

# **PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG HIPOFISA KAMBING PADA RANSUM TERHADAP KUALITAS KARKAS AYAM BURAS**

**I G.N.G. BIDURA dan N. N. Suryani**

*Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana*

## **RINGKASAN**

Penelitian ini dilakukan di Denpasar, Bali, dan bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung hipofisa kambing pada ransum terhadap kualitas karkas ayam buras. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan. Keempat perlakuan tersebut adalah tingkat pemberian tepung hipofisa kambing dalam ransum basal sebesar 0 %, 0,02 %, 0,04 %, dan 0,06 % masing-masing sebagai perlakuan A, B, C, dan D. Pemberian tepung hipofisa kambing dalam ransum dilakukan selama 7 hari pada saat ayam berumur 28 – 35 hari. Pada periode starter (umur 1 – 28 hari) semua kelompok ayam diberi ransum basal yang mengandung 18 % protein kasar dan 2900 kkal energi metabolis perkilogram ransum. Semua perlakuan diulang sebanyak 6 kali dan tiap ulangan menggunakan 4 ekor ayam buras jantan umur satu hari (DOC) dengan berat badan homogen ( $37 \pm 0,85$  g). Semua ransum berbentuk tepung. Ransum dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat karkas, persentase karkas, jumlah daging, dan lemak subkutan karkas pada perlakuan B dan C tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) dengan kontrol (A). Akan tetapi, berat karkas, persentase karkas, jumlah daging, dan lemak subkutan karkas pada perlakuan D meningkat secara nyata ( $P < 0,05$ ) jika dibandingkan kontrol. Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penambahan 0,06 % tepung hipofisa kambing dalam ransum selama satu minggu pada saat ayam buras jantan berumur 28 – 35 hari dapat meningkatkan bobot karkas, persentase karkas, dan jumlah daging karkas, dan sebaliknya menurunkan jumlah lemak subkutan karkas.

*Kata kunci : Hormon hipofisa kambing, karkas, lemak subkutan, ayam kampung*

## **THE EFFECT OF OFFERED GOAT HIPHOPYSA POWDER IN DIET ON THE CARCASS QUALITY OF NATIVE CHICKENS**

### **SUMMARY**

The present study was carried out to investigate the effect of goat hiphopysa powder in diets on carcass quality of native chickens, at Denpasar, Bali. The experiment used a completely randomized design (CRD) with four treatments. Goat hiphopysa powder was added is the basal diet (0 %; 0,02 %; 0,04 %, and 0,06 %, respectively as a treatment A, B, C, and D). The goat hiphopysa powder was added for one week from day 28 - 35. In the starter period age(1 to 28 days) all chickens were fed the basal diets which contained 18 % crude protein and 2900 kcal of metabolizable energy per-kilogram diet. Each treatment in this experiment had 6 replicates with 4 birds in each replicate. Animals used in this study were male native chickens aged one day (DOC), with homogenous body weight ( $37 \pm 0,85$  g). All diets were in mash form. Feed and water were offered *ad libitum*. Results of this experiment showed that carcass weight, carcass percentage, carcass meat, and subcutaneous fat of carcass, both in treatment B, and C were not affected significantly ( $P > 0,05$ ) to control (A). However,

carcass weight, carcass percentage, and carcass meat in treatment D increased ( $P < 0,05$ ) to control, and subcutaneous fat was decreased significantly ( $P < 0,05$ ). It was concluded that the addition of 0,06 % goats hiphopysa powder in diets for birds aged 28 – 35 days increased carcass weight, carcass percentage, and carcass meat, and decreased subcutaneous fat of the carcass of male native chickens aged 0 – 8 weeks.

*Key words : Goat hiphopysa hormone, carcass, subcutaneous fat, native chickens*

## PENDAHULUAN

Salah satu hasil sisa dari pemotongan kambing adalah bagian tulang dari kepala setelah diambil lidah, kulit, dan hipotalamusnya. Padahal, pada bagian tulang kepala tersebut tepatnya di bagian bawah dasar otak (hipotalamus) dan terlindung dalam sebuah bentukan dari tulang yang disebut dengan *sella turcica*, terdapat sebuah kelenjar hipofisa (Djojosoebagio, 1990). *Kelenjar hipofisa* ini merupakan organ yang relatif kecil ukurannya jika dibandingkan dengan ukuran tubuh; misalnya, pada domba sekitar  $1,388 \pm 0,72$  mg (Oka, 1992), yang mempunyai potensi besar sebagai sumber penghasil hipofisa.

