

EFEKTIVITAS KOMBINASI KEPALA UDANG, GAPLEK DAN MINYAK KELAPA SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN JAGUNG TEPUNG TERHADAP PERFORMANS ITIK MOJOSARI JANTAN

Devi A. J. Ndolu dan Johanis A. Jermias

*Jurusian Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes, Lasiana, Kupang P.O.Box. 1152, Kupang 85011
Korespondensi: devi.ndolu@staff.politanikoe.ac.id*

ABSTRACT

The study was aimed to determine the effect of partially substitute corn with cassava flour, shrimp heads, and coconut oil on the performance of male Mojosari ducks. The 96 male daily old ducks were given treatment feed which was a combination of cassava flour, shrimp head, and coconut oil as corn substitutes with stratified proportions of 0, 5, 10, and 15. This was an experiment arranged according to a randomized block design with 4 treatments and 6 repetitions. The results showed that the combination of shrimp head, cassava and coconut oil as corn to 15 percent has no difference in effect ($P > 0.05$) on feed consumption, metabolic energy consumption and protein consumption, carcass weight, thigh weight, and breast weight of duck age 6 Sunday. The conclusion is that the combination of shrimp heads, cassava, and oil coconut up to 15% could not affect the performance of male Mojosari duck.

Keywords: shrimp heads, cassava chips, rations of ducks, Mojosari.

PENDAHULUAN

Kendala yang di hadapi dalam pemeliharaan unggas sistem intensif adalah biaya pakan yang tinggi yang berkisar antara 70- 80% dari biaya produksi. Dengan tingginya biaya pakan maka salah satu cara untuk menekan biaya pakan tersebut adalah dengan mendapatkan harga pakan yang lebih rendah. Harga pakan yang rendah dapat dicapai apabila menggunakan komponen bahan pakan yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia atau bahan pakan non konvensional. Bahan pakan yang bisa dipakai atau disebut bahan pakan konvensional harganya relatif mahal misalnya tepung ikan dan bungkil kedelai sebagai bahan pakan sumber protein dan jagung sebagai bahan pakan sumber energi. Oleh sebab itu perlu di cari bahan limbah pertanian atau industri untuk pakan itik yang dapat mengurangi pemakaian bahan- bahan pakan tersebut.

Jagung menjadi bahan pokok makanan masyarakat untuk beberapa daerah, sehingga di pandang terlalu mahal apabila digunakan untuk ternak. Pada daerah

tertentu jagung juga sulit didapat secara tetap sepanjang tahun dan harus didatangkan dari daerah lain sehingga harganya menjadi mahal karena tambahan biaya transportasi. Dalam keadaan kurangnya stok jagung untuk daerah tertentu atau karena harga jagung yang relatif mahal maka perlu dicari jalan keluar untuk mencari bahan pakan penganti jagung. Jagung sebagai bahan pakan unggas dikenal atau sering digunakan sebagai bahan pakan dasar bersama dengan bungkil kedelai. Menurut Sinurat (1999) energi metabolismis jagung sebesar 3300 kkal/kg. Oleh karena jagung merupakan bahan pakan sumber energi maka bahan pakan yang dapat dipilih diantaranya tepung gapplek atau tepung tapioka.

Tepung gapplek mempunyai kandungan energi yang tinggi. Muller et al (1976) melaporkan bahwa kandungan energi metabolismis gapplek mencapai 3650 kkal/kg sedikit lebih tinggi dari energi metabolismis jagung yaitu sebesar 3350 kkal/kg. Menurut Santoso (1983) gapplek mengandung energi metabolismis sebesar 3720 kkal/kg dengan kadar protein hanya 2,50%. Tepung gapplek mempunyai kandungan energi yang tidak berbeda jauh dengan jagung tetapi kandungan proteinnya lebih rendah dibandingkan dengan jagung, sehingga perlu dikombinasikan dengan bahan pakan lain untuk mendapatkan kandungan protein yang setara dengan jagung. Bahan pakan yang diperkirakan dapat dikombinasikan dengan tepung gapplek adalah kepala udang. Limbah pabrik kemas udang eksport serta pabrik atau pengusaha petis udang menghasilkan kepala udang yang masih mengandung cukup tinggi kadar proteinnya. Dari hasil analisis kimia, kepala udang tersebut masih mengandung kadar protein lebih kurang 33%. Kelemahan dari kepala udang sebagai bahan pakan adalah adanya kitin yang cukup tinggi. Sinurat (1999) menjelaskan bahwa limbah udang yang kebanyakan terdiri dari kulit dan kepala mengandung protein sebesar 30% dengan kandungan energi yang rendah yaitu 2000 kkal/kg. Selain itu Hartadi, dkk (1990) melaporkan kandungan zat makanan berupa protein dan serat kasar masing-masing 43,40 dan 13,20%.

