

KEMAMPUAN PRODUKSI AYAM BROILER YANG DIBERI TEPUNG JAMBU BIJI MERAH SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN ALAMI

(Production Capacity of Broiler Chickens Fed Red Guava Fruit Meal
as Source of Natural Antioxidant)

Sian Ho Litra Bikrisima, Luthfi D. Mahfudz, Nyoman Suthama

Program Studi Magister Ilmu Ternak Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
Kompleks Drh.R. Soejono Koesoemowardojo, Tembalang – Semarang 50275
e-mail: litrabikrisima@yahoo.co.id

ABSTRACT

The aim of the research was to determine the effectiveness of the inclusion of red guava fruit meal as source of natural antioxidant (vitamin C and likopen) compared to synthetic vitamin C on the production capacity of broiler chicken. One hundred and twenty unsexed broiler chickens were randomly assigned to floor pen according to completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications, 6 chicken for each experimental unit. Dietary treatments were basal ration without red guava meal (T0), basal ration with 1.7% red guava fruit meal (T1), basal ration 3.4% red guava fruit meal (T2), basal ration with 5.1% red guava fruit meal (T3), and basal ration with synthetic vitamin C (T4). The experimental ration was offered to the chicken for four weeks. The results showed the treatments did not affect muscle protein mass, calcium mass and bone production. Carcass weight for treatment T2 was higher than that of T4, but was not different from other treatments. In conclusion, inclusion of red guava fruit meal at the level of 3.4% in the ration can serve as vitamin C source and natural antioxidant and could improve production capacity of broiler chickens.

Key words : Broiler, Red guava, Vitamin C, Production capacity

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas jambu biji merah sebagai sumber antioksidan alami (vitamin C dan likopen) terhadap kemampuan produksi broiler dibandingkan dengan vitamin C sintetis. Sebanyak 120 ekor ayam broiler ditempatkan secara acak dalam petak kandang berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan dan tiap unit ulangan terdiri atas 6 ekor ayam. Perlakuan pemberian tepung jambu biji merah dalam pakan dilakukan selama 4 minggu terdiri atas: ransum dasar tanpa tepung jambu biji merah (T0), ransum dasar ditambah dengan 1,7% (T1), 3,4% (T2), 5,1 % (T3) dan ransum dasar ditambah vitamin C 500 ppm (T4). Parameter yang diukur adalah parameter kemampuan produksi meliputi: massa protein dan kalsium otot, bobot karkas, daging dan tulang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa massa protein dan kalsium serta bobot tulang tidak berbeda di antara perlakuan pemberian tepung jambu biji. Bobot karkas T2 nyata lebih berat dibanding perlakuan lainnya, sementara bobot daging nyata lebih berat dibanding T4 namun tidak berbeda dengan perlakuan lainnya. Dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung jambu biji merah dengan level 3,4% dalam ransum dapat menjadi sumber vitamin C dan antioksidan alami dan memperbaiki kemampuan produksi ayam pedaging.

Kata kunci: Broiler, jambu biji merah, vitamin C, kemampuan produksi

PENDAHULUAN

Kemampuan ayam broiler untuk tumbuh dengan cepat masih belum dibarengi dengan daya tahan tubuh yang baik dan mudah stress ketika lingkungan sekitar tidak mendukung. Ayam broiler mudah mengalami stress atau

cekaman terutama pada saat temperatur lingkungan tinggi. Ayam broiler termasuk hewan *homeoterm* dan membutuhkan zona nyaman berkisar 19-26°C. Charles (2002) menjelaskan bahwa temperatur optimal untuk performans pertumbuhan broiler berkisar 18-22°C. Negara beriklim tropis seperti Indonesia memiliki tem-

peratur lingkungan berkisar 25-34°C terutama pada siang hari, oleh sebab itu ayam broiler yang dipelihara pada iklim tropis mudah mengalami stres panas.

Broiler yang mengalami stress dapat mengakibatkan peningkatan radikal bebas dan mengganggu keseimbangan hormonal dalam tubuh. Kondisi tersebut menurunkan ketersediaan vitamin C sebagai antioksidan yang berperan menekan pembentukan radikal bebas. Radikal bebas meningkat pada kondisi stress, akibatnya apabila tidak mendapatkan tambahan antioksidan dari luar dapat menyebabkan kerusakan sel (Surai, 2007). Kerusakan organ dan sel yang disebabkan radikal bebas pada akhirnya mampu menurunkan kemampuan produksi ayam broiler.

