

**PENGARUH PENGGUNAAN KACANG GUDE (*Cajanus cajan*)  
DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN SERAT KASAR  
AYAM ARAB FASE STARTER**

**SKRIPSI**

Oleh :

**SYAHRUL MUNTHAHA**  
1211 99 015



PERPISTILAN	
Tgl. Terima	25 - 10 - 2004
Asal	Adk. Peternakan
Banyaknya	1 ek
Harga	Hadiah
No. Inventaris	011025086
No. Klas	28206 (PT)

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2004**

**PENGARUH PENGGUNAAN KACANG GUDE (*Cajanus cajan*)  
DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN SERAT KASAR  
AYAM ARAB FASE STARTER**

OLEH :

**SYAHRUL MUNTHAHA**  
**I 211 99 015**

Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada  
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

**JURUSAN NUTRISI MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2004**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Kacang Gude (*Cajanus cajan*) Dalam Ransum Terhadap Kecernaan Serat Kasar Ayam Arab Fase starter

Nama : Syahrul Munthaha

Stambuk : I 211 99 015

Bidang Penelitian : Nutrisi Unggas

Prof. Dr. Ir. Erfaim Japin Tandil, M.Sc.  
Pembimbing Utama

Ir. Rohmiyatul Islamiyati, M.P.  
Pembimbing Anggota

Prof. Dr. Ir. H. Basit Wello, M.Sc.  
Dekan

Diketahui oleh

Dr. Ir. Ismartoyo, M.Sc.  
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 16 Agustus 2004

## RINGKASAN

Syahrul Munthaha. Pengaruh Penggunaan Kacang Gude (*Cajanus cajan*) Dalam Ransum Terhadap Kecernaan Serat Kasar Ayam Arab Fase Starter. (Dibawah Bimbingan Efraim Japin Tandj, Sebagai Pembimbing Utama dan Rohmiyatul Islamiyati Sebagai Pembimbing Anggota).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan kacang gude (*Cajanus cajan*) dalam ransum terhadap kecernaan serat kasar ayam Arab fase starter.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan ayam Arab fase starter sebanyak 64 ekor dipelihara selama 8 minggu dan diberi perlakuan selama 44 hari dimulai dari minggu ke 2 sampai minggu ke 8. Ransum yang digunakan adalah ransum yang disusun berdasarkan Iso Protein dan Iso Kalori yang terdiri dari kacang gude, jagung kuning, dedak padi, tepung ikan, bungkil kelapa, dan top mix. Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan yaitu 0 % kacang gude (A), 10 % kacang gude (B), 20 % kacang gude (C), dan 30 % kacang gude (D). Tiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan. Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (Gazpers, 1991).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tingkat pemberian kacang gude dalam ransum berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rata-rata jumlah konsumsi serat kasar dan tidak berpengaruh nyata terhadap ( $P > 0,05$ ) kandungan serat kasar feses dan daya cerna serat kasar ayam Arab fase starter. Rata-rata konsumsi serat pada perlakuan A = 2,73 gram/ekor/hari, B = 2,78 gram/ekor/hari, C = 3,31 gram/ekor/hari, D = 2,97 gram/ekor/hari. Rata-rata daya cerna serat

kasar perlakuan A = 21,36 %, B = 20,94 %, C = 28,16 %, dan D = 23,14 %. Uji Beda Nyata Terkecil konsumsi serat kasar perlakuan A tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dibanding perlakuan B. Namun sangat nyata lebih rendah terhadap perlakuan C dan D. Perlakuan B sangat nyata lebih rendah ( $P < 0,01$ ) dibanding perlakuan C dan D. Perlakuan C sangat nyata lebih rendah ( $P < 0,01$ ) dibanding perlakuan D.

Disimpulkan bahwa penambahan kacang gude ke dalam ransum sampai pada level 30 % memberikan kemampuan mencerna serat kasar pada ayam Arab fase starter sama dengan ransum kontrol.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT atas segala limpahan Rahmat dan Hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memenuhi penyelesaian studi pada Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak keterbatasan dan sangat manusiawi dengan segala keterbatasan sebagai manusia mendapatkan banyak bantuan dan dukungan baik moril, spiritual maupun material, maka sepatutnya jika penulis menyampaikan terima kasih tak terhingga kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Efraim Japin Tandi, M.Sc selaku pembimbing utama dan Ir. Rohmiyatul Islamiyati, M.P selaku pembimbing anggota yang telah bersedia meluangkan waktunya dan tenaganya untuk memberikan bimbingan dan nasihat serta petunjuknya yang sangat berarti dari awal penelitian sampai penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Dekan Fakultas Peternakan, ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Ibu Ir. Anie Asriani selaku penasehat akademik, Bapak dan Ibu Dosen serta Staf dan Karyawan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin atas segala bimbingan dan bantuannya selama mengikuti pendidikan.
3. Rekan-rekan penelitian (Kahar, Sulhan, Appank) atas segala kerjasamanya selama penelitian.
4. Sahabat sekaligus saudaraku (Yudi, Alwi, Widi, Neli, Rengko, U'mi, Rismayati, Ikbal LVMC, Ikha Nitro, Titin Keperawatan, Rahmat UMI 99,

Petrus Satria, Ashary Unismuh, Ali UNM, Tati Kehutanan, Fitri Tekper UH, Ana, Arya, Rahma UMI 03 khususnya Kak Nengsi, Ratna dan Said Sastra UMI 03) yang selama ini memberikan dorongan dan bantuannya.

