



**PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG RUMPUT LAUT  
(*Gracilaria verrucosa*) DALAM RANSUM AYAM BROILER  
TERHADAP BERAT DAN UKURAN TULANG *TIBIA*  
DAN *TARSOMETATARSUS***

*(Effect of Seaweed Gracilaria verrucosa Meal Utilization in Broiler's Diet on  
Weight and Size of Tibia and Tarsometatarsus)*

**G.D.D. Bangun, L.D. Mahfudz, dan D. Sunarti**

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk menggambarkan pengaruh dari penggunaan tepung rumput laut pada ayam broiler terhadap berat dan ukuran tulang *tibia* dan *tarsometatarsus* yang dipelihara selama 42 hari. Sebanyak 120 ekor ayam broiler *unsex* umur 17 hari dengan bobot badan  $475 \pm 0,98$  g ditempatkan dalam kandang dengan ukuran 1 x 0.8 x 0.6 m yang disekat menjadi 24 unit percobaan dan diisi 5 ekor ayam broiler per unit. Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung, bekatul, tepung ikan, tepung rumput laut, white pollard, bungkil kedelai dan *poultry meat meal* (PMM). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan yaitu T0 (kontrol) = ransum perlakuan tanpa tepung rumput laut; T1 = ransum perlakuan dengan penggunaan 2,5% tepung rumput laut; T2 = ransum perlakuan dengan penggunaan 5% tepung rumput laut; T3 = ransum perlakuan dengan penggunaan 7,5% tepung rumput laut. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan prosedur analisis ragam (*Analysis of Variance / ANOVA*) dengan uji F pada taraf 5 % dan apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh perlakuan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji wilayah Ganda Duncan dengan program SAS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) pada level 5% menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap berat dan panjang tulang *tarsometatarsus*.

Kata Kunci : Ayam broiler, ransum, rumput laut, *tibia*, *tarsometatarsus*

**ABSTRACT**

This study was aimed to determined effect of seaweed meal (*Gracilaria verrucosa*) utilization in broiler's diet on weight and size of tibia and tarsometatarsus. One hundred and twenty broiler chickens at 17 days old unsex with average weight  $475 \pm 0,98$  g was placed in a sealed enclosure with a size 1 x 0.8 x 0.6 m to 24 units and each unit consist of five broiler chickens. Feedstuffs used in this study were corn, rice bran, fishmeal, seaweed meal *Gracilaria verrucosa*, white pollard, soybean meal and poultry meat meal. Experimental design used completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 6 replications: T0 (control) = ration treatment without seaweed meal; T1 = ration treatment with seaweed meal 2,5%; T2 = ration treatment with seaweed meal 5%; T3 = ration treatment with seaweed meal 7,5%. The data obtained were analyzed

using various analytical procedures (Analysis of Variance / ANOVA) F-test with level 5% and if result of the analysis show that real effect of treatment will be followed by Duncan's test with SAS program. The result showed that treatment with seaweed mel 5% up to 7% in diet significantly ( $P < 0,05$ ) decreased weight and length of tarsometatarsus.

Key word: broiler, ration, seaweed, tibia, tarsometatarsus

## PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan hewan yang sangat cepat pertumbuhannya, namun pembentukan tulang tidak secepat dengan pertumbuhan dagingnya sehingga sering terjadi abnormalitas pada tulang, khususnya tulang *tibia* dan *tarsometatarsus*. Pertumbuhan ayam broiler yang cepat dan besar haruslah didukung dengan tulang yang besar dan kuat, khususnya tulang *tibia* dan *tarsometatarsus* guna menopang tubuh ayam broiler tersebut sehingga dapat dihindari terjadinya *leg disorder*. *Leg disorder* merupakan abnormalitas perkembangan tulang yang akan mempengaruhi bentuk tulang sebagai tempat melekatnya otot, sehingga dapat mengganggu pertumbuhan ayam broiler. *Leg disorder* pada broiler diduga terjadi karena kurang tersedianya kalsium dalam darah yang disebabkan kurang optimalnya jumlah kalsium dalam pakan sehingga terjadi gangguan aktifitas kalsifikasi tulang pada proses pembentukan tulang yang cepat (Fadilah dan Polana, 2004).