Vitamin C banyak dipelajari dalam kaitannya dengan temperatur lingkungan dan beberapa studi membuktikan bahwa pada saat kondisi temperatur lingkungan tinggi, unggas tidak cukup mensintesis sendiri asam askorbat sebagai prekursor vitamin C yang hilang selama kondisi stress (Ichsan, 1991; Vathana, 2002; Kusnadi, 2006; Dagher, 2008). Selain vitamin C yang bermanfaat sebagai antioksidan, likopen juga sangat bermanfaat sebagai antioksidan dalam tubuh. Likopen bersifat lipofilik dan paling banyak terletak pada membran sel dan komponen lipid lainnya, sehingga dalam kondisi lipofilik, likopen mampu mengurangi efek *Reactive oxygen species* ROS. Yang merupakan senyawa radikal bebas. Likopen telah diteliti mampu melindungi limfosit dari NO₂ yang menyebabkan kerusakan membran dan kematian sel, efektif seperti β-karoten (Rao and Agarwal, 2000).

Bahan alami yang dapat diberikan kepada broiler sebagai sumber antioksidan diantaranya tepung jambu biji merah (*Psidium guajava*). Buah jambu biji merah dikenal sebagai buah yang memiliki banyak manfaat terutama dalam bidang kesehatan, karena kandungan vitamin C yang tinggi. Dilaporkan kandungan vitamin C per 100 g jambu biji matang 150,5 mg, matang optimal 130,13 mg dan terlalu ranum 132,24 mg (Parimin, 2005). Selain mengandung vitamin C, jambu biji merah juga banyak mengandung likopen. Likopen merupakan karotenoid yang sangat dibutuhkan oleh tubuh dan merupakan salah satu antioksidan yang sangat kuat.

Beberapa penelitian telah menelaah mengenai pemberian vitamin C (alami atau sintetik) terhadap ayam broiler (Ichsan, 1991; Osei *et al.*, 1998; Anim *et al.*, 2000; Lohakare *et al.*, 2005), namun belum banyak studi yang mengamati efektivitas antioksidan antara vitamin C dengan

likopen. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas jambu biji merah sebagai sumber antioksidan alami (vitamin C dan likopen) terhadap kemampuan produksi broiler dibandingkan dengan vitamin C sintesis, dilihat dari ukuran massa protein daging, massa kalsium daging, bobot karkas, daging, dan tulang.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan 120 ekor ayam broiler strain *Lohmann* MB 202 umur 16 hari *unsex* (389,33 ± 7,9 g) yang dipelihara dalam 20 petak kandang (56,25 m²) dan masing-masing diisi 6 ekor ayam. Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap unit ulangan terdiri dari 6 ekor ayam broiler. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian yaitu:

T0 = Ransum dasar tanpa tepung jambu biji merah

T1 = Ransum dasar + 1,7% tepung jambu biji merah

T2 = Ransum dasar + 3,4% tepung jambu biji merah

T3 = Ransum dasar + 5,1% tepung jambu biji merah

T4 = Ransum dasar + vitamin C sintesis 500 ppm

Dosis pemberian tepung jambu biji mengacu pada hasil penelitian Ichsan (1991) dan Osei *et al.* (1998), bahwa dosis vitamin C 500 ppm merupakan dosis yang optimal untuk diberikan pada ayam broiler. Tepung jambu biji yang digunakan dalam penelitian mengandung vitamin C 1490 ppm dan likopen 199,56 mg/100 g sehingga T1 dengan 1,7% tepung jambu biji merah setara 250 ppm vitamin C dan 339 ppm likopen, T2 ransum dengan 3,4% tepung jambu biji merah setara 500 ppm vitamin C dan 678 ppm likopen, dan T3 ransum dengan 5,1% tepung jambu biji merah setara 750 ppm vitamin C dan 1017 ppm likopen. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Jambu biji yang digunakan yaitu jambu biji jenis getas merah yang sudah matang dengan ciri kulit buah berwarna hijau kekuningan, daging buah empuk dan berwarna merah. Buah jambu biji diambil dari petani di desa Plantungan, Kendal, Jawa Tengah. Tepung jambu biji dibuat dengan cara mengeringkan jambu biji matang ditempat terbuka selama 2-3 hari setelah ditimbang, dikupas dan dipisahkan bijinya. Buah yang sudah kering kemudian digiling dan ditimbang.