5. Rekan-rekan almamater khususnya Cerdas 99 Nutrisi ( Dwi, Fiarni, Nur Wahida, Suhastuti, Hasnawati, Saftiar, Suriati, Sunarti, Arma, May, Aurelya, Nana Susiana, Asni, Hajranah, Marlina, Yuliati Estron, Syamsiah, Rukayya, Suriani, Andi Erlina, Sri Adriati, Tanti, Danayanti Tasrini, Jumiaty, Elis, Ilopus, Abdul Rasyid, Hastuti, Ilham dan segenap anggota Humanika UH serta rekan-rekan kerja SKU Jurnal dan Lembaga Perlindungan dan Kesejahteraan Tenaga Kerja Sul-Sel atas segala dukungan dan bantuannya.
6. Terkhusus kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta, Adikku serta segenap keluarga, penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya atas segala doa, dorongan dan pengorbanan moril dan material yang diberikan selama mengikuti pendidikan.
7. Kepada semua pihak yang telah membantu dan yang tidak sempat disebut semuanya

Akhirnya kata teriring harapan besar mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua meskipun penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan.

Makassar, Juli 2004

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
RINGKASAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang .....	1
Permasalahan .....	2
Hipotesa .....	2
Tujuan dan Kegunaan .....	3
TINJAUAN PUSATAKA	
Potensi Tanaman Kacang Gude .....	5
Ransum Pakan Ayam Arab .....	6
Serat Kasar dan Pencernaannya .....	9
Ayam Arab Sebagai Salah Satu Jenis Ayam Buras .....	12



## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
Materi Penelitian.....	14
Metode Penelitian .....	16
Pengolahan Data .....	17

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Serat Kasar.....	18
Daya Cerna Serat Kasar .....	20

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan .....	23
Saran .....	23

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## RIWAYAT HIDUP

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan Gizi Dalam Tiap 100 gram Kacang Gude.....	5
2.	Pedoman Kadar Nutrisi Ransum Ayam Tipe Petelur.....	8
3.	Daftar Pemberian Pakan Ayam Arab DOC Hingga Umur 6 Minggu.....	13
4.	Kandungan Gizi Bahan Pakan Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	14
5.	Susunan Ransum Dan Kandungan Zat Makanan Ransum Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	15
6.	Rata-rata Konsumsi Serat Kasar, Kandungan Serat Kasar Feses Dan Daya Cerna Serat Kasar Ayam Arab Fase Starter Yang Diberi Kacang Gude Pada Ransum Dengan Berbagai Tingkat Perlakuan.....	18

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perhitungan Dan Daftar Sidik Ragam Konsumsi Ransum Ayam Arab Fase Starter Yang Diberi Campuran Kacang Gude ( <i>Cajanus cajan</i> ) Berbagai Level.....	25
2.	Perhitungan Dan Daftar Sidik Ragam Konsumsi Serat Kasar Ayam Arab Fase Starter Yang Diberi Campuran Kacang Gude ( <i>Cajanus cajan</i> ) Berbagai Level. ....	28
3.	Perhitungan Dan Daftar Sidik Ragam Kandungan Serat Kasar Dalam Feses Ayam Arab Fase Starter Yang Diberi Campuran Kacang Gude ( <i>Cajanus cajan</i> ) Berbagai Level. ....	32
4.	Perhitungan Dan Daftar Sidik Ragam Daya Cerna Serat Kasar Ayam Arab Fase Starter Yang Diberi Campuran Kacang Gude ( <i>Cajanus cajan</i> ) Berbagai Level .....	35
5.	Analisis Bahan Makanan Yang Digunakan Dalam Penelitian .....	37
6.	Analisis Feses Ayam Arab Fase Starter Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	38

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pembangunan pada sektor peternakan sampai saat ini masih mendapat perhatian yang besar oleh pemerintah, guna memenuhi peningkatan kebutuhan gizi masyarakat akan protein hewani. Usaha peternakan khususnya peternakan ayam mempunyai peluang besar untuk dikembangkan sebagai sumber protein yang bernilai gizi tinggi (telur dan daging). Peternakan ayam dapat diusahakan dengan modal dan tempat yang relatif kecil.

Salah satu jenis ayam buras yang banyak mendapatkan perhatian masyarakat dan memiliki potensi untuk dikembangkan adalah ayam Arab. Ayam Arab memiliki kelebihan dibandingkan ayam buras yang lain, yaitu tidak memiliki sifat mengeram sehingga produksi telur jauh lebih tinggi dibandingkan ayam buras yang lain. Bahkan dapat menyamai ayam ras petelur. Penampilan ternak ayam sangat ditentukan oleh terpenuhinya kebutuhan makanan, baik kualitas maupun kuantitas.

Pemeliharaan ayam secara intensif memerlukan pakan yang berkualitas dan sekaligus ekonomis. Biaya pakan dalam usaha peternakan bisa mencapai 70 % dari biaya produksi, keadaan ini mendorong para peternak untuk mencari dan membuat pakan yang relatif murah, kualitasnya memadai dan bahan tersebut banyak tersedia. Murtidjo (2002) menyatakan bahwa kacang gude merupakan pakan yang memiliki kualitas dan potensi untuk dikembangkan sebagai pakan ternak. Kacang gude memiliki kandungan protein 22,3 % dan Energi Metabolis 2950 Kkal/kg.

Islamiyati (2000) menyatakan bahwa kacang gude memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi sekitar 8,8 %. Mardin (2002) menyatakan bahwa kacang gude juga memiliki zat anti nutrisi, seperti trypsin inhibitor dan chymotripsin inhibitor sehingga memerlukan batas penggunaan yang tepat dalam ransum, khususnya untuk ransum ayam Arab fase starter. Penentuan batas penggunaan kacang gude untuk ayam Arab sangat penting untuk meningkatkan produktivitas ayam Arab.