Sumber mineral terbaik adalah bahan makanan yang berasal dari laut misalnya tepung rumput laut dan tepung ikan (Horhoruw *et al.*, 2009). Rumput laut jenis alga merah ini merupakan salah satu potensi sumber daya laut yang produksinya melimpah tetapi belum banyak dimanfaatkan di Indonesia. Rumput laut jenis *Gracilaria verrucosa* ini mudah dibudidayakan dan teknologi budidayanya sederhana serta modal usaha yang relatif lebih murah. Periode pemeliharaan rumput laut jenis *Gracilaria verrucosa* ini relatif singkat dan produksinya kontinu karena dapat dipanen secara rutin setiap 40 – 45 hari (Nurdjana, 2005). Rumput laut kaya akan karbohidrat, serat terlarut, vitamin serta mineral seperti kalsium yang dapat digunakan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan kerangka tubuh. Mineral dalam rumput laut memegang peranan penting dalam tubuh diantaranya sebagai komponen penyusun tulang dan proses metabolisme. Kalsium (Ca) merupakan mineral paling banyak yang terdapat dalam tubuh dan 99% ditemukan di kerangka. Fungsi dari kalsium adalah untuk membentuk rangka yang kuat serta melindungi organ yang penting serta membantu pergerakan dan pertumbuhan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) dalam ransum ayam broiler terhadap berat dan ukuran tulang *tibia* dan *tarsometatarsus*. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah mengetahui sejauh mana pengaruh *Gracilaria verrucosa* dalam ransum ayam broiler terhadap berat dan ukuran tulang *tibia* dan *tarsometatarsus*.

### MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 120 ekor ayam broiler *unsex* umur 17 hari dengan bobot rata-rata adalah  $475 \pm 0,98$  g. Kandang disekat menjadi 24 unit dengan ukuran 1 x 0.8 x 0.6 m dan setiap unit diisi 5 ekor ayam broiler, dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum. Bahan pakan digunakan untuk menyusun ransum penelitian terdiri dari bekatul, jagung kuning giling, tepung ikan, tepung rumput laut, white pollard, bungkil kedelai dan *poultry meat meal* (PMM) dengan kandungan protein 20% dan energi metabolis 2900 kkal/kg. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan

Bahan Pakan	Ransum			
	T0	T1	T2	T3
	----- (%) -----			
Bekatul	10,50	5,00	3,00	2,00
Jagung	55,00	55,00	59,00	60,00
Tepung Ikan	5,00	5,00	5,00	5,00
<i>Gracillaria verrucosa</i>	-	2,50	5,00	7,50
White Pollard	10,50	14,50	10,00	6,50
Bungkil Kedelai	14,00	13,00	13,00	14,00
<i>Poultry meat meal</i> (PMM)	5,00	5,00	5,00	5,00
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Kandungan Nutrien:</b>				
Energi Metabolis (kkal/kg)**	2976,92	2979,03	2979,65	2960,16
Protein (%) *	20,42	20,36	20,15	20,39
Lemak Kasar (%) *	4,19	3,90	3,72	3,60
Serat Kasar (%) *	6,76	6,18	5,49	5,13
Kalsium (%) *	0,76	0,77	0,77	0,79
Fosfor (%) *	0,73	0,72	0,70	0,69

Sumber : \*Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro (2012).

