

**NILAI NUTRISI TEPUNG GAPLEK-BUNGKIL KEDELAI
SEBAGAI PENGGANTI JAGUNG
DALAM RANSUM AYAM PEDAGING PERIODE STARTER**

Oleh: Rohmad

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai nutrisi tepung gaplek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung dalam ransum terhadap penampilan ayam pedaging periode starter. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi tentang nilai nutrisi tepung gaplek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung dalam ransum terhadap penampilan ayam pedaging periode starter, sehingga nantinya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai dalam ransum ayam pedaging yang efisien.

Materi penelitian ini adalah 95 ekor ayam pedaging jantan strain Lohman umur 1 hari (DOC) dengan Bobot badan rata-rata $44,06 \pm 0,91$ gram. Ransum yang digunakan terdiri dari campuran konsentrat broiler dengan jagung yang diganti dengan campuran tepung gaplek dengan bungkil kedelai yang komposisi zat makanannya sama. Imbangan konsentrat dengan jagung adalah 40 : 60 persen, sedangkan imbangan tepung gaplek dengan bungkil kedelai adalah 83,7 : 16,3 persen. Pemberian pakan dan minum dilakukan secara *ad libitum*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) Jumlah Ulangan Tidak Sama. Perlakuan yang diberikan adalah 5 tingkat penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung yaitu sebesar 0, 25, 50, 75 dan 100 persen, masing-masing perlakuan di ulang sebanyak 4 kali dengan masing-masing ulangan berisi 5 ekor ayam. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam Rancangan Acak Lengkap Jumlah Ulangan Tidak Sama. Untuk menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai nutrisi tepung gaplek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung menunjukkan perbedaan hasil yang nyata ($P < 0,05$) terhadap penurunan konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan *income over feed cost* serta meningkatkan konversi pakan pada ayam pedaging periode starter.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah nilai nutrisi tepung gaplek-bungkil kedelai dalam ransum ayam pedaging period starter tidak mampu menyamai nilai nutrisi jagung. Asam sianida dan kerapatan jenis yang rendah merupakan faktor pembatas penggunaan tepung gaplek sebagai bahan pakan ayam pedaging periode starter. Disarankan penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai dalam ransum ayam pedaging periode starter harus memperhitungkan harga bahan pakan dan harga ayam pedaging yang sedang berlaku.

Kata kunci : jagung, nilai nutrisi, penampilan ayam pedaging, tepung gaplek-bungkil kedelai.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the nutritional value of cassava flour-soybean meal as a substitute for corn in the ration on the performance of broiler starter period. Results of this research can be used as material information about the nutritional value of cassava flour-soybean meal as a substitute for corn in the ration toward appearance broiler starter period, so that later can be used as consideration in the use of cassava flour-soybean meal in broiler ration efficient.

This research material is 95 male broiler chickens aged 1 day Lohman strain (DOC) with an average body weight of 44.06 ± 0.91 grams. Rations consisted of a mixture of broiler concentrate with corn mix replaced with cassava flour with soybean meal that the composition of the same food. The balance of the concentrate with less corn is 40: 60 percent, while the balance of cassava flour with soybean meal is 83.7: 16.3 percent. Feeding and drinking done ad libitum.

The method used in this study is an experiment arranged in a completely randomized design (CRD) Total Deuteronomy Not Equal. Treatments are 5 levels of use of cassava flour-soybean meal as a substitute for corn in the amount of 0, 25, 50, 75 and 100 percent, respectively re-treatment at 4 times with each replicate containing five chickens. Data were analyzed using analysis of variance Complete Random Number Replay Not Equal. To demonstrate the differences among the treatments carried Duncan's Multiple Range Test.

The results showed that the nutritional value of cassava flour-soybean meal as a substitute for maize showed significant differences in outcome ($P < 0.05$) decrease in feed consumption, body weight gain and income over feed cost and improve feed conversion in broilers starter period.

