



MASSA KALSIMUM DAN PROTEIN DAGING PADA AYAM ARAB PETELUR YANG DIBERI RANSUM MENGGUNAKAN *Azolla microphylla*

P. Maharani, N. Suthama, dan H. I. Wahyuni

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Azolla microphylla* dalam ransum ayam Arab petelur terhadap massa kalsium dan protein daging. Manfaat penelitian dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan *A. microphylla* sebagai bahan ransum ayam Arab petelur. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah pemberian *A. microphylla* level berbeda (0%, 3%, 6% dan 9%). Parameter yang diamati adalah massa kalsium daging, massa protein daging, dan produksi telur. Materi yang digunakan adalah 80 ekor ayam Arab petelur (umur \pm 9 bulan) dengan rata-rata bobot badan $1125 \pm 124,52$ g. Penyusunan ransum perlakuan menggunakan prinsip iso protein dan iso energi. Massa kalsium dan protein daging diukur dari sampel daging yang diambil dua kali yaitu penyembelihan setelah 4 dan 8 minggu perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *A. microphylla* sampai level 6% setelah 8 minggu perlakuan dapat memperbaiki kemampuan deposisi protein yang dinyatakan sebagai massa protein daging.

Kata kunci : ayam Arab petelur, *A. microphylla*, massa kalsium daging, massa protein daging.

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of *A. microphylla* in Arabic layer rations on meat calcium mass and meat protein mass. The benefits of research can provide information on the utilization of *A. microphylla* as a Arabic layer. This research used completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatment given is the gift of *A. microphylla* different levels (0%, 3%, 6% and 9%). Parameters measured were meat calcium mass, meat protein mass, and hen day production. The materials used are 80 Arabic layers (age \pm 9 months) with average weight at $1125 \pm 124,52$ g. The making of ration is based on iso protein and iso energy principle. Meat calcium mass and meat protein mass was measured from meat sample which is taken twice at 4 and 8 weeks after the treatment has been implemented. The results showed that combining the *A. microphylla* into the ration up to level 6% after 8 weeks of treatment could improve protein deposition ability which stated at meat protein mass.

Keywords: Arabic layer, *Azolla microphylla*, meat calcium mass, meat protein mass.

PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu bahan pangan hewani dengan kualitas nutrisi yang paling baik. Selain ayam ras, unggas lokal seperti ayam Arab juga mempunyai kontribusi terhadap penyediaan pangan protein hewani karena produksi telurnya termasuk tinggi.

Ayam Arab fase *layer* memerlukan nutrisi yang memadai untuk regenerasi jaringan, produksi telur, dan pertumbuhan bulu. Beberapa faktor yang mempengaruhi produksi ayam petelur antara lain kemampuan genetik, pemberian ransum, dan kualitas ransum. Kualitas ransum yang baik dapat dilihat dari kandungan nutrisi dan keseimbangannya. Protein dan energi, juga mineral kalsium menjadi acuan dalam menyusun ransum unggas, karena nutrisi tersebut sangat penting bagi pertumbuhan yang dapat menunjang produktivitas pada periode selanjutnya. Ayam Arab merupakan unggas lokal Indonesia yang produktif sebagai penghasil telur (Triharyanto, 2001). Keunggulan ayam Arab adalah lebih tahan terhadap penyakit, mudah pemeliharaan, dan mampu bertelur sepanjang tahun. Produksi telur bisa mencapai 300 butir per tahun dengan bobot telur 30-35g (Hesty *et al.*, 2004).

Pemenuhan nutrisi tidak hanya berasal dari bahan konvensional tetapi juga dapat dipasok dari bahan non konvensional, misalnya *A. microphylla*. Nutrisi yang berasal dari *A. microphylla* diharapkan mempunyai kontribusi terhadap pemenuhan dan keseimbangan nutrisi dalam ransum. Tanaman *A. microphylla* mempunyai kandungan energi metabolis (EM) sebesar 2.160 kkal/kg, protein kasar (PK) 23,7%, dan mineral kalsium (Ca) 2,07%, tetapi kandungan serat kasar (SK) tinggi (15,0%) (Lukiwati *et al.*, 2008). Kandungan protein dan Ca *A. microphylla* termasuk dalam kategori tinggi.

