



**MASSA PROTEIN DAN LEMAK DAGING PADA AYAM BROILER YANG DIBERI
TEPUNG TEMUKUNCI (*Boesenbergia pandurata* ROXB.) DALAM RANSUM
(*Protein and Fat Meat Mass in Broiler Chickens which Given Fingerroot (*Boesenbergia
pandurata* ROXB.) Powder in Ration*)**

A.S. Mentari, L. D. Mahfudz dan N. Suthama*

Program Studi S-1 Peternakan

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

*fp@undip.ac.id

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung temukunci (*Boesenbergia pandurata* ROXB.) dalam ransum ayam broiler terhadap massa protein dan massa lemak daging. Manfaat penelitian dapat memberikan informasi bagi peternak tentang pemberian tepung temukunci sebagai bahan aditif yang mengandung antioksidan murah dan mudah didapat serta memiliki kegunaan dalam meningkatkan massa protein dan menurunkan massa lemak daging ayam broiler. Materi yang digunakan adalah 120 ekor ayam broiler umur 8 hari dengan bobot ($137,5 \text{ g} \pm 16,09$), setiap ulangan terdapat 6 ekor ayam. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Parameter yang diamati adalah massa protein daging, massa kalsium daging, massa kalsium tulang, massa lemak daging, dan pertambahan bobot badan. Perlakuan pemberian tepung temukunci masing-masing (0; 1,2; 1,6; 1,8 dan 2 %). Data diolah dengan analisis ragam pada probabilitas 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Jika terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan perhitungan uji wilayah duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung temukunci dapat meningkatkan deposisi protein yang dinyatakan sebagai massa protein daging serta menurunkan pengaruh Ca daging yang dinyatakan sebagai massa kalsium daging sehingga tidak berpengaruh dalam degradasi protein, sedangkan massa lemak daging dan massa kalsium tulang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Kesimpulan dari penelitian, pemberian tepung temukunci hingga level 1,8% dapat mempengaruhi massa protein dan kalsium daging secara optimal.

Kata kunci: ayam broiler; temukunci; antioksidan; pertumbuhan; massa protein; lemak daging

ABSTRACT

The study was aimed to determine the effect of fingerroot (*Boesenbergia pandurata* ROXB.) powder in broiler chickens ration on protein and fat meat mass. The benefit of research can provide information on the utilization of fingerroot as a broiler chickens feed. The materials used are 120 broiler chickens (age 7 days) with initial body weight ($137.5 \text{ g} \pm 16.09$), each experimental unit contained six chickens with the level of provision of fingerroot. This research used completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. Parameters measured were meat protein mass, meat fat mass, meat calcium mass, bone calcium mass, and body weight gain. The treatment is the gift of fingerroot different levels (0; 1.2; 1.6; 1.8 and 2 %). Data were statically analyzed by analysis of variance and continued to Duncan test when the treatment effect was significant. The result

showed that giving fingerroot into ration could improve protein deposition ability which stated at meat protein mass and decrease the effect of meat Ca in protein degradation which stated at meat calcium mass, while meat fat mass and bone calcium mass has no significant effect ($P>0.05$). The conclusion is feeding fingerroot in level 1.8 % could improve protein and calcium meat mass optimally.

Keywords: broiler chickens; fingerroot; antioxidant; growth; protein; fat meat mass

PENDAHULUAN

Peningkatan kesadaran masyarakat tentang kebutuhan protein hewani dapat dilihat dari jumlah permintaan konsumen terhadap daging ayam broiler. Harga yang relatif terjangkau dibanding dengan jenis daging dari ternak lain juga merupakan penyebab peningkatan permintaan terhadap produk ayam broiler. Selain itu, pencapaian bobot potong ayam broiler yang cepat juga mendorong masyarakat, terutama peternak, untuk memilih usaha ternak unggas pedaging.