Pemberian ransum perlakuan dilakukan secara bertahap dimulai pada umur 13 hari untuk mengganti ransum komersil yang digunakan sebanyak 25%, 50% pada umur 14 hari, 75% pada umur 15 hari dan 100% ransum perlakuan mulai diberikan pada umur 16 hari hingga 44 hari (4 minggu). Ransum dan air minum diberikan *ad libitum*, penimbangan bobot badan dan sisa ransum yang dilakukan setiap minggu (umur 0, 7, 16, 23, 30, 37, 44 hari). Temperatur dan kelembaban dalam kandang diukur pada pagi hari pukul 07.00, siang hari pukul 12.00 dan malam hari pukul 19.00 selama waktu pemeliharaan. Vaksinasi diberikan sebanyak tiga kali yaitu: ND pada umur 3 hari, gumboro pada umur 14 hari dan ND II pada umur 21 hari. Dosis pemberian tepung jambu biji mengacu pada hasil penelitian Ichsan (1991) dan Osei *et al.* (1998), bahwa dosis vitamin C 500 ppm merupakan dosis yang optimal untuk diberikan pada ayam broiler. Tepung jambu biji yang digunakan dalam penelitian mengandung vitamin C

1490 ppm dan likopen 199,56 mg/100 g. Ransum perlakuan yang diberikan dalam penelitian terdiri dari ransum dasar, ransum dengan 1,7% tepung jambu biji merah, ransum dengan 3,4% tepung jambu biji merah, ransum dengan 5,1% tepung jambu biji merah, dan ransum dengan vitamin C 500 ppm.

Parameter yang dianalisis pada penelitian ini antara lain:

- a. Massa protein daging. Pengukuran massa protein daging diukur berdasarkan Suthama (2003) dengan cara mengkalikan kadar protein daging dengan bobot daging ayam broiler. Kadar protein daging dihitung berdasarkan metode kjeldhal-mikro (AOAC, 1990). Sampel daging merupakan campuran daging dada dan paha kemudian dihaluskan dan dilakukan analisis untuk mengetahui kandungan protein kasar.
- b. Massa kalsium daging. Penghitungan massa kalsium daging dengan cara menga-

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum penelitian

Bahan Pakan	Komposisi (%)				
	T0	T1	T2	T3	T4
Jagung	42,5	42	43	43,5	42,5
Bekatul	8	7,8	6	3,5	8
Pollard	26	25	19,1	19,9	26
Tepung ikan	7	7	7	7	7
Bungkil kedelai	14	14	14,5	15	14
Bungkil kelapa	1,5	1,5	6	4,5	1,5
Minyak sawit	1	1	1	1,5	1
Tepung jambu	0	1,7	3,4	5,1	0
Vitamin C	0	0	0	0	500 ppm
Total	100	100	100	100	100
Kandungan Nutrien					
EM (kkal/kg)*	2998,67	2936,17	2912,71	2913,24	2998,67
PK (%)**	20,36	20,15	20,30	20,18	20,36
LK (%)**	5,05	4,80	4,70	5,01	5,05
SK (%)**	7,20	7,03	6,20	5,59	7,20
Methionin (%)****	0,38	0,39	0,39	0,38	0,38
Lysin (%)****	1,45	1,15	1,11	1,11	1,45
Ca (%)***	0,84	0,83	0,75	0,75	0,84
P (%)***	0,52	0,38	0,36	0,31	0,52

Keterangan :

*EM dihitung dengan rumus Balton (Siswohardjono, 1982)

Energi Metabolis = EM = 40,81 (0,87 (PK + 2,25 LK + BETN) + 2,5)