### **Permasalahan**

Pemeliharaan ayam Arab fase starter secara intensif memerlukan ransum yang berkualitas untuk memenuhi kebutuhannya dan sekaligus ekonomis. Salah satu pakan yang memiliki potensi untuk dikembangkan dan dimanfaatkan adalah kacang gude yang memiliki kandungan protein 22,3 % dan Energi Metabolis 2950 Kkal/kg. Kacang gude memiliki kandungan serat kasar yang tinggi sekitar 8,8 % dan zat anti nutrisi sehingga membutuhkan batas penggunaan yang optimal khususnya pada ransum ayam Arab sebab ayam memiliki keterbatasan dalam mencerna serat kasar.

### **Hipotesa**

Diduga bahwa tingkat penggunaan kacang gude di dalam ransum dapat mempengaruhi konsumsi dan pencernaan serat kasar ayam Arab fase starter.

## **Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsumsi serat kasar dan daya cerna serat kasar dalam ransum ayam Arab fase starter yang ditambah dengan kacang gude.

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat peternak tentang penggunaan kacang gude dalam ransum ayam Arab fase starter.

## TINJAUAN PUSTAKA

### A. Potensi Tanaman Kacang Gude

Tanaman kacang gude termasuk suku (famili) Papilionaceae, marga (genus) *Cajanus*, jenis (species) *Cajanus Cajan* (L.) DC. Kacang gude disebut juga kacang kayu, kacang hiris atau pigoes peas. Tanaman kacang gude merupakan tumbuhan semak, batangnya berkayu, pertumbuhannya dapat mencapai ketinggian 3,5 meter dan bercabang banyak. Daunnya tumbuh rimbun berbentuk lanset, tersusun majemuk beranak daun tiga helai. Anak daun berbulu halus pada permukaan atas dan bawah, serta berwarna hijau. Kacang gude dapat beradaptasi di lahan kurang subur dan toleran terhadap kekeringan, sehingga baik dikembangkan di daerah kering dan beriklim kering, seperti di Kawasan Timur Indonesia (Rukmana, 1999).

Kacang gude adalah tanaman leguminosa yang dapat menghasilkan biji 0,7 ton per hektar. Kandungan protein kasar kacang gude 20 %, energi 4470 kalori dan cukup palatable. Namun kacang gude memiliki serat kasar yang tinggi sekitar 8,8 %, sedangkan unggas memiliki keterbatasan untuk mencerna serat kasar (Islamiyati, 2000).

Mardin (2002) menyatakan bahwa kacang gude mempunyai kandungan protein yang tinggi yaitu 21,89 %, lemak 1,68 % dan karbohidrat 55,79 %. Kacang gude seperti halnya tumbuhan kacang-kacangan, juga mengandung zat yang merugikan yaitu trypsin inhibitor dan chymotripsin inhibitor. Zat-zat kimia tersebut dapat dihilangkan atau di non aktifkan melalui proses pemanasan atau fermentasi.

Sedangkan Murtidjo (2002) menyatakan bahwa kacang gude memiliki kandungan protein 22,3 %, lemak 1,7 %, serat kasar 0,5 % dan Energi Metabolis 2950 Kcal/kg.

Rukmana (1999) menyatakan bahwa kebaikan kacang gude sebagai bahan pangan pada masa kini dan masa mendatang ditunjukkan oleh potensi kandungan gizi yang dimilikinya. Kandungan gizi kacang gude (*Cajanus cajan*) dapat dilihat pada Tabel 1. berikut ini.

Tabel 1. Kandungan Gizi Dalam Tiap 100 Gram Kacang Gude

No	Kandungan gizi	Proporsi (banyaknya) dalam	
		Polong muda	Biji
1	Kalori (kal)	123,00	336,00
2	Protein (g)	8,40	20,00
3	Lemak (g)	0,60	1,40
4	Karbohidrat (g)	21,80	62,00
5	Kalsium (mg)	66,00	12,50
6	Fosfor (mg)	174,00	275,00
7	Zat besi (mg)	1,80	4,00
8	Vitamin A (SI)	195,00	250,00
9	Vitamin B1 (mg)	0,41	0,48
10	Vitamin C (mg)	31,00	5,00
11	Air (g)	67,30	12,20
12	Bagian dapat dimakan (%)	69,00	100,00

Sumber : Rukmana, 1999.

### Ransum Pakan Ayam Arab

Samosir (2003) menyatakan bahwa pakan merupakan semua bahan makanan yang diperuntukkan bagi ternak. Ransum merupakan kumpulan atau campuran bahan makanan yang layak dimakan oleh ayam dan disusun berdasarkan kebutuhan gizi dan nilai kandungan gizi bahan – bahan yang dipergunakan. Sarwono (2002) menyatakan



bahwa biaya pakan untuk usaha peternakan ayam sangat tinggi, bisa mencapai 70 % dari total biaya produksi.

Rasyaf (2003) menyatakan bahwa unsur nutrisi yang harus dibutuhkan dalam makanan ayam antara lain: protein, asam-asam amino yang seimbang, vitamin dan mineral. Suatu bahan makanan layak di konsumsi ayam apabila memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Langgeng keberadaannya
2. Tidak mempunyai daya saing kuat dengan kebutuhan manusia
3. Mengandung serat kasar yang rendah

Didalam tubuh ayam, zat-zat pakan/nutrisi yang diperlukan tersebut mengalami proses penguraian agar mudah diserap dan digunakan tubuh untuk mencukupi kebutuhannya terhadap hidup pokok dan berproduksi (Kartadisastra, 1994).

Sarwono (2002) menyatakan bahwa ayam Arab perlu pakan dengan bentuk dan porsi berbeda-beda. Kebutuhannya sangat tergantung pada umur, berat badan dan tujuan produksi. Pemberian berdasarkan umur ayam semakin bertambah umur dan ukuran ayam maka bertambah pula porsi pakan yang diperlukan, komposisi nutrisi pada pakan pun berubah.

