

**Pemanfaatan Kulit Buah Markisa (*Passiflora Edulis*) Fermentasi dengan *Aspergillus Niger* terhadap Karkas Ayam Broiler Umur 8 Minggu
(*The Using of Passiflora Edulis Pod Fermentation with Aspergillus Niger toward the Chicken Broiler Carcass 8 Weeks of Age*)**

Iskandar Sembiring dan Tri Hesti Wahyuni¹

¹) Staf Pengajar Departemen Peternakan Fakultas Pertanian USU

Abstract: The purpose of this research was to know the influence of using *Passiflora fruit pod* fermentation with *Aspergillus niger* toward that slaughter weight, carcass weight, carcass percentage, and abdominal fat weight. This research method using completely randomized design by 5 treatments and 4 replication, each replication of 5 chickens.

The treatment of the research was T₀ = feed control, T₁ = fermented pod flour 4%, T₂ = fermented pod flour 8%, T₃ = fermented pod flour 12%, T₄ = fermented pod flour 16%. The research parameters were slaughter weight, carcass weight, carcass percentage and abdominal fat weight.

The result of research was giving fermented pod flour with *Aspergillus niger* not significantly different ($P > 0,05$) the Slaughter weight g/ chick/ week (T₀ = 1816,66; T₁ = 1808,33; T₂ = 1804,16; T₃ = 1795,66 and T₄ = 1741,66 respectively), carcass weight g/chick week (T₀ = 1358,33; T₁ = 1304,16; T₂ = 1299,99; T₃ = 1287,49 and T₄ = 1262,49 respectively), carcass percentage%/ chick/ week (T₀ = 72,45; T₁ = 70,34; T₂ = 70,03; T₃ = 69,01 and T₄ = 67,74 respectively) and abdominal fat weight g/ chick/week (T₀ = 12,57; T₁ = 9,95; T₂ = 8,31; T₃ = 7,45 and T₄ = 6,56 respectively).

The conclusion that *Passiflora edulis* pod fermentation with *Aspergillus niger* can be used as broiler feed until 16%.

Key words: *Passiflora fruit pod*, *Aspergillus niger*, Broiler, slaughter weight, carcass weight, carcass percentage and abdominal fat weight.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* terhadap bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, lemak abdominal. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, di mana setiap ulangan menggunakan 5 ekor ayam.

Adapun perlakuan yang diteliti adalah T₀ = ransum Kontrol, T₁ = Ransum dengan pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* 4%, T₂ = Ransum dengan pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* 8%, T₃ = Ransum dengan pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* 12%, T₄ = Ransum dengan pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *aspergillus niger* 16%. Parameter yang diteliti adalah bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, lemak abdominal.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot potong g/ ekor/minggu (T₀ = 1816,66; T₁ = 1808,33; T₂ = 1804,16; T₃ = 1795,66 dan T₄ = 1741,66), bobot karkas g/ekor/minggu (T₀ = 1358,33; T₁ = 1304,16; T₂ = 1299,99; T₃ = 1287,49 dan T₄ = 1262,49), persentase karkas g/ekor/minggu (T₀ = 72,45; T₁ = 70,34; T₂ = 70,03; T₃ = 69,01 dan T₄ = 67,74) dan bobot lemak abdominal g/ekor/minggu (T₀ = 12,57; T₁ = 9,95; T₂ = 8,31; T₃ = 7,45 dan T₄ = 6,56).

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah kulit buah markisa yang difermentasi dapat diberikan sampai level 16%.

Kata kunci: kulit buah markisa, *Aspergillus niger*, broiler, bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, lemak abdominal.

Pendahuluan

Latar belakang.

Salah satu masalah pokok dalam pengembangan produksi peternakan di Indonesia adalah penyediaan pakan. Meskipun Indonesia menghasilkan bahan pakan seperti jagung, tepung ikan, dan dedak namun jumlahnya belum mencukupi, oleh karena itu kebutuhan pakan terutama untuk sumber energi protein seperti jagung, bungkil kedelai, dan tepung ikan dipenuhi melalui impor.

