PERSENTASE BERAT KARKAS DAN ORGAN DALAM AYAM BROILER YANG DIBERI TEPUNG DAUN TALAS (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) DALAM RANSUMNYA

Sumiati, W. Hermana & A. Aliyani
Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan IPB
(Diterima 23-09-2002; disetujui 17-01-2003)

ABSTRACT

This research was conducted to study the effects of taro leaf meal in the diet on the weight percentages of carcass and viscera of broiler chicken. The research used 120 chicks which were reared for four weeks. At the end of the forth week of rearing, 24 chickens were slaughtered to be taken as samples. The diet consisted of different levels of taro leaf meal (0, 5, 10 and 15%) and formulated to isocaloric (3000 kcal/kg metabolizable energy) and isonitrogenous (22.7% crude protein) for starter period. The finisher diet consisted of 3000 kcal/kg metabolizable energy and 18.7% crude protein. A Completely Randomized Design was used in this research. Percentage of weight of carcass, liver, heart, gizzard, spleen, pancreas and length percentages of small intestine and caeca were observed. The data were analyzed by Analysis of Variance/ANOVA. If significant effects were found, comparisons among multiple means were made by Duncan's multiple range tests. The results showed that taro leaf meal highly significant (P<0.01) affected live weight, weight percentages of carcass and liver as well as the length percentages of small intestine and caeca. Percentage of carcass and liver and percentage of small intestine and caeca of the chicks fed 5% taro leaf meal were not significantly different compared to control diet (0% taro leaf meal). However, feeding 5% of taro leaf meal highly significant (P<0.01) decreased the live weight. The used of 10% and 15% of taro leaf meal in the diet highly significant (P<0.01) decreased the live weight, weight percentages of carcass and liver, and increased length percentages of small intestine and caeca compared to control (0% taro leaf meal). The conclusion of this research was that the broiler chicken could tolerate less than 5% of taro leaf meal in the diet.

Key words: **broiler chicken, taro leaf meal, carcass, viscera.**

PENDAHULUAN

Guna memenuhi kebutuhan protein hewani perlu ditingkatkan usaha pengadaan sumber pangan hewani, khususnya yang berasal dari hewan ternak. Ayam broiler dapat digunakan dalam upaya memenuhi kebutuhan protein hewani tersebut karena mampu berproduksi dalam waktu relatif singkat dan mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi. Produksi ternak yang optimum tergantung pada kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan kepada ternak. Dalam pengembangan usaha ternak unggas, penggunaan bahan pakan alternatif diharapkan dapat mengurangi biaya pakan yang merupakan biaya terbesar dari proses produksi (70-80%). Daun talas berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif, mengingat kandungan nutrisinya yang cukup tinggi yaitu mengandung protein sebesar 16,48% dan energi bruto sebesar 3966 kkal/kg, akan tetapi daun talas ini mengandung antinutrisi yaitu *condensed* tanin sebesar 0,3%, *hydrolised* tanin sebesar 0,1% dan kalsium oksalat sebesar 0,65% (Lab. Biokimia dan Enzimatik, Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan Bogor, 2002). Pemanfaatan daun talas sebagai pakan ternak telah dilakukan, namun belum optimal karena pada daun talas terkandung kristal kalsium oksalat yang dapat menyebabkan rasa gatal (Amri & Basri, 1999). Untuk menghilangkan rasa gatal tersebut, sebaiknya daun talas dicuci atau dikeringkan terlebih dahulu.