The conclusion from this study is the nutritional value of cassava flour-soybean meal in broiler ration starter period is not able to match the nutritional value of corn. Cyanide and low specific density is a factor limiting the use of cassava flour as feed material broiler starter period. Suggested the use of cassava flour-soybean meal in broiler ration starter period should take into account the prices of feed ingredients and the price of broilers that are applicable.

Keywords: appearance broiler, cassava flour-soybean meal, maize, nutrition values

PENDAHULUAN

Jagung merupakan tanaman palawija yang ditanam satu kali dalam tiap tahun, terutama pada musim kemarau, menyebabkan kontinyuitas penyediaannya rendah, berakibat terjadi fluktuasi harga yang tinggi. Pada waktu panen harga jagung menjadi sangat rendah, namun pada waktu tidak panen harga meningkat secara tajam.

Jagung didalam penyusunan ransum ternak unggas menempati proporsi trbnyak, sekitar 50-60 persen. Kenaikan harga jagug membawa dampak naikknya

harga ransum, pada biaya ransum merupakan biaya terbesar dari total biaya produksi peternakan unggas. Pada saat harga jagung mahal, diperlukan upaya untuk mengadakan penggantian dengan bahan lain yang mempunyai kandungan nutrisi sama, namun harganya lebih murah.

Satu diantara bahan yang memungkinkan diberikan pada ternak unggas adalah tepung galek. Tepung galek ini merupakan produk dari ketela pohon (*Manihot esculenta Crantz*) yang telah dikupas, direndam, dikeringkan dan dibuat tepung. Ketela pohon merupakan

salah satu bahan makanan umbi-umbian yang penting di Indonesia dan produksinya berlimpah. Umbi ketela pohon yang masih segar, kandungan asam sianida (HCN) tinggi dan apabila diberikan kepada ternak bisa keracunan.

Kandungan energi metabolis tepung gapek adalah 3650 kkal/kg yang sedikit lebih besar dibandingkan dengan jagung (3430 kkal/kg) (Muller, Chou dan Nah, 1974 yang disitir oleh Broto, 2003). Hal ini menunjukkan bahwa tepung gapek dapat dipergunakan sebagai sumber energi yang selama ini dipenuhi oleh jagung. Namun kandungan protein tepung gapek lebih rendah dibandingkan jagung, maka untuk memperoleh protein yang sama dengan jagung perlu dilengkapi dengan bahan lain sebagai sumber protein.

Bungkil kedelai sebagai salah satu sumber protein nabati mengandung asam amino yang cukup lengkap, bisa ditambahkan pada tepung gapek sehingga mempunyai kandungan nutrisi yang sama dengan jagung, maka bukan mustahil tepung gapek-bungkil kedelai menggantikan jagung dalam ransum ayam pedaging. Melihat potensi penyediaan dan kandungan nutrisi tepung gapek dan bungkil kedelai, dirasa perlu untuk dilakukan penelitian tentang nilai nutrisi tepung gapek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung dalam ransum ayam pedaging.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah pada waktu harga jagung mahal, apakah perlu diganti dengan tepung gapek-bungkil kedelai dan seberapa besar nilai nutrisi tepung gapek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung dalam ransum ayam pedaging yang efisien.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai nutrisi tepung gapek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung dalam ransum ayam pedaging terhadap penampilan ayam pedaging periode starter.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di 2 tempat, yaitu di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya mulai tanggal 21 september sampai 28 Nopember 2013 untuk menguji komposisi kimia ransum perlakuan serta di Kandang Ayam Pedaging di Desa Banggle Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri Jawa Timur, mulai tanggal 28 September sampai 18 Oktober 2013 untuk pengujian secara biologis pada ayam pedaging.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 95 ekor ayam pedaging strain Lohman yang diproduksi oleh salah satu perusahaan pembibitan ayam di Jawa Timur, mulai umur 1 hari (DOC) dengan bobot badan rata-rata $44,06 \pm 0,91$ gram. Bahan pakan yang dipergunakan adalah tepung gapek-bungkil kedelai yang mempunyai zat makanan sama dengan jagung. Imbangan antara tepung gapek dengan bungkil kedelai adalah 83,7 : 16,3 persen. Tepung gapek berasal dari umbi ketela pohon yang telah dikupas, direndam, dikeringkan dan digiling halus, yang diperoleh dari salah satu KUD di Kabupaten Tulungagung.

