



**PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG BUAH JAMBU BIJI MERAH
(*Psidium guajava L.*) DALAM RANSUM TERHADAP PERKEMBANGAN
USUS HALUS DAN PERTUMBUHAN AYAM BROILER**

**(Effect of Feeding Red Guava Meal on Small Intestine Development and
Growth of Broiler Chicken)**

Landung, D. C, L. D. Mahfudz dan N. Suthama
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh penggunaan tepung buah jambu biji merah dalam ransum terhadap perkembangan usus halus dan pertumbuhan ayam broiler. Variabel yang diamati adalah ukuran panjang dan bobot usus halus (duodenum, jejunum dan ileum) serta bobot badan akhir. Ayam broiler umur 16 hari *unsex* strain MB 202 sebanyak 120 ekor dengan bobot badan rata – rata $389,33 \pm 7,9$ g ditempatkan pada 20 petak kandang dengan masing-masing unit berisi 6 ekor ayam. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan : T0 (kontrol) : ransum tanpa penggunaan tepung buah jambu biji merah; T1 : ransum dengan penggunaan tepung buah jambu biji merah 1,7%; T2 : ransum dengan penggunaan tepung buah jambu biji merah 3,4% ; T3 : ransum dengan penggunaan tepung buah jambu biji merah 5,1%; T4 : ransum dengan vitamin C 500 ppm. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan prosedur analisis ragam (*Analysis of Variance / ANOVA*) dengan uji F pada taraf 5 % dan apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh perlakuan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji wilayah Ganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan penggunaan tepung buah jambu biji merah sebanyak 3,4% (T2) dosis yang paling baik bagi ayam broiler yang dipelihara dalam suhu tropis dilihat dari peningkatan panjang dan bobot usus halus serta bobot hidup menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap ukuran panjang dan bobot usus halus serta bobot hidup.

Kata kunci : ayam broiler; ransum; tepung buah jambu biji merah; usus halus

ABSTRACT

The goals of this study is to find out the utilization of red guava fruit meal in diet on the growth of broiler chicken intestine. Variables observed were the length and weight of the small intestine (duodenum, jejunum and ileum) and final body weight.. Broiler chickens at 16 days old *unsex* strain MB 202 ammount 120 with average weight $389,33 \pm 7,9$ g. 20 cages with each unit placed 6 broiler chicken This research used Completely Randomized Design with 5 treatments and 4 replications: T0 (control): rations without red guava fruit meal, T1: ration with red guava fruit meal 1,7%, T2: ration with red guava fruit meal 3,4%, T3: ration with red guava fruit meal 5,1%. The data obtained were analyzed using various analytical procedures (*Analysis of Variance / ANOVA*) F-test with level 5% and if the result of the analysis show that the real effect of treatment will be followed

by Duncan's. The results showed that treatment with red guava fruit meal level 3,4% (T2) were significant ($P>0,05$) length and weight of the small intestine as well as body weight.

Key words: broiler chickens; ration; red guava fruit meal; small intestine

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan jenis ayam yang produk utamanya berupa daging. Peternakan ayam broiler di Indonesia berkembang pesat dari tahun ke tahun, karena tidak membutuhkan lahan yang luas dan mempunyai efisiensi pertumbuhan yang baik. Efisiensi pertumbuhan broiler termasuk hubungannya dengan penggunaan nutrisi sangat ditunjang oleh perkembangan saluran pencernaan. Proses yang terjadi didalam saluran pencernaan termasuk penyerapan nutrisi sangat erat kaitannya dengan kemampuan produksi ayam broiler.

Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban selain pakan atau nutrisi mempunyai peranan terhadap kemampuan produksi. Ayam broiler termasuk hewan *homeotermis* dengan suhu nyaman berkisar 20-26°C (Yuniarti, 2011), suhu lingkungan daerah tropis seperti di Indonesia tergolong tinggi untuk pemeliharaan broiler, terutama pada siang hari (berkisar 31-34°C), dapat menyebabkan kemungkinan mengalami cekaman panas sehingga terjadi perubahan fisiologis di dalam tubuh, akhirnya pada penurunan produktivitas. Cekaman panas dapat pula mempengaruhi kinerja dan perkembangan saluran pencernaan terutama usus halus, sehingga mempengaruhi efektivitas penyerapan nutrisi. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah diatas adalah perbaikan atau manipulasipemberian ransum. Suplementasi vitamin, khususnya vitamin C diharapkan dapat mengatasi masalah broiler yang mengalami cekaman panas. Vitamin C sebagai antioksidan mampu mengatasi radikal bebas yang mungkin disebabkan oleh cekaman panas. Kemampuan ayam untuk mensintesis vitamin C kurang dan ketika suhu lingkungan meningkat mengakibatkan kebutuhan vitamin C juga meningkat.

Suhu lingkungan yang tinggi dapat memicu meningkatnya radikal bebas dalam tubuh dan menimbulkan cekaman oksidatif. Radikal bebas tersebut dapat diatasi dengan antioksidan seperti vitamin C dan *likopen* alami (karotenoid

pigmen merah) yang berasal dari buah-buahan berwarna merah. Penggunaan bahan alami sumber vitamin C dalam ransum diharapkan mampu mengatasi cekaman panas dan radikal bebas sehingga meningkatkan produktifitas ayam broiler. Bahan alami yang mengandung vitamin C yang dapat diberikan pada unggas adalah tepung buah jambu biji merah (*Psidium guajava*), karena mengandung vitamin C yaitu sebesar 52,06 mg/100 g atau 520,6 ppm/100 g lebih tinggi dibandingkan dengan jeruk dan buah-buahan yang lain (Thaipong et al, 2006). Buah jambu biji merah diketahui mempunyai kandungan vitamin C dan beta karoten sehingga dapat berkhasiat sebagai antioksidan dan meningkatkan daya tahan tubuh (Riana, 2000).

Penggunaan tepung buah jambu biji merah sebagai sumber antioksidan (vitamin C) membuat tubuh ayam menjadi lebih sehat karena terhindar dari radikal bebas yang disebabkan karena pengaruh cekaman panas yang tinggi. Ayam sehat dengan fungsi saluran pencernaan yang baik menjadi pintu pertama proses asupan nutrisi yang menunjang pertumbuhan. Saluran pencernaan terutama usus halus, sebagai tempat berlangsungnya proses penyerapan nutrisi dapat berkembang lebih baik apabila terhindar dari cekaman panas sehingga dapat meningkatkan produktivitas ayam broiler.

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh penggunaan level tepung buah jambu biji (*Psidium guajava*) dalam ransum terhadap pertumbuhan dan perkembangan usus halus ayam broiler. Manfaat dari penelitian ini adalah diperoleh informasi mengenai pemberian level tepung jambu biji (*Psidium guajava*) dalam ransum dihubungkan dengan perkembangan usus halus sebagai pusat penyerapan nutrisi dalam hubungannya dengan pertumbuhan ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Ternak yang digunakan dalam penelitian yaitu 120 ekor ayam broiler umur 16 hari *unsex* strain MB 202 dengan bobot badan rata – rata $389,33 \pm 7,9$ g. Bahan penyusun ransum terdiri dari jagung kuning, bekatul, tepung ikan, bungkil kedelai, *pollard*, bungkil kelapa dan minyak sawit. Bahan sumber vitamin C alami yang digunakan dalam ransum berasal dari buah jambu biji merah (*Psidium*

guajava) serta sebagai kontrol positif digunakan vitamin C sintesis. Ransum dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Ayam dipelihara dalam kandang terbuka berjumlah 20 unit, setiap unit berisi 6 ekor ayam dengan ukuran 1 x 1 x 0,6 m.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan

Bahan Pakan	Komposisi (%)				
	T0	T1	T2	T3	T4
Jagung	42,5	42,0	43,0	43,5	42,5
Bekatul	8,0	7,8	6,0	3,5	8,0
Pollard	26,0	25,0	19,1	19,9	26,0
Tepung ikan	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Bungkil kedelai	14,0	14,0	14,5	15,0	14,0
Bungkil kelapa	1,5	1,5	6,0	4,5	1,5
Minyak sawit	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0
Tepung jambu	0,0	1,7	3,4	5,1	0,0
Vitamin C (mg)	0,0	0,0	0,0	0,0	500,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
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 : Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro (2012).