Triharyanto (2001) menyatakan bahwa kebutuhan protein pada ayam DOC adalah 21 %, ayam dara 15 % - 19 %, sedangkan ayam bertelur 18 %. Sedangkan besarnya kebutuhan energi pada ayam Arab DOC adalah antara 2700 kkal - 3000 kkal/kg, umur dara 2600 kkal - 2900 kkal/kg, dan ketika memasuki umur

dewasa 2650 – 2950 kkal/kg pada cuaca yang masih dingin dan produktivitas tinggi, kebutuhan energi makin tinggi.

Sarwono (2002) menyatakan bahwa berdasarkan kandungan gizi, kebutuhan dasar pakan ayam Arab dapat dibedakan atas tujuh komponen yaitu karbohidrat, protein, lemak, serat kasar, vitamin, mineral dan air. Kekurangan salah satu dari komponen itu bisa mengganggu proses metabolisme secara keseluruhan. Karbohidrat merupakan bagian terbesar dalam komponen pakan, yaitu 70 – 75 % dari volume, protein 14 – 24 %, lemak 3 – 9 %, serat kasar 4 – 9 %, mineral berkisar 0,2 – 3,5 %, vitamin sekitar 0,5 – 1 %. Volume air dibandingkan volume pakan kering berkisar antara 75 – 80 %.

Sarwono (2002) menyatakan bahwa kebutuhan pakan ayam arab dapat dibedakan atas beberapa fase pertumbuhan :

1. Starter : fase I umur 0 – 1 bulan dan fase II umur 1 – 2 bulan.
2. Remaja : awal remaja umur 2,0 – 3,5 bulan dan dara umur 3,5 – 4,5 bulan.
3. Dewasa : menjelang bertelur 4,5 – 5,5 bulan dan masa produktif 5,5 bulan sampai afkir.

Mulai umur 0 – 1 bulan, ayam Arab membutuhkan pakan dengan kandungan protein 22 – 23 %, karbohidrat 40 – 45 %, lemak 3 – 4 %, serat kasar 5 – 6 %, mineral 1,25 %, vitamin 0,5 % dan energi 2.500 kkal/kg. Kebutuhan pakan DOC ayam arab adalah 5 gram/hari selama seminggu dan meningkat rata-rata 5 gram setiap minggu. Mulai umur 8 – 15 hari, kebutuhan pakan per ekor DOC meningkat

menjadi 10 gram/hari. Umur 16 sampai 30 hari kebutuhan pakan meningkat menjadi 15 gram/hari - 20 gram/hari.

Mulai umur 1 - 2 bulan, anak ayam Arab bisa diberi pakan yang berbentuk tepung kasar. Pada fase ini, ayam membutuhkan protein sekitar 18 - 19 %, Karbohidrat 40 - 45 %, lemak 3 - 4 %, serat kasar 4 - 6 %, mineral 1,25 %, vitamin 0,5 % dan energi 2.500 kkal/kg. Pada fase ini kebutuhan pakan seekor ayam Arab berkisar antara 25 - 45 gram/hari. Pakan ditempatkan dalam wadah agar tidak tercecer (Sarwono, 2002).

Pakan oplosan bisa dibuat dengan formula yang terdiri dari 50 % jagung ditambah 25 % konsentrat yang mengandung protein 37 % untuk pakan ayam berumur nol sampai 1 bulan. Sedangkan 1 - 2 bulan terdiri dari campuran 45 % jagung, 35 % bekatul ditambah 20 % konsentrat (Sarwono, 2002).

Adapun pedoman kadar nutrisi dalam ransum ayam tipe petelur dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini:

Tabel 2. Pedoman Kadar Nutrisi Ransum Ayam Tipe Petelur

Kandungan Nutrisi	Fase Pemeliharaan		
	Starter	Grower	Layer
Protein (%)	19 - 21	I. 16 - 17 II. 15 - 17	16- 18
Lemak (%)	4 - 6	3 - 5	4 - 6
Serat kasar (%)	4 - 5	5 - 6	5 - 6
Kalsium (Ca) (%)	1	1,2	3,2 - 3,7
Fosfor (P) (%)	0,3	0,5	0,5

Sumber : Djanah, 1991.

Djanah (1991) menyatakan bahwa kadar serat kasar tidak boleh terlalu tinggi di dalam ransum untuk ayam, baik anak ayam maupun ayam dewasa. Ayam dan ternak unggas lain umumnya tidak dapat mencerna serat kasar dengan baik. Kadar serat kasar sedapat-dapatnya jangan lebih dari 6 %. Syarat-syarat minimum ransum anak ayam petelur (starter) berdasarkan surat keputusan Direktur Jenderal peternakan tanggal 16 Agustus 1975 No. 120/Kpts/DJP/1975 adalah ;

Kadar air tidak lebih dari :	14,0 %
Protein kasar tidak kurang dari :	19,0 %
Lemak kasar (ekstraksi ether) tidak kurang dari :	2,5 %
Serat kasar tidak lebih dari :	5,5 %
Abu tidak lebih dari :	7,5 %
Kalsium (Ca) :	antara 0,9 – 1,1 %
Fosfor (P) :	antara 0,6 – 0,8 %

#### Serat Kasar Dan Pencernaanya

Nutrisi pakan ternak terdiri dari : air, abu/mineral, protein kasar, lemak, karbohidrat, serat kasar dan bahan ekstrak yang tidak mengandung nitrogen. Zat-zat makanan/nutrisi tersebut dibutuhkan oleh ternak dalam jumlah tertentu sesuai dengan fungsinya (Kartadisastra, 1994).