Banyaknya tepung daun talas yang digunakan dalam ransum mempengaruhi kandungan nutrisi ransum, dengan demikian pengaruhnya terhadap pertumbuhan ayam diduga akan berbeda. Pertumbuhan ayam dipengaruhi oleh sistem alat pencernaan karena alat pencernaan beserta enzim-enzim yang ada di dalamnya mengubah ransum yang dikonsumsi menjadi zat makanan yang siap diserap dan digunakan oleh tubuh ayam.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung daun talas terhadap persentase berat karkas dan organ dalam ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan 24 ekor ayam broiler (dua ekor untuk setiap ulangan) *strain Hubbard* yang diambil dari 120 ekor ayam yang sebelumnya telah dipelihara dalam kandang sistem litter dan diberi ransum penelitian selama 4 minggu. Ransum *starter* diberikan pada umur 0-2 minggu yang mengandung energi metabolis sebesar 3000 kkal/kg dan protein sebesar 22,7%, sedangkan ransum *finisher* diberikan pada umur 2-4 minggu dengan kandungan energi metabolis ransum sebesar 3000 kkal/kg dan protein sebesar 18,7% (Scott *et al*, 1982). Ransum dan air minum diberikan *ad libitum*. Susunan dan kandungan nutrisi ransum penelitian disajikan pada Tabel 1. Empat perlakuan yang diberikan yaitu ransum yang mengandung 0, 5, 10 dan 15% tepung daun talas. Persentase berat karkas dan organ dalam ayam broiler diamati pada saat ayam berumur 4 minggu.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan. Data dianalisis secara Sidik Ragam dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji jarak Duncan (Steel & Torrie, 1991).

Tabel 1. Susunan dan kandungan nutrisi ransum penelitian

Bahan makanan	Ransum *Starter* (0-2 minggu) Penggunaan tepung daun talas (%)				Ransum *Finisher* (2-4 minggu) Penggunaan tepung daun talas (%)			
	0	5	10	15	0	5	10	15
Jagung kuning	45	43	41	38,7	45,5	46,5	47	48
Dedak halus	12	9,5	7	4,8	21,5	16,5	12	6,5
Bungkil kedele	24,5	23,5	22,5	21	15,5	15,5	4	14
Tepung ikan	14	14	14	14,5	12	11	11,5	11
Tp. daun talas	0	5	10	15	0	5	10	15
Minyak	3,5	4	4,5	5	4	4	4	4
DCP	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1
Premix	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Jumlah	100	100	100	100	100	100	100	100
Kandungan nutrisi ransum:								
EM (kkal/kg)*	3001,6	3002	3002,4	3001,9	3003,8	3003,2	3005,3	3008,4
EB (kkal/kg)**	3304	3299	3217	3363	3432	3321	3454	3715
B. Kering(%)***	88,57	90,47	88,90	90,26	91,44	90,40	91,21	91,75
Prot. Kasar (%)**	24,20	23,91	23,73	23,45	18,05	18,85	18,09	18,81
S. Kasar (%)**	4,88	5,49	4,26	6,15	4,2	4,94	5,13	5,69
L. Kasar (%)*	3,69	3,73	3,76	3,82	3,81	3,78	3,87	3,85
Kalsium (%)***	1,57	1,42	1,21	1,45	1,21	1,46	1,90	1,56
P. tersedia(%)***	0,78	0,71	0,68	0,66	0,62	0,80	0,91	0,78
Lisin (%)*	1,48	1,43	1,39	1,35	1,21	1,14	1,10	1,04
Metionin (%)*	0,49	0,48	0,46	0,45	0,44	0,41	0,40	0,38

Tp = Tepung, EM = Energi Mertabolis, EB = Energi Bruto
* Berdasarkan perhitungan
** Hasil analisis Lab. Ilmu dan Teknologi Pakan, Fapet IPB (2002)
*** Hasil analisis Lab. Biokimia dan Enzimatik, Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan Bogor (2002)