Parameter yang diamati untuk menguji hipotesis yaitu : ukuran panjang dan bobot usus halus (duodenum, jejunum dan ileum), serta bobot hidup ayam broiler.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, T0 (kontrol) : ransum tanpa penggunaan tepung buah jambu biji merah; T1 : ransum dengan penggunaan tepung buah jambu biji merah 1,7% ; T2 : ransum dengan penggunaan tepung buah jambu biji merah 3,4% ; T3 : ransum dengan penggunaan tepung buah jambu biji merah 5,1%., T4 : ransum dengan penggunaan vitamin C sintesis 500 ppm.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan prosedur analisis ragam (*Analysis of Variance / ANOVA*) dengan uji F pada taraf 5 % untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh perlakuan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji wilayah Ganda Duncan. Susunan dan kandungan nutrisi ransum penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan hasil bahwa penggunaan tepung buah jambu biji merah dalam ransum berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot hidup, ukuran panjang dan bobot usus halus (duodenum, jejunum dan ileum).

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Hidup, Panjang dan Bobot Duodenum, Jejunum dan Ileum

Parameter	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
Panjang Duodenum (cm)	25,8 ^c	28,65 ^{ab}	29,75 ^a	26,43 ^{bc}	26,05 ^c
Panjang Jejunum (cm)	103 ^b	105,2 ^{ab}	104,6 ^{ab}	108,7 ^a	103,8 ^b
Panjang Ileum (cm)	19,57 ^b	21,37 ^{ab}	22,72 ^a	23,32 ^a	23,1 ^a
Bobot Duodenum (g)	6,45 ^c	7,63 ^b	8,53 ^a	8,25 ^{ab}	6,75 ^c
Bobot Jejunum (g)	10,67 ^{cd}	11,75 ^b	13,13 ^a	11,36 ^{bc}	10,05 ^d
Bobot Ileum (g)	8,75 ^b	9,15 ^b	10,53 ^a	11,43 ^a	8,78 ^b
Bobot Badan Hidup (g)	813,40 ^b	841,08 ^b	922,50 ^a	853,95 ^{ab}	781,20 ^b

Keterangan : Nilai rata-rata pada baris dengan superskrip huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Panjang Usus Halus (Duodenum, Jejunum dan Ileum)

Nilai rata – rata panjang usus halus (duodenum, jejunum dan ileum) ayam broiler yang diberi ransum ditambah tepung buah jambu biji merah (*Psidium guajava*) menunjukkan hasil berpengaruh nyata pada panjang usus halus. Panjang duodenum pada perlakuan T2 nyata lebih panjang ($p < 0,05$) dibandingkan T0, T3 dan T4 tetapi tidak terhadap T1. Demikian pula panjang jejunum menunjukkan pola yang sama akibat pemberian tepung buah jambu biji merah dan vitamin C sintesis pada semua level, tetapi T3 berbeda nyata terhadap T0 ($p < 0,05$). Panjang ileum menunjukkan pola yang sama dengan panjang jejunum yaitu antar

perlakuan level tepung buah jambu biji merah dan vitamin C sintesis tidak berbeda tetapi antara T2, T3 dan T4 terhadap T0 berbeda nyata ($p < 0,05$).

Duodenum merupakan bagian pertama dari usus halus yang letaknya sangat dekat dengan dinding perut dan terikat pada mesentri yang pendek yaitu mesoduodenum. Duodenum merupakan tempat terjadinya pencernaan yang paling aktif. Penyerapan hasil pencernaan sebagian besar terjadi di duodenum (Scanes *et al*, 2004). Perlakuan T2 mempunyai hasil yang sama dengan T1 dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan T0, T3 dan T4, ini merupakan efek dari pemberian tepung buah jambu biji merah yang mengandung vitamin C yang optimum yaitu 500 ppm sehingga kondisi kesehatan saluran pencernaan lebih baik, akhirnya memungkinkan duodenum berkembang lebih baik dibandingkan yang lainnya. Perlakuan T2 dengan vitamin C alami dari tepung buah jambu biji 500 ppm, menghasilkan nilai yang lebih panjang dibandingkan T4 yang menggunakan vitamin C sintesis 500 ppm, karena efektivitas dari jenis vitamin C yang berbeda. Vitamin C alami lebih efektif dibandingkan vitamin C sintetis (Owens *et al*, 1991). Vitamin C alami mempunyai kandungan glukosa lebih banyak dibandingkan sintetis (Shrikant *et al*. 2006). Glukosa mempengaruhi penyerapan flavanoid oleh tubuh. Hasil penelitian Vinson dan Bose (1983), menunjukkan bahwa flavanoid pada vitamin C alami lebih mudah diserap dibandingkan pada vitamin C sintetis.