Asupan protein mempunyai peranan yang sangat penting terhadap proses deposisi protein berdasarkan fenomena perbedaan sintesis dan degradasi protein. Selain itu, mineral Ca dibutuhkan untuk produksi telur, di satu sisi, juga berperan sebagai aktivator enzim proteolitik dalam jaringan daging, di sisi lain. Peranan kalsium adalah sebagai aktivator aktivitas enzim proteolitik daging yang disebut *calcium activated neutral protease* (CANP), suatu enzim yang dapat memicu degradasi protein daging. Degradasi protein tergantung pada tinggi rendahnya aktivitas CANP yang berkaitan dengan asupan Ca dalam bentuk ion. Semakin banyak asupan Ca, semakin tinggi pula aktivitas CANP yang dapat meningkatkan degradasi protein. Keberadaan Ca pada penelitian ini diukur dari massa Ca daging. Peningkatan degradasi melebihi sintesis protein berakibat pada penurunan massa protein daging (Suthama, 1991). Massa protein daging merupakan satu indikator baik atau buruknya deposisi protein. Ternak yang mempunyai kemampuan deposisi protein baik diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap produksi telur selanjutnya.

Penelitian bertujuan untuk klarifikasi peranan *A. microphylla* sebagai sumber protein dan kalsium terkait dengan metabolisme protein yang dapat mendukung deposisi protein sebagai penunjang produksi telur pada ayam Arab. Metabolisme protein berhubungan sangat erat dengan kalsium karena

keterkaitannya dengan aktivitas enzim seperti dijelaskan pada paragraf sebelumnya. Manfaat penelitian adalah *A. microphylla* sebagai bahan pakan non konvensional dapat dipakai dalam formulasi ransum ayam Arab sesuai kebutuhan tanpa mengganggu pertumbuhan dan produksi telur. Hipotesis penelitian bahwa pemberian *A. microphylla* dapat menghasilkan deposisi protein yang lebih baik, dilihat dari massa protein daging, sehingga dapat menunjang produksi telur pada periode selanjutnya.

Ayam Arab merupakan ayam buras yang mulai dikenal di Indonesia dan terdiri dari dua warna, yaitu silver (*braekel kriel silver*) dan golden (*braekel kriel gold*), ayam Arab yang ada sekarang adalah ayam Arab hasil kawin silang dengan ayam kampung lokal dan yang banyak dikembangkan di Indonesia adalah jenis ayam Arab Silver (Darmana dan Sitanggang, 2002). Produk dari ayam Arab selain telur juga meliputi bibit dan daging. Menurut Kholis dan Sitanggang (2002), ayam Arab mulai berproduksi pada umur 4,5-5,5 bulan, bobot ayam Arab jantan dewasa adalah 1,5-1,8 kg dengan tinggi 30cm dan bobot ayam Arab betina dewasa 1,1-1,2 kg dengan tinggi 22-25cm.

A. microphylla merupakan tumbuhan sejenis paku-pakuan air yang hidupnya mengambang di atas permukaan air. *A. microphylla* memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu 23,7%, sehingga berpotensi sebagai bahan ransum sumber protein. Pemanfaatan *A. microphylla* sebagai campuran pakan unggas ternyata memberikan hasil yang baik. Pemberian *A.* sebanyak 5%, 10%, dan 15% sebagai substitusi pakan itik petelur tidak memberikan pengaruh terhadap konversi dan konsumsi pakan, produksi telur dan berat telur. Hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa *Azolla* meningkatkan kualitas telur dan ketebalan cangkang telur (Djojokuswito, 2002).