Hormon yang dihasilkannya ternyata mempunyai pengaruh pada sejumlah proses vital dalam tubuh manusia maupun hewan. Pengaruh yang luas dari kelenjar hipofisa di dalam tubuh disebabkan oleh kerja hormon yang dihasilkannya. Menurut Partodihardjo (1987), hormon yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisa ada sembilan macam, yaitu hormon *ACTH, TSH, FSH, LH, STH, MSH, Prolaktin, Vasopresin, dan Oksitosin*.

Daging ayam buras sangat digemari oleh masyarakat. Namun pertumbuhannya yang lambat jika dibandingkan dengan ayam ras lainnya menjadi kendala dalam pemeliharaannya. Salah satu cara untuk memacu pertumbuhan adalah dengan pemberian bahan pemacu pertumbuhan. Bahan pemacu pertumbuhan yang berasal dari bahan alami adalah kelenjar hipofisa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Phung *et al.* (2001) melaporkan bahwa pemberian hormon GHRP-2 melalui ransum pada babi (4,5 – 9 mg/kg berat badan) ternyata dapat meningkatkan penambahan berat badan dan menurunkan kandungan lemak dalam tubuh. Dilaporkan juga oleh Johnson *et al.* (1985) dalam Nugroho (2000), bahwa domba yang diberi hormon pertumbuhan dari hipofisa sapi ternyata dapat meningkatkan kecepatan sintesis protein dalam sel tubuh. Penelitian lainnya melaporkan bahwa pemberian  $\beta$ -agonist yang dilarutkan dalam air dan diberikan secara *oral* (0,25 ppm dan 1,0 ppm) secara nyata dapat meningkatkan penggunaan protein pada tubuh ayam broiler (Maksudi, 2000). Dilaporkan oleh

Chen (2001), bahwa penggunaan *recombinant somatotropin (ST)* dan turunannya seperti *IGF-I* dan *growth hormon-releasing peptides (GHRPs)* ternyata dapat meningkatkan pertumbuhan dan kuantitas daging karkas. Hormon steroid dan  $\beta$ -agonists tahan terhadap panas dan enzim pencernaan, tetapi hormon ST justru labil terhadap panas dan hancur oleh enzim pencernaan (Bonneau dan Laarveld, 1998).

Selain dapat memacu pertumbuhan dan penimbunan daging dalam karkas, penggunaan hormon hipofisa juga dilaporkan dapat menekan penimbunan lemak. Seperti dilaporkan oleh Maksudi (2000), konversi lemak ransum menurun dari 24 % (kontrol) menjadi 8 % dengan pemberian 1,0 ppm  $\beta$ -agonist melalui mulut pada ayam broiler. Selain itu, penimbunan lemak tubuh menurun dari 23,9 % (kontrol) menjadi 7,9 %. Dilaporkan juga oleh Johnson *et al.* (1985) dalam Nugroho (2000) bahwa domba yang diberi hormon pertumbuhan dari hipofisa sapi ternyata dapat meningkatkan kandungan protein daging, kecepatan sintesis protein dalam sel tubuh, mobilisasi lemak, dan penggunaan lemak untuk energi.

Menyadari besarnya potensi kelenjar hipofisa dan ditambah lagi oleh hormon yang dihasilkan belum dapat disintesis, maka timbul keinginan untuk mempelajari lebih lanjut pengaruh pemberian tepung hipofisa kambing terhadap kualitas karkas ayam.

## **MATERI DAN METODE**

### **Kandang dan Ayam**

Kandang yang digunakan adalah kandang dengan sistim *battery colony* dari bilah-bilah bambu dan kawat sebanyak 24 buah. Masing-masing petak kandang berukuran panjang 1,0 m, lebar 0,5 m dan tinggi 0,4 m. Tiap petak kandang sudah dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum. Ayam yang digunakan adalah ayam buras jantan yang diperoleh dari Poultry Shop setempat umur satu hari (DOC) dengan berat badan homogen ( $37 \pm 0,85$  g).