Ayam broiler sebagai penghasil daging mempunyai pertumbuhan yang cepat, dengan deposisi lemak dan protein tinggi. Pertumbuhan yang cepat membutuhkan asupan ransum atau nutrisi yang relatif. Upaya yang dilakukan untuk menyeimbangkan penggunaan ransum dan dapat merangsang pertumbuhan lebih efisien dapat digunakan bahan aditif. Bahan aditif yang diberikan bukan berupa bahan sintesis atau antibiotik karena dapat menyebabkan residu yang berefek negatif baik terhadap ternak maupun konsumen. Oleh sebab itu, perlu dicari bahan alternatif sebagai aditif pakan yang bersifat alami, aman, dan murah yang berasal dari tanaman. Bahan aditif yang dimaksud adalah herbal yaitu temukunci (*Boesenbergia pandurata* ROXB.).

Temukunci sebagai aditif alami mengandung zat aktif minyak atsiri dan kurkumin yang diharapkan dapat merangsang pertumbuhan lebih baik dengan produk daging yang aman dikonsumsi. Penggunaan bahan aditif dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanpa meninggalkan residu dalam produk (daging). Antioksidan menjadi fungsi utama yang disoroti pada penelitian ini untuk memberikan pengaruh dalam peningkatan massa protein daging dan penurunan massa lemak daging sebagai zat aditif dalam ransum ayam broiler. Senyawa aktif berupa minyak atsiri dan kurkumin merupakan jenis antioksidan yang dapat menghalangi aktivitas oksidasi sel diakibatkan oleh radikal bebas sehingga meminimalisir kerusakan sel termasuk protein yang berpengaruh peningkatan massa protein daging. Minyak atsiri dapat meningkatkan relaksasi dan mempercepat gerak peristaltik usus halus sehingga penyerapan nutrisi untuk pertumbuhan lebih baik. Zat aktif lain yaitu kurkumin dapat

meningkatkan katabolisme lemak sehingga menurunkan perlemakan tubuh, juga dapat meningkatkan massa otot yang berarti dapat berpengaruh pada massa protein daging.

Penggunaan temukunci diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan ayam broiler, dengan dideteksi melalui massa protein dan lemak daging. Massa protein daging adalah banyaknya kandungan protein dalam daging. Massa lemak daging adalah banyaknya kandungan lemak dalam satu satuan daging sehingga dapat diketahui bahwa daging yang dihasilkan rendah lemak. Daging ayam broiler yang mengandung protein tinggi dan rendah lemak diharapkan dapat dicapai dengan pemberian temukunci

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung temukunci (*Boesenbergia pandurata* ROXB.) yang dapat meningkatkan massa protein daging dan menurunkan massa lemak daging. Manfaat penelitian dapat memberikan informasi sekaligus penerapan bagi peternak tentang pemberian tepung temukunci (*Boesenbergia pandurata* ROXB.) sebagai bahan aditif yang mengandung antioksidan murah dan mudah didapat yang bermuara pada peningkatan massa protein dan penurunan massa lemak daging ayam broiler. Hipotesis penelitian yaitu pemberian tepung temukunci pada level tepat dapat meningkatkan massa protein tubuh di satu sisi, dan di sisi lain menurunkan massa lemak daging.

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan DOC ayam broiler sebanyak 120 ekor (*unsex*) umur 8 hari dengan bobot ($137,5 \text{ g} \pm 16,09$) dengan strain *Lohmann* produksi PT. Japfa Comfeed Tengeran Salatiga. Ransum percobaan disusun sendiri berdasarkan pada pendekatan kebutuhan nutrisi menurut literatur. Temukunci diberikan dalam bentuk tepung yang dicampurkan dalam ransum. Komposisi ransum dan kandungan nutrisi ransum percobaan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Ransum Percobaan dan Kandungan Nutrien

