

EFFECT OF USING FERMENTED TAPIOCA BY- PRODUCT AND TOFU WASTE WITH *Aspergillus niger* AND *Rhizopus oligosporus* AS A SUBSTITUTE FOR CORN ON CARCASS QUALITY BROILER

Rafli Yulianto¹⁾, Osfar Sjojfan²⁾ and Eko Widodo²⁾

¹⁾Student at Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya.

²⁾Lecturer at Animal Nutrition Department, Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya.

E-mail: Yuliantorafli@yahoo.com

ABSTRACT

This research aimed to examine influence of using fermented tapioca by - product and tofu waste as a substitute for corn on carcass quality. Two hundred broilers were used to treatment. The materials used for this study were cassava, tofu waste *Aspergillus niger* and *Rhizopus oligosporus* and the 200 unsexing DOC with average body weight of 40.13 ± 3.55 g and coefficient variability of 8.85%. Five treatments were namely P₀ = control feed; P₁ = feed control with corn 5% substituted fermented tapioca by - product and tofu waste; P₂ = feed control with corn 10% substituted fermented tapioca by - product and tofu waste; P₃ = feed control with corn 15% substituted fermented tapioca by - product and tofu waste; P₄ = feed control with corn 20% substituted fermented tapioca by - product and tofu waste. The variables measured were percentages of carcass, breast weight, abdominal fat and breast cholesterol. The data were analyzed by Anova from Completely Randomized Design and significant influenced will be tested by Duncan's Multiple Range Test. The results showed that using fermented tofu and tapioca by product up to 20% did not significantly affect (P > 0.05) percentages carcass, breast weight, abdominal fat and breast cholesterol. This fermented tapioca by - product and tofu waste might be used as an alternative of feed ingredient, especially for corn, if the price of corn is expensive. Conclusions obtained is fermented tapioca by - product and tofu waste as a substitute for corn in broiler feed can be used up to 20% to improve the quality of carcass.

Keywords : Tofu waste, tapioca by product, fermentation, carcass quality.

PENGARUH PENGGUNAAN ONGGOK DAN AMPAS TAHU DIFERMENTASIKAN DENGAN KOMBINASI *Aspergillus niger* DAN *Rizhopus oligosporus* SEBAGAI PENGGANTI JAGUNG TERHADAP KUALITAS KARKAS AYAM PEDAGING

ABSTRAK

Rafli Yulianto¹⁾, Osfar Sjojfan²⁾ dan Eko Widodo²⁾

¹⁾Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang

²⁾Dosen Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang

E-mail: Yuliantorafli@yahoo.com

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan onggok dan ampas tahu fermentasi sebagai pengganti jagung terhadap kualitas karkas ayam pedaging. Ayam pedaging yang digunakan berjumlah 200 ekor *Strain Lohman Platinum*, dengan rata-rata bobot badan awal $40,13 \pm 3,55$ g dan koefisien keragaman 8,85%. Menggunakan kandang *Litter* 25 petak, tiap petak di isi 8 ekor ayam. Pakan perlakuan P₀ = Pakan basal tanpa pengganti jagung dengan OAF; P₁ : Pakan dengan pengganti jagung 5% OAF; P₂ : Pakan dengan pengganti jagung 10% OAF; P₃ : Pakan dengan pengganti jagung 15% OAF; P₄ : Pakan dengan pengganti jagung 20% OAF. Menggunakan metode percobaan lapang dengan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri 5 perlakuan dan 5 ulangan. dianalisis dengan Analisis Varian (ANOVA), dilanjutkan Uji Jarak Berganda Duncan's apabila nyata. Variabel yang diamati yaitu persentase karkas, persentase lemak abdominal, deposisi daging dada dan kolesterol daging dada. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan onggok dan ampas tahu fermentasi sebagai pengganti jagung pada pakan sampai level 20% tidak berpengaruh nyata nyata (P > 0,05) terhadap kualitas karkas ayam pedaging. Kesimpulan yang didapat yaitu penggunaan OAF sebagai pengganti jagung pada pakan ayam pedaging memberikan efek yang sama terhadap persentase karkas sampai level 20%.

Kata kunci : Ampas tahu, onggok, fermentasi, kualitas karkas.

PENDAHULUAN

Ayam ras pedaging merupakan ayam yang mempunyai sifat tenang, bentuk tubuh besar, pertumbuhan cepat, kulit putih dan bulu merapat ke tubuh (Suprijatna dkk, 2005). Ayam pedaging dapat dipelihara dan menghasilkan daging dalam waktu 35 hari serta dapat mengkonversi makanan menjadi daging secara efisien.