Bahan pakan lain untuk melengkapi kombinasi gapplek dan kepala udang sebagai sumber energi adalah minyak kelapa. Kombinasi gapplek, kepala udang dan minyak kelapa perlu diteliti mengenai berapa proporsi masing-masing bahan pakan tersebut untuk dipakai sebagai penganti jagung untuk diberikan kepada ternak.

Salah satu sumber daging dalam rangka diversifikasi bahan makanan dari hewan adalah ternak itik. Ternak itik di Indonesia yang termasuk dalam bangsa *Indian runner* dari species *Anas platyrhynchos* mempunyai populasi terbesar di Asia Tenggara. Pada umumnya itik dipelihara sebagai penghasil telur sehingga yang

dipelihara hanya betinanya saja, sedang anak itik jantan tidak dipelihara secara khusus. Anak itik jantan perlu lebih diperhatikan dengan pemeliharaan yang intensif guna dipakai sebagai itik potong. Sejalan dengan penelitian tentang pengantian jagung dengan kombinasi gapplek, kepala udang dan minyak kelapa seperti diuraikan di atas maka dapat diujicobakan dengan materi itik. Ternak itik yang dipelihara secara intensif dengan menerapkan manajemen sesuai dengan yang dibutuhkan ternak itik akan mendapatkan hasil yang optimal (Prasetyo, et al, 2005).

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui proporsi kepala udang, tepung gapplek dan minyak kelapa sebagai penganti jagung dalam ransum untuk menghasilkan penampilan produksi itik jantan yang optimal.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Lapang Sumber Sekar Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya sedangkan determinasi nilai energi metabolismis pakan perlakuan dilakukan di kandang percobaan metabolismis Laboratorium lapang sumber Sekar Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya Malang.

Materi dan Variabel

Materi penelitian adalah Itik Mojosari Jantan umur 1 hari dengan rataan bobot badan awal $47,27 \pm 3,18$ gram. Pakan perlakuan merupakan pakan kombinasi tepung gapplek, kepala udang dan minyak kelapa sebagai penganti jagung dengan proporsi bertingkat yaitu 0, 5, 10, dan 15. Kombinasi bahan adalah sebagai berikut: tepung gapplek, kepala udang dan minyak kelapa masing-masing 67, 23 dan 10 bagian. Kombinasi bahan pakan tersebut mempunyai kadar protein dan energi metabolismis masing-masing 9% dan 3350 kkal/kg. Proporsi jagung dalam pakan menjadi bertingkat dari 55, 50, 45, dan 40 bagian. Susunan pakan perlakuan untuk itik umur 1 hari sampai 6 minggu tertera dalam Tabel 1.

Tabel 1. Susunan pakan perlakuan untuk itik umur 1 hari sampai 6 minggu

Bahan Pakan	Pakan Perlakuan (%)			
	R0	R1	R2	R3
Jagung	55	50	45	40
Tepung Gapplek	0	3,35	6,7	10,05