Bahan Pakan	T0	T1	T2	T3	T4
	------(%)-----				
Jagung kuning	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00
Bekatul	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25
Bungkil kedelai	19,25	19,25	19,25	19,25	19,25
Tepung Ikan	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
PMM	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Minyak Nabati	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Premix	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

Temukunci	0,00	0,80	1,20	1,60	2,00
Jumlah	100,00	100,80	101,20	101,60	102,00
KomponenNutrien					
EM (kkal/kg)**	3.047,00	3.140,00	3.217,00	3.136,00	3.133,00
Protein Kasar (%)*	21,00	21,04	21,11	21,20	21,31
SeratKasar (%)*	9,58	9,70	9,88	10,12	10,42
LemakKasar (%)*	8,93	9,00	9,10	9,24	9,41
Ca (%)*	0,91	0,91	0,92	0,94	1,09
P (%)*	1,08	1,07	1,07	1,07	1,07

*Dianalisis di Laboratorium Ilmu Nutisi dan Pakan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro (2013).

**Energi Metabolis dihitung berdasarkan Schaible (1979) yaitu (Energi Metabolis = 72% Gross Energi)

Parameter yang diamati adalah massa protein daging, massa kalsium daging, massa kalsium tulang, massa lemak daging, dan penambahan bobot badan. Perlakuan mulai diberikan pada saat broiler dalam umur 8 hari. Sebelum masuk ke tahap perlakuan ayam broiler ditimbang bobot badannya. Pada pemberian pakan ransum diberikan secara bertahap sampai pada level perlakuan yang sudah ditentukan. Cara pemberian ransum perlakuan yaitu dengan mencampur ransum basal ditambah tepung temukunci sesuai dengan level pemberiannya. Penambahan temukunci dilakukan sedikit demi sedikit hingga ayam broiler dapat beradaptasi dengan ransum perlakuan. Ransum diberikan secara bertahap, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*. Konsumsi ransum dihitung dengan menimbang sisa ransum yang diberikan setiap hari. Penimbangan bobot badan ayam broiler dilakukan setiap minggu untuk mengontrol perubahan yang terjadi setelah penambahan temukunci dalam ransum. Pengukuran suhu dan kelembapan dilakukan secara mikro yaitu di ruang kandang dan secara makro di luar kandang setiap hari.

Massa kalsium dan protein daging diperoleh dengan cara menganalisis sejumlah sampel yang diambil dari daging tanpa kulit bagian dada dan paha pada umur 35 hari. Daging dicampur dan digiling halus kemudian diambil sampel secara komposit untuk dianalisis kadar kalsium dan protein. Massa kalsium dan protein daging dihitung berdasarkan Suthama (2003).

Massa α daging = % kadar α daging x bobot daging (g)

α : kalsium/protein

Massa kalsium tulang diperoleh dengan cara menganalisis sejumlah sampel yang diambil dari tulang a pada umur 35 hari. Tulang dicampur dan digiling halus kemudian diambil

sampel secara komposit untuk dianalisis kadar kalsium. Massa kalsium tulang dihitung berdasarkan Suthama (2003).

Massa kalsium tulang = % kadar kalsium tulang x bobot tulang (g)

Massa lemak daging diperoleh dengan cara menganalisis sejumlah sampel yang diambil dari daging dengan kulit bagian dada dan paha pada umur 35 hari. Massa lemak daging dihitung berdasarkan AOAC (1990)

Massa lemak = % analisis x bobot daging dada, paha, dan kulit

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian tepung temukunci terhadap massa kalsium daging, massa protein daging, massa kalsium tulang, massa lemak daging, dan pertambahan bobot badan ayam broiler disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Massa Kalsium Daging, Massa Protein Daging, Kecernaan Protein, Retensi Nitrogen, Massa Kalsium Tulang, Massa Lemak Daging, dan Pertambahan Bobot Badan Ayam Broiler