Jejunum merupakan bagian usus halus yang berfungsi sebagai tempat penyerapan nutrisi setelah duodenum. Jejunum pada perlakuan T3 lebih panjang karena tanin akibat pemberian dari tepung buah jambu biji merah sebesar 5,1%, sehingga yang dapat menurunkan kecernaan akibatnya kerja jejunum menjadi semakin berat sehingga ukurannya menjadi lebih panjang. Tepung buah jambu biji merah meskipun mempunyai kelebihan sebagai antioksidan dan anti stres juga mempunyai kelemahan yaitu adanya kandungan zat anti nutrisi. Hasil penelitian Wijayalakshmi (2011) yang menunjukkan bahwa dalam ekstrak buah jambu biji merah mengandung tanin (++) dan lebih kuat dari saponin (+). Tanin sebagai zat anti nutrisi pengganggu pencernaan membuat kerja jejunum lebih aktif sehingga menunjukkan pertambahan panjang dibandingkan yang lainnya. Ransum yang

memerlukan penyerapan secara intensif menyebabkan permukaan usus diperluas dengan mempertebal dinding atau memperpanjang usus tersebut sehingga memaksimalkan penyerapan nutrisi (Akoso, 1998). Kandungan tanin dalam ransum menyebabkan peningkatan kerja jejunum selama penyerapan nutrisi sehingga terjadi peningkatan panjang untuk memperluas daerah penyerapan. Semakin tinggi pemberian tepung buah jambu biji 5,1% (T3), semakin tinggi pula kandungan taninnya memungkinkan kerja usus halus lebih berat dalam penyerapan nutrisi yang akhirnya berakibat pada perkembangan ukuran panjang jejunum.

Ileum selain sebagai tempat penyerapan nutrisi juga berfungsi sebagai tempat tumbuhnya mikroba yang berfungsi untuk membantu proses pembusukan dari sisa ransum yang tidak terserap oleh ayam. Hasil penelitian Saputri (2011), menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat di dalam ileum lebih banyak dibandingkan pada duodenum dan jejunum. Perkembangan mikroba yang terjadi dalam ileum memberi rangsangan terhadap perkembangan saluran pencernaan (ileum) sehingga mempunyai panjang yang lebih dari yang lainnya. Meskipun dalam penelitian ini tidak dihitung jumlah mikroba namun, menurut pendapat Widodo (2005), bahwa fungsi vitamin C diantaranya meningkatkan peranan vitamin B kompleks sehingga mempengaruhi jumlah mikroba dalam usus halus. Ketiga perlakuan (T2, T3 dan T4) menghasilkan ukuran ileum lebih panjang dengan mikroba menguntungkan lebih banyak dapat diasumsikan karena adanya pengaruh pemberian tepung buah jambu biji merah sumber vitamin C sebagai antioksidan sehingga saluran pencernaan berkembang lebih baik. Perkembangan mikroba berpengaruh positif terhadap pertumbuhan vili dan luas permukaan penyerapan dari ileum. Lebih panjangnya ukuran ileum mempunyai makna bahwa permukaan penyerapan berkembang lebih luas.

