

PERFORMA LITTER KELINCI-INDUK LOKAL YANG DIBERI PAKAN HIJAUAN UBI JALAR DISUPLEMENTASI SEJUMLAH KONSENTRAT BERBEDA

Litter Performance Traits of Local Rabbit Does Fed With Sweet Potato Forages Supplemented by Different Concentrate Levels

Tarsono¹⁾, Najamudin¹⁾, Mustaring¹⁾, Yulius Duma¹⁾ dan Supriono²⁾

¹⁾ Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Jl. Soekarno Hatta KM 5. Tondo Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp./Fax: 0451 – 429738. E-mail : tarsono2004@yahoo.co.nz. ²⁾ BRI Cabang Palu

ABSTRACT

The study to identify the effects of different concentrate supplementation on the reproductive performance of the local rabbits fed with basal ration (*i.e.*: sweet potato forages – *ad libitum*) was carried out in Jono Oge village - Biromaru, Donggala-Central Sulawesi. The study used 12 multifarious does which were allocated to four treatments using a Randomized Block design (RBD). The treatments were as follows: does fed with basal ration (R0); does fed with basal ration supplemented with concentrate at 1% (R1), 2% (R2), and 3% (R3) of body weights. Litter sizes, weights at birth and weaning of kids were then recorded. Results showed that concentrate supplementation for the local rabbits fed with basal ration of sweet potato forages did not significantly affect the litter size and birth-weight of kids but the treatments did significantly affect their weaning-weights (21 day old).

Keywords : Local does, concentrate, litter traits.

PENDAHULUAN

Kelinci merupakan salah satu ternak alternatif penghasil daging yang patut dipertimbangkan untuk tujuan memenuhi kesenjangan antara tingginya jumlah permintaan dan kurangnya ketersediaan produk asal ternak. Hal ini disebabkan kemampuan ternak kelinci untuk berkembang biak secara cepat. Periode kebuntingan yang pendek, cepat dewasa kelamin, prolififikasi tinggi dan kemampuan kawin kembali yang singkat setelah partus, kesemuanya menyebabkan interval generasi yang pendek (Effiong dan Wogar, 2007), serta kebutuhan permodalan dan tata laksana yang relatif sederhana dibandingkan dengan usaha ternak lain merupakan beberapa keunggulan yang dimiliki ternak ini.

Walaupun keuntungan-keuntungan tersebut di atas, penelitian terhadap sistem reproduksi menunjukkan bahwa diantara faktor lainnya, pemberian pakan merupakan salah satu faktor pembatas utama untuk mencapai performa maksimum kelinci (Lheukwumere *et al.*, 2005). Pemberian pakan yang jelek menunda dewasa kelamin pada kelinci sehingga menyebabkan keuntungan yang rendah bagi peternak. Berbeda dengan usaha ternak kelinci komersil yang memperhatikan pemberian pakan, masyarakat umum mengusahakan kelinci hanya sebagai pengisi waktu senggang. Kelinci diberi pakan alakadarnya. Sebagai contoh, kelinci diberi pakan berupa sayuran sisa dapur, rumput lapang serta hijauan lain, atau diberi pakan dari limbah tanaman pangan termasuk hijauan

ubi jalar. Sistem usaha sambilan inilah diduga penyebab rendahnya performa reproduksi kelinci-induk lokal yang dipelihara keluarga tani. Ditambah lagi, kurangnya pengetahuan keluarga tani tentang kebutuhan nutrisi kelinci induk dengan status faali berbeda (seperti fase *pre-mating*, kebuntingan, atau menyusui) berkontribusi terhadap rendahnya performa reproduksi kelinci-induk.

Kebutuhan nutrisi kelinci induk sebelum dikawinkan (*pre-mating*) berbeda dengan induk masa produksi. Induk bunting dan menyusui, sebagai contoh, membutuhkan protein sekitar 15-21% (Harris dkk., 1982). Jumlah kebutuhan protein tersebut jelas tidak dapat terpenuhi apabila hanya mengandalkan dari protein yang dikandung ransum basal berupa hijauan ubi jalar (protein kasar = 9,4%, Sudaryanto dkk., 1984). Olehnya, hijauan ubi jalar perlu disuplementasi dengan konsentrat sebanyak 3% bobot badan (Diwyanto dkk., 1985; Sartika dkk., 1995) untuk memenuhi kekurangan zat makanan dari ransum tersebut.