### **Ransum dan air Minum**

Ransum dihitung berdasarkan tabel komposisi zat makanan menurut Scott *et al.* (1982), dengan menggunakan bahan-bahan : jagung kuning, tepung ikan, bungkil kelapa, kacang kedelai, garam, dan premix. Semua ransum disusun isokalori (ME : 2900 kcal/kg) dan isoprotein (CP : 18 %). Air minum yang diberikan bersumber dari PAM setempat.

Tabel 1. Komposisi pakan dalam ransum basal untuk ayam buras umur 0 – 8 minggu

Bahan Pakan	Komposisi Pakan (%)
Jagung kuning	58,17
Bungkil kelapa	16,73
Dedak padi	8,43
Bungkil kedelai	2,00
Tepung ikan	12,99
Minyak kelapa	1,33
NaCl	0,10
Premix	0,25
Total	100

Tabel 2. Komposisi zat makanan dalam ransum ayam buras umur 0 – 8 minggu<sup>1)</sup>

Zat Makanan		Ransum Basal	Standar <sup>2)</sup>
Energi metabolis	(kcal/kg)	2900	2900
Protein kasar	(%)	18,02	18,00
Lemak kasar	(%)	6,19	7 – 10 <sup>3)</sup>
Serat kasar	(%)	5,13	3 – 8 <sup>3)</sup>
Kalsium	(%)	1,06	0,80
Fosfor	(%)	0,63	0,40
Arginin	(%)	1,43	1,00
Sistin	(%)	0,31	0,30
Histidin	(%)	0,32	0,26
Isoleusin	(%)	0,84	0,60
Leusin	(%)	1,70	1,00
Lysin	(%)	1,20	0,85
Metionin	(%)	0,42	0,30
Penilalanin	(%)	0,88	0,40
Triptofan	(%)	0,19	0,17

Keterangan :

1. Berdasarkan perhitungan menurut tabel komposisi Scott *et al.* (1982)
2. Standar NRC (1984)
3. Standar Morrison (1961).

### Pembuatan Tepung Hipofisa dan Cara Pemberiannya

Kelenjar hipofisa kambing yang baru diperoleh dari tempat pemotongan kambing di Kampung Sari, Wangaya Kaja, Denpasar, dibersihkan, selanjutnya dikeringkan, dan kemudian ditumbuk menjadi tepung. Pemberian tepung hipofisa kambing ini dilakukan selama seminggu, yaitu pada saat ayam berumur 28 – 35 hari. Tepung hipofisa dicampurkan ke dalam ransum sesuai dengan perlakuan yaitu : 0 %; 0,02 %; 0,04 %, dan 0,06 % dari jumlah ransum.

### **Tempat dan Lama Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di kandang milik petani peternak di Desa Ubung Kaja, Denpasar Barat. Penelitian berlangsung selama delapan minggu.

### **Rancangan Percobaan**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat macam perlakuan dan enam kali ulangan. Tiap ulangan (unit percobaan) menggunakan 4 ekor ayam buras jantan umur satu hari (DOC) dengan berat badan homogen ( $37 \pm 0,85$  g). Keempat perlakuan yang dicobakan adalah : ayam yang diberi ransum basal tanpa penambahan tepung hipofisa kambing sebagai kontrol (A), penambahan tepung hipofisa kambing ke dalam ransum basal masing-masing sebanyak 0,02 %, 0,04 %, dan 0,06 % secara berturut-turut sebagai perlakuan B, C, dan D. Tepung hipofisa diberikan selama 7 hari, yaitu pada saat ayam berumur 28 – 35 hari.

### **Variabel yang Diamati**

Variabel yang diamati atau diukur dalam penelitian ini adalah :

1. berat karkas : berat potong dikurangi dengan berat darah, bulu, kepala, kaki, dan jeroan (USDA., 1977);
2. persentase karkas, yaitu perbandingan antara berat karkas dengan berat potong dikalikan 100 %;
3. komposisi fisik karkas, yaitu pemisahan antara tulang, daging, dan lemak subkutan termasuk kulit dari karkas. Masing-masing komponen tersebut kemudian dibagi dengan berat karkas dan dikalikan 100 %; dan
4. konsumsi protein berdasarkan perhitungan, yaitu jumlah ransum yang dikonsumsi dikalikan dengan kandungan protein pada ransum tersebut.