Parameter	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
Massa Kalsium Daging (g)	8,50 ^{ac}	6,40 ^{bc}	9,13 ^{ab}	6,13 ^c	10,0 ^a
Asupan Kalsium (g/ekor)	0,30 ^a	0,33 ^a	0,38 ^a	0,39 ^a	0,51 ^a
Massa Protein Daging (g)	104,68 ^{bc}	137,64 ^{ab}	93,14 ^c	141,42 ^a	117,44 ^{abc}
Asupan Protein (g/ekor)	7,25 ^a	7,75 ^a	8,81 ^a	8,98 ^a	8,71 ^a
Kecernaan Protein (%)*	54,61 ^a	52,58 ^a	53,10 ^a	56,03 ^a	56,38 ^a
Retensi Nitrogen (g)*	1,80 ^a	1,87 ^a	1,90 ^a	1,85 ^a	1,64 ^b
Massa Kalsium Tulang (mg)	203,88 ^a	292,76 ^a	254,50 ^a	235,51 ^a	235,03 ^a
Massa Lemak Daging (g)	90,05 ^a	93,61 ^a	65,11 ^a	89,54 ^a	77,34 ^a
Asupan Lemak (g/ekor)	4,94 ^a	5,61 ^a	5,36 ^a	4,79 ^a	4,95 ^a
PBB (g)	40,25 ^a	44,48 ^a	41,83 ^a	43,22 ^a	44,41 ^a

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Keterangan : *Data Dewi Astungkarawati (2014) belum dipublikasikan.

Massa kalsium daging ayam broiler menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan tepung temukunci level 2% (T4) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan penambahan tepung temukunci level 1,6% (T3) dan level 0,8% (T1). Demikian pula

perbedaan nyata ($P < 0,05$) terjadi antara perlakuan T3 dengan T2 (level 1,2 %). Asupan kalsium dapat mempengaruhi jumlah kalsium yang diserap dan dideposisikan dalam daging sehingga berpengaruh pada massa kalsium daging terutama terjadi pada T4. Berhubung pada penelitian ini berkaitan dengan temukunci yang mengandung kurkumin, maka, asupan kalsium yang sama dari T1 sampai T3 belum tentu memberikan kontribusi yang sama terhadap deposisi Ca dalam. Fenomena ini sesuai dengan hasil penelitian Levkut *et al.* (2010) bahwa asupan kalsium yang sama dengan penambahan herbal, tidak menghasilkan perbedaan masa kalsium daging karena tergantung pada keberadaan Ca.

Massa protein daging yang diberi penambahan tepung temukunci dengan level 1,6% (T3) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan T0 (kontrol) dan T2 (level 1,2 %), dan juga perlakuan T2 dengan T1 (level 0,8%). Nilai pencernaan protein pada tiap perlakuan meningkat seiring penambahan level tepung temukunci. Pencernaan protein pada perlakuan T3 dapat menjadi faktor meningkatnya massa protein daging karena pencernaan protein diartikan sebagai jumlah asupan nutrisi khususnya protein untuk proses sintesis protein (Tillman *et al.*, 2005). Faktor lain yaitu zat aktif berupa kurkumin dan minyak atsiri dalam temukunci yang dapat merangsang keluarnya getah empedu yang mengaktifkan dinding usus sehingga gerak peristaltik menjadi lebih baik. Kondisi tersebut memudahkan proses pencernaan protein sehingga dapat meningkatkan penyerapan. Fenomena pada penelitian didukung oleh penemuan sebelumnya (Utami, 2003) bahwa keberadaan kurkumin dan minyak atsiri dalam usus halus dapat berfungsi sebagai perangsang gerak peristaltik menjadi lebih baik dan pencernaan protein menjadi lebih mudah yang pada akhirnya penyerapan meningkat. Nilai retensi N yang tinggi mempunyai kontribusi terhadap meningkatnya massa protein daging karena semakin banyak protein (N) yang diretensi berarti makin tinggi pula substrat untuk deposisi protein. Hasil penelitian Maharani *et al.* (2013) menunjukkan bukti bahwa semakin banyak protein yang diretensi, maka dapat memberikan kontribusi terhadap deposisi protein, sehingga menghasilkan massa protein daging yang tinggi pula.