Pemberian konsentrat sebelum dikawinkan (*pre-mating*) dapat meningkatkan kesuburan ternak yang diindikasikan dengan meningkatnya ovulasi, sebesar 20-40% (Wickham dan McDonald, 1982), yakni melalui peningkatan kadar GnRH dan estrogen dalam darah sebesar 4 kali dibanding sebelum estrus (Cox dkk., 1987). Lebas (1993) dan Effiong dan Wogar (2007) mengobservasi bahwa peningkatan pakan dan nutrisi pakan dapat digunakan sebagai cara untuk meningkatkan litter size, mempertahankan kebuntingan dan selanjutnya keluarnya air susu. Ngodigha dan Mepha (1992) menyatakan bahwa pemberian konsentrat bersama hijauan akan meningkatkan efisiensi reproduksi kelinci-induk. Penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi nilai pemberian pakan ransum basal hijauan ubi jalar yang disuplementasi konsentrat sampai taraf 3% pada kelinci-induk lokal terhadap performa litter kelinci.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Jono Oge Kecamatan Sigi-Biromaru selama empat bulan mulai periode pendahuluan sampai periode koleksi data. Periode pendahuluan, berlangsung selama dua bulan, dimaksudkan untuk membiasakan ternak percobaan dengan ransum percobaan. Periode koleksi data, berlangsung selama dua bulan, dimulai dari sepuluh hari sebelum dikawinkan ditambah satu bulan masa kebuntingan dan 21 hari umur penyapihan.

Ternak percobaan dipelihara dalam kandang panggung dengan ketinggian 50 cm dari permukaan tanah. Individual petak kandang berukuran 70 x 70 x 70 cm dan masing-masing dilengkapi dengan kotak untuk melahirkan, tempat pakan dan tempat air minum. Penelitian ini didesain dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Dua belas kelinci-induk lokal dikelompokkan menjadi 4 kelompok berdasarkan bobot badan, dan masing-masing diberi ransum perlakuan berbeda. Setiap kelompok perlakuan diulangi 3 kali. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : konsentrat 0% dari bobot badan + hijauan ubi jalar (*ad-libitum*) (R0), R₀ + konsentrat 1% dari bobot badan (R1), R₀ + konsentrat 2% dari bobot badan (R2), R₀ + konsentrat 3% dari bobot badan (R3).

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum basal dan konsentrat. Ransum basal percobaan yang digunakan adalah hijauan tanaman ubi jalar (*sweet potato*) yang merupakan limbah pertanian tanaman pangan ubi jalar yang telah dipanen umbinya. Konsentrat yang digunakan merupakan campuran beberapa bahan pakan seperti dedak halus, jagung giling, bungkil kelapa, tepung ikan, tepung kacang kedelai dan garam dapur (NaCl). Ransum basal dan konsentrat ditempatkan dalam wadah berbeda dan disajikan pada waktu berbeda pula. Jenis bahan pakan penyusun ransum, komposisi, serta nutrisi yang dikandungnya ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Ransum Percobaan

Jenis Bahan Pakan	Komposisi (%)	Zat Makanan			
		PK (%)	SK (%)	Lemak (%)	Energi*** (kkal/kg)
Hijauan ubi jalar	<i>Ad libitum</i>	9,40*	3,60*	0,30*	-
Tepung ikan	7	59,28**	1,03**	2,85**	3080,00
Tepung kacang kedelai	8	37,50**	5,05**	2,13**	3510,00
Bungkil kelapa	10	21,04**	9,87**	2,44**	2212,00
Dedak halus	24	13,26**	13,25**	2,71**	1630,00
Jagung giling	50	9,28**	2,50**	1,89**	3370,00
Garam dapur	1	-	-	-	-
Jumlah	100	17,06	5,89	2,20	2793,80

Keterangan: Perhitungan jumlah zat-zat makanan didasarkan 100% bahan kering;