Kepala Udang	0	1,15	2,3	3,45
Minyak Kelapa	0	0,5	1	1,5
Bungkil Kedele	20	20	20	20
Tepung Ikan (PK = 50%)	7	7	7	7
Bekatul	14,5	14,5	14,5	14,5
Garam Dapur	0,25	0,25	0,25	0,25
Mineral B12*	2	2	2	2
CaCO ₃	1,25	1,25	1,25	1,25
Jumlah	100	100	100	100
Analisa Perhitungan				
Energi Metabolis	Kkal/Kg	2918	2915,51	2913,01
Protein	(%)	19,03	19,02	19,02
Lemak	(%)	4,79	4,67	4,56
Serat Kasar	(%)	4,37	4,71	5,04
Lisin	(%)	0,73	0,73	0,71
Metionin	(%)	0,40	0,47	0,46
Arginin	(%)	1,56	1,51	1,46
Sistin	(%)	0,34	0,33	0,32
Histidin	(%)	0,73	0,69	0,66
Isoleusin	(%)	1,16	1,11	1,06
Leusin	(%)	2,76	2,61	2,46
Fenilalanin	(%)	1,19	1,14	1,10
Trionin	(%)	0,86	0,83	0,81
Triptofan	(%)	0,31	0,30	0,29
Valin	(%)	1,36	1,30	1,24
Glisin	(%)	1,06	1,04	1,01
Asam Linoleat	(%)	1,82	1,71	1,60
Kalsium	(%)	0,44	0,44	0,43
P tersedia	(%)	0,44	0,43	0,41
Sodium	(%)	0,16	0,16	0,16
Chlorin	(%)	0,20	0,20	0,20

*Mineral B12 Produksi Eka Farma Semarang

Metode

Metode penelitian yang di gunakan adalah percobaan yang disusun menurut rancangan Acak Kelompok dengan 4 perlakuan masing- masing diulang 6 kali. Tiap ulangan terdiri dari masing- masing 4 ekor itik. Perlakuan yang dicobakan adalah tingkat proporsi campuran gapplek, kepala udang dan minyak kelapa sebesar 0 (R0), 5 (R1), 10 (R2), dan 15 (R3) bagian pengganti jagung dalam pakan.

Analisis Data

Hasil pengamatan tiap variabel dianalisis dengan Sidik Ragam dan Ketika terdapat perbedaan pengaruh maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan menurut petunjuk Gomez dan Gomez (2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Energi Metabolis Kepala Udang dan Gaplek

Nilai energi metabolismis kepala udang dan gaplek berdasarkan penelitian determinasi menunjukkan bahwa nilai energi metabolismis gaplek sebesar 3740,85 kkal/kg. Angka ini tidak jauh berbeda dari hasil penelitian Santoso (1983) bahwa gaplek mengandung energi metabolismik sebesar 3720 kkal/kg dan Muller et al (1976) yang melaporkan bahwa kandungan energi metabolismis gaplek mencapai 3650 kkal/kg.

Nilai energi metabolismis kepala udang berdasarkan penelitian determinasi yakni sebesar 1845,397 kkal/kg sangat berbeda dari penelitian terdahulu oleh Sinurat (1999) yang menemukan kandungan energi sebesar 2000 kkal/kg sehingga penggunaannya perlu diperhitungkan agar mencukupi kebutuhan ayam pedaging. Adanya perbedaan nilai energi metabolismis gaplek dan kepala udang hasil penelitian ini dengan penelitian lain disebabkan karena determinasi dilakukan pada itik dan kepala udang yang memiliki kandungan nutrisi yang berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Pakan, Konsumsi Protein, Konsumsi Energi, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Pakan

Rataan konsumsi pakan, konsumsi protein dan konsumsi energi tertera dalam tabel 2, dan pertambahan bobot badan dan konversi pakan dengan adanya tingkat penggunaan kombinasi kepala udang, gaplek dan minyak sebagai pengganti sebagian jagung tertera dalam tabel 4.