Pakan merupakan komponen biaya tertinggi dalam usaha peternakan. Salah satu faktor yang menentukan efisien tidaknya produksi ternak adalah jumlah pakan yang dikonsumsi untuk memproduksi satu kg berat badan (*konversi* pakan). Semakin kecil rasionya berarti semakin efisien produksi ternak. Pemeliharaan ayam pedaging 70% biaya produksi ditentukan oleh biaya pakan. Faktor keuntungan yang besar dapat diperoleh apabila pakan dapat dimanipulasi secara efektif dan efisien.

Kebutuhan ternak akan pakan didasarkan pada kebutuhan berbagai kandungan zat maknana yang spesifik yaitu energi. Salah satu bahan pakan utama sebagai sumber energi dalam pakan adalah jagung. Jagung merupakan bahan pakan sumber energi yang tinggi yaitu 3350 Kkal/kg sedangkan proteinnya rendah yaitu 8,55%. Tingkat penggunaan jagung dalam pakan ayam berkisar antara 45 - 55% (Anonymous, 2005^b).

Ketersediaan dan harga jagung yang fluktuatif akan berdampak pada ketersediaan bahan baku dan harga pakan dipasaran. Untuk menekan biaya produksi terutama kebutuhan jagung, dibutuhkan bahan baku yang cukup murah dan mudah didapat sebagai pengganti fungsi jagung dengan kandungan bahan pakan yang cukup. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan limbah pertanian sebagai bahan pakan alternatif. Limbah pertanian yang dapat digunakan yaitu onggok dan ampas tahu.

Onggok merupakan limbah padat agroindustri pembuatan tepung tapioca yang dapat dijadikan sebagai media fermentasi dan sekaligus sebagai pakan ternak. Onggok dapat dijadikan sebagai sumber karbon dalam suatu media karena masih banyak mengandung pati (75%), tetapi kandungan protein kasarnya rendah yaitu, 1,04% berdasarkan bahan kering (Nuraini, Sabrina & Latif, 2008).

Ampas tahu merupakan limbah dalam bentuk padatan dari bubur kedelai yang diperas sebagai sisa dalam pembuatan tahu. Ampas tahu dapat dijadikan sebagai sumber nitrogen pada media fermentasi dan dapat dijadikan sebagai bahan pakan sumber protein karena mengandung protein kasar cukup tinggi yaitu 27,55% (Nuraini dkk, 2009).

Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kandungan bahan pakan yang terdapat pada ampas tahu dan onggok yaitu dengan cara fermentasi dengan *Aspergillus niger* dan *Rizopus oligosporus*. Pencampuran onggok dan ampas tahu dapat menutupi kekurangan nitrogen pada onggok sehingga dapat digunakan sebagai bahan fermentasi (Pasaribu . Sinurat, Purwadaria, Supriyati, Hamid, 1998).

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka dilakukanlah penelitian tentang penggunaan onggok dan ampas tahu yang difermentasi dengan kombinasi *Aspergillus niger* dan *Rizhopus oligosporus* sebagai pengganti jagung pada pakan terhadap kualitas karkas meliputi persentase karkas, persentase lemak abdominal, deposisi daging dada dan kolesterol daging dada ayam pedaging.

MATERI DAN METODE

Ayam Pedaging

Penelitian ini menggunakan ayam pedaging umur 1 hari (*Day Old Chick*) sebanyak 200 ekor *Strain Lohman Platinum* dan tidak dibedakan jenis kelaminnya (*Unsex*). Koefisien keragaman bobot badan yaitu 8,85%.

Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan adalah kandang *Litter* dengan ukuran tiap petak panjang x lebar x tinggi (1 x 1 x 1 m). Kandang berjumlah 25 petak, tiap petak di isi 8 ekor ayam. Setiap kandang dilengkapi tempat pakan, minum, pemanas, lampu penerang dan alas sekam. Peralatan lain yang digunakan yaitu timbangan

digital digunakan untuk menimbang DOC, pakan, bobot badan dan berat karkas. Tempat pakan "*hanging tube feeder*" dan tempat minum "*bell drinking*". Perlengkapan penerang berupa lampu pijar 40 watt.