Ketersediaan protein sebagai substrat dalam tubuh berhubungan erat dengan metabolisme protein khususnya proses deposisi protein yang menunjang pertumbuhan. Proses pertumbuhan melalui deposisi protein daging secara kimiawi ditunjang oleh beberapa faktor antara lain kalsium dalam bentuk ion dan aktivitas enzim protease yang disebut *calcium activated neutral protease* (CANP) dalam daging (Suzuki *et al.*, 1987). Kalsium yang berperan dalam proses deposisi protein berasal dari kalsium ransum yang diabsorpsi di usus halus (Sorensen dan Tribe, 1983). Kalsium yang diserap masuk ke dalam darah dan ditransportasikan ke jaringan yang membutuhkan (tulang dan daging) berada dalam tiga bentuk yaitu berupa ion bebas, terikat dengan protein, dan ion yang tidak dapat larut (Pond *et al.*, 1995). Enzim protease yang disebut dengan CANP dapat bersifat proteolitik apabila tersedia cukup kalsium (Suzuki *et al.*, 1987). Aktivitas CANP dipengaruhi oleh ion Ca sebagai aktivator sehingga menyebabkan protein terhidrolisis terus menerus (Suzuki *et al.*, 1987). CANP menghidrolisis sejumlah protein dengan mengubah protein menjadi fragmen yang besar namun tidak sampai menjadi peptida atau asam amino. Protein yang dihidrolisis oleh CANP dikelompokkan menjadi empat yaitu protein dari enzim khususnya kinase dan fosfatase, protein otot, reseptor hormon, dan protein sitoskeletal atau protein membran. Kadar kalsium daging menurun maka massa protein daging meningkat. Meningkatnya konsentrasi kalsium maka aktivitas enzim CANP akan meningkat yang menyebabkan degradasi protein meningkat. Meningkatnya degradasi protein

akan menurunkan sintesis protein yang berakibat pada penurunan massa protein daging (Suthama, 1991). Massa protein daging meningkat jika protein yang disintesis melebihi protein yang didegradasi (Suthama, 1990) karena aktivitas CANP rendah, akhirnya mempengaruhi produktivitas ayam.

Masa bertelur dihitung sejak ayam mencapai 5% *hen day*. *Hen day* adalah salah satu ukuran efisiensi teknis produksi telur yang membandingkan produksi hari itu dengan jumlah ayam yang hidup pada hari tersebut sehingga awal masa bertelur sangat beragam pada setiap tipe ayam (Rasyaf, 2008). Amrullah (2003) menyatakan bahwa menghitung produksi telur dapat digunakan *hen day indeks* sebagai kriterianya. Ayam petelur mempunyai lama produksi 80-90 minggu. Periode produksi yang masih dianggap menguntungkan dicapai selama 15 bulan. Pada saat ayam berumur 22 minggu produksi telur mulai naik dan mencapai puncaknya pada umur 28-30 minggu, kemudian produksi telur menurun dengan perlahan sampai 55% sesudah berumur 82 minggu (Wahju, 2004). Produktivitas ayam Arab mulai umur 22 minggu sampai puncak produksi dapat mencapai 70-80% atau berkisar 250 butir per tahun dengan berat telur rata-rata 41g per butir (Triharyanto, 2001).

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 80 ekor ayam Arab fase *layer* umur 9 bulan dengan bobot badan rata-rata $1125 \pm 124,52$ g. Penyusunan ransum menggunakan prinsip iso protein dan iso energi dengan ransum terdiri dari bekatul, jagung kuning, tepung *A. microphylla*, *poultry meat meal* (PMM), bungkil kedelai, CaCO_3 , tepung kerang dan top mix (Tabel 1). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Penelitian dilakukan dengan penggunaan tepung *A. microphylla* 0, 3, 6, 9% dalam ransum.