Tabel 2. Rataan konsumsi pakan, konsumsi protein dan konsumsi energi

Perlakuan	Konsumsi Pakan (g)	Konsumsi Protein (g)	Konsumsi Energi (Kkal/Kg)
R0	2108 ± 100,37	401,27 ± 6,55	61530,84 ± 1004,74
R1	2093,62 ± 180,00	398,20 ± 11,44	61039,70 ± 1753,82
R2	2080,51 ± 169,02	395,71 ± 12,50	60605,46 ± 1914,49
R3	2053,79 ± 196,68	390,42 ± 10,58	59776,06 ± 1620,32

Menurut perhitungan Scott *et al* (1982) yang dikutip Srigandono (1986), kebutuhan rata-rata protein 450,6 gram. Sedangkan kebutuhan protein per perlakuan tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan protein per perlakuan

Perlakuan	Kebutuhan Protein (g)
R0	462,14
R1	458,38
R2	446,17
R3	436,07

Tabel 4. Rataan pertambahan bobot badan dan konversi pakan

Perlakuan	Pertambahan Bobot Badan	Konversi Pakan (g)
R0	868,5 ± 44,28	2,43 ± 0,088
R1	862,0 ± 59,58	2,42 ± 0,122
R2	838,0 ± 40,64	2,48 ± 0,070
R3	819,1 ± 58,60	2,51 ± 0,114

Hasil analisis ragam pengaruh tingkat penggunaan kombinasi kepala udang, gapplek dan minyak sebagai pennganti sebagian jagung tidak menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi pakan, konsumsi protein, konsumsi energi, pertambahan bobot badan dan konversi pakan itik sampai umur 6 minggu ($P>0.05$).

Tidak adanya pengaruh perlakuan terhadap konsumsi pakan dengan konsumsi energi yang juga tidak berbeda. Banyaknya konsumsi pakan ditentukan oleh banyaknya konsumsi energi, karena pakan perlakuan dalam penelitian ini telah dirancang dengan kandungan energi yang sama maka konsumsi energi dan konsumsi pakannya juga sama. Unggas secara naluriah mengonsumsi pakan sesuai dengan kebutuhan energinya, walaupun berbeda kandungan zat-zat pakan tetapi sama dalam kandungan energinya maka akan sama pula konsumsi pakan dan konsumsi energinya. Kebutuhan zat makanan seperti halnya pada unggas, pakan itik juga disusun berdasarkanimbangan antara proteinimbangan metabolismis. Tingginya kadar protein pakan sertaimbangannya dengan kandungan energi metabolismis tergantung pada tipe itiknya yaitu apakah itik pedaging atau itik petelur. Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata ($P>0,05$) dengan konsumsi protein. Konsumsi protein semakin meningkat dengan meningkat protein pakan yang disebabkan konsumsi pakan yang sama dengan meningkatnya kandungan protein pakan sehingga konsumsi protein akan semakin meningkat. Dari kenyataan tersebut diketahui bahwa konsumsi dipengaruhi oleh tingkat protein pakan, semakin tinggi protein pakan maka konsumsi protein juga akan meningkat.

Dalam penelitian ini itik yang digunakan adalah itik jantan tipe petelur yang diharapakan akan dipakai untuk digunakan sebagai itik potong. Pakan yang diujicobakan mempunyai kandungan energi metabolismis 2894 kkal/kg dengan

protein 19% denganimbangan 1,52, yang diberikan dari umur 0 sampai 6 minggu. Menurut Sinurat (2000) untuk itik petelur periode umur 0-6 minggu seyogyanya ransum mengandung metabolismis 3100 kkal/kg dan tingkat protein 17-20% sedang pada periode umur 9 – 20 minggi membutuhkan energi metabolismis 200 kkal/kg dengan protein 15-18%.

