Anim. Sci* 40 : 1267 - 1275.
- Kamal, M. 1998. *Bahan Pakan dan Ransum Ternak*. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Muller, Z.O. 1980. *Feed From Animal Wastes*. Stats of Knowledge. FAO. Rome.
- Sihombing, D.T.H. 1997. *Ilmu Ternak Babi*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sutardi, T. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi*. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. IPB.
- Trung, L.T., E.E. Ebeneir & B. Rustamadj. 1990. Supplementary Values of Dried Poultry Manure and Laucena to Corn Silage for Early Lactating Cows. Laguna Philippines Unv. In book *the utilization of Fibrous Agricultural Residues as Animal Feeds*. 154-159.