**Dianalisis Proksimat Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

***Dianalisis Laboratorium Biokimia Nutrisi Universitas Diponegoro

****Tabel Komposisi Bahan Pakan Amrullah (2004)

Tabel 2. Massa protein daging (MPD), Massa kalsium daging (MKD), bobot karkas, daging, dan tulang ayam broiler yang mendapat perlakuan tepung jambu biji merah

Perlakuan	Parameter				
	Massa Protein (g/100g)	Massa Ca (mg/100g)	Karkas (g)	Daging (g)	Tulang (g)
T0	40,13±3,51	4,16±1,26	522,75±26,85 ^b	229,25±31,22 ^{ab}	53,25±6,34
T1	38,58±4,37	5,90±1,37	539,75±32,16 ^b	220,75±28,80 ^{ab}	58,00±7,79
T2	47,79±8,32	4,85±1,84	617,75±50,77 ^a	259,25±28,07 ^a	58,50±7,00
T3	42,94±3,95	4,34±1,47	550,50±21,82 ^b	220,50±9,98 ^{ab}	59,25±7,93
T4	41,18±9,66	6,12±2,46	486,50±61,03 ^b	193,25±42,25 ^b	53,25±4,03

Keterangan :

T0 = ransum dasar tanpa tepung jambu biji merah

T1 = ransum dasar + 1,7% tepung jambu biji merah

T2 = ransum dasar + 3,4% tepung jambu biji merah

T3 = ransum dasar + 5,1% tepung jambu biji merah

T4 = ransum dasar + vitamin C sintetis 500 ppm

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

likan kadar kalsium daging dengan bobot daging ayam broiler. Sampel daging yang dipersiapkan sama dengan massa protein daging.

- c. Bobot karkas. Pengambilan data dengan melakukan penimbangan karkas untuk mengetahui bobot karkas. Karkas diperoleh dari selisih antara bobot mati dikurangi bobot bulu, kepala, dan jeroan.
- d. Bobot daging. Pengukuran bobot daging diperoleh dari daging dada dan paha broiler. Daging dipisahkan dengan tulangnya kemudian ditimbang.
- e. Bobot tulang. Pengukuran bobot tulang diperoleh dari tulang dada dan paha broiler. Tulang yang telah dipisahkan dari daging kemudian ditimbang untuk dicatat bobotnya.

Analisis data menggunakan analisis ragam dengan uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan apabila ada pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan (Steel and Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Massa protein daging dan massa kalsium daging menunjukkan nilai tidak berbeda ($P > 0,05$) akibat pemberian tepung jambu biji merah (Tabel 2). Kondisi ini berkaitan erat dengan kontribusi dari protein yang dapat dimanfaatkan tubuh (asupan protein) yang juga tidak ada perbedaan antar perlakuan. Berhubung asupan protein sama, maka sangat logis apabila menghasilkan massa protein daging yang juga sama. Disamping asupan protein sebagai

substrat untuk deposisi protein dalam bentuk massa protein daging, kalsium juga mempunyai peranan khusus terhadap kemampuan sintesis protein dalam daging.

Kalsium dari darah ditransportasi ke daging dalam tiga bentuk, yaitu kalsium yang terionisasi (Ca^{2+}) (50%), kalsium yang terikat oleh protein (40%), dan kalsium yang berikatan dengan ion organik (10%) (Greenspan, 2000; Pond *et al.*, 1995). Massa kalsium daging, terutama dalam bentuk ion, merupakan cerminan dari ketersediaan kalsium sebagai aktivator enzim proteolitik otot yang disebut *calcium activated neutral protease* (CANP). Kalsium dalam bentuk ion merupakan aktivator CANP yang dapat memicu degradasi protein. Berhubung massa kalsium daging sama pada semua perlakuan sangat logis apabila kontribusi kalsium dalam bentuk ion juga sama terhadap aktivitas enzim protease dalam daging. Sebagaimana diketahui massa protein dalam daging merupakan indikator dari ketersediaan kalsium yang erat hubungannya dengan proses deposisi protein dalam daging termaksud.