Pakan

Pakan yang digunakan adalah pakan yang disusun sendiri berdasarkan kebutuhan zat makanan untuk ayam pedaging periode *starter* dan periode *finisher*. Pemberian pakan periode *starter* ayam umur 0 - 3 minggu dan periode *finisher* ayam berumur 3 - 6 minggu. Susunan bahan pakan dan kandungan zat makanan bahan pakan perlakuan *starter* dan *finisher* selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan Bahan Pakan dan Kandungan Pakan Perlakuan Periode *Starter* dan *Finisher*

Bahan Pakan	Periode									
	<i>Starter</i>					<i>Finisher</i>				
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
Jagung	59	54	49	44	39	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5
Konsentrat	40	40	40	40	40	30	30	30	30	30
Bekatul	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10
Minyak	1	1	1	1	1	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
OAF	0	5	10	15	20	0	5	10	15	20
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kandungan Zat Makanan*										
PK (%)	21,01	21,76	22,51	23,26	24,01	18,01	18,76	19,51	20,26	21,01
LK (%)	4,59	4,61	4,63	4,65	4,67	6,99	7,01	7,03	7,05	7,07
SK (%)	2,64	3,08	3,52	3,97	4,41	4,26	4,70	5,14	5,59	6,03
EM (Kkal/kg)	2996	3004	3012	3020	3029	3043	3051	3059	3068	3076

Keterangan : OAF (Onggok Ampas Tahu Fermentasi)

*Kandungan zat makanan berdasarkan hasil perhitungan campuran onggok dan ampas tahu fermentasi.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode percobaan lapang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri 5 perlakuan dan 5 ulangan. Pakan perlakuan yang digunakan dalam penelitian adalah :

P₀ : Pakan basal tanpa pengganti jagung dengan OAF

P₁ : Pakan dengan pengganti jagung 5% OAF

P₂ : Pakan dengan pengganti jagung 10% OAF

P₃ : Pakan dengan pengganti jagung 15% OAF

P₄ : Pakan dengan pengganti jagung 20% OAF

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kualitas karkas yang meliputi :

1. Persentase karkas

Persentase karkas dihitung dengan berat karkas dibagi dengan berat hidup (berat pada waktu akan dipotong) dan dikalikan 100% (Rizal, 2006).

$$\text{Persentase karkas} = \frac{\text{Berat karkas}}{\text{Berat hidup}} \times 100\%$$

2. Persentase lemak abdominal (%)

Persentase lemak abdominal dihitung dengan bobot lemak dibagi dengan bobot hidup dikalikan dengan 100%. Lemak abdominal adalah lemak yang didapat dari lemak yang terdapat pada sekeliling gizzard dan lapisan yang menempel antara otot abdominal dan usus (Kubena et al, 1974).

$$\% \text{ lemak abdominal} = \frac{\text{Berat lemak abdominal}}{\text{Berat hidup}} \times 100\%$$

3. Deposisi Daging Dada

Hasil pengamatan uji komposisi deposisi daging dada adalah bagian daging dada ayam yang diambil tanpa tulang kemudian dilakukan penimbangan. Persentase daging dada dihitung dengan berat daging dada dibagi dengan bobot karkas dikalikan 100% (Selle et al, 2003).

$$\text{Deposisi daging dada} = \frac{\text{Berat daging dada}}{\text{Berat karkas}} \times 100\%$$

4. Kolesterol Daging Dada

Kandungan kolesterol daging (mg/100g) adalah angka yang menunjukkan kandungan kolesterol daging pada periode tertentu, yang dinyatakan dalam mg/100g (Rizal, 2006). Analisis kolesterol daging menggunakan metode Spectrophotometer dengan pereaksi warna Liberman Buchard.

Analisis Data

Pencataan data dilakukan selama proses penelitian, kemudian ditabulasi dengan menggunakan program excel dan dianalisis dengan ANOVA dari Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila terjadi perbedaan pengaruh diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian penggunaan onggok dan ampas tahu difermentasi dengan kombinasi *Aspergillus nigger* dan *Rizophus oligosporus* sebagai pengganti jagung ke dalam pakan ayam pedaging terhadap persentase karkas, persentase lemak abdominal, deposisi daging dada dan kolesterol daging dada dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata - Rata Persentase Karkas, Persentase Lemak Abdominal, Deposisi Daging Dada, Kolesterol Daging Dada Ayam Pedaging Selama Penelitian