### **Analisis Statistika**

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) di antara perlakuan, maka dilakukan uji jarak berganda dari Duncan (Steel dan Torrie, 1989).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Berat Karkas dan Persentase Karkas

Berat karkas ayam kontrol adalah 260,83 g/ekor (Tabel 3), sedangkan untuk perlakuan B dan C masing-masing meningkat : 4,16 % dan 6,71 %, tetapi secara statistik tidak nyata berbeda ( $P>0,05$ ) daripada kontrol. Ayam yang mendapat perlakuan D berat karkasnya 39,94 % dan nyata ( $P<0,05$ ) lebih tinggi daripada kontrol.

Persentase karkas untuk ayam kontrol adalah 53,37 %, sedangkan untuk ayam yang mendapat perlakuan B dan C masing-masing : 2,30 % dan 2,85 % lebih tinggi ( $P>0,05$ ) dan perlakuan D 6,24 % lebih tinggi ( $P<0,05$ ) daripada kontrol (A).

Tabel 3. Pengaruh pemberian tepung hipofisa kambing terhadap bobot dan komposisi fisik karkas (g/100 g berat karkas) ayam buras umur 0 - 8 minggu

Variabel	Perlakuan <sup>1)</sup>				SEM <sup>2)</sup>
	A	B	C	D	
Berat karkas (g)	260,83a	271,67a	278,33a	365,00b	9,100
Persentase karkas (%)	53,37a	54,60a	54,89a	56,70b	0,389
Komposisi Fisik Karkas (g/100 berat karkas)					
. Daging	50,44a	50,68a	50,79a	52,05b	0,303
. Tulang	31,10a	31,06a	31,29a	30,89a	0,408
. Lemak subkutan + kulit	18,46a	18,26a	17,92a	17,04b	0,249
Konsumsi protein (g)	268,59a	269,49a	282,58ab	294,54b	5,786

Keterangan :

1. Ayam tanpa diberi tepung hipofisa kambing sebagai kontrol (A), ayam yang diberi tepung hipofisa kambing pada saat umur 4 - 5 minggu melalui ransum masing-masing sebanyak : 0,02 % (B); 0,04 % (C), dan 0,06 % (D).
2. *Standard Error of The Treatment Means*
3. Nilai dengan huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ).

#### Komposisi Fisik Karkas (Daging, Tulang, dan Lemak Subkutan termasuk Kulit)

Ayam yang tidak diberi tepung hipofisa kambing atau kontrol mempunyai jumlah daging karkas 50,44 g/100 g berat karkas (Tabel 3). Namun yang diberi tepung hipofisa kambing untuk perlakuan B dan C mempunyai daging masing-masing : 0,48 % dan 0,69 %

yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) lebih tinggi daripada kontrol, dan pada ayam perlakuan D 3,19 % nyata ( $P<0,05$ ) lebih tinggi daripada kontrol.

Jumlah tulang pada karkas ayam kontrol adalah 31,10 g/100 g berat karkas, sedangkan pada ayam yang mendapat perlakuan B, C, dan D masing-masing : 0,13 % lebih rendah, 0,61 % lebih tinggi, dan 0,68 % lebih rendah daripada kontrol, secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ).

Jumlah lemak subkutan termasuk kulit karkas pada ayam kontrol adalah 18,46 g/100 g berat karkas, sedangkan pada perlakuan B dan C menurun secara tidak nyata ( $P>0,05$ ) masing-masing : 1,08 % dan 2,93 % daripada kontrol. Pada perlakuan D, secara nyata ( $P<0,5$ ) terjadi penurunan sebesar 7,69 % daripada kontrol.

### **Konsumsi Protein**

Jumlah protein yang dikonsumsi selama delapan minggu penelitian oleh ayam kontrol adalah 268,59 g/ekor (Tabel 3). Ayam perlakuan B dan C mengkonsumsi protein masing-masing : 0,34 % dan 5,21 % tidak nyata lebih tinggi ( $P>0,0\%$ ), serta ayam perlakuan D 9,66 % nyata lebih tinggi ( $P<0,05$ ) daripada kontrol.