Aktivitas CANP tergantung pada asupan kalsium dalam bentuk ion sebagai aktivator. Kasus pada penelitian ini, dapat diasumsikan bahwa terbentuknya ion bebas pada semua perlakuan sama, karena asupan protein sebagai pembawa (carrier) kalsium tidak berbeda. Selain itu, apabila mengacu pada susunan ransum perlakuan, ternyata penggunaan tepung ikan sama sehingga rasio kalsium dan phosphor tidak jauh berbeda. Fenomena seperti dijelaskan tersebut diatas menimbulkan asumsi bahwa kalsium bentuk ion bebas mempunyai kontribusi sama terhadap aktivitas CANP yang pada akhirnya

menghasilkan massa protein daging yang tidak berbeda.

Bobot tulang yang dihasilkan dalam penelitian sama ($P > 0,05$) pada semua level perlakuan (Tabel 2). Hal ini dapat disebabkan karena pembentukan tulang juga dipengaruhi oleh ketersediaan kalsium dalam tubuh, sementara massa kalsium daging yang dihasilkan juga tidak berbeda ($P > 0,05$). Orban *et al.* (1993) melaporkan bahwa pemberian asam askorbat pada broiler berpengaruh nyata meningkatkan kalsium ion plasma, demikian pula Edwards (2000) melaporkan bahwa penambahan asam askorbat (vitamin C) kedalam pakan menghasilkan peningkatan *Ca-binding protein* dan plasma *1,25 dihydroxycholecalciferol* ($1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$).

Beberapa studi sebelumnya melaporkan bahwa vitamin C bermanfaat untuk pertumbuhan tulang yaitu mensintesis kolagen dan bersifat sebagai kofaktor untuk biokonversi vitamin D₃ menjadi bentuk aktifnya dari $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ dalam tulang (McDowell, 2000; Lohakare *et al.*, 2005). Vitamin C berfungsi sebagai kofaktor dalam reaksi *hidrosilasi* yaitu mengubah residu prolin dalam prokolagen menjadi *hidroksiprolin* selama proses pembentukan kolagen sehingga berperan dalam pembentukan tulang (Leeson and Summers, 2001).

Meningkatnya konsentrasi ion kalsium menyebabkan aktivitas CANP juga meningkat sehingga memicu degradasi protein menjadi lebih tinggi. Menurut Suthama (1990) meningkatnya degradasi protein dapat menurunkan sintesis protein yang berakibat pada penurunan massa protein daging, namun, fenomena tersebut tidak terjadi pada penelitian ini karena massa kalsium daging yang sama dengan komponen ion kalsium juga sama, akibatnya menghasilkan massa protein daging yang tidak berbeda.

Massa protein daging merupakan indikator adanya selisih antara sintesis dan degradasi protein yang mempengaruhi besarnya deposisi protein dalam tubuh. Konsep sintesis dan degradasi protein dalam pertumbuhan menurut Suthama (2010) bahwa pertumbuhan berdasarkan metabolisme protein melibatkan dua proses yaitu sintesis (anabolis) dan pemecahan atau degradasi (katabolis). Hubungan antara sintesis dan degradasi merupakan dua proses yang selalu bertentangan disebut *protein turnover* (siklus tukar protein). Laju deposisi protein dalam daging mempunyai kontribusi yang sangat besar terhadap pertumbuhan.

Vitamin C dan likopen mampu menanggulangi degradasi protein yang berlebihan,

meskipun dalam penelitian ini menghasilkan massa protein daging sama, bukan berarti pemberian jambu biji merah gagal sebagai sumber antioksidan. Penelitian Cooper and Washburn (1998) menjelaskan kaitannya vitamin C sebagai antioksidan dalam metabolisme protein yaitu vitamin C mempunyai peran kontribusi terhadap sintesis protein dan menghambat laju katabolisme protein, sehingga mengurangi produksi panas tubuh karena katabolisme dapat memicu peningkatan panas tubuh. Kondisi seperti tersebut memberikan rasa nyaman pada broiler.