Penyerapan protein yang terjadi di usus halus selalu berkaitan dengan Ca yang disebut dengan *calcium binding protein* (Ca-BP). Menurut Guyton dan Hall (1997) bahwa penyerapan Ca berhubungan dengan protein pengikat Ca yang disebut Ca-BP dan kecepatan absorpsi Ca secara langsung berbanding lurus dengan jumlah protein pengikat Ca. Namun, pada penelitian ini, khususnya pada perlakuan T3 dan T4, menunjukkan kandungan Ca tinggi tidak selalu berkaitan dengan protein yang juga tinggi atau sebaliknya. Fenomena ini terjadi akibat penambahan herbal yaitu temukunci yang mempengaruhi metabolisme Ca. Massa

protein daging juga dipengaruhi oleh faktor metabolisme kalsium dalam bentuk ion. Apabila konsentrasi Ca dalam daging bentuk ion rendah, maka tidak banyak mempengaruhi proses deposisi protein. Kalsium dalam bentuk ion dapat memicu enzim yang bersifat aktivator yaitu enzim *calcium activated neutral protease* (CANP). Menurut Suthama (1990) bahwa massa kalsium daging tinggi, belum tentu bersifat aktivator karena dipengaruhi keberadaan kalsium dalam bentuk ion atau bentuk lain. Kalsium dalam bentuk ion rendah menyebabkan berkurangnya kemampuan kalsium dalam memicu aktivitas enzim CANP sehingga sintesis tetap lebih tinggi dibandingkan degradasi, dan menghasilkan protein daging yang lebih tinggi pula. Penelitian terdahulu (Suzuki *et al.*, 1987) bahwa adanya ion kalsium mempunyai keterkaitan dengan aktivitas enzim CANP yang dapat mempengaruhi deposisi protein dalam daging. Semakin tinggi kadar kalsium bentuk ion maka semakin besar aktivitas proteolitik CANP, sehingga dapat meningkatkan laju degradasi protein, akibatnya protein terdeposisi yang dinyatakan dengan massa protein daging menjadi rendah.

Massa kalsium tulang menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($P > 0,05$), faktor yang menyebabkan massa kalsium tulang menurun atau meningkat adalah fosfor dalam ransum, apabila fosfor terlalu tinggi dibandingkan dengan Ca dapat berubah menjadi trikalsium fosfat. Ikatan Ca dengan fosfor tersebut mengakibatkan rendahnya ketersediaan Ca sehingga tidak banyak memberikan kontribusi terhadap massa kalsium tulang. Namun, fenomena tersebut tidak terjadi pada penelitian ini karena perbandingan Ca : fosfor rata-rata pada tiap perlakuan sebesar 0,86 : 1,00, kecuali pada perlakuan T4 yaitu 1,02 : 1,00. Menurut Almatsier (2004), konsumsi fosfor tinggi melebihi Ca dapat menghambat absorpsi kalsium karena fosfor dalam suasana basa membentuk kalsium fosfat yang tidak larut air sehingga tidak dapat diabsorpsi. Rasio minimal antara konsumsi kalsium dan fosfat yang dapat dimanfaatkan adalah 1:1. Selain itu, distribusi kalsium dalam bentuk ion organik atau kompleks hanya sebesar 10 %, tidak lebih besar dari distribusi kalsium ke dalam daging ataupun yang menjadi ion bebas. Prasetyawan (2002) menyatakan bahwa persentase paling rendah distribusi kalsium yaitu ke dalam tulang sebesar 10% dalam bentuk ion organik atau kompleks. Berhubung konsumsi Ca relatif sama pada penelitian ini, maka tidak berdampak negatif pada deposisi ataupun reabsorpsi dari tulang dengan penambahan tepung temukunci dalam ransum.

