



## **KECERNAAN PROTEIN KASAR DAN PERTUMBUHAN BROILER YANG DIBERI PAKAN *SINGLE STEP DOWN* DENGAN PENAMBAHAN *ACIDIFIER* ASAM SITRAT**

**(Protein Digestibility and Growth Broiler of The Given Single Step Down  
Diet Addition Acidifier Citric Acid)**

Sutrisno, V. D. Yuniyanto dan N. Suthama

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

### **ABSTRAK**

Harga sumber protein hewani yang mahal sering menjadi kendala dalam industri pakan, khususnya unggas. Upaya untuk menekan biaya pakan broiler adalah dengan memanipulasi pakan yang disebut pakan *step down*, yaitu penurunan konsentrasi protein yang dikombinasikan dengan penambahan asam sitrat sebagai *acidifier* untuk mempertahankan penggunaan nutrisi yang bermutu pada produktivitas broiler. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengkaji tentang pencernaan protein kasar dan retensi nitrogen dalam hubungannya dengan produktivitas ayam broiler yang diberi pakan *single step down* dengan penambahan *acidifier* asam sitrat. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan (@ 8 ekor ayam broiler). Perlakuan yang diberikan yaitu T<sub>0</sub> (pakan kontrol), T<sub>1</sub> (pakan *step down*), T<sub>2</sub> (pakan *step down* + Asam sitrat Sintetis (AS) 0,8 %), T<sub>3</sub> (pakan *step down* + air perasan jeruk nipis setara 0,4% asam sitrat), T<sub>4</sub> (pakan *step down* + air perasan jeruk nipis setara dengan 0,8% asam sitrat), T<sub>5</sub> (pakan *step down* + air perasan jeruk nipis setara dengan 1,2% asam sitrat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencernaan protein kasar dan retensi nitrogen secara nyata dipengaruhi oleh perlakuan (P<0,05). Pencernaan protein kasar dan retensi nitrogen tertinggi dicapai oleh perlakuan T<sub>3</sub> (masing-masing 79,60 dan 71,81%) dan yang terendah adalah T<sub>5</sub> (masing-masing 72,93 dan 62,92%).

Kata Kunci: broiler; *acidifier* dan *step down*; pencernaan protein; retensi nitrogen; penambahan bobot badan

### **ABSTRACT**

Price expensive animal protein sources is often an obstacle in the animal feed industry, especially poultry. Efforts to reduce the cost of broiler diet is by manipulating the called step down diet, which should decrease the concentration of protein in combination with citric acid as an acidifier to maintain the use of nutrients that lead to productivity broiler. The purpose of the study was to learn about the digestibility of crude protein and nitrogen retention in relation to the productivity of broiler chickens a single step down diet with the addition of citric acid as acidifier. Research using completely randomized design (CRD), with 6 treatments and 4 replications (@ 8 broiler chickens). Treatment given that T<sub>0</sub> (control diet), T<sub>1</sub> (step down diet), T<sub>2</sub> (step down diet + Citric Acid Synthetic

0,8%), T3 (step down diet + lemon juice equal 0,4% citric acid), T4 (step down diet + lemon juice is equivalent to 0,8% citric acid), T5 (step down diet + lemon juice is equivalent to 1,2% citric acid). The results showed that the digestibility of crude protein and nitrogen retention was significantly affected by treatment ( $P < 0,05$ ). Digestibility of crude protein and the highest nitrogen retention is achieved by T3 treatment (respectively 79.60 and 71.81%) and the lowest is the T5 (respectively 72.93 and 62.92%).

Keywords: broiler; *acidifier and step down*; protein digestibility; nitrogen retention; body weight gain

## PENDAHULUAN

Produk ayam broiler sebagai sumber pangan hewani memberikan kontribusi yang tidak kalah penting dengan daging lain bagi masyarakat konsumen Indonesia. Oleh sebab itu, usaha peternakan ayam broiler sangat prospektif untuk dibudidayakan dalam skala besar. Faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan/ produktivitas ayam broiler adalah pakan. Permasalahan yang sering dialami oleh para peternak baik tradisional maupun komersial adalah besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli pakan yang berkualitas baik. Harga pakan yang mahal dapat diatasi dengan modifikasi atau rekayasa pakan yaitu dengan menurunkan kepadatan nutrisi, terutama protein sehingga tercapai efisiensi secara ekonomi. Penurunan protein pakan sering disebut sebagai metode *step down*, namun untuk menghindari kemungkinan terjadinya defisiensi protein dapat disertai dengan pemberian *acidifier*.