HASIL DAN PEMBAHASAN

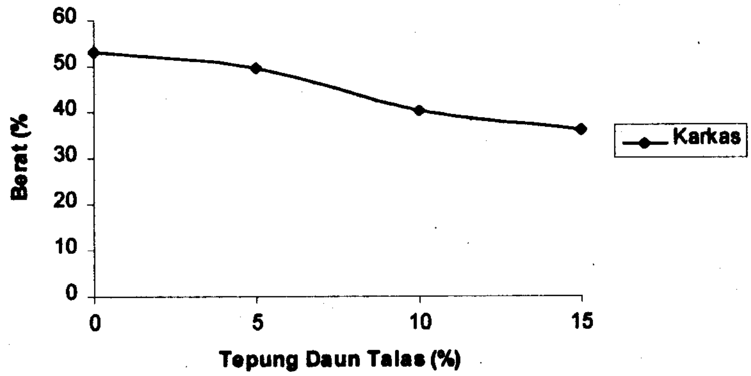
Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 2 diketahui bahwa persentase berat karkas, hati, persentase panjang usus halus dan seka ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard* yang menggunakan 10%(R10) dan 15% tepung daun talas (R15) dalam ransum sangat nyata (P<0,01) meningkat dibandingkan dengan kontrol/(R0). Penggunaan 5, 10 dan 15% tepung daun talas dalam ransum sangat nyata (P<0,01) menurunkan berat hidup dan nyata meningkatkan persentase berat rempela. Rataan berat hidup ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard* pada penelitian ini yang diberi ransum kontrol (tanpa daun talas/R0) adalah sebesar 631,67g/ekor, hasil ini masih sesuai dengan hasil penelitian Ologhobo *et al.* (1993), bahwa berat ayam broiler pada umur 4 minggu dengan pemberian ransum yang mengandung energi metabolis 2877,6-3122,4 kkal/kg dan protein 22,69-23,10% adalah sebesar 402-710g. Rataan berat hidup ayam broiler umur 4 minggu yang diberi ransum yang mengandung daun talas 5% (R5), 10% (R10) dan 15% (R15) lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Ologhobo *et al.* (1993). Penurunan berat hidup R5, R10 dan R15 sebesar 38,26%; 63,59% dan 73,35% dibandingkan dengan kontrol (R0).

Penurunan berat hidup diduga dipengaruhi oleh tanin dalam ransum. Tanin mengikat protein membentuk ikatan kompleks yang sangat kuat mengakibatkan protein tidak dapat dicerna sehingga terjadi penghambatan pertumbuhan (Tangendjaja *et al.* (1992), selain itu rasa tanin yang pahit sebagai hasil interaksi tanin dengan protein saliva dan glikoprotein dalam mulut dapat mempengaruhi konsumsi dan palatabilitas ransum (konsumsinya menurun) (Manitto, 1992).

Tabel 2. Rataan berat hidup, karkas dan organ dalam ayam broiler umur 4 minggu

No.	Peubah	Penggunaan tepung daun talas (%)			
		0	5	10	15
1.	Berat hidup (g)	631,67 ± 47,52^{A}	390 ± 8,66^{B}	230 ± 57,66^{C}	168,33±15,27^{D}
2.	Karkas				
	(g)	334,20 ± 20,05	194,17 ± 10,10	95 ± 36,31	60,83 ± 1,44
	(%)	52,95 ± 0,83^{A}	49,77 ± 1,84^{A}	40,37 ± 6,32^{B}	36,37 ± 3,94^{B}
3.	Hati				
	(g)	22,47 ± 2,27	14,18 ± 0,28	10,37 ± 2,44	7,22 ± 1,29
	(%)	3,55 ± 0,11^{B}	3,64 ± 0,10^{B}	4,53 ± 0,24^{A}	4,27 ± 0,38^{A}
4.	Jantung				
	(g)	3,10 ± 0,26	1,68 ± 0,45	1,12 ± 0,19	0,85 ± 0,31
	(%)	0,49 ± 0,02	0,43 ± 0,11	0,52 ± 0,21	0,50 ± 0,15
5.	Rempela				
	(g)	20,43 ± 3,54	15,62 ± 1,36	10,10 ± 2,98	7,68 ± 1,33
	(%)	3,24 ± 0,54^{b}	4,01 ± 0,44^{a}	4,36 ± 0,26^{a}	4,54 ± 0,37^{a}
6.	Limpa				
	(g)	0,57 ± 0,14	0,38 ± 0,06	0,22 ± 0,06	0,20 ± 0,10
	(%)	0,09 ± 0,03	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,05	0,11 ± 0,05
7.	Pankreas				
	(g)	2,38 ± 0,44	1,68 ± 0,13	1,15 ± 0,45	0,82 ± 0,45
	(%)	0,37 ± 0,05	0,43 ± 0,04	0,49 ± 0,13	0,50 ± 0,31