Bobot Usus Halus (Duodenum, Jejunum dan Ileum)

Perlakuan penambahan tepung buah jambu biji merah (*Psidium guajava*) berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap bobot usus halus (duodenum, jejunum dan ileum). Bobot duodenum T1, T2 dan T3 nyata lebih berat ($p < 0,05$) dibandingkan

T0 dan T4. Demikian pula antara T1 dan T2 berbeda nyata ($p < 0,05$) tetapi tidak ada perbedaan antara T2 dan T3, demikian pula antara T1 dan T3. Bobot jejunum antara T1 dan T2 berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap T0 dan T4, juga antara T2 dan T3, namun antara T1 dan T3 tidak berbeda demikian pula antara T0 dan T4. Selanjutnya bobot ileum perbedaan nyata terjadi antara T2 dan T3 berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap perlakuan yang lainnya (T0, T1 dan T4), tetapi T0, T1 dan T4 tidak berbeda.

Duodenum merupakan bagian usus halus yang berbentuk U yang ditengahnya terdapat pankreas. Hasil ini menunjukkan pemberian tepung buah jambu biji merah yang mengandung vitamin C dalam ransum mempengaruhi bobot duodenum. Tepung buah jambu biji merah selain sebagai sumber vitamin C juga mengandung likopen yang bermanfaat bagi kesehatan, sehingga memungkinkan saluran pencernaan (duodenum) dapat berkembang lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa tepung buah jambu biji merah. Likopen merupakan salah satu senyawa fitokimia atau fitonutrien yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti senyawa karotenoid lainnya misalnya *xantin*, *lutein* dan lain-lain (Chew, 1995). Perlakuan T1 dan T2 berbeda nyata ($p < 0,05$) namun, antara T2 dan T3 tidak ada perbedaan, demikian pula antara T1 dan T3, ini merupakan efek pemberian tepung buah jambu biji merah sebagai sumber vitamin C alami yang optimal pada level 500 ppm dalam mengatasi cekaman panas. Pemberian vitamin C 500 ppm paling efisien untuk digunakan sebagai peredam cekaman oksidatif pada ayam broiler (Kusnadi, 2008). Ayam yang tidak tercekam panas dapat diasumsikan mempunyai kesehatan yang lebih baik, memungkinkan perkembangan vili juga semakin baik, sehingga mempengaruhi bobot duodenum.

Jejunum merupakan tempat penyerapan nutrisi dalam usus halus setelah duodenum. Jejunum perlakuan T2 mempunyai bobot paling besar merupakan akibat dari pemberian tepung buah jambu biji merah sebagai sumber vitamin C yang optimal yaitu 500 ppm yang mengakibatkan proses penyerapan nutrisi dapat berlangsung lebih baik. Pemberian tepung buah jambu biji merah yang mengandung vitamin C membuat ayam tidak tercekam oleh panas sehingga dinding jejunum memertebal akibat dari vili lebih berkembang. Hasil penelitian

Ichsan (1991) bahwa dosis 500 ppm merupakan dosis yang optimal untuk mengatasi cekaman panas dan dosis 0-200 ppm memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Dinding usus halus dapat memperluas menjadi tebal atau memperpanjang permukaan sehingga banyak nutrien yang diserap oleh usus (Retnoadiati, 2001). Semakin tebalnya jejunum menandakan perkembangan vili jejunum juga semakin baik. Pemberian vitamin C pada level 500 ppm merupakan dosis yang paling optimal dan efisien yang mempengaruhi bobot jejunum.

Ileum selain sebagai tempat penyerapan nutrien terakhir dalam usus halus juga berfungsi sebagai tempat tumbuhnya mikroba. Ileum pada perlakuan T2 dan T3 nyata menunjukkan peningkatan bobot ($p < 0,05$) dibandingkan T0, T1 dan T4, merupakan akibat dari pemberian tepung buah jambu biji merah yang mengandung tanin. Tanin yang terdapat dalam tepung buah jambu biji mempengaruhi jumlah mikroba non patogen yang berperan dalam penyerapan nutrien. Hasil penelitian Juariah (2008) menunjukkan pemberian daun jarak yang mengandung tanin terhadap keseimbangan mikroba usus halus menunjukkan jumlah koloni bakteri merugikan menurun tetapi dapat mempertahankan jumlah koloni bakteri menguntungkan. Davidson dan Branen (1993) menyatakan bahwa tanin mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus faecalis*. Tanin terdiri atas dua kelompok, yaitu *condensed tannin* (tanin padat) dan *hydrolizable tannin* (tanin yang dapat dihidrolisis). Tanin yang dapat dihidrolisis mempertahankan bakteri non patogen dengan menghasilkan glukosa (Pratiwi, 2008). Menurunnya jumlah koloni mikroba patogen berpengaruh positif terhadap perkembangan saluran pencernaan khususnya bobot ileum sehingga dapat diasumsikan sebagai penyebab berkembangnya vili lebih baik. Jumlah koloni bakteri menguntungkan lebih banyak dibandingkan bakteri patogen memungkinkan terjadinya penebalan vili ileum sebagai usaha untuk memperluas daerah penyerapan nutrien.

