

# PENGARUH PEMAKAIAN TEPUNG UMBI TALAS (*Xanthosoma sagittifolium*) DAN PENAMBAHAN METIONIN DALAM RANSUM PUYUH PERIODE PERTUMBUHAN

ELFAWATI

Fakultas Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Kampus II Raja Ali Haji Jl. HR. Soebrantas Km 16 Pekanbaru  
Telp. (0761) 7077837, Fax (0761) 21129

## Abstract

The objective of this study was to know the influence of applying of black radish (*Xanthosoma sagittifolium*) tuber meal and methionine and interaction of them in the growth period quail ration. The experiment was designed as completely randomized design in factorial mode with 2 factors (levels of black radish tuber meal and methionine) and 4 replications. The result showed that the black radish tuber meal might be applied up to 24% in growth period quail ration and the addition of 0.2% methionine to the ration resulted the better growth.

Key words : Metionin, quail, black radish

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Peternakan puyuh mulai menarik perhatian masyarakat sebagai usaha peternakan komersil, karena puyuh cepat tumbuh dan berproduksi, serta pemeliharaannya relatif mudah. Keuntungan lain adalah daging dan telurnya mempunyai nilai gizi yang tinggi dan rasa yang lezat serta cepat mencapai dewasa kelamin yaitu lebih kurang umur enam minggu.

Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam pengembangan peternakan. Berhasil tidaknya suatu usaha peternakan tergantung pada penyediaan pakan baik kualitas maupun kuantitasnya. Biaya pakan merupakan komponen terbesar dari biaya produksi, yaitu 60 - 70% dari total biaya produksi. Hal ini disebabkan karena pakan yang cukup kualitas dan kuantitasnya harganya relatif mahal. Karena itu perlu dicari bahan pakan lain, disamping dapat mempertahankan kualitas juga dapat menurunkan harga ransum. Salah satu cara adalah dengan memanfaatkan bahan-bahan yang tidak/kurang diminati manusia dan secara ekonomis

menguntungkan, misal umbi talas (*Xanthosoma sagittifolium*).

Rakyat Indonesia sedikit sekali mengkonsumsi umbi talas. Konsumsi umbi talas sebagai bahan makanan pokok terbatas pada daerah-daerah tertentu seperti Irian Jaya. Umbi talas ini tersebar dari dataran rendah sampai ketinggian 1000 m dari permukaan laut, dan merupakan sumber karbohidrat yang potensial untuk dimanfaatkan.

Sobetra (1991) menyatakan bahwa kandungan zat-zat makanan umbi talas adalah : protein kasar 4.59%, lemak 4.56%, serat kasar 2.94%, abu 4.63%, BETN 83.28%, Ca 0.19% dan P 0.33%. Ditinjau dari kandungan asam aminonya ternyata umbi talas kekurangan asam amino metionin (NAS, 1975). Dari penelitian Sobetra (1991) didapatkan bahwa tepung umbi talas dapat dipakai sampai level 16% dalam ransum ayam broiler. Akan tetapi belum ada laporan tentang pemakaiannya dalam ransum ternak puyuh periode pertumbuhan.

## 2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemakaian tepung umbi talas dan penambahan metionin serta melihat interaksi antara pemakaian tepung umbi talas dan penambahan metionin dalam ransum terhadap konsumsi ransum, pertambahan berat badan, konversi ransum dan umur dewasa kelamin puyuh periode pertumbuhan.

## BAHAN DAN METODA

Sebagai bahan percobaan digunakan 192 ekor ternak puyuh umur 4 hari campuran jantan dan betina strain *Coturnix-coturnix japonica*, umbi talas dari jenis *Xanthosoma sagittifolium*, DL-Metionin, dan 6 kombinasi ransum perlakuan yaitu :

1. A0B0, 16% tepung umbi talas, 0.0% metionin.
2. A0B1, 16% tepung umbi talas, 0.2% metionin.
3. A1B0, 20% tepung umbi talas, 0.0% metionin.
4. A1B1, 20% tepung umbi talas, 0.2% metionin.
5. A2B0, 24% tepung umbi talas, 0.0% metionin.
6. A2B1, 24% tepung umbi talas, 0.2% metionin.