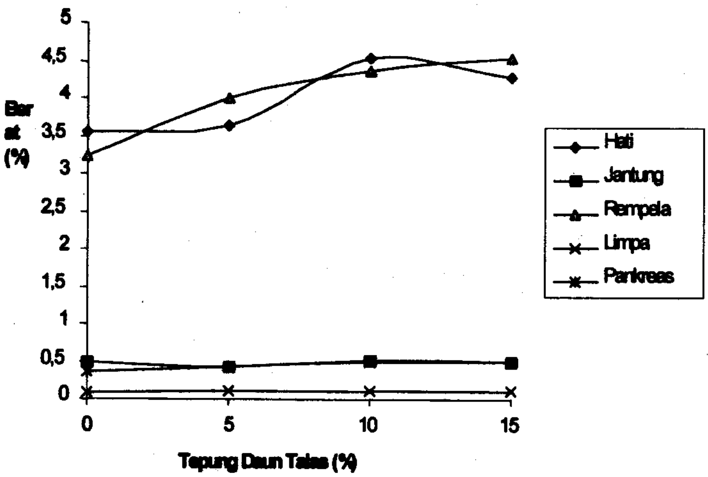
Keterangan: Superskrip huruf besar yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01), superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)



Gambar 1. Persentase berat karkas ayam broiler umur 4 minggu

Rataan persentase berat karkas dan organ dalam ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard* diilustrasikan dalam Gambar 1 dan 2. Rataan persentase berat karkas ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard* yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 36,37-52,95%, lebih rendah dibandingkan dengan persentase berat karkas menurut Nur (1996) yaitu sebesar 66,28-70,74% pada ayam broiler umur 4 minggu *strain Arbor Acress CP 707* dengan kandungan energi metabolis ransum 3000 kkal/kg dan protein ransum 23%. Penurunan berat karkas ayam penelitian mencapai 6% (R5), 23,76% (R10) dan 31,31% (R15) dibandingkan dengan kontrol/(R0).

Penurunan persentase karkas diduga dipengaruhi oleh tanin yang mampu mengendapkan protein sehingga protein tidak dapat dicerna sehingga memberikan pengaruh negatif bagi ternak yaitu terjadinya penghambatan pertumbuhan (Tangendjaja *et al.*, 1992). Selain tanin, asam oksalat dari daun talas juga berpengaruh terhadap berat karkas. Menurut Wahju (1997) asam oksalat dapat mengikat kalsium dalam darah menjadi kalsium oksalat yang tidak dapat larut dan tidak dapat dipecah lagi menjadi ion-ion yang dapat diabsorpsi oleh dinding usus. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan tulang terganggu sehingga mempengaruhi berat karkas yang dihasilkan.



Gambar 2. Persentase berat organ dalam ayam broiler umur 4 minggu

Rataan persentase berat hati ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard* pada penelitian ini berkisar antara 3,55-4,53%, lebih tinggi dibandingkan dengan berat hati menurut Ologhobo *et al.* (1993) yaitu sebesar 2,64-4,40% pada ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard* dengan kandungan energi metabolis ransum sebesar 2877,6-3122,4 kkal/kg dan protein ransum sebesar 22,69-23,10%. Peningkatan berat hati R5, R10 dan R15 berturut-turut sebesar 2,54%; 27,61% dan 20,28% dibandingkan dengan kontrol/(R0).