Bobot Hidup Ayam Broiler

Bobot badan ayam pada penelitian rendah terkait dengan penurunan konsumsi ransum yang berakibat konsumsi protein juga rendah. Konsumsi protein

rendah menyebabkan pemanfaatan protein minimal sehingga pertumbuhan jaringan dan daging juga rendah pada akhirnya pertumbuhan bobot badan menjadi terhambat. Rekaman data suhu dan kelembaban lingkungan kandang penelitian yang tinggi (35°C dan 82%) mengakibatkan ayam semakin kesulitan membuang panas tubuh dan berpengaruh terhadap produktivitasnya. Ayam yang kesulitan membuang panas, membuat temperatur dalam tubuh meningkat bila kondisi tersebut sering berlangsung dan dalam jangka waktu lama menyebabkan konsumsi ransum berkurang dengan akibat terjadi defisiensi nutrisi dan akhirnya mempengaruhi pertumbuhan (Soeharsono, 1986). Ayam yang dipelihara dalam suhu 35°C akan menunjukkan performans yang lebih buruk dibanding ayam yang dipelihara dalam suhu 25°C (Al-fatafth dan Abu-Dieyeh, 2007).

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan pemberian tepung buah jambu biji merah 3,4% (T2) nyata ($p < 0,05$) meningkatkan bobot badan akhir ayam penelitian. Peningkatan bobot badan akhir pada T2 yang paling tinggi merupakan bahwa vitamin C 500 ppm lebih optimal dan efektif menanggulangi suhu lingkungan panas sehingga penyerapan dan pemanfaatan protein lebih baik. Penyerapan nutrisi yang baik didukung oleh data perkembangan saluran pencernaan. Proses pencernaan dan penyerapan nutrisi yang berlangsung baik mengakibatkan penambahan bobot badan ayam juga semakin tinggi. Perkembangan panjang dan bobot usus halus (duodenum, jejunum dan ileum) sebagai tempat penyerapan nutrisi berkembang lebih baik pada perlakuan T2. Perlakuan T2 yang mengandung vitamin C setara 500 ppm bekerja lebih optimal karena vitamin C mampu mengatasi cekaman panas. Hasil penelitian Kusnadi (2008) menunjukkan bahwa pemberian dosis vitamin C 500 ppm paling efisien untuk digunakan sebagai peredam cekaman oksidatif pada ayam broiler.

Vitamin C dan likopen mempunyai kaitan positif dengan ketahanan tubuh. Ayam yang mempunyai ketahanan tubuh lebih baik mempunyai status kesehatan yang lebih unggul karena berdampak pada proses metabolisme nutrisi. Status ketahanan tubuh ayam dapat dilihat dari bobot *bursa fabricious*, bobot limpa dan titer antibodi. Hasil penelitian Brikisima (2013) menghasilkan penggunaan tepung buah jambu biji merah dalam ransum bahwa bobot relatif *bursa fabricius* T0