### **Pembahasan**

Bobot dan persentase karkas ayam meningkat dengan pemberian 0,06 % tepung hifopisa kambing. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh dari hormon yang dikandung dalam hipofisa. Seperti dilaporkan oleh Ballard *et al.* (1990), *the chicken insuline like growth factor-1 (IGF-1)* ditemukan mengandung 70 asam amino dalam bentuk polipeptida yang mempunyai sifat spesifik dan berfungsi untuk memacu metabolisme dan pertumbuhan ayam. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sillence *et al.* (2000) melaporkan bahwa pemberian *clenbuterol* (3 mg/kg ransum) dan hormon *somatotropin* pada babi, secara nyata dapat meningkatkan berat badan. Peningkatan bobot dan persentase karkas tersebut juga disebabkan karena tepung hifopisa kambing mengandung sembilan hormon, yaitu hormon *ACTH*, *TSH*, *FSH*, *LH*, *STH*, *MSH*, *Prolaktin*, *Vasopresin*, dan *Oksitosin* (Partodihardjo, 1987). Buyukhatipoglu dan Holtz (1984) melaporkan bahwa jenis hipofisa, jumlah pemberian, dan umur ternak dapat berpengaruh terhadap produktivitas ternak. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Walkden-Brown *et al.* (2000) melaporkan bahwa peningkatan pemberian *GHRH* pada domba merino ternyata secara nyata dapat meningkatkan aktivitas kelenjar insulin dan

meningkatkan pertumbuhan. Peningkatan berat karkas tersebut juga disebabkan karena peningkatan konsumsi protein. Seperti dilaporkan oleh Bidura (1998), konsumsi protein yang lebih tinggi ternyata dapat meningkatkan pertumbuhan, nilai cerna ransum, dan protein termetabolisnya.

Pemberian 0,02 – 0,04 % tepung hipofisa kambing melalui ransum ternyata tidak berpengaruh terhadap jumlah daging dan lemak subkutan termasuk kulit karkas ayam. Akan tetapi, pada tingkat pemberian 0,06 % tepung hipofisa kambing ternyata dapat meningkatkan jumlah daging dalam karkas dan menurunkan jumlah lemak subkutan termasuk kulit karkas. Peningkatan jumlah daging dan penurunan lemak subkutan dalam karkas ayam tersebut disebabkan karena adanya kemampuan dari hormon yang terkandung dalam hipofisa kambing yang dapat menurunkan retensi lemak dalam tubuh dan meningkatkan lipolisis dalam tubuh ayam. Seperti dilaporkan oleh Maksudi (2000), konversi lemak ransum menurun dari 24 % (kontrol) menjadi 8 % dengan pemberian 1,0 ppm  $\beta$ -agonist melalui mulut pada ayam broiler. Lebih jauh penimbunan lemak tubuh menurun dari 23,9 % (kontrol) menjadi 7,9 % yang disebabkan karena adanya kemampuan dari hormon  $\beta$ -agonist yang dapat meningkatkan lipolisis. Spencer *et al.* (1997) mendapatkan bahwa penyuntikan *IGF-1* dan *IGF-2* secara bersamaan dapat meningkatkan pertambahan berat badan dan daging karkas sedangkan jumlah lemak abdomen menurun. Dilaporkan juga bahwa pemberian *insuline like growth factor-2* (*IGF-2*) dapat menurunkan jumlah lemak abdomen sebesar 27 % daripada kontrol dan tidak berpengaruh terhadap pertambahan berat badan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugroho (2000) menunjukkan, bahwa pemberian hormon pertumbuhan yang berasal dari pemurnian hipofisa sapi pada domba menunjukkan adanya kecenderungan pemberian hormon tersebut dengan kadar yang lebih tinggi (3 ml./ekor/hari) meningkatkan kualitas daging (protein tinggi dan lemak rendah).

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut ini :

1. Pemberian tepung hipofisa kambing pada tingkat 0,02 – 0,04 % pada ransum saat ayam buras berumur 28 – 35 hari ternyata tidak mempengaruhi bobot dan komposisi fisik karkas ayam buras jantan umur 0 – 8 minggu.