Tahap persiapan dilakukan 2 bulan sebelum adaptasi meliputi pengembangbiakkan *A. microphylla*, pencarian ternak percobaan, persiapan kandang dan perlengkapan pemeliharaan, serta pengadaan bahan dan penyusunan ransum perlakuan. Adaptasi ternak terhadap ransum perlakuan dilakukan selama 2 minggu. Ransum peternak terdiri dari jagung kuning sebesar 50%, dedak padi sebesar 15%, dan konsentrat CP-124 sebesar 35%. Pergantian ransum secara bertahap pada minggu kedua yaitu 2 hari pertama 75% ransum peternak : 25% ransum perlakuan, 2 hari kedua 50% ransum peternak : 50% ransum perlakuan, pada 2 hari ketiga 25% ransum peternak : 75% ransum perlakuan. Hari selanjutnya ternak diberikan 100% ransum perlakuan. Ransum perlakuan diberikan *ad libitum* terukur mulai umur 9,5 bulan sampai 11,5 bulan. Air minum diberikan *ad libitum*. Sisa ransum ditimbang setiap pagi hari sebelum diberikan ransum baru dan penimbangan bobot badan dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Suhu dan kelembaban kandang baik mikro maupun makro diukur pada pagi, siang dan sore.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Ransum Perlakuan

Bahan Pakan	T0	T1	T2	T3
	-----%-----			
Tepung <i>A. microphylla</i>	0	3	6	9
Bekatul	40,00	36,75	33,50	34,00
Jagung kuning	33,00	34,00	35,00	32,75
<i>Poultry meat meal</i>	5,00	5,50	5,00	5,50
Bungkil kedelai	18,25	17,00	16,75	15,00
CaCO ₃	1,25	1,25	1,25	1,25
Tepung kulit kerang	2,50	2,50	2,50	2,50
Total	100	100	100	100
Kandungan Nutrien				
Energi Metabolis (kkal/kg)	2739	2736	2709	2706
Protein Kasar	16,00	16,13	16,19	16,18
Lemak Kasar	5,34	5,16	4,90	4,93
Serat Kasar	15,67	15,65	15,61	15,98
Kadar Abu	8,56	8,60	8,49	8,93
Kalsium	1,25	1,34	2,54	3,06
Fosfor	0,80	1,05	1,16	1,35
Lisin	1,044	1,067	1,089	1,107
Arginin	1,181	1,206	1,230	1,243
Metionin	0,316	0,321	0,327	0,334

Massa kalsium dan protein daging diukur dari sampel daging yang diambil dua kali yaitu penyembelihan setelah 4 dan 8 minggu perlakuan. Penyembelihan dilakukan sehari setelah penimbangan bobot badan dengan memilih satu ekor ayam tiap ulangan. Sampel daging merupakan campuran daging dada dan paha setelah dipisahkan dari tulang dan kulit. 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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi ransum ayam Arab yang diberi ransum menggunakan *A. microphylla* selama penelitian berkisar antara 90,23-94,42 g/ekor/hari, dengan rerata sebesar 93,04 g/ekor/hari (Tabel 2). Konsumsi ransum pada penelitian ini termasuk rendah karena kandungan serat kasar ransum perlakuan tinggi yaitu sebesar 15,61- 15,98% (Tabel 3). Menurut Darmana dan Sitanggang (2002), bahwa ayam Arab fase layer membutuhkan serat kasar antara 7-9%. Tingginya serat kasar dapat menurunkan konsumsi ransum karena ayam merasa cepat

kenyang. Pemberian 3, 6, dan 9% *A. microphylla* tidak menyebabkan perbedaan konsumsi ransum karena ransum penelitian disusun berdasarkan prinsip iso protein dan iso energi sehingga ayam memberikan respon yang sama terhadap konsumsi ransum.