Kandungan zat-zat makanan dan energi metabolisme bahan-bahan penyusun ransum dapat dilihat pada Tabel 1, komposisi ransum perlakuan pada Tabel 2, dan kandungan zat-zat makanan dan energi metabolisme ransum perlakuan pada Tabel 3.

Penelitian ini dirancang menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 3 level umbi talas (16%, 20% dan 24%), 2 level metionin (0.0% dan 0.2%) serta 4 ulangan (3 x 2). Model matematis dari rancangan adalah menurut Steel and Torrie (1980).

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah:

1. Konsumsi ransum (gram/ekor/hari)
2. Pertambahan berat badan (gram/ekor/hari)
3. Konversi ransum
4. Umur dewasa kelamin (hari)

Setelah data dikumpulkan untuk masing-masing perlakuan sesuai dengan parameter yang diukur dan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter tersebut dilakukan uji statistik dengan sidik ragam sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (3 x 2) dengan 4 ulangan.

Tabel 1. Kandungan Zat-zat Makanan dan Energi Metabolisme Bahan Makanan Penyusun Ransum\*

Bahan Makanan	Zat-zat Makanan dan Energi Metabolisme					
	Protein Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Ca (%)	P (%)	Energi Metabolisme (kkal/kg)
Tepung Umbi Talas	5.36	4.00	2.24	0.19	0.13	1450*
Jagung Giling	8.38	2.58	2.73	0.36	0.16	3370**
Dedak Halus	9.20	5.09	13.01	0.43	0.22	1630**
Bungkil Kedele	37.31	4.53	5.68	0.42	0.24	2240**
Tepung Ikan	41.80	5.16	2.61	2.71	0.98	3080**
Minyak Kelapa	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	8600**

Ket : \* Hasil Analisa Laboratorium Gizi Dasar Fakultas Peternakan Universtas Andalas  
\* Diambil dari Lingga dkk (1986)  
\*\* Diambil dari Tabel Scott *et al.* (1982)

Tabel 2. Komposisi Ransum Perlakuan dalam Persentase Berat Kering

Bahan Makanan	Ransum Perlakuan (%)					
	A0B0	A0B1	A1B0	A1B1	A2B0	A2B1
Tepung Umbi Talas	16	16	20	20	24	24
Jagung Giling	28	28	24	24	20	20
Dedak Halus	2	2	1	1	0	0
Bungkil Kedele	25	25	25	25	25	25
Tepung Ikan	27	27	27	27	27	27
Minyak Kelapa	2	2	3	3	4	4
Jumlah	100	100	100	100	100	100
Metionin	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2

Keterangan: Dihitung berdasarkan Tabel 1

Tabel 3. Kandungan Zat-zat Makanan dan Energi Metabolisme Ransum Perlakuan

Zat-zat Makanan dan ME*	Ransum Perlakuan					
	A0B0	A0B1	A1B0	A1B1	A2B0	A2B1
Protein Kasar (%)	24.00	24.00	23.79	23.79	23.58	23.58
Lemak Kasar (%)	5.99	5.99	7.00	7.00	8.00	8.00
Serat Kasar (%)	3.51	3.51	3.36	3.36	3.21	3.21
Calcium (%)	0.98	0.98	0.97	0.97	0.95	0.95
Phospor (%)	0.32	0.32	0.32	0.32	0.31	0.31
ME* (kkal/kg)	2771.8	2771.8	2764.7	2764.7	2757.6	2757.6
Metionin (%) <sup>+</sup>	0.38	0.58	0.37	0.57	0.36	0.56

Keterangan: Dihitung berdasarkan Tabel 1 dan 2

\* Energi Metabolisme

+ Dihitung berdasarkan Tabel NRC

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4. Rataan Konsumsi Ransum, Pertambahan Berat Badan dan Konversi Ransum Puyuh Periode Pertumbuhan Selama Lima Minggu Penelitian