Jumlah konsumsi pakan dan bobot badan itik dalam penelitian ini lebih tinggi dengan konsumsi pakan dan bobot badan 6 minggu berturut-turut 819,1–868,5 gram dan 2053,79–2108,67 gram dibandingkan hasil penelitian Sriganmono (1986) yang menemukan bahwa itik sampai umur 6 minggu dapat mencapai bobot badan 700 gram/ekor dengan konsumsi pakan kumulatif 1330 gram. Perbedaan ini karena kandungan nutrisi dari ransum yang berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Kepala udang dapat digunakan sebagai pakan ayam pedaging sampai tingkat penggunaan 5% dari total ransum. Faktor pembatas penggunaanya adalah kandungan kitin yang tidak mudah dicerna oleh ayam dimana 19,38 % dari protein pada keseluruhan udang terbentuk dari kitin (Arif., dkk, 2013). Menurut Olonnikov, *et al* (1986) penggunaan kepala udang lebih dari 10% untuk bahan pakan sumber protein akan menurunkan pertambahan bobot ayam pedaging. Wanaserua (1990) menyatakan penggunaan tepung kepala udang dan kulit sampai 6% dari total pakan masih dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan ayam pedaging. Sedangkan penggunaan tepung kepala udang sampai dengan 6% memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi pakan, pertumbuhan bobot badan dan koversi pakan burung puyuh (Perkasa dan Sudjarwo, 2019)

Dalam penelitian pada itik ini tingkat pemberian kombinasi kepala udang, gapplek dan minyak kelapa sampai 15% dari jagung tidak menunjukkan perbedaan pengaruh terhadap konsumsi pakan, konsumsi protein dan energi yang pada gilirannya tidak berpengaruh terhadap pertambahan bobot badan walaupun terdapat kecenderungan adanya penurunan konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan. Tidak adanya perbedaan pengaruh penggunaan kepala udang gapplek dan minyak dalam penelitian ini karena kepala udang dalam ransum perlakuan hanya berkisar 3,35 sampai 10,05 bagian dari jagung dalam ransum.

Tidak adanya perbedaan konsumsi pakan pada tiap perlakuan mengakibatkan pertambahan bobot badan yang tidak berbeda disebabkan karena jumlah konsumsi pakan berbanding lurus dengan pertambahan bobot badan. Semakin tinggi konsumsi maka akan meningkatkan pula pertambahan bobot

badan sebaliknya penurunan konsumsi pakan maka akan menurunkan pertambahan bobot badan. Dengan tidak adanya perbedaan konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan tiap perlakuan mengakibatkan hasil perhitungan konversi pakan tidak menunjukkan perbedaan pula.

Konversi pakan merupakan perbandingan antara konsumsi dengan bobot badan yang dicapai minggu itu. Konversi pakan adalah perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan dalam jangka waktu tertentu atau jumlah pakan yang dihabiskan untuk menghasilkan 1 kg bobot badan itik. Semakin kecil konversi ransum berarti pemberian ransum semakin efisien, namun jika konversi ransum tersebut membesar, maka telah terjadi pemborosan (Rasyaf, 1994)

Hasil penelitian yang menunjukan tidak ada perbedaan konversi pakan mengindikasikan bahwa kombinasi tepung kepala udang, tepung gapplek dan minyak kelapa dapat secara efisien dimanfaatkan oleh itik dan bisa menggantikan jagung.

Pengaruh Perlakuan terhadap Bobot Karkas, Bobot Dada dan Bobot Paha

Rata – rata bobot karkas, bobot dada dan bobot paha dengan adanya tingkat penggunaan kombinasi kepala udang,gapplek dan minyak sebagai pengganti jagung tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan bobot karkas, bobot dada dan bobot paha

Perlakuan	Bobot Karkas (g)	Bobot Dada (g)	Bobot Paha (g)
R0	467,60 ± 36,73	173,17 ± 19,10	111,0 ± 30,10
R1	474,83 ± 104,24	169,17 ± 14,67	75,33 ± 20,07
R2	429,50 ± 20,18	161,92 ± 15,53	80,50 ± 10,62
R3	405,75 ± 58,73	157,33 ± 36,92	75,00 ± 10,04

Hasil analisis ragam pengaruh tingkat penggunaan kombinasi kepala udang, gapplek dan minyak sebagai pengganti sebagian jagung tidak menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap bobot karkas, dada dan paha itik sampai umur 6 minggu ($P>0.05$). Tidak adanya pebedaan bobot karkas antara perlakuan disebabkan karena bobot hidup itik umur 6 minggu yang dihasilkan dari tiap perlakuan tidak berbeda. Bobot karkas berbanding lurus dengan bobot hidup artinya semakin tinggi bobot hidup semakin tinggi pula bobot karkasnya dan sebaliknya (Nahashon et al. 2005).