Krisis ekonomi yang menimpa Indonesia mempengaruhi nilai rupiah terhadap valuta asing, yang menyebabkan masalah berupa meningkatnya harga pakan. Pemecahan masalah dapat dilakukan dengan penggunaan pakan alternatif yang banyak dijumpai di Indonesia seperti limbah perkebunan kulit markisa (KBM), hanya saja penggunaannya dibatasi oleh kadar serat yang tinggi, kadar protein, dan daya cerna rendah. Teknologi fermentasi substrat padat dengan kapang *aspergillus niger* dapat digunakan untuk peningkatan nilai gizi bahan tersebut.

Tanaman markisa (*Passiflora edulis*) sudah dibudidayakan sejak lama dan sudah populer baik di dalam maupun di luar negeri. Buahnya mengandung berbagai zat yang berguna, seperti karbohidrat, protein, lemak, dan berbagai vitamin serta mineral. Markisa asam (*Passiflora edulis*) sudah disebarkan secara merata di Indonesia, khususnya di Sumatera Utara.

Berastagi merupakan salah satu daerah penghasil markisa, agribisnis komoditi ini sudah lama di tunjang oleh industri sari buah dan jus markisa yang pengolahannya menghasilkan limbah, yaitu berupa kulit buah markisa yang jumlahnya mencapai 50,38% dari total buah segar markisa (BPPT, 1993).

Dukungan penggunaan ayam sebagai objek penelitian adalah kenyataan bahwa ayam sangat diminati dan ekonomis untuk dikonsumsi oleh konsumen. Di samping itu pengusahaannya lebih cepat mendatangkan hasil dibanding beternak lainnya. Pada umumnya pemeliharaan selama 6-8 minggu, ayam sudah mempunyai bobot badan antara 1,5 - 2,1 Kg/ekor dan bisa segera dipanen. Dengan meningkatnya pendapatan masyarakat, maka diperkirakan permintaan daging ayam broiler akan ikut meningkat.

Bertitik tolak dari pemikiran itu penulis mencoba meneliti sampai seberapa banyak kulit buah markisa fermentasi dapat digunakan terhadap karkas ayam broiler umur 8 minggu.

Bahan dan Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Ternak Departemen Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan, yang berlangsung selama 8 minggu pada bulan Januari hingga bulan Maret 2005.

Bahan dan alat penelitian

Bahan:

- *DOC strain Hubbard unsexing* 100 ekor
- Ransum yang terdiri dari: jagung, dedak halus, bungkil kelapa, bungkil kedelai, tepung KBM (kulit Buah Markisa) fermentasi, tepung Ikan, *top mix*, minyak kelapa, garam.
- Obat-obatan dan vitamin (Teraphy, Kholerydine, Vita Chick)
- Air minum
- Vaksin (Nd, Gumboro dan ND 2)
- Gula merah
- Urea
- *Aspergillus niger*
- Rodalon

Alat:

- Kandang sebanyak 20 buah dengan ukuran 1 x 1 m
- Tempat minum dan tempat makan
- Timbangan dengan skala 5 kg dan alat tulis
- Ember
- Pisau
- Alat penerang dan pemanas dengan menggunakan lampu pijar
- Kompor
- Panci

Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dengan perlakuan pemberian tepung KBM (Kulit Buah Markisa) fermentasi (*Passiflora edulis*), yaitu:

T0 = ransum tanpa tepung kulit buah markisa fermentasi

T1 = ransum dengan pemberian tepung KBM fermentasi 4%

- T2 = ransum dengan pemberian tepung KBM fermentasi 8%
- T3 = ransum dengan pemberian tepung KBM fermentasi 12%
- T4 = ransum dengan pemberian tepung KBM fermentasi 16%

Parameter yang diamati:

- Bobot potong adalah penimbangan ayam setelah dipuasakan ± 12 jam.
- Bobot karkas adalah bobot potong ayam dikurangi bobot darah, bulu kepala sampai batas pangkal leher, kaki sampai batas lutut, dan organ dalam (gram).
- % (persentase) karkas adalah perbandingan antara bobot karkas dengan bobot hidup x 100%.
- Bobot lemak abdominal adalah berat lemak yang terdapat pada daerah rongga perut (abdomen) dalam gram.

Pengambilan data, dilakukan secara acak dengan menggunakan 3 ekor ayam/plot umur 8 minggu.