Perlakuan	Konsumsi Ransum (g/ekor/hari)	Pertambahan Berat Badan (g/ekor/hari)	Konversi Ransum	Umur Dewasa Kelamin (hari)
A0	10.66 <sup>a</sup>	2.56 <sup>a</sup>	4.17 <sup>a</sup>	45.88 <sup>a</sup>
A1	10.84 <sup>ab</sup>	2.56 <sup>a</sup>	4.25 <sup>a</sup>	45.13 <sup>a</sup>
A2	11.35 <sup>b</sup>	2.61 <sup>a</sup>	4.36 <sup>a</sup>	48.25 <sup>a</sup>
SE*	0.17	0.05	0.05	1.59
B0	10.70 <sup>a</sup>	2.48 <sup>a</sup>	4.32 <sup>a</sup>	47.92 <sup>a</sup>
B1	11.20 <sup>b</sup>	2.67 <sup>b</sup>	4.20 <sup>a</sup>	44.92 <sup>a</sup>
SE*	0.14	0.04	0.04	1.30

Keterangan: Nilai dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) pada konsumsi ransum untuk faktor perlakuan A atau B dan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) pada pertambahan berat badan untuk faktor perlakuan B.

\* Standar error

## Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Ransum

Rataan konsumsi ransum, penambahan berat badan dan konversi ransum selama lima minggu penelitian untuk masing-masing faktor perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Dengan memperhatikan Tabel 4 ternyata konsumsi ransum untuk kedua faktor perlakuan berkisar dari 10.66 sampai 11.35 g/ekor/hari. Setelah dilakukan sidik ragam ternyata tidak terdapat interaksi antara level tepung umbi talas (faktor A) dan penambahan metionin (faktor B) terhadap konsumsi ransum ( $P>0.05$ ). Perbedaan level tepung umbi talas dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap konsumsi ransum ( $P<0.05$ ), demikian pula dengan penambahan metionin ke dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap konsumsi ransum ( $P<0.05$ ).

Melalui uji lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ternyata bahwa faktor perlakuan A0 (16% tepung umbi talas) berbeda tidak nyata dengan faktor perlakuan A1 (20% tepung umbi talas) ( $P>0.05$ ) dan berbeda nyata dengan faktor perlakuan A2 (24% tepung umbi talas) ( $P<0.05$ ) terhadap konsumsi ransum. Faktor perlakuan A1 (20% tepung umbi talas) berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) dengan faktor perlakuan A2 (24% tepung umbi talas) terhadap konsumsi ransum.

Pengaruh peningkatan level tepung umbi talas berbeda nyata terhadap konsumsi ransum, dimana konsumsi ransum paling tinggi adalah pada pemakaian 24% tepung umbi talas, kemudian diikuti oleh 20% tepung umbi talas dan 16% tepung umbi talas. Berbeda nyatanya pengaruh level tepung umbi talas dalam ransum terhadap konsumsi ransum puyuh pada penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh berbedanya palatabilitas ransum perlakuan, dimana semakin meningkat pemberian tepung umbi talas akan

semakin palatable ransum tersebut sehingga akan meningkatkan konsumsi ransum.

Pengaruh penambahan metionin berbeda nyata terhadap konsumsi ransum, dimana pada ransum yang ditambahkan metionin konsumsinya lebih tinggi dibandingkan dengan ransum yang tidak ditambahkan metionin. Hal ini berkaitan dengan kandungan metionin ransum. Dimana dari kandungan metionin ransum perlakuan terlihat bahwa ransum yang diberikan kekurangan metionin. Kandungan metionin ransum yang dihitung berdasarkan NRC (1984) berkisar dari 0.36% sampai 0.38%, sedangkan kebutuhan metionin untuk puyuh periode pertumbuhan adalah 0.50% (NRC, 1984). Dengan penambahan metionin sebanyak 0.2% ke dalam ransum menyebabkan kandungan metionin ransum meningkat. Hal ini akan berpengaruh terhadap keseimbangan asam amino dalam ransum. Dimana pada ransum yang ditambah metionin keseimbangan asam aminonya menjadi relatif lebih baik dibandingkan dengan ransum yang tidak ditambahkan metionin. Menurut Boorman (1979) asam amino yang tidak seimbang dalam ransum akan menurunkan konsumsi ransum pada unggas, dan jika ketidakseimbangan ini besar, akan menyebabkan penurunan konsumsi dan pertumbuhan yang cukup besar. Menurutnya ketidakseimbangan asam amino ini dapat diatasi dengan penambahan satu atau beberapa asam amino yang kurang dalam ransum.