(tanpa tepung buah jambu biji merah dan vitamin C sintesis) nyata lebih rendah dibanding perlakuan lainnya karena peran vitamin C dan likopen sebagai antioksidan serta bobot relatif limpa T0 nyata lebih tinggi dibandingkan T3 dan T4 tetapi sama dengan T1 dan T2, demikian pula T1 dan T2 sama dibandingkan T3 dan T4, namun secara umum T0 memiliki berat relatif limpa yang paling besar dibandingkan perlakuan lain. Semakin kecil bobot *bursa fabricius* sebagai indikasi ketahanan tubuh ayam juga rendah. Semakin besar limpa mengindikasikan semakin berat kerjanya dalam membentuk antibodi pada tubuh ayam. Limpa dan *bursa fabricius* merupakan organ yang berperan dalam mendukung sistem kekebalan tubuh unggas (Frandsen, 1992). Demikian pula pemeriksaan titer antibodi ND tampak pada perlakuan T2 dan T4 meskipun rendah, sementara perlakuan T0, T1, dan T3 tidak tampak. Titer antibodi perlakuan T2 dan T4, meskipun rendah masih terdeteksi dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan T2 dan T4 dengan vitamin C 500 ppm merupakan dosis yang optimal dalam menjaga respon ketahanan tubuh. Respon ketahanan tubuh perlakuan T2 yang lebih baik dari yang lain mengindikasikan ayam lebih optimal dalam metabolisme tubuhnya sehingga bobot badan akhir lebih tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan tepung buah jambu biji merah sebanyak 3,4% atau setara vitamin C 500 ppm merupakan dosis yang paling baik bagi ayam broiler yang dipelihara dalam suhu tropis dilihat dari peningkatan panjang dan bobot duodenum, jejunum dan ileum.

Penelitian mengenai penggunaan tepung buah jambu biji merah sebagai sumber vitamin C perlu disertai dengan pengamatan mikroorganisme dalam usus halus yang ada kaitannya dengan efektivitas dari antioksidan (vitamin C) supaya dapat memberikan hasil yang lebih nyata terhadap perkembangan usus halus.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Fatafth, ARA and Z.H.M. Abu-Dieyeh. 2007. Effect of Chronic heat stress on broiler performance in Jordan. *Int. Poultry Sci.* **6** (1): 64-70.

- Akoso, B. T. 1998. Kesehatan Unggas. Panduan bagi Petugas Teknis, Penyuluh dan Peternak. Kanisius. Yogyakarta.
- Chew, B. P. 1995. Antioxidant vitamins affect food animal immunity and health. J. Nutr. 125: 1804-1808.
- Frandsen, R. D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Diterjemahkan oleh B. Srigandono dan K. Praseno.
- J.A. Vinson and P. Bose. 1983. Comparative Bioavailability of Synthetic and Natural Vitamin C in Guinea Pigs. Department of Chemistry, University of Scranton, Scranton, PA 18510, USA.
- Juariah, D. 2008. Pemanfaatan Daun Jarak (*Jatropha curcas* L.) Sebagai Antibakteri dan Pengaruhnya Terhadap Performa Serta Keseimbangan Mikroflora Saluran Pencernaan Ayam Pedaging. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Kusnadi, E. 2008. Alleviation of oxidative stress, carcass fat and plasma cholesterol in broiler chickens consuming antanan (*Centella asiatica*) and vitamin C. Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. JITV 13(1): 1-6.
- Muhamad Ichsan. 2001. Respon broiler terhadap suplementasi vitamin C. Disertasi Fakultas pasca sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Pratiwi, S. I. 2008. Aktivitas Antibakteri Tepung Daun Jarak (*Jatropha curcas* L.) Pada Berbagai Bakteri Saluran Pencernaan. Ayam Broiler Secara *In Vitro*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Retnoadiati N. 2001. Persentase bobot karkas, organ dalam dan lemak abdominal ayam broiler yang diberi ransum berbahan baku tepung kadalu (*Mabouya multifaciata kuhl*). Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Shrikan, A. Survase, Ishwar, B. and Rekha, S. 2006. Biotechnological Production of Vitamins. Food and Fermentation Technology Department, Institute of Chemical Technology. University of Mumbai, Matunga, Mumbai 400019, India.
- Soeharsono, 1986. Respon Broiler terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. Universitas Padjajaran, Bandung. (Disertasi Pasca Sarjana).
- Widodo, W. 2005. Bahan Pakan Unggas Non Konvensional. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Wijayalakshmi, K. A. 2011. Comparative Study of Phytochemical, Antioxidant Potential, and Free Radical Scavenging Activity of *Psidium Guajava* and *Malus Domestica*- An *In Vitro* Study. Department of Biochemistry, Bharaty Women's College, North Chennai 600-108. Tamil Nadu, India.