Peningkatan persentase berat hati diduga karena racun sapotoksin dalam daun talas. Menurut Ressang (1984) salah satu fungsi hati adalah detoksifikasi racun atau benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Semakin tinggi pemakaian tepung daun talas dalam ransum semakin tinggi pula kandungan racunnya. Hal ini menyebabkan kerja otot hati meningkat sehingga hati membesar.

Rataan persentase berat jantung ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard* pada penelitian ini berkisar antara 0,43-0,52%, lebih tinggi dibandingkan dengan berat jantung menurut Ologhobo *et al.* (1993) yaitu sebesar 0,35-0,41% untuk ayam broiler umur 4 minggu. Berat jantung tertinggi 0,52% (R10) mengalami peningkatan berat sebesar 6,12%, sedangkan berat terendah 0,43% (R5) dengan penurunan berat sebesar 12,24% dibandingkan dengan kontrol/(R0).

Peningkatan berat jantung diduga disebabkan oleh asam oksalat dalam ransum. Asam oksalat dalam ransum menyebabkan pembekuan darah terhambat akibatnya sirkulasi darah terhambat pula yang menyebabkan kerja jantung meningkat. Peningkatan kerja jantung mengakibatkan pembesaran jantung. Terhambatnya proses pembekuan darah disebabkan oleh penurunan ion kalsium karena ion kalsium diikat oleh asam oksalat. Kalsium berperan penting dalam proses pembekuan darah yaitu membantu pembentukan thromboplastin dari keping-keping darah (Anwar & Piliang, 1992).

Persentase berat rempela ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard* pada penelitian ini berkisar antara 3,24-4,54% lebih tinggi dibandingkan dengan berat rempela ayam broiler umur 21 hari hasil penelitian *Brenes et al.* (1993) yaitu sebesar 2,8-3,21% dengan kandungan energi metabolis dan protein ransum yang diberikan berturut-turut sebesar sebesar 2956 kkal/kg dan 21,22%, adapun menurut hasil penelitian Firmansyah (2002) berat rempela yang diperoleh sebesar 2,98-3,19% pada ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard*. Peningkatan berat rempela pada R5, R10 dan R15 berturut-turut sebesar 23,76; 34,57 dan 40,12% dibandingkan dengan kontrol/(R0).

Peningkatan berat rempela diduga karena peningkatan penggunaan ransum berserat. Hal ini mengakibatkan beban rempela lebih besar untuk memperkecil ukuran partikel ransum secara fisik, akibatnya urat daging rempela tersebut akan lebih tebal sehingga memperbesar ukuran rempela.

Rataan persentase berat limpa ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard* pada penelitian ini berkisar antara 0,09-0,11%, tidak jauh berbeda dibandingkan dengan hasil penelitian Ologhobo *et al.* (1993) yaitu sebesar 0,07-0,13% pada ayam broiler umur 4 minggu dengan kandungan energi metabolis dan protein ransum berturut-turut sebesar 2877,6-3122,4 kkal/kg dan protein sebesar 22,69-23,10%. Berat limpa tertinggi sebesar 0,11% dengan peningkatan berat sebesar 22,22% dibandingkan dengan kontrol/(R0).

Peningkatan berat limpa dipengaruhi oleh kristal kalsium oksalat dan racun sapotoksin daun talas yang merupakan benda asing bagi tubuh. Menurut Ressang (1984), limpa merupakan faktor penting dalam mekanisme tangkis badan. Adanya benda-benda asing dalam limpa menimbulkan proses-proses reaktif yang secara makroskopik terlihat sebagai bengkak limpa. Pada ransum yang mengandung zat toksik, antinutrisi maupun penyakit, maka limpa akan melakukan pembentukan sel limfosit untuk membentuk zat antibodi. Aktivitas limpa ini mengakibatkan limpa semakin membesar (Ressang, 1984).