PK = protein kasar; SK = serat kasar

* Sudaryanto dkk., 1984

** Hasil analisis laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, 1996 dalam Rifai, 1999

*** Wahyu, 1992

Konsentrat diberikan terlebih dahulu jam 07.00 pagi sementara ransum basal yang telah dipotong-potong sekitar $\pm 2-3$ cm diberikan secara *ad-libitum* pukul 10.00 pagi. Hal ini dimaksudkan agar kelinci-induk berkesempatan untuk menghabiskan konsentrat terlebih dahulu. Perlakuan diberikan kepada kelinci-induk mulai 10 hari sebelum ternak dikawinkan (*pre-mating*); dilanjutkan selama satu bulan kebuntingan ditambah 21 hari umur penyapihan. Untuk menentukan banyaknya konsentrat yang diberikan, kelinci-induk ditimbang setiap minggu. Pejantan diberi pakan baik ransum basal maupun konsentrat secara *ad-libitum*. Konsumsi ransum basal kelinci-induk diukur dengan menimbang ransum yang diberikan dikurangi dengan sisa ransum basal terkoreksi penguapan setelah tersedia selama 24 jam.

Kelinci-induk dikawinkan dengan pejantan secara random antara jam 08.00-11.00 pagi dua minggu setelah partus. Diagnosa kebuntingan dilakukan dengan metoda perabaan. Kotak tempat melahirkan anak disiapkan untuk kelinci-induk saat umur kebuntingan 25 hari. Setiap anak sekelahiran diberi tanda (menggunakan spidol) dan ditimbang, data pertambahan bobot badan individual anak diperoleh dengan melakukan

penimbangan setiap minggu. Bobot sapih kelinci diperoleh dengan menimbang kelinci pada hari ke-21. Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah *litter size* dihitung 24 jam sesudah penanganan induk partus, bobot lahir dan bobot sapih kelinci.

Analisis data: Semua data yang dikoleksi pada penelitian ini dianalisis ragam menurut petunjuk Steel dan Torrie (1995). Apabila terdapat pengaruh perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji Kontras Polinomial Ortogonal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan jenis bahan pakan penyusun ransum, komposisi, serta nutrisi yang dikandungnya, sementara Tabel 2 menunjukkan hasil performa litter kelinci-induk lokal yang diberi pakan hijauan ubi jalar disuplementasi sejumlah konsentrat berbeda. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian konsentrat pada induk kelinci berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah anak sekelahiran dan bobot lahir tetapi perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot sapih umur kelinci 21 hari. Hasil penelitian serupa pada kelinci ras keturunan Flemish Giant (FG) dan

New Zealand White (NZW), rata-rata litter size berkisar 5,11–6 ekor (Diwyanto dkk., 1985), sedangkan pada kelinci NZW sendiri kisarannya adalah 5,00–6,25 (Lheukwumere, 2008). Pada kelinci lokal Jawa rata-rata litter size berkisar 5–8 ekor (Sitorus dkk., 1982). Ini berarti bahwa rata-rata litter size pada penelitian ini (3–4 ekor) tergolong rendah.

Jumlah *litter size* tergantung pada jumlah sel telur yang diovulasikan dan dibuahi oleh sperma serta tumbuh dan berkembang normal sampai dilahirkan (Sartika dkk., 1995). Harper (1963) menyatakan bahwa sel telur dilepaskan secara bertahap selama ovulasi berlangsung. Semakin banyak jumlah sel telur diovulasikan, jumlah sel telur yang dibuahi akan semakin banyak sehingga jumlah anak sekelahiran akan meningkat pula.

Rendahnya jumlah anak sekelahiran pada penelitian ini berhubungan dengan tingkat konsumsi ransum induk menjelang masa dikawinkan. Rataan konsumsi bahan kering (BK) ransum kelinci-induk cenderung meningkat selaras dengan meningkatnya level pemberian konsentrat. Kematian foetus

dan jumlah sel telur yang sudah dibuahi dan hilang selama kebuntingan juga mempengaruhi jumlah anak sekelahiran. Jumlah foetus yang mati selama kebuntingan, menurut Cassady dkk., (1966), adalah 15–20% pada strain yang fertilitasnya tinggi dan 80% pada strain yang fertilitasnya rendah. Selanjutnya, sering terjadinya perkawinan *in breeding* dapat menyebabkan rendahnya jumlah anak sekelahiran (Warwick dkk., 1991).