Pakan *single step down* merupakan penurunan kandungan protein dalam pakan pada satu periode dengan tetap mempertahankan nisbah energi dan protein. Penggunaan porsi protein dalam pakan perlu diperhatikan karena bahan pakan sumber protein lebih mahal daripada bahan pakan sumber energi, dan penggunaan protein yang terlalu tinggi dapat meningkatkan biaya produksi. Kelebihan protein menyebabkan meningkatnya pengeluaran N dalam ekskreta yang dapat mencemari lingkungan (Church dan Kellems, 2002). *Acidifier* merupakan asam organik yang dicampurkan ke dalam pakan atau air minum yang berfungsi untuk memperbaiki kondisi saluran pencernaan agar proses pencernaan dan absorpsi nutrisi tidak terganggu. Asam organik seperti asam propionat, asam sitrat, asam fumarat dan asam format telah diakui sebagai *acidifier* yang mempunyai pengaruh

positif terhadap pertumbuhan (Loh *et al.*, 2007). *Acidifier* bisa berasal dari asam sitrat baik sintetis maupun alami. Asam sitrat alami dapat diperoleh dari bahan-bahan yang mudah didapat seperti jeruk nipis.

Jeruk nipis merupakan buah yang banyak ditemukan di wilayah Indonesia. Buah jeruk nipis banyak mengandung senyawa kimia yang sangat bermanfaat seperti asam sitrat, asam amino (triptofan dan lisin), minyak atsiri, vitamin A, B1 dan vitamin C (Haq *et al.*, 2010). Air perasan jeruk nipis mengandung asam sitrat 7 – 8% dari berat daging buah. Peranan asam sitrat dalam pakan dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen, memperbaiki saluran pencernaan, absorpsi dan kekebalan tubuh (Mroz, 2005). Asam sitrat mampu meningkatkan sekresi pepsin dan hormon didalam proventrikulus yang berperan dalam memulai pencernaan protein. Beberapa asam organik mampu meningkatkan sekresi enzim pencernaan protein dan pelepasan hormon termasuk gastrin dan kolesistokinin (Afsharmanesh dan Pourreza, 2005). Pelepasan protease dari pankreas dikontrol oleh hormon kolesistokinin yang diproduksi oleh sel mukosa usus halus (Wildman dan Medeiros, 2000). Menurut Suthama (2005), *chyme* berperan sebagai rangsangan mekanis bagi saluran pencernaan dalam sintesis, sekresi enzim dan kapasitas ribosoma usus halus.

Protein merupakan nutrisi yang penting untuk membangun jaringan lunak di dalam tubuh ternak seperti urat daging, tendon pengikat, kolagen, kulit, rambut, kuku, dan pada ayam untuk bulu, kuku, dan bagian paruh (Scott *et al.*, 1982). Faktor penunjang terpenting terhadap produksi pada ayam broiler adalah pencernaan bahan pakan didalam saluran pencernaan, seperti pencernaan protein kasar dan retensi nitrogen. Pencernaan merupakan banyaknya nutrisi dari pakan yang tidak dikeluarkan melalui feses atau bagian pakan yang hilang dari makanan setelah proses pencernaan dan penyerapan. Pencernaan pakan dipengaruhi oleh spesies hewan, bentuk fisik pakan, komposisi pakan, tingkat pemberian pakan, temperatur lingkungan dan umur ternak (Ranhjan, 1980). Tinggi rendahnya pencernaan protein tergantung pada kandungan protein bahan pakan dan banyaknya protein yang dikonsumsi (Abun, 2007). Pencernaan protein pada unggas terjadi di proventrikulus oleh pepsin dan di usus halus oleh sekresi enzim yang dihasilkan

oleh pankreas. Sekresi enzim pankreas distimulasi oleh hormon kolesistokinin. Kolesistokinin merupakan hormon yang disekresikan oleh mukosa usus halus yang berfungsi menstimulasi sekresi kantung empedu (Hidayat *et al.*, 2010).