Ransum yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah campuran antara konsentrat broiler dengan jagung yang nantiya diganti dengan tepung gapek-bungkil kedelai, dengan imbangan 40 :60 persen. Pemberian pakan dan minum dilakukan secara *ad libitum*. Susunan ransum penelitian dan kandungan zat makanan berdasarkan perhitungan dan hasil analisis proksimat dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1
Susunan ransum penelitian dan kandungan zat makanan
berdasarkan perhitungan dan hasil analisis proksimat

	Macam Ransum				
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
	%	%	%	%	%
Bahan Pakan					
Konsentrat	40	40	40	40	40
Jagung ¹⁾	60	45	30	15	0
Tepung Gaplek- ²⁾ Bungkil Kedelai ³⁾	0	15	30	45	60
Jumlah	100	100	100	100	100
Hasil Perhitungan (Kering udara)					
ME (kkal/kg)	3178,00	3180,98	3183,95	3186,93	3189,90
Protein Kasar (%)	21,62	21,66	21,69	21,73	21,76
Lemak (%)	4,74	4,28	3,82	3,35	2,89
Serat Kasar (%)	3,20	3,50	3,80	4,10	4,39
Ca (%)	0,89	0,92	0,94	0,97	0,99
P (%)	0,74	0,72	0,70	0,68	0,66
Lisin (%)	1,32	1,36	1,41	1,45	1,49
Metionin + Sistin (%)	0,98	0,95	0,93	0,91	0,89
Analisis Proksimat (Kering udara)					
Bahan Kering (%)	87,07	87,17	87,12	87,10	87,11
ME (kkal/kg) ⁴⁾	3178,00	3137,14	3096,28	3055,42	3014,56
Protein Kasar (%)	21,02	20,97	20,92	20,89	20,84
Lemak (%)	4,13	4,02	3,81	3,63	3,31
Serat Kasar (%)	3,65	3,77	3,84	3,89	3,91
Abu (%)	6,72	6,90	6,98	7,05	7,06
HCN (ppm) ⁵⁾	0,00	4,05	8,10	12,15	16,20
Kerapatan Jenis (gr/l) ⁶⁾	665,91	642,09	618,27	594,62	570,62

Keterangan :

- 1) = Berdasarkan pada Scott, Nesheim and Young (1969 : 518)
- 2) = Berdasarkan pada Muller *et al* (1969 : 88)
- 3) = Berdasarkan pada Ensminger (1971 ; 348)
- 4) = Berdasarkan Hasil Percobaan Energi Metabolis Tepung Gaplek-Bungkil Kedelai.
- 5) = Berdasarkan Hasil Analisis dengan menggunakan Metode Kuantitatif
- 6) = Berdasarkan pada Surisdiarto dan Saleh (1992 :4-3).

Kandang yang dipakai terbuat dari bambu dengan lebar, panjang dan tinggi sebesar 50x100x60 cm tiap petak. Sistem kandang adalah sistem *litter* dengan alas dari sekam. Kandang dibagi dalam 19 petak, tiap petak dilengkapi dengan 1 buah lampu DOP berkekuatan 25 watt, tempat

pakan, tempat minum dan alas penampung pakan yang tercecer. Penimbangan pakan pemberian, sisa dan tercecer serta bobot badan ayam menggunakan timbangan merk O-Houss yang berkapasitas 2610 gram dengan ketelitian 0,1 gram.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metoda percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Jumlah Ulangan Tidak Sama. Perlakuan yang diberikan adalah 5 tingkat penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung, yaitu :

1. Perlakuan pertama (R-0) adalah ransum tanpa penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung.
2. Perlakuan kedua (R-1) adalah ransum dengan penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai sebesar 25% sebagai pengganti jagung.
3. Perlakuan ketiga (R-2) adalah ransum dengan penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai sebesar 50% sebagai pengganti jagung.
4. Perlakuan keempat (R-3) adalah ransum dengan penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai sebesar 75% sebagai pengganti jagung.
5. Perlakuan kelima (R-4) adalah ransum dengan penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai sebesar 100% sebagai pengganti jagung.