Analisis data, setelah data diperoleh dan diolah, maka akan diperoleh keragaman berdasarkan koefisien keragaman yang diteruskan dengan melakukan uji lanjut.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Hasil penelitian diperoleh setelah penimbangan terhadap bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, dan lemak abdominal.

Bobot potong, dari hasil penelitian diperoleh bobot potong adalah bobot dari hasil penimbangan ayam setelah dipuasakan ± 12 jam. Hasil rata-rata bobot dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata bobot potong ayam broiler umur 8 minggu adalah 1793,33 gram. Rataan bobot potong yang tertinggi pada T0, yaitu 1816,66 gram dengan pemberian ransum kontrol dan terendah pada T4 sebesar 1741,66 gram dengan level pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi sebesar 16%.

Bobot karkas, adalah bobot yang diperoleh dari hasil penimbangan ayam setelah pemotongan dan dipisahkan dari kepala sampai batas pangkal leher dan dari kaki sampai batas lutut, isi rongga perut, darah, dan bulu yang dihitung dalam gram. Hasil rata-rata bobot karkas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Rataan bobot potong ayam broiler umur 8 minggu dengan campuran tepung kulit buah markisa fermentasi dengan *Aspergillus niger* (g/ekor)

Perlakuan	U l a n g a n				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
T0	1916.66	1766.66	1766.66	1816.66	7266.64	1816.66
T1	1750.00	1750.00	1850.00	1883.33	7233.33	1808.33
T2	1900.00	1800.00	1883.33	1633.33	7216.66	1804.17
T3	1756.66	1733.33	1783.33	1900.00	7173.32	1793.33
T4	1733.33	1733.33	1700.00	1800.00	6966.66	1741.67
Total					35856.61	
Rataan						1793.33

Dari Tabel 2. dapat dilihat bahwa rata-rata bobot karkas ayam broiler umur 8 minggu adalah 1302,492 gram pada selang 1262,49 gram hingga 1358,33 gram. Rataan bobot karkas yang tertinggi terdapat pada T0 sebesar 1358.33gr dengan pemberian ransum kontrol dan yang terendah pada T4 dengan level pemberian tepung kulit buah

markisa fermentasi *Aspergillus niger* 16%, yaitu sebesar 1262,499 gram. Terlihat ada penurunan rata-rata bobot karkas dengan meningkatnya proporsi kulit buah markisa dalam ransum. Kecenderungan penurunan bobot karkas ini diduga karena kandungan tanin, dengan semakin meningkatnya proporsi kulit buah markisa dalam ransum

menyebabkan daya cerna dan palatabilitas cenderung menurun.

Persentase karkas, adalah bobot karkas dibagi bobot hidup dikali 100%. Data bobot karkas dan bobot hidup dapat dilihat pada lampiran. Hasil rata-rata persentase karkas dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata persentase karkas adalah sebesar 69,914% dengan kisaran 67,74%-72,45%. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata

terbesar pada T0, yaitu sebesar 72,45 g dan yang terkecil pada T4 67,74% dengan level pemberian 16% kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger*. Tinggi rendahnya persentase karkas yang dihasilkan oleh ternak tergantung dari jumlah konsumsi ransum, factor pendukung peningkatan persentase karkas. Hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan pendapat Siregar (1980) yang menyatakan persentase bobot karkas yang normal adalah 60-75%.

Tabel 2. Rataan bobot karkas ayam broiler umur 8 minggu yang diberi ransum dengan campuran tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* (g/ekor)

Perlakuan	U l a n g a n				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
T0	1533.33	1216.66	1350.00	1333.33	5433.32	1358.33
T1	1283.33	1283.33	1466.66	1183.33	5216.65	1304.16
T2	1316.66	1216.66	1316.66	1350.00	5199.98	1300.00
T3	1300.00	1283.33	1366.66	1200.00	5149.99	1287.50
T4	1250.00	1250.00	1283.33	1266.66	5049.99	1262.50
Total					26049.93	
Rataan						1302.49

Tabel 3. Rataan persentase (%) karkas ayam broiler umur 8 minggu yang diberi ransum dengan campuran tepung kulit buah marikisa fermentasi *Aspergillus niger* (g/ekor).