Anggorodi (1994) bahwa serat kasar adalah semua zat organik yang tidak dapat larut dalam  $H_2SO_4$  0,3 N dan dalam NaOH 1,5 N yang berturut-turut dimasak selama 30 menit (selulosa, lignin, sebagian dari pentosa-pentosan).

Amrullah (2003) menyatakan bahwa serat kasar diduga kaya akan lignin dan selulosa sehingga sulit dicerna. Pada hewan non ruminansia kandungan serat kasar ada hubungannya dengan kecernaan ransum. Ransum yang lebih tinggi kandungan serat kasarnya lebih sulit dicerna. Kartadisastra (1994) menyatakan bahwa serat kasar memiliki fungsi antara lain merangsang gerak peristaltik saluran pencernaan, sebagai media mikroba pada usus buntu yang akan menghasilkan vitamin K dan B<sub>12</sub> dan memberikan rasa kenyang.

Ayam tidak mampu mencerna selulosa, hemiselulosa atau lignin, oleh karena itu kebutuhan energi harus dipenuhi dengan polisakarida yang dapat dicerna (pati), disakarida (sukrosa dan maltosa), monosakarida (glukosa, fruktosa, manosa dan galaktosa), pentosa dengan jumlah terbatas, lemak dan protein. Disakarida dan laktosa (gula susu) mengandung energi yang rendah untuk ayam, karena tidak mempunyai enzim laktosa yang cukup untuk menghidrolisa laktosa (Wahyu, 1992).

Tillman (1991) menyatakan bahwa serat kasar juga mempunyai energi total yang besar tetapi akan dicerna sangat lambat dan sedikit bila dibandingkan dengan BETN. Selanjutnya Amrullah (2003) menyatakan bahwa serat kasar, pencernaannya sangat beragam. Serat kasar yang tidak tercerna akan membawa sejumlah zat makanan yang dapat dicerna. Pendugaan kasar untuk setiap gram SK dapat dicerna mengandung energi metabolis 2,1 kkal. Anggorodi (1994) menyatakan bahwa pada umumnya kesanggupan hewan untuk mencerna selulosa atau serat kasar tergantung dari jenis alat pencernaan yang dimiliki hewan tersebut dan tergantung pula dari mikroorganisme yang terdapat di dalam alat pencernaan

Usus buntu atau caecum, terletak diantara usus halus dan usus besar. Setiap caecum panjangnya mencapai 15 cm pada ayam dewasa yang kesehatannya normal. Di dalam usus buntu terdapat sedikit penyerapan air dan aktivitas bakteri sehingga dapat berlangsung pencernaan serat kasar dan protein serta sintesis vitamin (Amrullah, 2003). Sedangkan Kartadisatra (1994) menyatakan bahwa usus buntu (caecum), menghasilkan enzim cellulose (dari bakteri) untuk memecah serat kasar dan menghasilkan vitamin K dan B<sub>12</sub>

Anggorodi (1994) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi daya cerna makanan adalah suhu, laju perjalanan melalui alat pencernaan, bentuk fisik bahan makanan, komposisi ransum, pengaruh terhadap perbandingan dari zat makanan lainnya. Hal ini berguna dalam mempertinggi efisiensi konversi makanan. Pada umumnya semakin tinggi suatu bahan makanan mengandung serat kasar semakin rendah daya cerna bahan makanan tersebut.

Jika ransum yang banyak mengandung serat diubah menjadi kurang berserat maka pencernaan meningkat dan masukan zat makanan ke dalam tubuh bertambah dengan jumlah konsumsi yang tetap. Ini berarti efisiensi menjadi lebih baik dan konversi pakan lebih rendah sehingga lebih menguntungkan (Amrullah, 2003).

## Ayam Arab Sebagai Salah Satu Jenis Ayam Buras

Jenis ayam yang dikelompokkan sebagai ayam buras diantaranya ayam Nunukan, Kedu, Sentul, Pelung dan ayam Arab (Kholis, 2002). Sarwono (2002) menyatakan bahwa sebenarnya yang disebut ayam Arab adalah Brakel Kriel Silver. Ayam Brakel termasuk galur ayam buras yang tergolong unggul di Belgia.

Ayam Arab memiliki karakter fisik yang mirip dengan ayam buras yaitu berpostur badan kecil, konsumsi pakan rendah, dan tahan terhadap penyakit. Di lain sisi, ayam Arab memiliki sifat seperti ayam ras petelur, yaitu tidak mengenal kebiasaan atau fase mengeram dan mampu bertelur sepanjang tahun (Triharyanto, 2001).

Sosok ayam Arab jantan dewasa tumbuh tegak setinggi 30 cm. Bobot dewasa 1,5 – 1,8 kg, jengger tunggal. Bulu tebal dengan warna bulu dari leher sampai kepala putih dengan sedikit bertotol-totol hitam dengan sedikit garis-garis keputihan. Ketika berkokok, suaranya nyaring. Sedangkan sosok ayam betina dewasa tumbuh setinggi 22 – 25 cm. Bobot dewasa 1,1 – 1,2 kg, kepala berjengger merah, berpial merah dan badan berbulu tebal. Selama usia produktif ayam betina dewasa rajin bertelur, daya produksi ini bisa 70 % per hari untuk satu populasi, sehingga berpotensi jika dikembangkan menjadi ayam petelur komersial (Sarwono, 2002).

Istilah DOC digunakan untuk menamai anak ayam berumur 1 hari sampai 2 minggu. DOC dipindahkan dari alat tetas setelah bulunya kering dan siap dipelihara di kandang pemeliharaan (Kholis, 2002).