Penambahan tepung temukunci dalam ransum ayam broiler tidak menyebabkan pengaruh nyata pada massa lemak daging ayam broiler. Namun, secara numerik menunjukkan adanya sedikit penurunan massa lemak daging pada perlakuan dengan penambahan tepung temukunci sebesar 1,2% sampai 2 % (T2 sampai T4), sedangkan nilai rerata perlakuan dengan

penambahan tepung temukunci level sebanyak 0,8% sedikit lebih tinggi dibanding kontrol (T0). Kecenderungan semakin rendah nilai rerata massa lemak daging karena pengaruh penambahan tepung temukunci diatas 0,8 %, berhubung temukunci memiliki senyawa aktif kurkumin yang dapat mempengaruhi metabolisme lemak. Konsumsi kurkumin pada perlakuan menggunakan temukunci yaitu T0, T1, T2, T3, dan T4 masing-masing 0, 2,02, 3,16, 3,75, dan 4,88 g. Berdasarkan data konsumsi tersebut ternyata semakin tinggi temukunci maka semakin tinggi pula konsumsi kurkumin. Menurut Winarto (2003), kurkumin dapat memperlancar pencernaan lemak dengan meningkatkan kerja organ pencernaan, merangsang pengeluaran cairan empedu dan enzim lipase sehingga berdampak pada penurunan kadar lemak. Faktor lain disebabkan dari massa kalsium daging yang dihasilkan. Perlakuan T2 dan T4 menghasilkan massa lemak daging relatif rendah, tetapi massa kalsium daging relatif tinggi. Sebaliknya, perlakuan T1 dan T3 menghasilkan massa lemak sedikit tinggi, tetapi massa kalsium daging sedikit rendah. Fenomena ini menunjukkan adanya suatu interaksi antara lemak dan kalsium karena metabolisme lemak dapat dipengaruhi adanya keberadaan Ca. Semakin tinggi Ca dalam daging maka metabolisme lemak semakin menurun karena lemak terbuang akibat proses penyabunan. Proses ini sesuai dengan penelitian Nisa (2010) bahwa mineral Ca adalah satu faktor yang mempengaruhi proses penyabunan dan menyebabkan lemak terbuang sehingga lemak terdeposisikan dalam daging menjadi rendah.

Penambahan tepung temukunci dalam ransum tidak menyebabkan perbedaan pertambahan bobot badan ayam broiler. Namun secara numerik menunjukkan adanya sedikit peningkatan pertambahan bobot badan pada perlakuan dengan penambahan tepung temukunci level 0,8% sampai 2 % (T1 sampai T4) dibandingkan dengan kontrol (T0). Fenomena tersebut ditunjang dengan adanya sedikit peningkatan kecernaan protein seiring semakin tinggi penambahan level tepung temukunci. Kecernaan protein meningkatkan substrat untuk sintesis protein sehingga massa protein yang terbentuk lebih tinggi. Selain itu, pengaruh metabolisme Ca dan protein dalam daging yang membentuk CANP menunjukkan Ca daging dalam bentuk ion rendah sehingga tidak mempengaruhi degradasi protein daging. Hal tersebut pada akhirnya berpengaruh pada pertambahan bobot badan. Penelitian terdahulu (Maharani *et al.*, 2013) bahwa kecernaan protein dapat berpengaruh positif terhadap massa protein daging karena asupan substrat dalam bentuk protein sangat mendukung deposisi protein tubuh yang akhirnya mempercepat laju pertumbuhan. Menurut Suthama (2003), pertambahan bobot badan berkaitan erat dengan proses deposisi protein dalam daging.