Tiap perlakuan diulang 4 kali, kecuali R-3 diulang 3 kali. Masing-masing ulangan berisi 5 ekor ayam.

Variabel yang diukur adalah :

1. Konsumsi Pakan yaitu jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan jumlah pakan yang tersisa dan tercecer selama penelitian.
2. Pertambahan bobot badan yaitu selisih antara bobot badan hidup pada saat

akhir masa peneltiandengan bobot badan hidup awal penelitian.

3. Konversi Pakan yaitu perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dibagi dengan penambahan bobot badan yang diukur pada akhir penelitian.
4. *Income over feed cost* yaitu selisih dari nilai harga jual ternak hidup dikurangi nilai harga pakan yang dikonsumsi.

Analisis statistik

Data konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan, dan *income over feed cost* yang diperoleh dari penelitian ini diolah dengan menggunakan sidik ragam dari percobaan yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap Jumlah Ulangan Tidak Sama. Untuk menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Sastrosupadi, 1977 : 39).

Batasan istilah

Nilai nutrisi adalah kumpulan elemen dasar yang membentuk komponen penyusun bahan pakan yang mampu dimanfaatkan ternak untuk hidup dan pertumbuhan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Nilai nutrisi tepung gaplek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan, dan *income over feed cost* pada pedaging periode awal selama penelitian, disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2

Nilai nutrisi tepung gaplek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan (PBB), konversi pakan, dan *income over feed cost* (IOFC) pada ayam pedaging periode awal selama penelitian.

Perlakuan	Konsumsi pakan (g)	PBB (g)	Konversi pakan	IOFC (Rp.)
R-0	1722,62 ± 25,03 ^c	1105,30 ± 34,98 ^c	1,56 ± 0,04 ^a	1059,32 ± 54,09 ^b
R-1	1743,97 ± 22,05 ^c	1105,89 ± 12,64 ^c	1,58 ± 0,03 ^a	1056,11 ± 31,68 ^b
R-2	1714,34 ± 35,16 ^c	1083,00 ± 20,79 ^{bc}	1,58 ± 0,03 ^a	1027,27 ± 35,71 ^b
R-3	1685,45 ± 7,77 ^b	1048,22 ± 17,85 ^b	1,61 ± 0,03 ^a	983,71 ± 34,57 ^b
R-4	1553,73 ± 41,17 ^a	921,50 ± 35,01 ^a	1,69 ± 0,02 ^b	826,27 ± 44,60 ^a

Keterangan : angka dalam kolom yang diikuti oleh notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan hasil yang nyata ($P < 0,05$).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa nilai nutrisi tepung gaplek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung sebesar 0, 25, 50, 75, dan 100 persen memberikan perbedaan hasil yang nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan (PBB), konversi pakan, dan *income over feed cost* (IOFC) pada ayam pedaging periode awal.

Konsumsi pakan

Hasil analisis statistik dengan sidik ragam didapatkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap konsumsi pakan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian, terlihat ada kecenderungan kerapatan jenis pakan, dimana menurut Surisdiarto dan Susanto (1992 : 4-3) kerapatan jenis tepung gaplek-bungkil kedelai lebih rendah dari pada jagung, yaitu masing-masing 553,52 (543,3 – 561,2) dan 712,35 (701,8 – 722,9) g/l.

Adanya penurunan kerapatan jenis berarti pakan dalam berat yang sama mempunyai volume yang semakin besar, sehingga ternak sudah merasa kenyang meskipun berat pakan yang dikonsumsi masih rendah, hal ini sesuai dengan pendapat Sturkie (1976 : 188) bahwa pada ayam, konsumsi pakan selain bertujuan untuk memenuhi kebutuhan energi, juga untuk mencapai kondisi kenyang atau pemenuhan tembolok. Selanjutnya Fisher and Weiss (1956 : 418) menyatakan jika

kondisi kenyang sudah terpenuhi oleh volume pakan yang dikonsumsi, maka ayam akan berhenti makan meskipun kebutuhan energinya belum tercukupi.