Triharyono (2001) menyatakan bahwa pada hari pertama setelah menetas, DOC ayam Arab tidak perlu diberi pakan, karena mereka masih memiliki cadangan makanan. Pada hari kedua, mulai diberi pakan halus khusus bagi DOC (starter). Jumlah pemberian pakan ayam Arab DOC hingga umur 6 minggu, dapat dilihat pada Tabel 3. berikut:

Tabel 3. Daftar Pemberian Pakan Ayam Arab DOC hingga Umur 6 Minggu.

Umur Minggu ke	Pemberian pakan Per hari/ekor (gram)
1	5 gram
2	8 gram
3	12 gram
4	19 gram
5	25 gram
6	29 gram

Sumber : Triharyono, 2001.



## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 2 bulan, mulai Januari 2004 sampai Februari 2004. Penelitian tahap pertama yaitu analisa kandungan serat kasar di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Selanjutnya penggunaan kacang gude dalam ransum ayam Arab fase starter bertempat di Laboratorium Terpadu Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

### Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah ayam Arab fase Starter sebanyak 64 ekor. Di pelihara selama 8 minggu dan mulai diberi perlakuan pada minggu Ke 2 sampai minggu Ke 8 di dalam kandang box (Colony cage) yang terbuat dari balok, bambu dan kawat. Kandang yang digunakan selama penelitian sebanyak 16 unit. Setiap petak berukuran 0,4 x 0,6 x 0,6 meter, tinggi kandang dari lantai 0,5 meter. Tiap unit kandang berisi ayam Arab sebanyak 4 ekor dilengkapi dengan tempat pakan dan minum.

Adapun kandungan gizi bahan pakan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 4. berikut :

Tabel 4. Kandungan Gizi Bahan Pakan Yang Digunakan Dalam Penelitian

Bahan Pakan	Protein (%)	EM (Kkal/kg)	Lemak (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)	Lysin (%)	Methionin (%)
K. Gude	22,3*	2950*	1,7*	8,8**				
Jagung	8,9	3366	3,5	2,9	0,01	0,25	0,22	0,17
Dedak	12	1630	13	12	0,12	1,5	0,77	0,29
B. kelapa	20,9	1285	6	10,5	0,16	0,55	2,29	1,77
T. ikan	61	3080	9	1	5,5	2,8	5	1,8
Top Mix					0,06		0,3	0,3

Sumber : Wahyu, 1992, Murtidjo, 2002.\* Islamiyati, 2000.\*\*

Ransum yang digunakan selama penelitian adalah ransum yang terdiri dari kacang gude, jagung kuning, dedak padi, tepung ikan, bungkil kelapa dan top mix. Adapun komposisi ransum yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 5. berikut :

Tabel 5. Susunan Ransum Dan Kandungan Zat Makanan Ransum Yang Digunakan Dalam Penelitian.

Bahan makanan	Perlakuan			
	A	B	C	D
Kacang Gude (%)	0	10	20	30
Jagung (%)	58,5	53	47	41
Dedak (%)	11	9,5	9	8
Bungkil Kelapa (%)	10	9,4	8,2	7,4
Tepung Ikan (%)	20,4	18	15,7	13,5
Top Mix (%)	0,1	0,1	0,1	0,1
Jumlah	100	100	100	100
Kandungan Zat Makanan Menurut Perhitungan.				
Protein (%)	21,1	21	21	21,1
EM (Kkal/kg)	2905,2	2909,0	2907,6	2906,3
Lemak (%)	5,9	5,4	5,1	4,6
Serat kasar (%)	4,3	4,7	5,2	5,7
Ca (%)	1,2	1	0,9	0,8
P (%)	0,9	0,8	0,7	0,6
Lysin (%)	1,5	1,3	1,1	0,9
Methionine (%)	0,7	0,6	0,5	0,5
Kandungan Zat Makanan Hasil Laboratorium				
B. kering (%)	85,6	85,8	86,3	86,1
Protein (%)	11,2	12,2	12,4	12,2
Lemak (%)	6,8	4,7	3,8	4,3
Serat kasar (%)	6,8	6,9	8,1	7,3
Energi (Kkal)	3967	4178	4191	4203
Abu (%)	9,98	7,81	5,67	8,4
BETN (%)	65,13	67,95	70,02	67,87

Perlakuan pada penelitian ini menggunakan tingkat penggunaan kacang gude pada ransum sebagai berikut.

- Perlakuan A = Ransum dengan 0 % kacang gude
- Perlakuan B = Ransum dengan 10 % kacang gude
- Perlakuan C = Ransum dengan 20 % kacang gude
- Perlakuan D = Ransum dengan 30% kacang gude

## Metode Penelitian

### A. Pemeliharaan Ayam Arab

Ayam Arab yang menetas pada bulan Januari 2004 sebanyak 64 ekor dimasukkan ke dalam tiap unit kandang masing-masing sebanyak 4 ekor dan diberi 4 macam perlakuan, tiap perlakuan terdiri atas 4 kali ulangan. Sebelum ayam dimasukkan, terlebih dahulu kandang dibersihkan dan dilakukan sanitasi lingkungan sekitarnya. Kandang didesinfektan dengan menggunakan antiseptik dan untuk mencegah stress, ayam yang baru dipindahkan diberi vita stress 3 hari berturut-turut.

Pemberian vaksin strain ND Hitchner B1 melalui tetes mata dilakukan pada umur 4 hari sebanyak 1 tetes tiap ekor ayam dan vaksin gumboro pada umur 11 hari serta di lanjutkan dengan vaksinasi ND Lasota secara suntik pada intra muskuler pada umur 21 hari dengan dosis 0,5 ml untuk pencegahan penyakit ND dan gumboro. Untuk mengetahui perkembangan ayam tersebut, dilakukan penimbangan berat badan tiap minggu. Ransum dan air diberikan secara *ad-libitum*. Konsumsi ransum dihitung dengan menimbang ransum yang diberikan dan sisa ransum yang dikonsumsi. Berat feses dihitung selama periode perlakuan dengan melakukan penimbangan feses Per minggu.