Tabel 2. Rata-rata Konsumsi Ransum, Konsumsi Kalsium, Massa Kalsium Daging 4 dan 8 Minggu Perlakuan, Massa Protein Daging 4 dan 8 Minggu Perlakuan, *Hen Day Production* Ayam Arab

Parameter	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Konsumsi Ransum (g/ekor/hari)	90,23	93,30	94,42	94,22
Konsumsi Kalsium (g/ekor/hari)	1,13 ^c	1,25 ^c	2,40 ^b	2,88 ^a
Mkd 4 Minggu Perlakuan (mg)	21,89 ^a	13,08 ^b	14,69 ^b	13,66 ^b
Mpd 4 Minggu Perlakuan (g)	93,81 ^{ab}	88,20 ^{ab}	96,01 ^a	82,41 ^b
Mkd 8 Minggu Perlakuan (mg)	21,91 ^a	16,69 ^b	15,67 ^c	14,98 ^d
Mpd 8 Minggu Perlakuan (g)	93,64 ^b	92,02 ^c	103,40 ^a	91,15 ^c
HDP (%)	58,94 ^c	63,79 ^a	53,69 ^d	61,57 ^b

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

Sebagaimana tertera pada Tabel 2. bahwa konsumsi ransum tidak dipengaruhi oleh berbagai level *A. microphylla* dalam ransum, namun konsumsi kalsium nyata dipengaruhi perlakuan level *A. microphylla*. Konsumsi kalsium meningkat nyata karena peningkatan level penggunaan *A. microphylla*. Konsumsi kalsium pada ransum tanpa penggunaan *A. microphylla* (T0) tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan penggunaan 3% *A. microphylla* (T1), tetapi berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan penggunaan 6% (T2) dan 9% (T3) *A. microphylla*, demikian pula perbedaan nyata tampak antara penggunaan 6 dan 9% *A. microphylla* (Tabel 2). Semakin tinggi level *A. microphylla* menyebabkan semakin meningkat pula konsumsi kalsium karena ada kontribusi kandungan kalsium dari *A. microphylla*. *Azolla microphylla* memang mempunyai kandungan kalsium tinggi (2,07%), sebagaimana dilaporkan oleh Lukiwati *et al.* (2008).

Massa kalsium daging (4 minggu perlakuan) tanpa pemberian *A. microphylla* (T0) berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan menggunakan *A. microphylla* (T1 sampai T3), sedangkan antar perlakuan T1, T2, dan T3 tidak berbeda nyata (Tabel 2). Ransum tanpa *A. microphylla* memberikan kontribusi kalsium dalam daging yang nyata lebih tinggi ($p < 0,05$) dibanding dengan pemberian *A. microphylla* sampai level 9%. Rendahnya massa kalsium daging pada T1, T2, dan T3 yang menggunakan *A. microphylla* disebabkan kalsium lebih banyak dideposisikan ke dalam tulang daripada daging. Kondisi ini didukung oleh penemuan Nirmolo (data belum dipublikasikan) bahwa massa kalsium tulang semakin tinggi akibat pemberian *A. microphylla*, terutama pada level 6 dan 9% (27,28 dan 24,61g). Ayam Arab pada umur 10,5 bulan memang masih

membutuhkan banyak asupan kalsium dalam tulang untuk proses pertumbuhan, selain untuk cadangan kalsium pada pembentukan cangkang telur.

Berbeda dengan massa kalsium daging, data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ransum dengan penggunaan *A. microphylla* sampai 9% tidak menghasilkan perbedaan nyata ($p>0,05$) terhadap massa protein daging (4 minggu perlakuan). Massa protein daging pada ayam yang diberi ransum tanpa *A. microphylla* (T0) tidak berbeda nyata ($p>0,05$) dengan perlakuan lainnya (T1 sampai T3). Perbedaan nyata ($p<0,05$) hanya tampak antara pemberian *A. microphylla* 6% (T2) dengan 9% (T3). Massa protein daging meningkat dengan pemberian 6%, tetapi menurun drastis akibat pemberian 9% *A. microphylla*. Substrat dalam bentuk protein sangat mendukung proses sintesis protein daging yang bermuara pada peningkatan deposisi protein, atau pada penelitian ini dalam bentuk massa protein daging. Asupan protein tersebut dicerminkan dari tingginya pencernaan protein (86,84%) akibat pemberian 6% *A. microphylla* dan rendah (79,84%) dengan pemberian 9% *A. microphylla* (Prawitasari, 2012). Tingginya pencernaan protein pada ransum dengan 6% *A. microphylla* diperkuat dengan nilai retensi protein (13,28g) dibandingkan dengan ransum menggunakan 9% *A. microphylla* (11,29g). Semakin banyak protein yang diretensi, maka dapat memberikan kontribusi deposisi protein yang lebih baik, sehingga menghasilkan massa protein daging tinggi pada pemberian 6% *A. microphylla* dibanding perlakuan ransum lainnya.