Berdasarkan kerapatan jenis, volume pakan yang dikonsumsi dalam satuan liter dari masing-masing perlakuan selama penelitian adalah sebagai berikut; R-0 = 2,59; R-1 = 2,72; R-2 = 2,77; R-3 = 2,83; dan R-4 = 2,72. Adanya kenaikan konsumsi pakan pada perlakuan R-0 sampai R-3, disebabkan kandungan energi metabolis pakan semakin menurun, sehingga untuk memenuhi kebutuhan energi, ayam berusaha meningkatkan konsumsi pakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyu (1985 : 58) bahwa ayam cenderung meningkatkan konsumsi pakan, kalau diberi ransum yang kandungan energinya diturunkan. Sedangkan pada perlakuan R-4 terjadi penurunan volume pakan yang dikonsumsi, hal ini disebabkan terbatasnya daya tampung tembolok ayam, dimana menurut Wahyu (1985 : 58-59) bahwa ransum yang sangat *bulky*, yaitu pakan yang mempunyai kerapatan jenis kurang dari 28 g/l menyebabkan ayam mendapatkan kesulitan untuk meningkatkan konsumsi untuk memenuhi kebutuhan energi per hari untuk pertumbuhan yang optimum.

Pertambahan Bobot Badan

Hasil analisis statistik dengan sidik ragam didapatkan bahwa pengaruh

perlakuan terhadap penambahan bobot badan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian terlihat ada kecenderungan penurunan penambahan bobot badan, yang disebabkan turunnya konsumsi pakan, sehingga konsumsi zat makanan yang dipergunakan untuk pertumbuhan semakin turun dan akibatnya pertumbuhan ayam semakin rendah. Menurut Wahyu (1985 : 59) jika konsumsi energi turun, akan menyebabkan pertumbuhan berkurang dan jika terjadi penurunan konsumsi protein mengakibatkan penurunan pertumbuhan sesuai dengan besarnya penurunan konsumsi protein tersebut.

Penurunan penambahan bobot badan juga disebabkan oleh asam sianida pada tepung gaplek, dimana menurut Boudoux, Mafuta, Hanson, and Ermans (1980) yang dikutip oleh Bahri dan Tarmudji (1984 : 62) bahwa untuk mendetoksikasi asam sianida diperlukan asam amino yang mempunyai atom sulfur (S) seperti metionin, sistin, dan sistein. Hasil dari detoksikasi adalah asam sianida berubah menjadi tiosianat dan asam amino tersebut kehilangan fungsinya dalam pembentukan jaringan tubuh, akibatnya pertumbuhan ayam semakin turun.

Konversi pakan

Hasil analisis statistik dengan sidik ragam didapatkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap konversi pakan memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian, terlihat bahwa semakin meningkat penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung, cenderung meningkatkan angka konversi pakan. Hal ini berarti penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai menyebabkan ayam semakin tidak efisien dalam menggunakan pakan untuk pertumbuhan.

Faktor yang menyebabkan adalah tepung gaplek-bungkil kedelai mempunyai kerapatan jenis yang lebih kecil dibandingkan jagung, sehingga kerapatan

jenis pakan semakin menurun, akibatnya jumlah zat makanan yang dikonsumsi semakin turun dan adanya peningkatan kadar asam sianida dalam pakan, yang memerlukan asam amino metionin, sistin, dan sistein untuk mendetoksikasi. Akibatnya untuk mencapai tingkat pertumbuhan yang sama, ayam membutuhkan pakan yang lebih besar.