Prinsip penentuan pencernaan nutrisi adalah menghitung banyaknya nutrisi yang dikonsumsi dikurangi dengan banyaknya nutrisi yang dikeluarkan melalui feses. Metode yang digunakan untuk menilai pencernaan yaitu metode konvensional atau *total collecting methods*, yang terdiri dari periode pendahuluan selama 4 - 10 hari dengan tujuan membiasakan ternak pada pakan dan keadaan lingkungan sekitar dan menghilangkan sisa pakan sebelum perlakuan. Selanjutnya, periode koleksi ekskreta dilakukan selama 5 - 15 hari, dengan waktu koleksi 24 jam (Ranjhan, 1980).

Retensi nitrogen adalah nitrogen dalam protein pakan yang masuk ke dalam tubuh kemudian diserap, tertinggal di dalam tubuh dan digunakan oleh ternak. Retensi nitrogen merupakan metode penilaian kualitas pakan dengan mengukur selisih antara konsumsi nitrogen dengan nitrogen yang diekskresikan dalam urin dan feses. Tingkat retensi nitrogen dipengaruhi oleh daya cerna protein. Retensi nitrogen merupakan hasil konsumsi nitrogen yang dikurangi ekskresi nitrogen dan nitrogen endogenus. Nitrogen endogenus adalah nitrogen yang terkandung dalam ekskreta yang berasal dari selain pakan melainkan dari peluruhan sel mukosa usus, empedu, hormon, dan peluruhan sel saluran pencernaan (Scott *et al.*, 1982).

## MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai “Kecernaan Protein Kasar dan Pertumbuhan Broiler yang Diberi Pakan *Single Step Down* dengan Penambahan *Acidifier* Asam Sitrat” dilaksanakan pada tanggal 27 September sampai 10 November 2012. Penelitian dilaksanakan di Kandang Digesti dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 192 ekor *day old chick* (DOC) broiler yang terdiri dari 96 ekor jantan dan 96 ekor betina. Pakan penelitian terdiri dari jagung, dedak, minyak nabati, tepung ikan, bungkil kedelai,

CaCO<sub>3</sub>, tepung kulit kerang, vitamin dan mineral, lysin, arginin, dan methionin (Tabel 1). Vaksin ND1, vaksin gumboro, vaksin ND2 serta vitamin jenis vitastres. Bahan kimia meliputi feri oksida dan HCl 0,2 N. Peralatan yang digunakan adalah tempat pakan dan minum, lampu 40 watt dan timbangan digital. Pemeliharaan selama penelitian menggunakan kandang koloni berukuran 1 x 1 x 1 meter sebanyak 24 petak dengan masing-masing petak diisi 8 ekor ayam. Kandang *battery*, nampan dan termohigrometer.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrien Pakan Perlakuan

Bahan Baku Pakan	Pakan Perlakuan		
	Kontrol		<i>Stepdown</i>
	Starter	Finisher	
Jagung	52,50	55,00	55,00
Bekatul	7,00	12,00	12,00
Minyak Nabati	2,00	1,00	1,00
Tepung Ikan	6,00	6,00	6,00
Bungkil Kedelai	23,00	16,00	16,00
Bungkil Kelapa	8,00	8,00	8,00
CaCO <sub>3</sub>	0,70	1,00	1,00
Tepung Kulit Kerang	0,50	0,50	0,50
Premix	0,30	0,30	0,30
Lysine	0,00	0,10	0,10
Methionine	0,00	0,10	0,10
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Kandungan Nutrisi</b>			
Energi Metabolis (kkal/kg)	2975,11	2870,41	2870,41
Protein Kasar	21,88	19,15	19,15
Serat Kasar	6,55	7,64	7,64
Lemak Kasar	6,26	5,58	5,58
Lysine	1,24	1,14	1,14
Methionine	0,41	0,47	0,47
Ca	0,92	1,02	1,02
P	0,50	0,54	0,54

Keterangan:

\* Dianalisis di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang

\*\* Dihitung dengan rumus Balton sbb:  $EM = 40,81 (0,87 (PK + 2,25 LK + BETN) + k)$ ;  $k = 4,9$

## Prosedur Penelitian

Penempatan ayam ke kandang perlakuan didasarkan pada bobot badan yang seragam. Pakan diberikan mulai hari ke 8 secara *adlibitum* terkontrol dan air minum disediakan bebas (*adlibitum*). Pemberian air perasan jeruk nipis dengan dicampurkan kedalam pakan. Tahap pengambilan data konsumsi dan pertambahan bobot badan dimulai setelah umur 1 minggu.