Penyebab lain meningkatnya konsumsi dengan penambahan metionin ke dalam ransum adalah berhubungan dengan pertambahan berat badan puyuh. Dari Tabel 4 terlihat bahwa penambahan metionin ke dalam ransum puyuh memberikan rata-rata pertambahan berat badan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak ditambahkan metionin. Pengaruh penambahan metionin ini berbeda sangat nyata ( $P<0.01$ ) terhadap pertambahan berat badan puyuh. Pertambahan berat badan yang tinggi

menyebabkan kebutuhan akan zat-zat makanan menjadi tinggi sehingga konsumsi ransum juga akan tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Rasyaf (1989) bahwa pada berat badan yang tinggi akan tinggi pula konsumsinya. Menurut Soeharsono (1976) tingkat pertumbuhan berhubungan erat dengan konsumsi ransum yang akhirnya juga mencerminkan konsumsi gizi ternak.

#### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Berat Badan**

Rataan pertambahan berat badan puyuh periode pertumbuhan selama lima minggu penelitian dapat dilihat pada Tabel 4. Dengan memperhatikan Tabel 4 ternyata rata-rata pertambahan berat badan untuk kedua faktor perlakuan berkisar dari 2.48 sampai 2.67 g/ekor/hari.

Setelah dilakukan sidik ragam ternyata tidak terdapat interaksi antara level tepung umbi talas (faktor A) dengan penambahan metionin (faktor B) terhadap pertambahan berat badan ( $P>0.05$ ). Perbedaan level tepung umbi talas dalam ransum memberikan pengaruh yang juga berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap pertambahan berat badan, sedangkan penambahan metionin ke dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P<0.01$ ) terhadap pertambahan berat badan.

Jika dilihat konsumsi ransum, dengan meningkatnya level tepung umbi talas, konsumsi ransum juga meningkat, sehingga seharusnya pertambahan berat badan yang dihasilkan juga meningkat karena menurut Siregar dkk (1980), jumlah makanan yang dikonsumsi akan menentukan laju pertumbuhan karena besar kecilnya konsumsi ransum akan berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan. Tapi pada penelitian ini didapatkan pertambahan berat badan yang berbeda tidak nyata dengan meningkatnya level tepung umbi talas dalam ransum. Ini kemungkinan disebabkan kualitas ransum yang semakin

berkurang dengan meningkatnya level tepung umbi talas dalam ransum. Jadi walaupun konsumsi ransum meningkat, tapi karena kualitas ransum diduga semakin menurun maka pertambahan berat badan yang dihasilkan tidak berbeda nyata.

Penambahan metionin pada ransum memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap pertambahan berat badan, dimana pertambahan berat badan lebih tinggi pada ransum yang ditambahkan metionin dibandingkan dengan ransum yang tidak ditambahkan metionin. Hal ini juga berkaitan dengan kandungan asam amino dalam ransum. Pada ransum yang tidak ditambahkan metionin kandungan metioninnya berkisar dari 0.36 sampai 0.38%, dimana jumlah ini belum mencukupi untuk kebutuhan puyuh periode pertumbuhan yaitu sebesar 0.50%. Menurut Siregar dkk (1980), kekurangan salah satu asam amino esensial umumnya mengakibatkan menurunnya pertumbuhan badan secara menyeluruh sesuai dengan kadar kekurangannya. Penambahan metionin ke dalam ransum akan menyebabkan kandungan metionin ransum meningkat. Hal ini akan berpengaruh terhadap keseimbangan asam amino dalam ransum, dimana pada ransum yang ditambahkan metionin keseimbangan asam aminonya relatif lebih baik dibandingkan dengan ransum yang tidak ditambahkan metionin, akibatnya pertumbuhan lebih baik pada ransum yang ditambahkan metionin, sehingga pertambahan berat badan yang dihasilkan lebih tinggi. Menurut Togotorop (1980) pada umumnya susunan ransum yang sempurna dengan kandungan zat-zat makanan yang seimbang akan memberikan pertumbuhan yang optimum. Ditambahkan oleh Rogers and Leung (1973) bahwa akibat pertama yang ditimbulkan oleh ketidakseimbangan asam amino dalam ransum adalah konsumsi ransum dan akibat keduanya adalah pertumbuhan.