Kemampuan deposisi ini mempengaruhi akhir dalam bentuk penambahan bobot badan. Massa kalsium tulang dapat mempengaruhi penambahan bobot badan karena massa kalsium tulang relatif meningkat pada tiap perlakuannya mempengaruhi bobot tulang ayam broiler yang juga ikut meningkat dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan atau penurunan bobot tulang dipengaruhi asupan kalsium pada tiap perlakuan dan dapat menyebabkan mobilisasi kalsium dari tulang apabila kekurangan kalsium dalam ransum. Hal ini sesuai dengan pendapat Suprpto *et al.* (2012) bahwa kekurangan kalsium yang dikonsumsi dapat menyebabkan mobilisasi dari tulang sehingga berat tulang menjadi rendah.

SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian tepung temukunci dalam ransum ayam broiler dapat meningkatkan massa protein daging dan menurunkan massa kalsium daging, tetapi menunjukkan massa lemak daging dan massa kalsium tulang yang sama.

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk membandingkan pemberian temukunci dalam bentuk segar disertai dengan penelusuran pengaruh zat aktif agar dapat menunjukkan hasil yang lebih jelas dan komparatif.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official method of analysis. (13 ed). Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC.
- Almatsier, S. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Guyton, A. C. Dan J. E. Hall. 1997. Buku Ajar Kedokteran. Edisi ke-9. E. G. C. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta. (Diterjemahkan oleh : I. Setiawan, K. A. Tengadi dan A. Santoso).
- Levkut, M., A. Marcin, L. Lenhardt, P. Porvaz, V. Revajova, B. Soltysova, J. Blonar, Z. Sevcikova, dan J. Pistl. 2010. Effect of sage extract on alkaline phosphatase, enterocyte proliferative activity and growth performance in chickens. *Actavet. Brno.* **79** : 177-183.
- Maharani, P., N. Suthama, dan H. I. Wahyuni. 2013. Massa kalsium dan protein daging pada ayam arab petelur yang diberi ransum menggunakan *azolla microphylla*. *Anim. Agric. J.* **2** : 18-27.
- Nisa, T. K. 2010. Pengaruh Perbedaan Aras Protein dan Ca ansum Terhadap Daya Cerna Lemak dan Warna Hati pada Burung Puyuh Betina Periode Grower. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. [Skripsi].
- Prasetyawan. 2002. Perbandingan Kadar Kalsium Darah Pada Preekalmpsia Berat Badan dan Kehamilan Normotensi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang. [Tesis].

- Schaible, P.J. 1979. Poultry Feed and Nutrition. 3rd Ed. Avi Publishing Co. Inc, Wesport, Connecticut.
- Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Young. 1982. Nutrition of Chicken 3rd Ed. Scottan Association Inc. West Port, Connecticut.
- Suprpto, W., S. Kismiyati dan E. Suprijatna. 2012. Pengaruh penggunaan tepung kerabang telur ayam ras dalam ransum burung puyuh terhadap tulang tibia dan tarsus. Anim. Agric. J. **1**: 75-90.
- Suthama, N. 1990. Mechanism of Growth Promotion Induced by Dietary Thyroxine in Broiler Chickens. Kagoshima University, Kagoshima.
- Suthama, N. 2003. Metabolisme protein pada ayam kampung periode pertumbuhan yang diberi ransum memakai dedak padi fermentasi. J. Pengemb. Pet. Trop. Edisi Spesial, Oktober: 44-48.
- Suzuki, K.S. Ohno, Y. Emori, S. Infajoh and H. Kawasaki. 1987. Calcium activated neutral protease (CANP) and its biological and medical implications. Progress Clin. Biochem. J. Medical. **5**: 44-63.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 2005. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Utami, D. R. 2003. Pengaruh Pemberian Pellet Kunyit (*Curcuma domestica*) dalam Ransum Terhadap Laju Pakan, Kecernaan Ransum dan Protein Pada Ayam Broiler. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. [Skripsi].
- Winarto, W. P. 2003. Khasiat dan Manfaat Kunyit. Agromedia Pustaka, Jakarta.