Persentase berat pankreas ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard* pada penelitian ini berkisar antara 0,37-0,50%, lebih tinggi dibandingkan dengan berat pankreas hasil penelitian Ologhobo *et al.* (1993) yaitu sebesar 0,29-0,62% dengan kandungan energi metabolis ransum 2877,6-3122,4 kkal/kg dan protein 22,69-23,10%. Peningkatan berat pankreas pada R5, R10 dan R15 masing-masing sebesar 16,22; 32,43 dan 35,14% dibandingkan dengan kontrol/(R0).

Peningkatan berat pankreas ini diduga sebagai respon kerja pankreas terhadap tanin. Tanin menurunkan aktivitas enzim-enzim pencernaan sehingga diperlukan peningkatan produksi enzim agar proses pencernaan dapat berjalan normal (Green & Lyman *dalam* Muchtadi, 1989). Ologhobo *et al.* (1993) melaporkan bahwa adanya *trypsin inhibitor* dalam ransum dapat meningkatkan persentase berat pankreas pada unggas.

Tabel 3. Rataan panjang dan persentase panjang usus halus dan seka ayam broiler umur 4 minggu

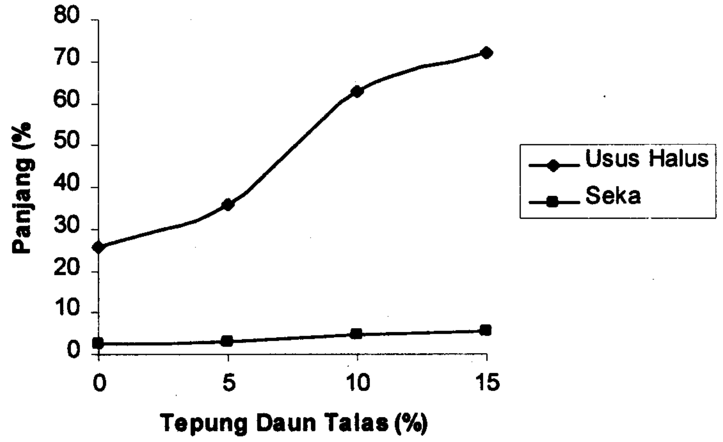
No.	Peubah	Penggunaan tepung daun talas (%)			
		0	5	10	15
1.	Usus halus				
	(cm)	160,67±15,00	139,83±1,61	138,83±10,61	121±7,79
	(%)	25,59 ± 3,83^B	35,87 ± 1,01^B	62,94 ± 3,06^A	72,01 ± 2,75^A
2.	Seka				
	(cm)	15,75 ± 0,66	11,67 ± 0,63	10,50 ± 2,14	9,08 ± 0,88
	(%)	2,51 ± 0,27^B	2,99 ± 0,10^B	4,60 ± 0,60^A	5,44 ± 0,88^A

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P<0,01$)

Rataan persentase panjang usus halus ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard* pada penelitian ini sebesar 25,59-72,01%, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan persentase panjang usus halus hasil penelitian Ologhobo *et al.* (1993) sebesar 14,09-19,87% pada ayam umur 4 minggu. Peningkatan panjang usus halus sebesar 40,17% (R5), 145,95% (R10) dan 181,40% (R15) dibandingkan dengan kontrol/(R0).

Peningkatan panjang usus halus diduga disebabkan oleh kristal kalsium oksalat yang mengakibatkan radang usus. Menurut Ressang (1984) radang usus ditandai dengan menurunnya nafsu makan dan menurunnya kondisi tubuh. Rasa nyeri pada radang mengakibatkan rangsangan atas ujung-ujung syaraf sensoris yang selanjutnya akan meningkatkan frekuensi dan intensitas peristaltik usus. Peningkatan intensitas peristaltik usus akan meningkatkan panjang usus tersebut.

Rataan persentase panjang usus halus dan seka diilustrasikan dalam **Gambar 3**.