Penyebab lain meningkatnya penambahan berat badan dengan penambahan metionin adalah karena konsumsi ransum juga meningkat, sehingga jumlah zat-zat makanan yang masuk ke dalam tubuh juga meningkat, yang berakibat pertumbuhan meningkat. Menurut Anggorodi (1979) kecepatan pertumbuhan unggas antara lain tergantung pada jumlah dan kualitas makanan yang diberikan.

#### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Ransum**

Rataan konversi ransum puyuh periode pertumbuhan selama lima minggu penelitian dapat dilihat pada Tabel 4. Dengan memperhatikan Tabel 4 ternyata rata-rata konversi ransum untuk kedua faktor perlakuan berkisar dari 4.17 sampai 4.36. Ini berarti bahwa untuk menghasilkan 1 gram penambahan berat badan diperlukan ransum sebanyak 4.17 sampai 4.36 gram.

Setelah dilakukan sidik ragam ternyata tidak terdapat interaksi antara level tepung umbi talas dengan penambahan metionin ke dalam ransum terhadap konversi ransum ( $P>0.05$ ). Perbedaan level tepung umbi talas dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap konversi ransum, begitu juga dengan penambahan metionin ke dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap konversi ransum.

Pengaruh faktor perlakuan A (level tepung umbi talas) berbeda nyata terhadap konsumsi ransum dan berbeda tidak nyata terhadap penambahan berat badan, tetapi secara angka meningkat. Dengan meningkatnya level tepung umbi talas dalam ransum, konsumsi ransum juga meningkat dan penambahan berat badan secara angka juga meningkat. Menurut Anggorodi (1979) konversi ransum adalah perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi per satuan penambahan berat badan. Pada faktor perlakuan A ini berarti

perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan penambahan berat badan yang dihasilkan tidak jauh berbeda. Dengan kata lain pada konsumsi ransum yang tinggi penambahan berat badan yang dihasilkan juga tinggi dan pada konsumsi ransum yang rendah penambahan berat badan yang dihasilkan juga rendah, sehingga konversi ransum dengan sendirinya juga hampir sama.

Pengaruh faktor perlakuan B (penambahan metionin) berbeda tidak nyata terhadap konversi ransum. Hal ini disebabkan karena pengaruh penambahan metionin berbeda nyata terhadap konsumsi ransum dan berbeda sangat nyata terhadap penambahan berat badan. Dengan penambahan metionin ke dalam ransum konsumsi ransum meningkat begitu juga dengan penambahan berat badan. Akibatnya konversi ransum yang merupakan perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan penambahan berat badan yang dihasilkan berbeda tidak nyata. Menurut Scott et al. (1982) besar kecilnya konversi ransum ditentukan oleh banyaknya konsumsi dan penambahan berat badan.

#### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Umur Dewasa Kelamin**

Rataan umur dewasa kelamin puyuh dapat dilihat pada Tabel 4. Dengan memperhatikan Tabel 4 ternyata rata-rata umur dewasa kelamin puyuh untuk kedua faktor perlakuan berkisar antara 44.92 sampai 48.25 hari.

Setelah dilakukan sidik ragam ternyata tidak terdapat interaksi antara level tepung umbi talas (faktor A) dengan penambahan metionin (faktor B) terhadap umur dewasa kelamin ( $P>0.05$ ). Perbedaan level tepung umbi talas dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap umur dewasa kelamin, begitu juga dengan penambahan metionin ke dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap umur dewasa kelamin.