\*\*Hasil Perhitungan berdasarkan rumus Balton (Siswohardjono, 1982)

$$EM = 40,81 \{0,87 [\text{Protein kasar} + 2,25 \text{ Lemak kasar} + \text{BETN}] + 2,5\}$$

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan dengan perlakuan, T0 (kontrol) = ransum perlakuan tanpa tepung rumput laut; T1 = ransum perlakuan dengan penggunaan 2,5% tepung rumput laut; T2 = ransum perlakuan dengan penggunaan 5% tepung rumput laut; T3 = ransum perlakuan dengan penggunaan 7,5% tepung rumput laut, sehingga ada 24 unit percobaan dan setiap unit percobaan diisi 5 ekor ayam broiler. Parameter yang diamati untuk menguji hipotesis adalah bobot hidup, berat, panjang serta lebar tulang *tibia* dan

*tarsometatarsus*. Pengukuran bobot hidup dilakukan dengan cara menimbang ayam pada umur 42 hari dari setiap unit percobaan serta berat dan ukuran tulang dihitung dengan cara membersihkan daging serta otot yang menempel pada tulang terlebih dahulu kemudian ditimbang beratnya dengan menggunakan timbangan analitik ketelitian 0,0001 gram dan diukur panjang serta lebarnya dengan menggunakan jangka sorong. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan prosedur analisis ragam (Analysis of Variance / ANOVA) dengan uji F pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh perlakuan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji wilayah Ganda Duncan dengan program SAS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh penggunaan tepung rumput laut dalam ransum ayam broiler terhadap bobot hidup, berat, panjang dan lebar tulang *tibia* dan *tarsometatarsus* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Penggunaan Tepung Rumput Laut terhadap Bobot hidup, Berat, Panjang dan Lebar Tulang *Tibia* dan *Tarsometatarsus*

Variabel	Perlakuan			
	T0 (0%)	T1 (2,5%)	T2 (5%)	T3 (7,5%)
Bobot hidup (g/ekor)	1821,12	1779,00	1827,74	1721,45
<b><i>Tibia:</i></b>				
Berat (g/ekor)	9,65	10,06	10,55	9,63
Panjang (cm/ekor)	9,38	9,51	9,65	9,61
Lebar (cm/ekor)	0,79	0,80	0,84	0,76
<b><i>Tarsometatarsus:</i></b>				
Berat (gr/ekor)	4,10 <sup>b</sup>	4,01 <sup>b</sup>	5,22 <sup>a</sup>	4,74 <sup>ab</sup>
Panjang (cm/ekor)	6,97 <sup>ab</sup>	6,74 <sup>b</sup>	7,06 <sup>a</sup>	7,20 <sup>a</sup>
Lebar (cm/ekor)	0,95	0,93	0,94	0,94

Keterangan: Superskrip pada huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

### Bobot Hidup Ayam Broiler

Pengaruh penggunaan tepung rumput laut hingga level 7,5% memberikan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap bobot hidup meskipun terjadi penurunan konsumsi ransum (T0:124,99; T1:119,88; T2:119,75; dan T3:116,94) dan konsumsi protein (T0: 25,52; T1:24,41; T2:24,13; dan T3:23,84) yang nyata ( $P < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan nutrisi pakan, khususnya protein pada ransum yang mengandung tepung rumput laut lebih efisien didalam tubuh yang digunakan untuk pertumbuhan. Nutrien yang berhubungan langsung dengan laju pertumbuhan adalah protein dan energi. Pertumbuhan ayam broiler dipengaruhi oleh protein dan energi sebagai sumber utama (Wahju, 1997). Apabila pakan defisien asam amino esensial, mengakibatkan laju pertumbuhan