Perlakuan	U l a n g a n				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
T0	72.21	69.22	77.38	71.01	289.82	72.46
T1	71.83	69.95	68.76	71.82	282.36	70.59
T2	69.25	68.16	71.08	71.66	280.15	70.04
T3	63.51	70.62	71.62	70.29	276.04	69.01
T4	69.99	64.70	69.82	66.46	270.97	67.74
Total					1399.34	
Rataan						69.91

Tabel 4. Rataan lemak abdominal ayam broiler umur 8 minggu yang diberi ransum tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* (g/ekor)

Perlakuan	U l a n g a n				Total	Rataan
	I	II	III	IV		
T0	11.21	9.59	16.70	12.80	50.30	12.58
T1	14.26	4.89	10.03	15.65	39.83	9.96
T2	10.21	5.72	7.84	9.50	33.27	8.32
T3	6.21	5.20	4.84	13.57	29.82	7.46
T4	9.12	7.53	4.12	5.50	26.27	6.57
Total					179.49	
Rataan						8.97

Lemak abdominal, adalah lemak yang terdapat pada daerah rongga perut (abdomen). Hasil rata-rata lemak abdominal dapat dilihat pada Tabel 4. Dari tabel 4, dapat dilihat bahwa rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan T0 12,57 g ransum tanpa tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* dan rata-rata lemak terendah pada T4 dengan level pemberian kulit buah markisa fermentasi 16% yaitu sebesar 6,56 g dan rata-rata total sebesar 8,968 g. Semakin tinggi jumlah penggunaan tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum maka semakin rendah kandungan lemak abdominalnya.

Pembahasan

Untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum terhadap bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, lemak abdominal ayam broiler umur 8 minggu dilakukan analisis ragam.

Bobot potong. Untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* terhadap bobot

potong ayam broiler umur 8 minggu dilakukan analisis ragam.

Dari analisis ragam dapat dilihat bahwa pengaruh pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* terhadap bobot potong ayam broiler umur 8 minggu tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa antinutrisi pada pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* pada level pemberian 4%, 8%, 12%, 16% belum berpengaruh negatif terhadap bobot potong ayam broiler. Walaupun Rinaldi, 2004 menyatakan bahwa tingkat penyerapan pada pemanfaatan tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* menjadi lebih rendah seiring dengan peningkatan proporsinya dalam ransum dan berdampak pada penambahan bobot badan ayam broiler, yang secara langsung juga akan mempengaruhi bobot potong ayam. Nataamijaya (1995) menyatakan "pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh bahan penyusun ransum, di mana akan mempengaruhi kualitas dan palatabilitas".

Bobot karkas. Untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum ayam broiler umur 8 minggu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Analisis ragam pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* terhadap bobot potong ayam broiler umur 8 minggu (g/ekor)

SK	dB	JK	KT	Fhit	F 0.05	F 0.01
Perlakuan	4	14249.13	749.95	0.11tn	3.06	4.89
Galat	15	94862.22	6324.14			
Total	19	109111.35				

Tabel 6. Analisis ragam pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* terhadap bobot karkas ayam broiler umur 8 minggu (g/ekor).

SK	DB	JK	KT	Fhit	F 0.05	F 0.01
Perlakuan	4	19806.32	1042.43	0.13tn	3.06	4.89
Galat	15	118097.07	7873.13			
Total	19	137903.39				

Tabel 7. Analisis ragam persentase karkas ayam broiler umur 8 minggu dengan pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Apergillus niger* (g/ekor).

SK	dB	JK	KT	Fhit	F 0.05	F 0.01
Perlakuan	4	48.74	2.56	0.33tn	3.06	4.89
Galat	15	115.13	7.76			
Total	19	163.87				

Dari analisis ragam di atas dapat dilihat bahwa pengaruh pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi dengan *Aspergillus niger* dalam ransum dengan level pemberian 4%, 8%, 12%, 16% tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Hal ini disebabkan karena peningkatan bobot karkas seiring dengan peningkatan bobot hidup. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1994) yang menyatakan bahwa produksi karkas erat hubungannya dengan bobot tubuh. Sementara Siregar (1980) menyatakan bahwa dari karkas dipengaruhi oleh strain, jenis kelamin, umur, bobot hidup, dan makanan.