Income Over Feed Cost

Hasil analisis statistik dengan sidik ragam didapatkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap *income over feed cost* menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian, terlihat bahwa semakin tinggi tingkat penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai sebagai pengganti jagung, menyebabkan nilai *income over feed cost* semakin menurun, meskipun harga ransum semakin rendah dari ransum perlakuan R0 sampai R4. Hal ini disebabkan semakin tingginya penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai penambahan bobot badan yang dicapai tidak proporsional dengan pakan yang dikonsumsi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa nilai nutrisi tepung gaplek-bungkil kedelai dalam ransum ayam pedaging periode awal tidak mampu menyamai nilai nutrisi jagung, namun penggunaannya sampai 75 persen masih memberikan hasil yang tidak berbeda. Asam sianida dan kerapatan jenis yang rendah dari tepung gaplek merupakan faktor pembatas penggunaannya sebagai bahan pakan ayam pedaging periode awal.

Saran

Penggunaan tepung gaplek-bungkil kedelai dalam ransum ayam pedaging periode awal harus memperhitungkan harga bahan pakan dan harga ayam pedaging yang sedang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1990. *Pengembangan ubi kayu menyongsong pelita VI*. Dalam. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pra dan Pasca Panen Ubi Kayu. Prosiding Seminar Nasional. UPT-EPG. Lampung. Hal: 1-12
- Bahri, S. dan Tarmudji. 1984. *Keracunan sianida pada ternak dan cara mengatasinya*. Wartozoa Vol 1 No 3. Bogor. Hal : 61-64
- Bamualim, A.M. , I.K. Amrullah dan D.J. Samosir. 1979. *Kemungkinan penggunaan tepung galek dan ransum ayam pedaging*. Buletin Makanan Ternak 5 (4). Bogor. Hal : 143-150
- Cooke, R.D. and E.N. Maduagwu. 1978. *The effect of simple processing on the cyanida contents of cassava chips*. In Abstract on Cassava (Manihot utilissima Crantz). Vol IV. Cassava information centre. International Agriculture Tropical. University of Guelph, Ottawa.
- Ensminger, M.F. 1971. *Poultry Science*. Animal Agriculture Science. First Edition. USA.
- Fisher, H. and H.S. Weiss. 1956. *Feed consumption in relation to dietary bulk and energy level : the effect of surgical removal of the crop*. In. Poultry Science Journal. 35. Pp : 418-423
- Koentjoko. 1983. *Penggunaan ubi kayu untuk ayam dan babi*. Di dalam Seminar Pengembangan Ubi Kayu di Jawa Timur. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Manner, J.H. 1973. *Cassava in swine feeding*. Centre International Agriculture Tropical University of Guelph, Ottawa
- Muller, Z., K.C. Chou, and K.C. Nah. 1974. *Cassava as total substitute for cereals in livestock and poultry ration*. FAO. Pig and Poultry Research and Training Institute. Singapore. In Animal Feeds. Tropical Product Institute Conference Proceedings. London. Pp : 85-97.
- Olson, D.W., M.L. Sunde, and H.R. Bird. 1969. *The metabolizable energy content and feeding value of mandioca meal in diets for chicks*. Poultry Science Journal. 48 : 1445-1452.
- Purseglove, J.W. 1968. *Tropical Crop Dycotyledone I*. Longmans Green and Co. Ltd. London and Harlow.
- Sasroedirdjo, R.S. 1983. *Bercocok Tanaman Ubi Kayu*. Cetakan ke IV. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Sastrosupadi. A. 1977. *Statistik Percobaan*. Lembaga Penelitian Tanaman Industri. Departemen Pertanian Cabang Wilayah II. Malang
- Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Young. 1969. *Nutrition of The Chicken*. M.L. Scott and Associates. Ithaca. New York
- Seerley, R.W. 1972. *Utilization of cassava in livestock feeds*. In. Literature Review And Research Recommendation Cassava. University of Georgia.
- Sturkie, P.D. 1976. *Alimentary canal : anatomy, prehension, feeding, drinking, passage of ingesta, and motility*. In. Avian Physiology. Edited by Sturkie, P.D. Third Edition. Spinger-Verlag. New York.
- Sumarno., 1986. *Kedelai dan Cara Budidayanya*. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Surisdiarto dan S. Susanto. 1992. *Pengetahuan Bahan Makanan Ternak (Lanjutan)*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Vogt, H. 1966. *The use of tapioca meal in poultry ration*. World Poultry Science Journal. 22. Pp : 113-125.
- Wahyu, J., 1985. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.