### B. Perubahan yang Diukur

#### a. Konsumsi serat kasar

Konsumsi serat kasar dihitung dengan menggunakan rumus, menurut Anggorodi (1994).

$$\text{Konsumsi SK} = (\text{Berat Kering Pakan Yang Diberi} \times \text{Kand. SK Pakan}) - (\text{Berat Kering Sisa Pakan Yang Diberikan} \times \text{Kandungan SK Pakan})$$

Keterangan :

SK : Serat Kasar

b. Kemampuan mencerna serat kasar

Kemampuan mencerna serat kasar dapat dihitung dengan menggunakan rumus, menurut Anggorodi (1994) sebagai berikut :

$$DC\ SK = \frac{Jumlah\ Konsumsi\ SK - Jumlah\ SK\ Feses}{Jumlah\ Konsumsi\ SK} \times 100\ %$$

Keterangan :

DC SK : Daya Cerna Serat Kasar

SK : Serat Kasar

### Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun model matematikanya adalah :

$$Y_{ij} = u + r_i + E_{ij}$$

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan dari peubah pada penggunaan kacang gude dalam ransum ke  $i$  - dengan ulangan ke  $j$ .

$u$  = Rata-rata pengamatan

$r_i$  = Pengaruh aditif dari pengaruh pemberian kacang gude ke  $i$

$E_{ij}$  = Galat percobaan dari galat ke  $i$  pada pengamatan ke  $j$

Dimana :

$i$  = 1, 2, 3, dan 4

$j$  = 1, 2, 3, dan 4

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diukur, data yang diperoleh kemudian dengan analisis ragam. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (Gazpers, 1994).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Serat Kasar

Rata-rata konsumsi serat kasar dan daya cerna serat kasar ayam Arab fase starter yang diberi kacang gude pada ransum dengan berbagai tingkat perlakuan, dapat dilihat pada Tabel 6. berikut.

Tabel 6. Rata-Rata Konsumsi Serat Kasar, Kandungan Serat Kasar Feses Dan Daya Cerna Serat Kasar Ayam Arab Fase Starter Yang Diberi Kacang Gude Pada Ransum Dengan Berbagai Tingkat Perlakuan.

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Konsumsi serat kasar (gram/ekor/hari)	2,73 <sup>a</sup>	2,78 <sup>a</sup>	3,31 <sup>b</sup>	2,97 <sup>c</sup>
Kandungan serat kasar feses (gram/ekor/hari)	2,39 <sup>a</sup>	2,05 <sup>a</sup>	2,37 <sup>a</sup>	2,28 <sup>a</sup>
Daya cerna serat kasar (%)	21,36 <sup>a</sup>	20,94 <sup>a</sup>	28,16 <sup>a</sup>	23,14 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka dengan superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tingkat pemberian kacang gude dalam ransum berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap rata-rata jumlah konsumsi serat kasar dan tidak berpengaruh nyata terhadap ( $P > 0,05$ ) kandungan serat kasar dalam feses dan daya cerna serat kasar ayam Arab fase starter.

Uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa konsumsi serat kasar ayam Arab fase starter pada perlakuan A tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, dan sangat nyata lebih rendah dari perlakuan C dan perlakuan D. Perlakuan B nyata lebih

rendah dari perlakuan C dan perlakuan D. Perlakuan C sangat nyata lebih tinggi dari perlakuan D.

Konsumsi serat kasar ayam Arab fase starter pada perlakuan A lebih kecil dari seluruh perlakuan yang diberikan, konsumsi serat kasar perlakuan A lebih rendah dari perlakuan B, sedangkan konsumsi serat kasar perlakuan B lebih rendah dari perlakuan C. Hal ini seiring dengan penambahan kacang gude ke dalam ransum A = 0 %, B = 10 %, C = 20 %, dan D = 30 % dan pengurangan komposisi pakan yang mengandung serat kasar tinggi seperti dedak dan bungkil kelapa pada tiap perlakuan, sehingga mempengaruhi konsumsi serat kasar ayam Arab fase starter. Namun konsumsi serat kasar ransum pada perlakuan C ternyata lebih tinggi dari konsumsi serat kasar ransum pada perlakuan D. Ini dapat disebabkan oleh adanya pengaruh pengurangan bahan pakan yang mengandung serat kasar tinggi dan penambahan kacang gude 30 % pada perlakuan D, yang kemudian mempengaruhi kemampuan ayam Arab dalam mengonsumsi serat kasar dalam jumlah yang besar. Menurut Anggorodi (1994) pada umumnya semakin tinggi suatu bahan makanan mengandung serat kasar semakin rendah daya cerna bahan makanan tersebut.

Jumlah ransum yang dikonsumsi walaupun relatif sama tetapi konsumsi serat kasar ransum berbeda untuk setiap perlakuan. Perlakuan A dengan perlakuan B, tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan oleh adanya jumlah komposisi bahan penyusun ransum perlakuan A dengan perlakuan B yang relatif sama. Sedangkan pada perlakuan A berbeda sangat nyata dengan perlakuan C dan perlakuan D. Hal ini disebabkan oleh pengaruh penambahan kacang gude pada perlakuan C dan

perlakuan D yang cukup besar sehingga mempengaruhi kandungan serat kasar ransum dan jumlah konsumsi serat kasar ransum.