Gambar 3. Persentase panjang usus halus dan seka ayam broiler umur 4 minggu

Rataan persentase panjang seka ayam broiler umur 4 minggu *strain Hubbard* pada penelitian ini berkisar antara 2,51-5,44%, lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Ologhobo *et al.* (1992) yaitu sebesar 1,10-1,83% pada ayam broiler umur 4 minggu. Peningkatan persentase panjang seka diduga karena terjadi peningkatan dekomposisi selulosa sesuai dengan peningkatan kadar serat kasar dalam ransum (peningkatan level tepung daun talas). Hal ini mengakibatkan peningkatan kerja seka. Peningkatan kerja seka memperpanjang ukuran seka. Kismono (1986) menyatakan bahwa meningkatnya panjang seka karena adanya kemampuan meregang untuk dapat menampung dan mencerna ransum yang bersifat *bulky*.

KESIMPULAN

1. Penggunaan 5% tepung daun talas dalam ransum tidak nyata mempengaruhi persentase berat karkas, hati, panjang usus halus dan panjang seka dibandingkan dengan kontrol, namun sangat nyata ($P<0,01$) menurunkan berat hidup dan nyata ($P<0,05$) meningkatkan persentase berat rempela.
2. Penggunaan 10% dan 15% tepung daun talas dalam ransum sangat nyata ($P<0,01$) menurunkan berat hidup, persentase berat karkas, meningkatkan persentase berat hati, rempela, panjang usus halus dan panjang seka ayam broiler dibandingkan dengan kontrol.
3. Tepung daun talas bisa digunakan kurang dari 5% dalam ransum ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

Amri, M & H. Basri. 1999. Evaluasi biomasa daun talas sebagai pakan ikan. *Laporan penelitian dasar tahun anggaran 1998/1999*. Fakultas Perikanan, Universitas Bung Hatta, Padang.

Anwar, H.M. & W.G. Piliang. 1992. *Biokimia dan Fisiologi Gizi*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Brenes, A., M. Smith, W. Guenter & R.R. Marquardt. 1993. Effect of enzyme supplementation on the performance and digestive tract size of broiler chickens fed wheat and barley-based diets. *J. Poultry Sci.* 72(9): 1731-1739.

Firmansyah, I. 2002. Uji persentase berat bursa fabricius, karkas dan organ dalam ayam broiler dengan penambahan zat pewarna dalam ransumnya. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Kismono, M.M. & S. Sundari. 1986. Toleransi ayam broiler terhadap kandungan serat kasar, serat detergent asam, lignin dan silika dalam ransum yang mengandung tepung daun alang-alang. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Manitto, P. 1992. *Biosintesis Produk Alami*. Edisi ke-1. Terjemahan. Penerbit IKIP Semarang. Semarang.

Muchtadi, D. 1989. *Aspek Biokimia dan Gizi Dalam Keamanan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nur, Y.S. 1996. The use of two kinds of fermented onggok in broiler ration and its effects on feed consumption and conversion, body weight and carcass percentage. Indon. *J. Nutr and Feed. Sci.* 1(1): 61-65.

Ologhobo, A.D., D.F. Apata, A. Oyejide & O. Akinpelu. 1993. Toxicity of raw limabeans (*Phaseolus lunatus* L.) and limabean fractions for growing chicks. *British Poultry Sci.* 34(3): 505-532.

Ressang, 1984. Patologi Khusus Veteriner. Edisi II. N. V. Percetakan Bali. Denpasar.

Scott, M.L., M.C. Nesheim & R.J. Young. 1982. *Nutrition of the Chicken*. 3rd Ed. M. L. Scott and Associates. Ithaca, New York.

Steel, R.G.D. & J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Tangendjaja, B., E. Wina, T. Ibrahim & B. Palmer. 1992. *Kalindra (Caliandra calotyrsus) dan Pemanfaatannya*. Balai penelitian Ternak dan The Australian Center for International Agricultural Research, Bogor.

Wahju, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan ke-4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.