Persentase karkas. Untuk melihat pengaruh pemanfaatan kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* terhadap persentase karkas, maka dilakukan analisa ragam pada Tabel 7.

Dari analisa ragam dapat dilihat bahwa pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap persentase karkas. Tidak nyatanya persentase karkas dapat disebabkan karena tidak nyata perbedaan pengaruh perlakuan terhadap bobot potong dan bobot karkas. Walaupun dari berbagai pendapat menyatakan bahwa seiring dengan penambahan level kulit buah markisa pada ransum akan mempengaruhi palatabilitas ransum, dikarenakan kandungan tanin yang

terdapat pada kulit buah markisa. Rinaldi, 2004. menyatakan bahwa selain faktor palatabilitas tersebut, yang mempengaruhi persentase karkas adalah bobot karkas yang berbanding lurus dengan persentase karkas.

Lemak abdominal, Untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum terhadap lemak abdominal, maka dilakukan analisis ragam pada Tabel 8. Dari analisa ragam dapat dilihat bahwa pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* pada taraf 16% memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap lemak abdominal, hal ini disebabkan karena level penambahan kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* dari tiap perlakuan kecil hanya 4% dengan penambahan sekecil itu hanya memberikan pengaruh yang tidak nyata.

Faktor lain yang menyebabkan adalah banyaknya jumlah energi dalam ransum sesuai dengan kebutuhan ayam broiler untuk pertumbuhan dan tidak adanya penimbunan lemak, hal ini sesuai dengan literatur Wahyu (1992) menyatakan energi sebagian besar digunakan untuk mempertahankan hidup pokok meliputi metabolisme dan aktivitas normal, tetapi kelebihan energi dapat menyebabkan penimbunan lemak. Untuk melihat hubungan antara bobot potong karkas, persentase karkas, lemak abdominal dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 8. Analisis ragam pengaruh pemberian kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* terhadap lemak abdominal ayam broiler umur 8 minggu (g/ ekor).

SK	dB	JK	KT	Fhit	F 0.05	F 0.01
Perlakuan	4	89.85	4.72	0.47tn	3.06	4.89
Galat	15	149.9	9.99			
Total	19	239.75				

Tabel 9. Rekapitulasi penelitian ayam broiler umur 8 minggu yang diberi ransum tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* (g/ekor).

Perlakuan	P a r a m e t e r			
	Bobot Potong	Bobot Karkas	% Karkas	L. Abdominal
T0	1816.66tn	1358.33tn	72.45tn	12.57tn
T1	1808.33tn	1304.16tn	70.34tn	9.95tn
T2	1804.16tn	1299.99tn	70.03tn	8.31tn
T3	1795.83tn	1287.49tn	69.01tn	7.45tn
T4	1741.66tn	1262.49tn	67.74tn	6.56tn

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa penambahan kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum cenderung menurunkan bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, dan lemak abdominal. Walaupun setelah dilakukan uji statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa pengaruh pemanfaatan kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum pada level 0%, 4%, 8%, 12%, 16% tidak nyata pengaruhnya pada bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, dan lemak abdominal. Maka, pemanfaatan kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* dalam ransum ayam broiler sangat dimungkinkan sebagai salah satu bahan pakan alternatif

Saran

Peternak ayam broiler menggunakan tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* pada level 16% sebagai bahan pakan alternatif dalam ransum.

Tinjauan secara ekonomis level terbaik pemberian tepung kulit buah markisa fermentasi *Aspergillus niger* memerlukan penelitian lanjutan.

Daftar Pustaka

- Balai Penelitian Pengembangan Peternakan. 2004. *Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih*. Medan.
- Nataamijaya, A.G., K. Dwiyantri, S.N., dan Jarman. 1995. "Pendugaan Kebutuhan Pokok Nutrisi Ayam Buras Koleksi. Plasma Nuftah Sistem Free Choice Feeding." Proceeding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Balai Nasional Ternak Ciami Bogor.
- Rinaldi. 2004. pemanfaatan Kulit Buah Markisa (*Passiflora Edulis*) dalam Konsentrat terhadap Performans Kambing Kacang. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Siregar. 1980. *Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia*. Jakarta: Margie Group.
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: UGM Press.
- Wahyu. J. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Yogyakarta: UGM Press.