Kemampuan produksi, selain massa protein daging dan massa kalsium daging, dapat juga dikaji dari segi bobot karkas dan daging seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot karkas dan daging. Berdasarkan uji Duncan, perlakuan ransum dengan tepung jambu biji 3,4% setara 500 ppm vitamin C (T2) menunjukkan bobot daging nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding dengan perlakuan yang menggunakan vitamin C komersil 500 ppm (T4). Pemberian tepung jambu biji merah terutama pada level 3,4% lebih baik dari vitamin C komersil 500 ppm, artinya vitamin C dan likopen yang berasal dari tepung jambu biji merah pada level 500 ppm (vitamin C) dan 678 ppm (likopen) (3,4 % tepung jambu biji merah) mampu berperan sebagai antioksidan. Vitamin C yang berasal dari sumber alami mempunyai efektivitas sebagai antioksidan lebih tinggi sehingga menghasilkan produksi daging yang lebih baik dibanding vitamin C sintetis. Vitamin C dan likopen sebagai antioksidan memiliki mekanisme kerja yang berbeda. Vitamin C bersifat larut dalam air (hidrofilik) sementara likopen bersifat tidak larut dalam air (hidrofobik) melainkan lemak (lipofilik). Young dan Woodside (2001) menjelaskan bahwa vitamin C merupakan antioksidan yang berfungsi sebagai pemutus rantai radikal bebas pada kondisi cair dan berperan sebagai kofaktor enzim. Likopen sebagai antioksidan dari golongan karotenoid merupakan molekul yang bersifat hidrofobik dan berhubungan dengan lipofilik pada sel. Likopen tersebut larut kedalam misel lemak. Karoten (likopen) mampu melindungi sel dari stress oksidatif radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan selular yaitu lemak tak jenuh pada membran sel sebagai target utama (Benedich dan Olson, 1989 ; Ishida dan Bartley, 2005).

Perlakuan dengan penggunaan 3,4% jambu biji merah (T2) dapat dikategorikan

mempunyai efektivitas antioksidan yang lebih tinggi karena adanya sinergisme kerja antara vitamin C dengan mikronutrien lain yaitu likopen. Kedua zat aktif tersebut (vitamin C dan likopen) ditunjang oleh adanya senyawa bioaktif lain seperti *flavonoid*. Sejalan dengan laporan Vinson dan Bose (1983) bahwa vitamin C alami lebih baik penyerapannya dibanding vitamin C sintesis serta *bioflavonoid* dapat meningkatkan efektivitas vitamin C sebagai antioksidan. Noorozi *et al.* (1998) menguatkan hasil penelitian ini bahwa senyawa bioaktif seperti *flavonoid* diketahui lebih efektif jika bekerjasama dengan antioksidan vitamin seperti vitamin C. Berhubung adanya kerjasama yang sinergis antara vitamin C dan likopen pada T2 (3,4 % tepung jambu biji atau setara 500 ppm), sehingga dapat mendukung proses sintesis protein yang lebih baik yang berdampak pada bobot daging yang dihasilkan.

Kemampuan produksi daging dan karkas sangat erat kaitannya dengan massa protein daging terutama pada broiler yang dipelihara daerah panas karena sangat rentan terhadap cekaman lingkungan. Temperatur lingkungan selama penelitian berkisar antara 28 - 33°C yang memungkinkan ayam mengalami kondisi cekaman, karena menurut Charles (2002), temperature optimal untuk performans pertumbuhan broiler berkisar 18 - 22°C. Perlakuan ransum dengan tepung jambu biji 3,4% atau setara 500 ppm vitamin C (T2) menghasilkan rata-rata bobot karkas paling tinggi dan bobot daging nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya dimungkinkan karena adanya bantuan antioksidan (vitamin C dan likopen) serta kandungan bioaktif (*flavonoid*) yang terdapat dalam jambu biji merah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa antioksidan dan senyawa bioaktif dalam jambu biji mampu meredam efek temperatur lingkungan panas terhadap sintesis daging broiler. Beberapa studi melaporkan bahwa broiler yang dipelihara pada temperatur lingkungan yang tinggi dapat menurunkan pencernaan komponen pakan termasuk protein sehingga menekan pertumbuhan akibatnya efisiensi produksi dan produksi daging broiler menjadi rendah (Bonnet *et al.*, 1997 ; Sandercock *et al.*, 2001 ; Dozier *et al.*, 2005 ; Lara dan Rostagno, 2013).