Berbeda tidak nyata pengaruh level tepung umbi talas dalam ransum terhadap umur dewasa kelamin disebabkan karena penambahan berat badan yang juga berbeda tidak nyata pada faktor perlakuan tepung umbi talas. Menurut Toelihere (1985) dewasa kelamin merupakan umur atau waktu organ-organ reproduksi mulai berfungsi sehingga perkembangbiakan dapat terjadi, dan perkembangan organ reproduksi ini sejajar dengan penambahan berat badan.

Pada faktor perlakuan B (penambahan metionin), secara angka umur dewasa kelamin lebih cepat tercapai dengan penambahan metionin ke dalam ransum. Dengan penambahan metionin sebanyak 0.2% ke dalam ransum maka keseimbangan asam amino ransum menjadi relatif lebih baik dibandingkan dengan ransum yang tidak ditambahkan metionin.

Suatu percobaan yang dilakukan oleh Rogers and Leung (1973) menunjukkan bahwa ketidakseimbangan asam amino dalam ransum berpengaruh terhadap otak dan hipotalamus. Menurut Toelihere (1985) hipotalamus mengontrol pelepasan hormon-hormon gonadotropin yaitu follicle stimulating hormon (FSH), luteinizing hormon (LH) dan luteotropic hormon (LTH). Hormon-hormon ini sangat penting dalam pengaturan ovarium dan testes untuk memproduksi sel telur dan sel sperma, dan pelepasan hormon-hormon gonadal, yaitu testosteron, estradiol dan progesteron. Ditambahkannya lagi bahwa kelambatan timbulnya dewasa kelamin yang diakibatkan oleh makanan kemungkinan disebabkan oleh rendahnya kadar hormon gonadotropin yang dihasilkan oleh kelenjar adenohipofisa, kurangnya respon ovarium atau mungkin karena kegagalan ovarium untuk menghasilkan jumlah estrogen yang cukup. Menurutny belum diketahui secara jelas apakah salah satu atau semua mekanisme tersebut yang menyebabkan lambatnya dewasa kelamin tercapai.

## KESIMPULAN

Tepung umbi talas dapat dipakai sampai level 24% dalam ransum puyuh periode pertumbuhan, dan penambahan metionin sebanyak 0.2% memberikan pertumbuhan yang lebih efisien.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga penulis sampaikan kepada Bapak DR. Ir. Yose Rizal, M. Sc dan Bapak Ir. Nusyirwan Sayuti, S.U yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan makalah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R., 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia, Jakarta.
- Boorman, K. N., 1979. Regulation of protein and amino acid intake. In Food Intake Regulation in Poultry (K. N. Boorman and B. M. Freeman, Eds.). Edinburg, Longman.
- Lingga, P., B. Sarwono, F. Rahardi, P. C. Rahardja, J. J. Afriastini, Rini W. Dan Wied H. R., 1986. Bertanam Ubi-ubian. Penebar Swadaya, Jakarta.
- NAS, 1975. Underexploited Tropical Plants with Promising Economic Value. NAS, Washington DC.
- NRC, 1984. Nutrient Requirement of Poultry. 8<sup>th</sup> Ed., NAS, Washington DC.
- Rasyaf, M., 1989. Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rogers, Q. R. and Leung, P. M. B., (1973). The influence of amino acids on the neuroregulation of food intake. Federation Proceeding, 32 : 1709-1719.

- Scott, M. L., M. C. Nesheim and R. J. Young, 1982. Nutrition of The Chicken. 3<sup>rd</sup> Ed., M. L. Scoot & Associates Publishers, Ithaca, New York.
- Siregar, A. P., M. Sabrani dan P. Suprawiro, 1980. Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia. Cetakan ke-1, Penerbit Margie Group, Jakarta.
- Sobetra , I., 1991. Pemanfaatan Tepung Umbi Talas (*Xanthosoma* sp) Sebagai Makanan Ayam Broiler. Tesis, Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Soeharsono, 1976. Respon Broiler Terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie, 1980. Principles and Procedure of Statistic ; A Biometrical Approach. 2<sup>nd</sup> Ed., Mc Graw Hill Book Company Inc., New York
- Toelihere, Mozes R., 1985. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung, Bandung.
- Togotoróp, M. H., 1980. Konversi ransum dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Poultry Indonesia No 18, Jakarta.