Pada parameter bobot lahir, hasil penelitian sesuai dengan hasil penelitian Moerfiah dan Diwyanto (1985). Terdapat pada perlakuan R₁, R₂, dan R₃ (47,7; 57,3; dan 61,3 gram ekor⁻¹). Meningkatnya bobot lahir anak kelinci disebabkan rata-rata konsumsi BK ransum induk kelinci dari masing-masing perlakuan cenderung meningkat, yaitu R₁, R₂, dan R₃ (72,18; 83,33; dan 104,57 gram ekor⁻¹ hari⁻¹). Rendahnya bobot lahir pada perlakuan R₀ (45,3 gram ekor⁻¹) disebabkan konsumsi induk akan BK fase gestasi rendah yaitu (57,83 gram ekor⁻¹ hari⁻¹), sehingga memungkinkan kebutuhan foetus selama fase gestasi tidak terpenuhi.

Tabel 2. Performa Litter Kelinci-Induk Lokal yang diberi Ransum Basal (Hijauan Ubi Jalar) *ad-libitum* Disuplementasi Level Konsentrat Berbeda

Parameter	Perlakuan (hijauan ubi jalar + level konsentrat berbeda)			
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃
Rataan litter size saat lahir (ekor)	3	4	3,3	3,7
Rataan bobot lahir litter (gram)	45,3	47,7	57,3	61,3
Rataan bobot saph litter (gram)	133,3 ^a	175,1 ^b	315,6 ^c	362,4 ^c
Rataan konsumsi bahan kering <i>pre-mating</i> (gram ekor ⁻¹ hari ⁻¹)	62,20	71,87	87,51	95,17
Rataan konsumsi bahan kering <i>pre-partus</i> / selama kebuntingan (gram ekor ⁻¹ hari ⁻¹)	57,83	72,18	83,33	104,57
Rataan konsumsi bahan kering <i>post-partus</i> sebelum saph (gram ekor ⁻¹ hari ⁻¹)	55,49	75,35	105,30	106,54

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda ke arah baris menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05). R₀ : hijauan ubi jalar *ad-libitum* + konsentrat 0% dari bobot badan; R₁ : R₀ + konsentrat 1% dari bobot badan; R₂ : R₀ + konsentrat 2% dari bobot badan; R₃ : R₀ + konsentrat 3% dari bobot badan.

Hasil penelitian Moerfiah dan Diwyanto (1985) menyatakan bahwa rataan bobot lahir kelinci (*Cuniculus sp*) adalah 47,2 gram ekor⁻¹. Selain jumlah anak per kelahiran, faktor lain yang mempengaruhi bobot lahir adalah bangsa, persilangan, umur induk, dan makanan (Cheeke dkk.,1982). Bobot lahir berkorelasi negatif dengan jumlah anak yang dilahirkan (Hafez,1980). Meningkatnya foetus yang dikandung akan menyebabkan terjadinya persaingan dalam pengambilan makanan, sehingga akan menurunkan kecepatan pertumbuhan. Sandford (1979) menyatakan bahwa induk kelinci yang mendapat makanan berkualitas, akan menghasilkan anak dengan rataan bobot lahirnya lebih tinggi dibandingkan dengan anak yang dilahirkan oleh induk yang mendapat makanan kurang baik.