Cekaman lingkungan pada daerah tropis memungkinkan broiler mengalami peningkatan panas tubuh sehingga berdampak pada rendahnya deposisi protein akibat peningkatan laju degradasi atau penurunan sintesis protein (Geraert *et al.*, 1996). Pemberian vitamin C

mampu meningkatkan sintesis protein dan mengurangi degradasi protein (Cooper dan Washburn, 1998). Muramatsu dan Okumura (1985); Suthama (2010) menjelaskan bahwa pembentukandagingditunjangolehkemampuan deposisi protein dalam tubuh sama halnya dengan proses deposisi protein bahwa laju deposisi protein dalam tubuh terutama daging merupakan selisih antara sintesis dan degradasi protein. Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bobot karkas yang menurun pada level pemberian jambu biji 5,1% atau setara 750 ppm vitamin C, hal ini dimungkinkan karena adanya pengaruh kandungan serat kasar dari tepung jambu biji merah yang cukup tinggi (18,814%) yang sulit dimanfaatkan atau dicerna oleh broiler. Linder (1992) menjelaskan bahwa serat mempengaruhi aktivitas peristaltik pada lambung maupun intestin secara kimiawi atau fisik sehingga mengakibatkan inersi syaraf simpatik saluran pencernaan, meningkatnya gerak peristaltik usus menyebabkan makanan yang masuk berlalu dengan cepat, artinya kandungan serat kasar yang tinggi dalam pakan data meningkatkan gerak peristaltik, sehingga nutrisi yang dibutuhkan untuk membentuk daging, maupun vitamin C dan likopen sebagai antioksidan tidak terserap secara maksimal.

KESIMPULAN

Pemberian tepung jambu biji merah sebanyak 3,4% atau setara 500 ppm vitamin C sebagai sumber antioksidan alami menghasilkan kemampuan produksi lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya dilihat dari produksi daging dan karkas pada ayam pedaging. Perlu penelitian lebih lanjut yang mengkaji lebih spesifik pengaruh bioaktif lain dalam hubungannya dengan peranan vitamin C dan likopen sebagai antioksidan alami.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of the AOAC. AOAC Inc. Arlington, Virginia.
- Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi Ayam Broiler. Lembaga Satu Gunungbudi, Bogor.
- Anim, J. A., T. L. Lin, P. Y. Hester, D. Thiagarajan, B. A. Watkins, and C. C. Wu. 2000. Ascorbic acid supplementation improved antibody response to infectious bursal disease vaccination in chickens. *Poult. Sci.*, 79: 680-688.
- Bendich, A. and J. A. Olson. 1989. Biological actions of carotenoids. *FASEB J.*, 3: 1927-1932.