Ransum dengan 6% *A. microphylla* meningkatkan massa kalsium daging (4 minggu perlakuan) yang diikuti pula oleh peningkatan massa protein daging (4 minggu perlakuan) meskipun massa kalsium daging lebih rendah dari perlakuan T0 atau tanpa *A. microphylla*. Massa protein daging erat hubungannya dengan massa kalsium daging, karena tingginya nilai massa protein daging dipengaruhi oleh kadar kalsium dalam bentuk ion. Menurut Suzuki *et al.* (1987), bahwa keberadaan kalsium mutlak diperlukan untuk aktivitas enzim proteolitik dalam daging yang disebut *calcium neutral activated protease* (CANP). Makin tinggi sifat degradatif CANP, makin rendah kemampuan deposisi protein yang dalam penelitian ini dinyatakan dalam massa protein daging. Fenomena yang terjadi dalam penelitian ini tidak demikian karena tergantung keberadaan kalsium dalam bentuk ion meskipun massa kalsium daging tinggi tetapi belum tentu bersifat aktivator (Suthama, 1990). Pond *et al.* (1995) menyatakan kalsium yang diserap masuk ke dalam darah dan ditransportasikan ke jaringan lain yang membutuhkan (tulang dan daging), dalam tiga bentuk yaitu berupa ion bebas, terikat dengan protein, dan ion yang tidak dapat larut. Ion kalsium bebas yang rendah pada penelitian ini diduga ada pada level 6% *A. microphylla*, kurang mampu memicu aktivitas enzim CANP sehingga sintesis tetap lebih tinggi dibanding degradasi dan pada akhirnya menghasilkan massa protein daging yang tinggi, begitu pula sebaliknya.

Massa kalsium dan protein daging (8 minggu perlakuan) pada ayam Arab yang diberi ransum tanpa *A. microphylla* sampai sebesar 9% menunjukkan bahwa ransum dengan penggunaan *A. microphylla* menghasilkan perbedaan nyata ($p<0,05$) terhadap massa kalsium dan protein daging (Tabel 2). Massa kalsium dan protein daging tanpa pemberian *A. microphylla* (T0) berbeda nyata ($p<0,05$)

dengan perlakuan yang lain (T1, T2, dan T3). Massa protein daging tidak berbeda nyata ($p>0,05$) antara pemberian *A. microphylla* 3 (T1) dan 9% (T3). Pemberian 6% *A. microphylla* memberikan hasil paling baik terhadap massa protein daging. Tingginya pencernaan protein pada level 6% *A. microphylla* berpengaruh positif terhadap tingginya massa protein daging karena asupan substrat dalam bentuk protein sangat mendukung proses deposisi protein tubuh yang akhirnya mempercepat laju pertumbuhan. Kondisi ini tidak sejalan dengan massa kalsium daging yang rendah pada pemberian 6% *A. microphylla*. Kemampuan deposisi protein dalam daging berbanding terbalik dengan kalsium daging. Mekanisme hubungan kalsium daging dengan deposisi protein adalah adanya aktivitas enzim protease dalam daging yang disebut *calcium activated neutral protease* (CANP). Aktivitas CANP tergantung pada asupan kalsium dalam bentuk ion sebagai aktivator karena makin tinggi asupan kalsium, makin tinggi aktivitas CANP yang bersifat degradatif terhadap protein daging. Suthama (1990) menyatakan, bahwa tingginya aktivitas proteolitik CANP dapat meningkatkan laju degradasi protein, akibatnya protein yang terdeposisi berkurang (rendah), atau dapat dikatakan apabila massa kalsium daging tinggi, maka massa protein daging rendah, dan sebaliknya.