Perlakuan	Variabel			
	Persentase Karkas (%)	Persentase Lemak Abdominal (%)	Deposisi Daging Dada (g/100 g BB)	Kolesterol Daging Dada (mg/100 g sampel)
P ₀	59,30 ± 6,43	2,07 ± 0,71	14,36 ± 4,60	80,51 ± 0,78
P ₁	62,03 ± 1,98	1,88 ± 0,54	15,28 ± 2,21	80,17 ± 0,48
P ₂	60,24 ± 5,20	2,30 ± 0,38	16,40 ± 2,25	78,77 ± 0,62
P ₃	63,37 ± 3,41	1,92 ± 0,40	16,49 ± 2,50	77,72 ± 0,58
P ₄	62,27 ± 3,71	1,86 ± 0,38	16,60 ± 2,14	76,22 ± 0,95

Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Karkas

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan OAF sebagai pengganti jagung dalam pakan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap rata - rata persentase karkas. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan pakan fermentasi onggok dan ampas tahu sebagai pengganti jagung dalam pakan memiliki kandungan nutrisi bahan pakan yang hampir sama dengan kandungan nutrisi jagung, dapat dilihat pada Tabel 7, sehingga kebutuhan zat makanan yang diperlukan oleh ayam pedaging dapat terpenuhi dan menghasilkan persentase karkas yang tidak berbeda dengan control. Indarto (2000) berpendapat bahwa substitusi fermentasi ampas tahu dalam pakan tidak berpengaruh nyata terhadap persentase karkas ayam pedaging.

Walaupun perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap persentase karkas tetapi dilihat hasil numerik terjadi peningkatan bobot karkas sampai level 20% diindikasikan semakin tinggi pemberian protein pada pakan maka semakin meningkat karkas yang dihasilkan. Protein dalam pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi bobot karkas ayam. Protein adalah zat makanan yang diperlukan untuk pertumbuhan serta pembentukan dan perbaikan jaringan (Tillman, Hartadi, Reksohadiprodjo, Prawirokusumo, dan Lebdoesoekojo 1991).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Lemak Abdominal

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan OAF sebagai pengganti jagung dalam pakan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap persentase lemak abdominal. Hal ini mengindikasikan bahwa dengan peningkatan

level ampas tahu dan onggok fermentasi dalam pakan menghasilkan persentase lemak abdominal yang relatif sama dengan kontrol.

Walaupun perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap persentase karkas tetapi dilihat hasil numerik terjadi penurunan lemak abdominal dibanding control. Persentase lemak abdominal yang dihasilkan dari penelitian berkisar antara 1,86 - 2,30%, hasil penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan Bilgili, Moran *and* Acar (1992) bahwa persentase lemak abdomen ayam pedaging 2,6 - 3,6%. Semakin tinggi penggunaan onggok dan ampas tahu fermentasi pada pakan akan menurunkan persentase lemak abdominal ayam pedaging. Hal ini disebabkan kandungan serat kasar dalam pakan semakin meningkat.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Deposisi Daging Dada

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan OAF sebagai pengganti jagung dalam pakan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap deposisi daging dada ($P>0,05$). Kisaran rataan persentase deposisi daging pada penelitian ini adalah 14,36 - 16,60% hasil ini lebih rendah dari hasil penelitian Lippens, Room, Groote *and* Decuypere, (2000) menyatakan berat daging dada merupakan 26,5% dari berat karkas.

Hal ini diduga terjadi peningkatan protein bahan pakan. Peningkatan kualitas protein dalam pakan akan meningkatkan protein dalam tubuh (Soeparno, 2005). Protein dalam pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi bobot daging dada ayam. Protein adalah zat makanan yang diperlukan untuk pertumbuhan serta pembentukan dan perbaikan jaringan (Tillman dkk, 1984).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kolesterol Daging Dada

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan OAF sebagai pengganti jagung dalam pakan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kolesterol daging dada ($P>0,05$). Hal ini dapat diindikasikan semakin banyak penggunaan OAF dalam pakan akan menurunkan kolesterol pada daging ayam.

Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kolesterol daging dada tetapi dilihat hasil numerik terjadi penurunan kolesterol daging dada pemberian perlakuan OAF sampai level 20% dibanding kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan campuran OAF sebagai pengganti jagung dapat menurunkan kandungan total kolesterol pada daging dada ayam. Hal ini diduga semakin tinggi penggunaan serat kasar pada pakan akan menurunkan kolesterol daging yang dihasilkan. Serat kasar yang dikonsumsi ayam akan digunakan untuk membantu proses pencernaan pada saluran pencernaan ayam terutama proses penyerapan kembali kolesterol dan garam-garam empedu pada hati. Dengan demikian akan meningkatkan ekskresi feses yang membawa unsur-unsur empedu (kolesterol). Maka kolesterol yang disintesa oleh sel hati, usus halus akan semakin berkurang juga. Hal ini akan menurunkan kolesterol daging yang dihasilkan. Menurut Sitepoe (1992) serat kasar dapat meningkatkan produksi dan mengeluarkan empedu untuk diekskresikan bersama dengan feses, dengan demikian hati berusaha untuk mensekresikan garam empedu dalam tubuh yang hilang bersama feses.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penggunaan onggok ampas tahu fermentasi sebagai pengganti jagung pada pakan ayam pedaging memberikan efek yang sama terhadap kualitas karkas.
2. Penggunaan onggok ampas tahu fermentasi sampai level 15% dapat meningkatkan persentase karkas dan deposisi daging dada ayam pedaging.
3. Kandungan serat kasar yang tinggi pada penggunaan OAF sampai level 20% dapat menurunkan persentase lemak abdominal dan kolesterol daging dada pada ayam pedaging.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui batas maksimal penggunaan onggok dan ampas tahu fermentasi sebagai pengganti jagung dalam pakan ayam pedaging.
2. Penggunaan onggok dan ampas tahu difermentasi dengan kombinasi *Aspergillus niger* dan *Rizhopus oligosporus* ke dalam pakan dapat digunakan sebagai alternatif bahan pakan apabila harga jagung mahal.

Anonymous .2005^b. *Penggunaan Jagung Dalam Industri Pakan Ternak*. <http://kompas.com/kompas-cetak/0705/05/sumbagut/3505027.htm>. Diakses tanggal 21 Maret 2011. Bilgili, S.F., E.T. Moran, JR. and N. Acar. 1992. *Strain Cross Response Of Heavy Male Broilers To Dietary Lysine In Finisher Feed: Live Performance and Further Processing Yields*. *Poultry Sci.* 71: 850–858.

Bilgili, S.F., E.T. Moran, JR. and N. Acar. 1992. *Strain Cross Response Of Heavy Male Broilers To Dietary Lysine In Finisher Feed: Live Performance and Further Processing Yields*. *Poultry Sci.* 71: 850–858.

- Indarto R.E. 2000. *Pengaruh Substitusi ampas tahu fermentasi dalam pakan berprotein tinggi terhadap performan, kualitas karkas dan perlemakan ayam broiler*. Lembaga Penelitian UGM.Yogyakarta.
- Kubena, L, F., J, W. Deaton, T. C. Chen and F. N. Reece. 1974. *Factor influencing the quantity of fat on broiler*. I. Rearing temperature, sex, age on weight and gather cholin and inositol supplementation. *Poult sci*. 53 : 211-214.
- Lippens., M. G. Room. G. De Groote and E. Decuyper. 2000. *Early and Temporary Quantitative Food Restriction of Broiler Chickens* . 1. Effects on Performance Characteristics. Mortality and Meat Quality. *British Poultry Science*. 41:343-354.
- Nuraini, Sabrina & S.A. Latif 2008. *Peforma Ayam dan Kualitas Telur yang Menggunakan Ransum Mengandung Onggok Fermentasi dengan Neurospora Crassa*. Media Peternakan. Universitas Andalas: 195-201.
- Nuraini, S.A. Latif. Dan Sabrina, 2009. *Improving the Quality of Tapioka By Paoduct Thruh Fermentation by Neurospora crassa to Produce B Caroten Rich Feed*. *Pakistan Journal of nutrition* 8(4):487-490.
- Pasaribu, T., A.P. Sinurat, T. Purwadaria, Supriyati dan H. Hamid. 1998. *Peningkatan nilai gizi lumpur sawit melalui proses fermentasi: Pengaruh jenis kapang, suhu dan lama proses enzimatik*. *JITV* 3(4): 237 – 242.
- Rizal, Y. 2006. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Andalas University Press. Padang.
- Selle.,P. H. K.H. Huang and W.I Muir. 2003. *Effects of Nutrient Specifications and Xylanase Plus Phytase Supplementation of Wheat-based Diets on Growth Performance and Carcass Traits of Broiler*. *Asian-Australasian Journal of Animal Sience*. Vol 16. No 1501-1509.
- Sitepoe, M. 1992. *Kolesterol Fobia Keterkaitannya Dengan Penyakit Jantung*. PT. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan teknologi daging cetakan keempat*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi., Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1984. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. UGM Press, Yogyakarta.