Bagian dada dan paha itik merupakan bagian tubuh yang mempunyai timbunan daging terbanyak pada karkas itik juga ayam dan sangat tergantung

pada bobot karkas, sehingga dengan adanya perbedaan bobot karkas antara perlakuan maka bobot dada dan bobot paha tidak ada perbedaan yang nyata. Seperti dikatakan diatas penggunaan kepala udang dan gapplek dalam masih dalam batas toleransi yaitu hanya berkisar 3,35 sampai 10,05 bagian dari jagung dalam ransum.Kepala udang dapat digunakan sebagai pakan ayam pedaging sampai tingkat penggunaan 5% dari total ransum.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi gapplek 10,05%, kepala udang 3,45% dan minyak kelapa 1,5% sebagai pengganti sebagian jagung (sampai 15%) tidak mempengaruhi konsumsi pakan, konsumsi protein, konsumsi energi, pertambahan bobot badan, konversi pakan, bobot karkas, bobot paha, dan bobot dada itik jantan umur 6 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, A.R, Ischaidar, Natsir, H dan Dali, S. 2013. *Isolasi Kitin dari Limbah Udang Putih*. Makalah dalam Seminar Nasional Kimia 2013. Peran Sains dan Teknologi dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Energi Nasional”.
- Gomez, K. A dan Gomez, A. A. 2010. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian Penerbit Universitas Indonesia (UI – Press). Jakarta.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A. D. Tillman. 1990. *Tabel Komposisi Makanan untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Muller, Z., K.C. Chou dan K.C. Nah, 1976. *Cassava as Total Substitute for Cereal in Livestock, Poultry Ration*. FAO. Pig and Poultry Research and Traning Institute Singapore.
- Nahashon, S. N., N. Adefope, A. Amenyenu and D. Wright. 2005. *Effects of dietary metabolizable energy and crude protein concentration on growth performance and carcass characteristics of French guinea broiler*. Poult. Sci. 84: 337-344.
- Olonnikov, Y.A., L.V. Orlov, N. Buskil, Stratichuk and V. A. Vedenseva. 1986. *Livestock Veednand Veeding*. Ind Nutrition Abstrak And Refius 2 (56): 296.
- Perkasa, B.G dan Sudjarwo, E. 2019. *Pemanfaatan Tepung Limbah Kepala Udang dalam Ransum Burung Puyuh terhadap Performan, Konversi Pakan dan Umur Pertama Kali Bertelur*. Jurnal Nutrisi Ternak Tropis, Vol. 2 No. 2 pp 51-58.
- Prasetyo LH, Ketaren PP & Hardjosworo PS. 2005. Perkembangan teknologi budidaya itik di Indonesia. Lokakarya Nasional Unggas Air II. Di dalam:

Merebut peluang agribisnis melalui pengembangan usaha kecil dan menengah unggas air. Prosiding Kerjasama Balai Penelitian Ternak, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Masyarakat Ilmu Perunggasan Indonesia (MIPI) dan Fakultas Peternakan IPB. Bogor, 16-17 Nopember 2005. Ciawi, Bogor. hal: 145- 161.

- Rasyaf, M. 1994. *Beternak Itik Komersial*. Yogyakarta: Kanisus.
- Santoso, U. 1983. *Isolasi kitin Cangkang Udang Menggunakan Papain dan EDTA*. Laporan Penelitian DPF. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Sinurat, A.P. 1999. *Penggunaan bahan pakan lokal dalam pembuatan ransum ayam buras*. Wartazoa 9(1): 12-20.
- Sinurat, A.P. 2000. *Penyusunan ransum ayam buras dan itik*. Pelatihan proyek pengembangan agribisnis peternakan, Dinas Peternakan DKI Jakarta, 20 Juni 2000.
- Srigandono, B. 1986. *Ilmu Unggas Air*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Wanasuria, S. 1990. *Tepung Kepala Udang dalam Pakan Broiler*. Poultry Indonesia. Jakarta.