Hasil analisis peragam pemberian konsentrat pada induk kelinci berpengaruh nyata terhadap bobot sapih ($P < 0,05$). Hasil uji kontras polinomial ortogonal menunjukkan bahwa perlakuan R₃ (362,4 gram/ekor) tidak berbeda ($P > 0,05$) dengan perlakuan R₂ (315,6 gram/ekor), tetapi berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan R₁ (175,1 gram/ekor) dan R₀ (133,3 gram/ekor). Perlakuan R₂ berbeda nyata ($P < 0,005$) dengan perlakuan R₁ dan R₀; perlakuan R₁ juga berbeda nyata dengan perlakuan R₀. Perlakuan R₁, R₂, maupun R₃ memberikan pengaruh yang sama terhadap perlakuan kontrol. Meningkatnya bobot sapih dari masing-masing perlakuan disebabkan meningkatnya konsumsi BK ransum induk pada fase laktasi yaitu R₁ (75,25 gram/ekor/hari), R₂ (105,3 gram/ekor/hari), dan R₃ (106,54 gram/ekor/hari). Rendahnya bobot sapih pada perlakuan R₀ (133,3 gram/ekor) disebabkan konsumsi induk pada fase laktasi masih rendah (55,49 gram/ekor/hari) bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perbedaan bobot sapih dari perlakuan R₀, R₁, R₂, dan R₃ disebabkan pengaruh bobot lahir. Hal ini sesuai dengan pernyataan Cole dan Cupps

(1977) bahwa semakin meningkat rataan bobot lahir per individu maka bobot sapih yang dihasilkan per individu juga meningkat. Selain itu, meningkatnya bobot sapih disebabkan juga oleh bertambahnya umur anak, konsumsi ransum dan produksi air susu induk. Menurut Partridge dan Allan (1983) bahwa konsumsi ransum induk fase laktasi pada minggu pertama lebih rendah kemudian meningkat sejalan dengan meningkatnya produksi susu pada minggu berikutnya. Portsmouth (1977) menyatakan bahwa puncak produksi susu induk kelinci pada umumnya dicapai pada hari ke-11 sampai hari ke-28, kemudian menurun sampai kering pada hari laktasi ke-45. Menurut Parigi-Bini dkk. (1991) bahwa pada minggu ke-3 anak kelinci sudah mengkonsumsi makanan padat sehingga akan terjadi peningkatan bobot badan yang sangat tajam. Menurut Sitorus dkk. (1982) bahwa pemeliharaan tradisional, penyapihan biasanya dilakukan setelah anak berumur 50 hari, namun idealnya penyapihan dilakukan pada umur 42 hari (Reddy, 1979). Memperlambat penyapihan dapat memperpanjang interval kelahiran (Harris dkk., 1982), dan menjadi tidak efisien (Chen dkk., 1978). Diwyanto dkk. (1985) menyatakan bahwa masih ada kemungkinan mengadakan penyapihan pada waktu yang lebih pendek.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa pemberian konsentrat pada induk kelinci (*Cuniculus sp*) memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah anak sekelahiran dan bobot lahir tetapi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot sapih. Induk kelinci yang mendapat ransum basal berupa hijauan ubi jalar yang disuplementasi konsentrat sebanyak 3% bobot badan meningkatkan secara nyata ($P < 0,05$) bobot sapih (umur 21 hari) kerlinci.sebanyak 229,1 gram ekor⁻¹ (dari 133,3 menjadi 362,4 gram ekor⁻¹).

Saran

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengukuran produksi susu, pengukuran

protein dan energi tercerna yang digunakan untuk kebutuhan hidup pokok, produksi susu dan perkembangan foetus.