Konsumsi serat kasar perlakuan D lebih rendah dari konsumsi serat kasar perlakuan C, sedangkan tingkat penambahan kacang gude dalam ransum perlakuan D= 30 % lebih tinggi dari tingkat penambahan kacang gude pada ransum C= 20 %. Hal ini disebabkan oleh pengaruh penyusunan ransum secara Iso Nitrogen dan Iso Energi, sehingga terjadi pengurangan bahan lain yang mengandung serat kasar tinggi pada ransum D, seperti dedak dan bungkil kelapa yang mempengaruhi pula penurunan konsumsi serat kasar di dalam ransum. Menurut Tillman (1991) bahwa di dalam percobaan setiap bahan makanan mungkin dipengaruhi oleh daya cerna dari bahan yang lain, yang disebut dengan Efek Asosiasi. Daya cerna suatu bahan makanan atau ransum tergantung pada keserasian zat-zat makanan yang terkandung di dalamnya.

### **Daya Cerna Serat Kasar**

Daya cerna serat kasar ayam Arab yang diberi ransum dengan berbagai tingkat perlakuan kacang gude adalah A= 21,36 %, B= 20,94 %, C=28,16 %, dan D=23,14 %. Rata-rata daya cerna serat kasar ayam Arab fase starter pada perlakuan A lebih tinggi dari perlakuan B, tetapi lebih rendah dari perlakuan C, dan perlakuan D, sedangkan perlakuan B lebih rendah dari perlakuan C dan perlakuan D. Rata-rata daya cerna serat kasar pada perlakuan C lebih tinggi dari perlakuan D, namun perlakuan D mempunyai daya cerna yang lebih tinggi dari perlakuan A dan

perlakuan B. Daya cerna serat kasar ayam Arab fase starter pada Tabel 6 berkorelasi positif terhadap jumlah konsumsi serat kasar. Hal ini sesuai dengan pendapat Tillman (1991) bahwa daya cerna suatu bahan makanan atau ransum tergantung pada keserasian zat-zat makanan yang terkandung di dalamnya. Pada perlakuan A mempunyai kemampuan mencerna serat kasar yang lebih tinggi dari perlakuan B, namun lebih rendah dari perlakuan C, dan perlakuan D. Anggorodi (1994) yang menyatakan bahwa pada umumnya semakin tinggi suatu bahan makanan mengandung serat kasar semakin rendah daya cerna bahan makanan tersebut.

Daya cerna serat kasar ayam Arab yang diberi ransum dengan berbagai tingkat perlakuan kacang gude, berkorelasi positif terhadap penambahan berat badan dan konversi ransum ayam Arab fase starter. Semakin tinggi tingkat daya cerna serat kasar kacang gude semakin besar pula tingkat penambahan berat badan dan konversi ransum ayam Arab fase starter.

Persentase kacang gude (30 %) yang diberikan masih dalam batas serat kasar yang dapat dicerna. Hal ini sejalan dengan pendapat Resnawati (1997) bahwa pemberian kacang gude rebus pada level 40 % tidak berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot badan, konsumsi dan konversi ransum. Tetapi pemberian kacang gude mentah pada level 40 % berpengaruh nyata terhadap konsumsi dan konversi ransum, dan tidak berpengaruh nyata pada penambahan bobot badan.

Ayam Arab fase starter cukup mampu mencerna serat kasar dengan baik. Menurut Anggorodi (1994) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna adalah bentuk fisik makanan, komposisi ransum, laju perjalanan melalui alat



pencernaan, suhu sekeliling, dan pengaruh terhadap perbandingan dari zat makanan lainnya. Sedangkan menurut Tillman (1991) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna makanan antara lain komposisi makanan, daya cerna semu protein kasar, lemak, komposisi ransum, penyiapan makanan, faktor hewan, dan jumlah makanan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

Penambahan kacang gude ke dalam ransum sampai pada level 30 % masih memberikan kemampuan mencerna serat kasar pada ayam Arab fase starter.

### Saran

Dalam penambahan kacang gude sebaiknya menggunakan kacang gude yang digiling halus agar disukai dan mudah untuk dicerna oleh ayam. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh pemberian kacang gude sampai level tertentu dengan berbagai metode perlakuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Broiler*. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Djanah, D. 1991. *Beternak Ayam*. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Gazpers, V. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. CV. Armico, Bandung.
- Islamiyati, R. 2000. *Pemanfaatan Kacang Gude (Cajanus cajan) Sebagai Pakan Ayam Broiler*. *Nutrisi dan Makanan Ternak*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan UNHAS, Makassar.
- Kartadisastra. 1994. *Pengelolaan Pakan Ternak*. Kanisius, Yogyakarta.
- Kholis, S dan Sitanggang, M. 2002. *Ayam Arab Dan Poncin Petelur Unggul*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Mahdin. 2003. *Tempe Kacang Gude Saingi Tempe Kacang Kedelai*. Satunet.com
- Murtidjo, B. A. 2002. *Pedoman Meramu Pakan Ungas*. Kanisius, Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 2003. *Beternak Ayam Kampung*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Resnawati, H. 1997. *Penggunaan Beberapa Taraf Kacang Gude Mentah Dan Rebus Dalam Ransum Ayam Broiler*. *Seminar Nasional II Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor*.
- Rukmana, R. 1999. *Kacang Gude Budidaya Dan Penanganan Pascapanen*. Kanisius, Yogyakarta.
- Samosir, D. J. dan Titik, S. 2002. *Mengatasi Permasalahan Beternak Ayam*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sarwono, B. 2002. *Ayam Arab Peterlur Unggul*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiporojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press, Fakultas Peternakan, Yogyakarta.
- Triharyanto. 2001. *Beternak Ayam Arab*. Kanisius, Yogyakarta.
- Wahyu, J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.