dan tingkat produksinya menurun (Suprijatna *et al.*, 2008). Tidak berbeda nyata bobot hidup pada ransum dengan penggunaan tepung rumput laut dikarenakan tepung rumput laut meningkatkan kualitas ransum. Hal ini bisa dibuktikan dengan tidak berbeda nyata bobot hidup ayam broiler meskipun konsumsi ransum dan protein berbeda nyata menurun hingga level penggunaan 7,5%. Menurut pendapat Rasyaf (2002), faktor pendukung pertumbuhan ayam broiler adalah pakan yang menyangkut kualitas dan kuantitasnya. Penambahan tepung rumput laut kedalam ransum mampu memperpanjang usus. Ini menyebabkan penyerapan nutrisi ransum menjadi lebih baik. Penyerapan nutrisi yang baik ini akan menyebabkan pertumbuhan yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Basyir (1999) bahwa arti penting pemberian agar dalam ransum ayam antara lain memperbaiki penyerapan nutrisi ransum serta sebagai pemelihara struktur dan fungsi normal dari saluran pencernaan yaitu mampu membuat dinding saluran pencernaan lebih panjang. Meningkatnya panjang usus akan memberikan peluang penyerapan zat-zat makanan menjadi maksimal sehingga pertumbuhan menjadi lebih baik. Menurut Soeparno (2005), faktor-faktor yang mempengaruhi bobot hidup ayam yaitu konsumsi ransum, kualitas ransum, jenis kelamin, lama pemeliharaan dan aktivitas.

#### **Berat, Panjang dan Lebar Tulang *Tibia***

Pengaruh penggunaan tepung rumput laut hingga level 7,5% memberikan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap berat dan ukuran tulang *tibia* meskipun terjadi penurunan konsumsi protein dan konsumsi fosfor yang nyata ( $P < 0,05$ ) serta tidak berbeda nyata konsumsi kalsium (Ca) (T0:0,95; T1:0,92; T2:0,92 dan T3:0,92). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan nutrisi pakan, khususnya protein dan fosfor pada ransum yang mengandung tepung rumput laut efisien didalam tubuh yang digunakan untuk pertumbuhan tulang *tibia*. Protein sangat berperan dalam proses pertumbuhan tulang *tibia*. Kekurangan protein dalam ransum akan menurunkan stabilitas deposisi mineral dalam tulang dan terjadinya hambatan kalsifikasi tulang sehingga sel-sel tulang akan mengalami gangguan dalam membentuk kolagen, yaitu protein pengikat kalsium yang berfungsi membawa kalsium untuk dideposisikan dalam tulang. Menurut Pudyani (2005), kekurangan protein menyebabkan hambatan kalsifikasi tulang sehingga pembentukan matriks organik akan terhambat. Ini akan menyebabkan berkurangnya deposisi mineral terutama kalsium dan fosfor dalam matriks tulang.

Tidak adanya pengaruh penggunaan tepung rumput laut terhadap berat dan ukuran tulang *tibia* dikarenakan bobot hidup dan konsumsi kalsium (Ca) yang tidak memberikan pengaruh nyata sehingga berat dan ukuran tulang *tibia* juga sama untuk setiap perlakuannya. Menurut Sartika (2000) bahwa bobot badan berkorelasi positif dengan ukuran dan berat tulang *tibia*. Ditambahkan juga oleh Applegate dan Lilburn (2002), bobot badan menyumbang 90% – 98% variabilitas ukuran panjang tulang *tibia*. Bobot badan yang tinggi diindikasikan dengan pertumbuhan yang baik karena nutrien dalam ransum mampu digunakan tubuh guna mencapai pertumbuhan yang maksimal, baik pertumbuhan tulang, daging

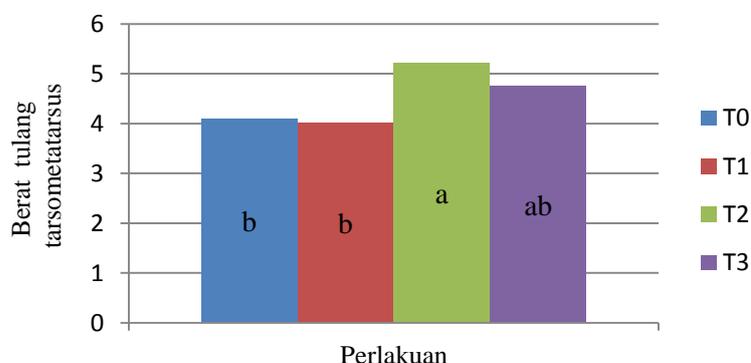
maupun lemak. Bobot badan yang tinggi menunjukkan pertumbuhan daging yang baik serta semakin besar konformasi tulang yang dibentuk sebagai tempat melekatnya daging dan menopang tubuh. Dalam proses pembentukan konformasi tulang, proses kalsifikasi tulang meningkat. Proses kalsifikasi tulang memerlukan jumlah kalsium (Ca) dan fosfor (P) yang seimbang guna dibawa ke dalam matriks tulang yang akan mempengaruhi kepadatan, kekuatan dan struktur tulang. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ayam broiler antara lain faktor nutrisi yang meliputi protein, vitamin dan mineral (kalsium, fosfor, natrium, kalium). Faktor majerial meliputi genetik, jenis kelamin, umur, penyakit dan manajemen pemeliharaan (Wahju, 2004).