2. Pemberian tepung hipofisa kambing sebanyak 0,06 % melalui ransum pada saat ayam buras berumur 28 – 35 hari dapat meningkatkan bobot karkas, persentase karkas, dan jumlah daging karkas dan dapat menurunkan jumlah lemak subkutan termasuk kulit karkas ayam buras umur 0 – 8 minggu.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Udayana dan Ketua Lemlit Unud atas dana yang diberikan melalui dana DIK Unud, sehingga penelitian sampai penulisan ini dapat terselesaikan. Ucapan yang sama disampaikan juga kepada N.L. Putu Sriyani, SPt dan Dewi Ayu Warmadewi, SPt. MSi, atas kerjasamanya dalam penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ballard, F.J., R.J. Johnson, P.C. Owens, G.L. Francis, F.M. Upton, J.P. McMurtry and J.C. Wallace. 1990. Chicken Insuline Like Growth Factor-1 : Amino Acid Squence, Radio Immunoassay, and Plasma Levels Between Strains and During Growth. *Gen. Comp. Endocrinology* 79 : 459 – 468.
- Bidura, I.G.N.G. 1998. Pengaruh Aras Protein Ransum Terhadap nitrogen dan Energi Termetabolis Pada itik Bali. *Majalah Ilmiah Fapet. Unud.* 1 (1) : 12 - 19.
- Bonneau, M. and B. Laarveld. 1998. Biotechnology in Nutrition, Physiology and Animal Health. Proc. Special Symposium and Plenary Sessions. The 8<sup>th</sup> World Conference on Animal Production, June 28 – July 4, 1998, National University of Seoul, Korea.
- Buyukhatipoglu, S. and W. Holtz. 1984. Sperm Output in Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*) Effect of Age, Timing and Frequency of Stripping and Presence of Females. *Aquaculture* 37 : 63 – 71
- Chen, D. 2001. Biotechnologies For Improving Metabolism and Growth-A Review. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 14 (12) : 1794 - 1802
- Djojosoebagio, S. 1990. Fisiologi Kelenjar Endokrin. Vol. 1. Depdikbud, Dikti. PAU Ilmu Hayati, IPB, Bogor.
- Maksudi. 2000. Quantitative Oxidation on Nutrients In Broiler Treated with  $\beta$ -agonist L-644,969. *Bulletin of Animal Sci.* 24 (3) : 94 - 102

- Nugroho, H. 2000. Pengaruh Hormon Pertumbuhan Hasil Pemurnian terhadap Persentase Karkas dan Kualitas Daging Domba Ekor Gemuk. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 10 (2) : 6 – 10
- Oka, A.A. 1992. Studi Anatomi Perbandingan Letak Kelenjar Hipofisa Ternak sapi, Kerbau dan Domba Serta Pengaruh Ekstraknya Terhadap Spermiasi dan Mani Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*). Thesis, Program Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Partodihardjo, S. 1987. Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara Sumber Widya, Jakarta
- Phung, L. T., A. Sasaki, H. G. Lee, R. A. Vega, N. Matsunaga, S. Hidaka, H. Kuwayama, and H. Hidari. 2001. Effect of the Administration of Growth Hormone-Releasing Peptide-2 (GHRP-2) Orally by Gavage and in Feed on Growth Hormone Release in Swine. *Domest. Anim. Endocrinol.* 20 : 9 - 19
- Phung, L.T., H. Inoue, V. Nou, H.G. Lee, R.A. Vega, N. Matsunaga, S. Hidaka, H. Kuwayama and H. Hidari. 2000. The Effects on Growth Hormone-Releasing Peptide-2 (GHRP-2) on The Release of Growth Hormone and Growth Performance in Swine. *Domestic Animal Endocrinol.* 18 : 279 – 291.
- Scott, M.L., M.C. Neisheim and R.J. Young. 1982. *Nutrition of The Chickens*. 2nd Ed. Publishing by : M.L. Scott and Assoc. Ithaca, New York.
- Sillence, M.N., Q. Liu, G. Chen, and G.H. Zhou. 2000. Effects of Combined Somatotropin and Clenbuterol Treatment on Growth and Body Composition in Pigs. In. *Animal Production for a Consuming World, Vol. C.* (Ed. G.M. Stone). A Supplement of the Asian-Aus. *J. Anim. Sci.* 13 : 150 – 151
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw-Hill Book, Inc., London
- Wahju, J. 1988. Ilmu Nutrisi Unggas. Penerbit Gadjahmada University Press, Yogyakarta
- Walkden-Brown, S.W., M.J. Hotzel, G.B. Martin and R.D.G. Rigby. 2000. Effect of Immunisation Against Growth, Hormone-Releasing Hormone (GHRH) on Body Composition and Wool Growth in Merino Rams Fed Two Levels of Nutrition. In. *Animal Production for a Consuming World, Vol. B* (Ed. G.M. Stone). A Supplement of The Asian-Aus. *J. Anim. Sci.* Vol. 3. : 34 – 38