Fenomena metabolisme kalsium berbeda antara ransum dengan *A. microphylla* dibandingkan tanpa *A. microphylla*. Kalsium dalam ransum tanpa *A. microphylla* cenderung lebih banyak dideposisikan dan dimetabolismekan dalam daging, sehingga pada perlakuan T0 sangat logis kalau massa kalsium daging menunjukkan nilai nyata paling tinggi. Sebaliknya, kalsium dalam ransum yang menggunakan *A. microphylla* cenderung berikatan dengan garam, seperti yang dinyatakan oleh Widyasunu (2009) bahwa kandungan Mg *A. microphylla* cenderung berikatan dengan Ca, sehingga menghasilkan massa kalsium daging lebih rendah dan sebagian dideposisikan dalam tulang.

Pola kemampuan metabolisme kalsium dan protein antara ayam Arab 4 dan 8 minggu perlakuan sedikit berbeda. Berdasarkan data massa kalsium dan protein daging pada ayam 8 minggu perlakuan atau memasuki umur 11,5 bulan menunjukkan respon yang lebih nyata. Ini berarti bahwa semakin bertambah umur ayam, semakin memberikan respon positif terhadap pemberian *A. microphylla*. Perbedaan waktu 1 bulan pemberian *A. microphylla* dapat memperbaiki deposisi kalsium dan protein dalam daging. Respon ayam Arab terhadap *A. microphylla* lebih tampak pada 8 minggu perlakuan karena ternak butuh pembiasaan terhadap bahan ransum baru (non konvensional) yang berasal dari *A. microphylla*. *Azolla microphylla* lebih memberikan kontribusi yang nyata dengan jangka waktu penggunaan lebih lama terhadap massa kalsium dan protein daging.

Data hasil penelitian pengaruh pemberian ransum ayam Arab yang diberi *A. microphylla* terhadap *hen day production* (HDP) pada ayam Arab disajikan pada Tabel 2. Rerata HDP pada penelitian lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Dewi (2006) pada ayam Arab petelur umur 9 bulan yaitu 67,17% karena konsumsi kalsium lebih tinggi yaitu rata-rata 2,9 g/ekor/hari. Bahan ransum yang digunakan dalam penyusunan ransum penelitian memang berbeda sehingga juga memberikan perbedaan terhadap konsumsi kalsium. Kondisi

fisiologis juga mempengaruhi perbedaan HDP pada kedua penelitian ini, mengingat ternak dan tempat yang digunakan pada penelitian berbeda.

Penggunaan 3% *A. microphylla* meningkatkan produksi telur tetapi menurun dengan penggunaan 6% *A. microphylla* dan kembali meningkat dengan penggunaan 9% *A. microphylla*, meskipun masih lebih rendah dari penggunaan 3% *A. microphylla*. Penggunaan 6% *A. microphylla* menghasilkan HDP yang paling rendah tetapi berat telur yang dihasilkan lebih tinggi dari perlakuan lainnya (43,97g vs 40,71g; 42,03g; 43,48g) (Argo, data belum dipublikasikan). Menurut Diwyanto dan Prijono (2007), berat telur ayam Arab rata-rata 42,50g/butir. Berdasarkan hal tersebut, maka berat telur ayam Arab pada hasil penelitian ini, untuk T0 dan T1 (40,71 dan 42,03g) lebih rendah dibanding penemuan Diwyanto dan Prijono (2007), sedangkan untuk T2 dan T3 (43,48g) lebih tinggi. Apabila dihubungkan dengan massa protein daging yang menunjukkan nilai paling tinggi dengan penggunaan 6% *A. microphylla*, namun tidak didukung oleh HDP. Fenomena ini memberikan indikasi bahwa protein ransum yang dikonsumsi masih sebagian besar digunakan untuk pertumbuhan yang sangat mungkin dimanfaatkan untuk persediaan atau prekursor puncak produksi, mengingat ayam Arab belum mencapai produksi puncak. Secara komersial, HDP yang rendah tidak selalu berdampak negatif karena berat telur per butir lebih tinggi, artinya untuk mencapai produksi 1kg, jumlah telur dalam butir lebih sedikit.

SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian *A. microphylla* sampai level 6% setelah 8 minggu perlakuan menunjukkan adanya perbaikan kemampuan deposisi protein berdasarkan massa protein daging.

Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan *A. microphylla* yang diolah terlebih dahulu, misalnya dalam bentuk konsentrat daun, dan perlu diuji asam amino secara analisis untuk melengkapi hasil penelitian agar dapat diketahui standar kebutuhan nutrisi ayam Arab.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I. K. 2003. Nutrisi Ayam Petelur. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.
- Darmana, W. Dan Sitanggang. 2002. Meningkatkan Produktivitas Ayam Arab Petelur. Cetakan I. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Dewi, L. T. 2006. Hubungan Antara Konsumsi Kalsium dengan Berat Telur, Tebal Kerabang dan *Specific Gravity* Telur Ayam Arab. Universitas Brawijaya. Malang. (Skripsi).
- Diwyanto, K. dan Prijono, S.N. 2007. Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ayam Lokal Indonesia. Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Djojosoewito, S. 2002. *Azolla* Pertanian Organik dan Multiguna. Kanisius, Yogyakarta

- Hesty, N., Delly, N., Sunarto, dan Dwi S. Y. 2004. Pengembangan Ayam Arab. Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Dwiguna dan Ayam, Palembang.
- Kholis, S. dan M. Sitanggang. 2002. Ayam Arab dan Poncin Petelur Unggul. PT. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Lukiwati., D. R., Ristiarso., P., Wahyuni., H.I. 2008. *Azolla microphylla* as Protein Source for Rabbits. Mekarn Workshop.
- Manin. 1997. Penggunaan tepung eceng gondok (*Eichornia crassipes mart*) dan *Azolla* (*Azolla pinata brown*) dalam ransum ternak itik periode pertumbuhan. J. Pet. Lingk. 3 (2):13-20.
- Pond, W. G., D. C. Church dan K. R. Pond. 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. 4th Ed. John and Willey, New York.
- Prawitasari, R. H. 2012. Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Serta Laju Digesta pada Ayam Arab yang Diberi Ransum dengan Berbagai Level *Azolla microphylla*. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi).
- Rasyaf, M. 2008. Beternak Ayam Petelur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sorensen, A. N. dan D. E. Tribe. 1983. Dynamic Biochemistry of Animal Production. Elsevier, New York.
- Suthama, N. 1990. Mechanism of Growth Promotion Induced by Dietary Thyroxine in Broiler Chickens. Kagoshima University, Kagoshima (Disertasi).
- Suthama, N. 1991. Interaksi hormon tiroksin dan testosteron terhadap metabolisme protein pada ayam broiler yang diberi pakan berprotein tinggi. Prosiding Seminar Nasional Usaha Peningkatan Produktivitas Peternakan dan Perikanan. Universitas Diponegoro, Semarang. Hal: 348-353.
- 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. Inajoh and H. Kawasaki. 1987. Calcium activated neutral protease (CANP) and its biological and medical implications. Progress Clin. Biochem. J. Medical. 5: 44-63.
- Triharyanto, B. 2001. Beternak Ayam Arab. Kanisius, Yogyakarta.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke-5. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.