### **Berat, Panjang dan Lebar Tulang *Tarsometatarsus***

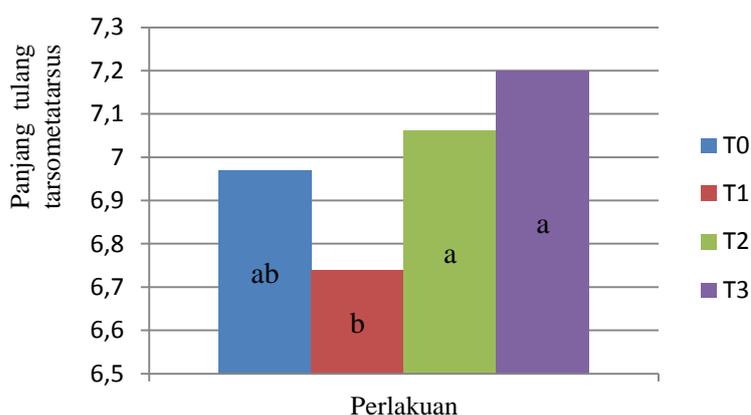
Pertambahan berat, panjang dan lebar tulang akan berjalan beriringan dimana dalam proses pertumbuhan tulang, pembentukan tulang merupakan proses pertama kemudian dilanjutkan dengan proses penambahan ukuran tulang melalui proses kalsifikasi tulang. Pada saat ayam broiler berumur 3 – 4 minggu, 80% pembentukan kerangka tubuh telah mencapai dimensi akhir. Penggunaan tepung rumput laut dalam ransum T2 dan T3 dengan level penggunaan 5% dan 7,5% dalam ransum memberikan pengaruh baik pada berat dan panjang tulang *tarsometatarsus* meskipun penggunaan tepung rumput laut berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) menurunkan konsumsi protein dan fosfor (T0:0,91; T1:0,86; T2:0,84; dan T3:0,81) hingga level 7% dan konsumsi kalsium (Ca) tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) untuk setiap levelnya. Pada saat ini, pertumbuhan tulang *tarsometatarsus* masih dalam proses penyempurnaan karena tulang *tarsometatarsus* memiliki pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan dengan pertumbuhan tulang lainnya. Menurut Candrawati (2007), tulang *tarsometatarsus* memiliki pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan dengan pertumbuhan tulang kaki lainnya seperti seperti tulang *tibia* dan *femur*. Tulang *tarsometatarsus* merupakan tulang kering dimana merupakan tempat deposisi mineral kalsium dan fosfor paling banyak yang digunakan untuk pembentukan kerangka tulang dibandingkan dengan tulang panjang lainnya. Untuk lebar tulang *tarsometatarsus* sendiri tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pemberian tepung rumput laut hingga level 7,5% disebabkan oleh pertumbuhan lebar tulang *tarsometatarsus* sudah mencapai formasi akhir.