- Bonnet, S., P. A. Geraert, M. Lessire, B. Carre, and S. Guillaumin. 1997. Effect of high ambient temperature on feed digestibility in broilers. *Poult. Sci.*, 76: 857-863.
- Charles, D. R. 2002. Responses to the thermal environment. *Poultry Problems, a guide to solutions*. Nottingham University Press, Nottingham.
- Cooper, M. A., and K. W. Washburn. 1998. The relationship of body temperature to weight gain, feed consumption and feed utilization in broilers under heat stress. *Poult. Sci.*, 77: 237-242.
- Daghir, N. J. 2008. *Poultry Production in Hot Climates 2nd Ed*. Cromwell Press, Trowbridge.
- Dozier, W. A., B. D. Lott, and S. L. Branton. 2005. Growth responses of male Broilers subjected to increasing air velocities at high ambient temperatures and a high dew point. *Poult. Sci.*, 84: 962 - 966.
- Edwards, H. M. Jr. 2000. Nutrition and skeletal problems in poultry. *Poult. Sci.*, 79: 1018-1023.
- Geraert, P. A., J. C. F. Padilha, and S. Guillaumin. 1996. Metabolic and endocrine changes induced by chronic heat exposure in broiler chickens: growth performance, body composition and energy retention. *Br. J. Nutr.*, 75: 195 - 204.
- Greenspan, F. S. 2000. *Endokrinologi Dasar dan Klinik*. EGC, Jakarta.
- Ichsan, M. 1991. Respon Broiler terhadap Suplementasi Vitamin C. Disertasi Fakultas Pascasarjana, Program Studi Ilmu Ternak, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ishida, B. K., G. E., Bartley. 2005. *Carotenoids: Chemistry, Sources, and Physiology*. 2nd Ed. Elsevier, Albany.
- Lara, L. J., and M. H. Rostagno. 2013. Impact of heat stress on poultry production. *Anim.*, 3: 356 - 369.
- Leeson, S., and J. D. Summers. 2001. *Nutrition of the Chicken*. 4th Ed. Univ. Book, Ontario.
- Linder, M. C. 1992. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian Secara Klinis*. UI Press, Jakarta.
- Lohakare, J. D., M. H. Ryu, T. W. Hahn, J. K. Lee, and B. J. Chae. 2005. Effects of supplemental ascorbic acid on the performance and immunity of commercial broilers. *J. Appl. Poult. Res.*, 14: 10-19.
- McDowell, L. R. 2000. *Vitamins in Animal and Human Nutrition*. 2nd Ed. Iowa State University Press, Iowa.
- Muramatsu, T., and J. I. Okumura. 1985. Whole - body protein turnover in chicks at early stages of growth. *J. Nutr.*, 115 : 483 - 490.
- Noorozi, M., W. J. Angerson, and M. E. J. Lean. 1998. Effects of flavonoids and vitamin c on oxidative DNA damage to human lymphocytes. *Am. J. Clin. Nutr.*, 67: 1210-1218.
- Orban, J. I., D. A. Roland, S. R. K. Cummins, R.T. Lovell. 1993. Influence of large doses of ascorbic acid on performance, plasma calcium, bone characteristics, and eggshell quality in broilers and leghorn hens. *Poult. Sci.*, 72(4): 691-700.
- Osei, S. A., J. A. Hagan, A. Donkoh, C. C. Atuahene. 1998. Effects of dietary vitamin C addition on the performance of broilers in a hot, humid environment. *Ghana J. Agric. Sci.* 31 : 113-116.
- Parimin, S. P. 2005. *Jambu Biji (Budi Daya dan Ragam Pemanfaatannya)*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pond, W. G., D. C. Church and K. R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th Ed. John and Willey, New York.
- Rao, A.V., S. Agarwal. 2000. Role of antioxidant lycopene in cancer and heart disease. *J. Am. College Nutr.*, 19 (5): 563-569.
- Sandercocock, D. A., R. R. Hunter, G. R. Nute, M. A. Mitchell, and P. M. Hocking. 2001. Acute heat stress-induced alterations in blood acid-base status and skeletal muscle membrane integrity in broiler chickens at two ages: Implications for meat quality. *Poult. Sci.*, 80: 418-425.
- Siswohardjono, W. 1982. Beberapa metode pengukuran energi metabolis bahan makanan ternak itik. Makalah Seminar Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Steel, R. G. D., and J. H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Edisi Ke-2. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan oleh B. Sumantri).
- Surai, P. F. 2007. Natural Antioxidants in Poultry Nutrition: New Developments. 16th European Symposium on Poultry Nutrition. Pp. 669-676.
- Suthama, N. 1990. Mechanism of Growth Promotion Induced by Dietary Thyroxine in Broiler Chickens. Kagoshima University, Kagoshima (Disertasi).
- Suthama, N. 2003. Metabolisme protein pada ayam kampung periode pertumbuhan yang diberi ransum memakai dedak fermentasi. *J. Pengemb. Pet. Trop. Special Edition*. Hal. 44-48.
- Suthama, N. 2010. Pakan Spesifik Lokal dan Kualitas Pertumbuhan untuk Produk Ayam Lokal Organik. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Vathana, S., K. Kang, C. P. Loan, G. Thinggaard, J. D. Kabasa, U.ter Meuler. 2002. Effect of vitamin C supplementation on performance of broiler chickens in Cambodia. *Proceeding Int. Conf. on Int.* (http://www.tropentag.de/2002/abstracts/links/ter_Meulen_9Ml23n7D.pdf)
- Vinson, J. A., and P. Bose. 1983. Comparative bioavailability of synthetic and natural vitamin C in guinea pigs. *Nutr. Rep. Int.*, 27(4): 875-879.
- Young, I. S. and J. V. Woodside. 2001. Antioxidants in health and disease. *J. Clin. Pathol.*, 54:176-186.