Perhitungan konsumsi pakan atau penimbangan sisa pakan dilakukan setiap hari dan penimbangan bobot badan seminggu sekali. Kecernaan protein kasar dan retensi nitrogen diukur dengan metode total koleksi. Koleksi ekskreta menggunakan indikator  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sebagai penanda yang dicampurkan dalam pakan perlakuan. Ekskreta yang telah tertampung kemudian disemprot dengan menggunakan HCl 0,2 N dilanjutkan dengan penimbangan. Ekskreta total koleksi yang kering kemudian dihomogenkan. Pakan perlakuan dan ekskreta diambil sampel untuk dianalisis protein kasar (PK).

Nitrogen endogenous diukur dengan mengambil 8 ayam yang tidak mendapat perlakuan sebagai kelompok koreksi. Ayam dipilih berdasarkan bobot badan yang seragam kemudian dipuaskan 2 x 24 jam dengan tetap diberi air minum. Ekskreta yang terkumpul dibersihkan dari bulu dan pakan yang tercampur kemudian dikeringkan dengan bantuan sinar matahari sampai kering dan dianalisis kandungan nitrogen dan kadar protein. Kecernaan protein kasar dihitung dengan menggunakan rumus Tillman *et al.* (1998) sebagai berikut:

$$\text{Kecernaan protein kasar (\%)} = \frac{(\text{konsumsi protein kasar} - \text{protein feses})}{\text{konsumsi protein kasar}} \times 100 \%$$

Keterangan :

Konsumsi protein kasar = total konsumsi pakan x % kadar protein pakan

Protein feses = 70 % x protein ekskreta, karena kadar asam urat pada ekskreta yang diasumsikan sebagai urin adalah 30% ekskreta (Wahju, 2004).

Perhitungan retensi nitrogen adalah untuk mengetahui banyaknya nitrogen yang tertinggal dan dimanfaatkan didalam tubuh. Menurut Menurut Sibbald dan Wolynetz (1985), retensi nitrogen dihitung dengan rumus :

$$\text{Retensi Nitrogen (g)} = \frac{(\text{konsumsi N} - (\text{Ekskresi N} - \text{N endogenus}))}{\text{konsumsi N}} \times 100 \%$$

### 3.3. Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL), dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 8 ekor ayam broiler. Data dianalisis ragam dan jika terdapat pengaruh perlakuan nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Perlakuan pakan selama penelitian adalah: T<sub>0</sub> : Pakan kontrol sesuai standar kebutuhan, T<sub>1</sub> : Pakan *step down*, T<sub>2</sub> : Pakan *step down* + AS 0,8 % (asam sitrat), T<sub>3</sub> : Pakan *step down* + APJN (6,9 ml/100 gram pakan) setara dengan 0,4% asam sitrat, T<sub>4</sub> : Pakan *step down* + APJN (13,8 ml/100 gram pakan) setara dengan 0,8% asam sitrat dan T<sub>5</sub> : Pakan *step down* + APJN (20,7 ml/100 gram pakan) setara dengan 1,2% asam sitrat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Pakan, Kecernaan Protein Kasar, Retensi Nitrogen dan Pertambahan Bobot Badan Harian Broiler

Hasil penelitian disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecernaan Protein Kasar, Protein tercerna, Retensi Nitrogen dan Pertambahan Bobot Badan Harian Broiler

Parameter	Perlakuan					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Konsumsi Pakan (g/ekor/hari)	56,37 <sup>b</sup>	63,17 <sup>a</sup>	56,50 <sup>b</sup>	55,12 <sup>b</sup>	56,91 <sup>b</sup>	54,63 <sup>b</sup>
Kecernaan Protein Kasar (%)	78,20 <sup>ab</sup>	74,75 <sup>bc</sup>	76,70 <sup>ab</sup>	79,60 <sup>a</sup>	76,87 <sup>ab</sup>	72,93 <sup>c</sup>
Retensi Nitrogen (%)	69,48 <sup>ab</sup>	64,63 <sup>bc</sup>	67,43 <sup>ab</sup>	71,81 <sup>a</sup>	67,84 <sup>ab</sup>	62,29 <sup>c</sup>
PBBH (g/ekor/hari)	29,05	30,07	28,50	27,70	30,24	28,57

Superskrip dengan huruf berbeda pada baris rerata menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

### Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Pakan

Berdasarkan perhitungan statistik dengan hasil analisis ragam (Lampiran 1), perlakuan T1 menunjukkan konsumsi pakan yang nyata (P<0,05) paling tinggi