Imbangan kalsium (Ca) dan fosfor (P) dalam ransum (Tabel. 1) sudah seimbang, yaitu 1:1. Menurut Tillman *et al.*, (1998) bahwa imbangan dari Ca dan P pada ransum unggas adalah antara 1:1 dan 2:1. Keseimbangan antara kalsium dan fosfor dalam ransum sangat penting untuk pembentukan formasi jaringan tulang. Hal ini sesuai dengan Pizauro Junior (2002), kalsium dan fosfor yang seimbang begitu penting dalam pembentukan formasi tulang karena deposisi kedua mineral ini dalam tulang dapat meningkatkan berat tulang yang masih dalam proses pertumbuhan. Menurut Wilson *et al.* (1991), jaringan tulang tumbuh dan berkembang di pengaruhi oleh faktor genetik, pakan dan fungsi hormonal yang mempengaruhi laju pertumbuhan, bentuk tulang serta ukuran dari tulang. Demikian juga menurut Tillman *et al.* (1998), pertumbuhan tulang terjadi pada

saat ternak masih dalam masa pertumbuhan, yang meliputi proses kalsifikasi dan penyusunan matriks tulang. Diagram rata-rata berat dan panjang tulang *tarsometatarsus* dapat dilihat pada Ilustrasi 1 dan 2.



Ilustrasi 1. Diagram batang rata-rata berat tulang *tarsometatarsus* tiap perlakuan



Ilustrasi 2. Diagram batang rata-rata panjang tulang *tarsometatarsus* tiap Perlakuan

### SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan hasil penelitian adalah penggunaan tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) meningkatkan kualitas ransum. Pemberian tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) pada level 5% sangat baik meningkatkan berat dan panjang tulang *tarsometatarsus*.

Saran penggunaan tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) pada level 5% sangat baik untuk memperkuat kerangka ayam broiler.

### DAFTAR PUSTAKA

- Applegate, T. J dan Lilburn, M. S. 2002. Growth of the Femur and Tibia of a Commercial Broiler Line. *Poultry Sci.* **81**:1289-1294.
- Basyir, A. K. 1999. Serat Kasar dan Pengaruhnya terhadap Broiler. *Poultry Indonesia*. Oktober 1999, hal. 45.

- Candrawati, V. Y. 2007. Studi Ukuran dan Bentuk Tubuh Ayam Kampung, Ayam Sentul dan Ayam Wareng Tangerang. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Fadilah, R. dan A. Polana. 2004. Aneka Penyakit pada Ayam dan Cara Mengatasinya. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Horhoruw, W. M., Wihandoyo, T. Yuwanta. 2009. Pengaruh Pemanfaatna Rumput Laut *Gracilaria edulis* Dalam Pakan terhadap Kinerja Ayam Fase Pullet. Buletin Peternakan. **33** (1):8-16.
- Nurdjana, M. L. 2005. Iklim Usaha yang Kondusif Bagi Pengembangan Akuakultur di Indonesia. Makalah Konferensi Nasional Akuakultur di Indonesia. Makassar. 23–25 November 2005. 15pp.
- Pizauro Junior, J.M. 2002. Hormonios e regalacao do tecido osseo. In: Macari, M., Furian, R.L., Gonzales, E.(Eds), Fisiologia aviaria aplicada a frangos de corte. FUNEP/UNESP, Jaboticabal, pp: 260 – 273.
- Pudyani, P. S. 2005. Reversibilitas Kalsifikasi Tulang Akibat Kekurangan Protein Pre dan Post Natal. Maj. Ked. Gigi. **38** (3):115-119.
- Rasyaf, M. 2002. Beternak Ayam Pedaging. Cetakan XXII. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sartika, T. 2000. Studi Keragaman Fenotipik dan Genetik Ayam Kampung (*Gallus gallus domesticus*) pada Populasi Dasar Seleksi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tesis Magister Ilmu Ternak).
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suprijatna, E, U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-5. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke-6. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wilson, H. R, M. A. Boone, A. S. Arofa and D. M. Janky. 1991. Abdominal Fat Padreduction in Broiler With Thyroactive Iodinated Casein. Poultry Sci. **62**: 811-818.