DAFTAR PUSTAKA

- Cassady, R.B., P.B. Sawin, and Van Dam, 1966. *Commercial Rabbit Raising*. United State Department of Agriculture. Washington, D.C.
- Cheeke, P.R., Patton and G.S. Templeton, 1982. *Rabbit Production*. Fifth Edition. The Interstate Printers and Publishers, Inc. Danville, Illinois.
- Chen, C.P., D.R. Rao, G.R. Sunki and W.M. Johnson, 1978. *Effect of Weaning and Slaughter Ages upon Rabbit Meat Production*. J. Animal Science 46 (3) : 573-577.
- Cole, H.H. and P.T. Cupps, 1977. *Reproduction in Domestic Animals*. Academic Press, New York, San Fransisco and London.
- Cox, N.M., M.J. Streeart, T.G. Althen, W.A. Bennet and H.W. Miller., 1987. *Enhancement of Ovulation Rate in Gilts by Increasing Dietary Energy and Admistering Insulin During Folliculan Growth*. J. Animal Science 64: 507-516.
- Diwyanto K, Moerfiah dan P. Sitorus, 1985. *Pengaruh Umur Penyapihan dan Bobot Badan dan Tingkat Mortalitas Kelinci*. Balitnak, Bogor.
- Effiong, O.O. and G.S. Wogar, 2007. *Litter Performance Traits of Rabbits under Mixed Feeding Regime*. Proceeding 32th Annual Conference of the Nigerian Society of Animal Production. Calabar, Maret 18-21, 2007 pp: 155-158.
- Hafez, E.S.E., 1980. *Reproduction in Farm Animals*. Fourth Edition. Lea and Fibiger, Philadelphia.
- Harper, M.J.K., 1963. *Ovulation in the Rabbit. The Time of Follicular Rupture and Expulsion of the Egg in Relating to Injection of Luteinizing Hormone*. Journal of Endocrinology 26: 307-316.
- Harris, D.J., A.E. Harper, P.R. Cheeke dan N.M. Patton, 1982. *Effect of Early Nest Box Removal on Growth and Mortality of Young Rabbit*. Journal of Applied Rabbit Research 5(4): 133.
- Lebas, F., 1993. *Small Rabbit Production, Feeding and Management System*. World Animal Review 46: 11-17.
- Lheukwumere, F.C., 2008. *Effect of Mixed Feeding on Litter Performance Traits of Rabbit Does*. Pakistan Journal of Nutrition 7(4): 594-596.
- Moerfiah dan K. Diwyanto, 1985. *Performa Produksi Berbagai Jenis Kelinci (Reproduksi, Litter Size dan Bobot Lahir)*. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Ngodigha, E.M and H.D. Mepha, 1992. *Effect of Graded Levels of Cassava Peel Meal on the Performance of Growing Rabbits*. Delta Agriculture 1: 31-33.
- Parigi-Bini, R., G. Xiccato, M. Cinetto and A.D. Zotte, 1989. *Digestive Efficiency and Energy and Protein Retention in Suckling and Weaning Rabbits*. Journal Zootechnica-e-Nutrizione-Animale 17(3): 167-180.

- Partridge, G.G and S.J. Allan, 1980. *The Effects of Dietary Protein Concentration on the Lactation Performance of the Rabbit*. Journal of Animal Production 37: 119-123.
- Portsmouth, J., 1977. *The Nutrition of Rabbit*. Nutrition and the Climatic Environment. Butterworths, London.
- Reddy, R.S., 1979. *Reproductive Performance of Rabbit on a Peanut Meal Protein Diet and With Vegetable Supplementation*. Journal of Applied Rabbit Research 2(4): 13.
- Rifai, A.,1999. *Pengaruh Penambahan Kadar 20% dan 25% Kopi sebagai Sumber Caffeine pada Konsentrat terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Lokal*. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako. Palu.
- Sandford, J.C. 1979. *The Domestic Rabbit*. Granada Publishers, New York.
- Sartika, T., Y.C. Rahardjo, A. Habibie, D. Purnama dan I.W.P. Sumadia, 1995. *Kebutuhan Energi dan Protein pada Induk Kelinci Fase Gestasi dan Laktasi*. Balai Penelitian Ternak, Ciawi-Bogor.
- Sitorus, P., Soediman, Y.C. Rahardjo, L.G. Putu, Santosa, B. Sudaryanto dan A. Nurhadi,1982. *Laporan Budidaya Peternakan Kelinci di Jawa*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Departemen Pertanian, Bogor.
- Steel, R.G.D and J.H. Torri, 1985. Prinsip dan Prosedur Statistik, Suatu Pendekatan Biometrik. *Terjemaan dari Principles and Procedures of Statistic,.a Biometrical Approach*. Penerjemah; Sumantri, B. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sudaryanto, B., Y.C. Rahardjo dan M. Rangkuti, 1984. *Pengaruh Beberapa Hijauan terhadap Performa Kelinci di Pedesaan*. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Wahyu, J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Warwick, E.J.J., M. Astuti dan H. Wartomo, 1991. *Pemuliaan Ternak*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wickham, G.A. and M.F. Donald, 1982. *Breeding and Production*. Sheep Production Volume 1. New Zealand Institute of Agriculture Science.