(63,17 g). Kandungan energi dalam pakan mempengaruhi sensasi kenyang. Apabila energi rendah ayam akan meningkatkan konsumsi pakan dan sebaliknya agar kebutuhan energinya tercukupi. Menurut pendapat Amrullah (2004) bahwa ayam mengkonsumsi pakan yang lebih banyak sesuai dengan perubahan penurunan kandungan energi dan protein dalam pakan. Konsumsi pakan T1 lebih tinggi dibandingkan dengan T2, T3, T4 dan T5. Menurut pendapat Mroz (2005) bahwa penambahan asam organik, seperti asam sitrat kedalam pakan mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen. Menurunnya bakteri patogen mengakibatkan berkurangnya kompetisi antara bakteri tersebut dengan ternak inang dalam memanfaatkan nutrisi pakan. Pakan yang masuk didalam saluran pencernaan dapat dimanfaatkan dengan lebih baik dan mengurangi nutrisi yang dimanfaatkan oleh bakteri patogen sehingga menurunkan konsumsi pakan. Hal ini semakin baik karena semakin baik karena pemanfaatan pakan lebih optimal.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Protein Kasar**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa T3 berbeda nyata dengan T1. Perbedaan tersebut dikarenakan pada perlakuan T3 menggunakan *acidifier* sedangkan T1 tanpa *acidifier*. Penambahan *acidifier* asam sitrat dengan level 0,4 sampai 0,8% baik alami maupun sintesis pada pakan *step down* mampu mengaktifkan pepsin dan enzim pencernaan protein, seperti protease yang ada di proventrikulus dan usus halus sehingga walaupun protein dalam pakan diturunkan, pencernaan protein kasar yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan pakan kontrol (T0). Menurut pendapat Afsharmanesh dan Pourreza (2005) bahwa asam organik seperti asam sitrat mampu meningkatkan sekresi enzim pencernaan protein dan pelepasan hormon termasuk gastrin dan kolesistokinin. Gastrin merupakan hormon yang diproduksi oleh sel gastrin pada bagian pilorus lambung yang berfungsi merangsang pengeluaran asam lambung. Pengeluaran asam lambung yang berupa asam klorida (HCl) mampu mengaktifkan pepsin sehingga meningkatkan enzim pencernaan protein. Meningkatnya pepsin dapat berdampak pada pencernaan protein kasar apabila asupan substrat yang dibutuhkan saat proses pencernaan terpenuhi/ seimbang.



Aspek lain yang mempengaruhi pencernaan protein pada perlakuan T2, T3 dan T4 adalah hormon kolesistokinin. Pengeluaran hormon kolesistokinin dirangsang adanya *chyme* dalam usus halus. Keberadaan jumlah *chyme* sebagai perangsang mekanis bagi saluran pencernaan berhubungan langsung dengan sintesis dan sekresi enzim. Semakin banyak pakan yang diubah menjadi *chyme*, maka sintesis dan sekresi enzim oleh pankreas semakin banyak. Menurut Suthama (2005), *chyme* berperan sebagai rangsangan mekanis bagi saluran pencernaan dalam sintesis, sekresi enzim dan kapasitas ribosoma usus halus. Menurut Wildman dan Medeiros (2000) yang menyatakan bahwa pelepasan protease dari pankreas dikontrol oleh hormon kolesistokinin yang diproduksi oleh sel mukosa usus halus. Semakin banyak enzim pankreas dihasilkan maka enzim protease yang dihasilkan semakin banyak, sehingga pencernaan protein semakin optimal. Menurut pendapat Mroz (2005) bahwa penambahan asam organik ke dalam pakan disamping mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen juga dapat meningkatkan pencernaan dan penyerapan nutrisi.

Kecernaan protein kasar terendah ditunjukkan pada perlakuan T5. Pemberian acidifier dengan dosis tinggi menyebabkan usus halus mensekresikan hormon kolesistokinin. Menurut Hidayat *et al.* (2010) bahwa kolesistokinin merupakan hormon yang disekresikan oleh mukosa usus halus yang berfungsi menstimulasi sekresi kantung empedu. Kantung empedu menghasilkan natrium bikarbonat yang berfungsi sebagai *buffer* (penyangga). Bakteri asam laktat tidak mampu berkembang secara optimal pada proses *buffering* sehingga berdampak pada pencernaan, terutama protein kasar. Menurut Begley *et al.*, (2005) bahwa natrium bikarbonat berfungsi sebagai antimikroba yaitu dengan merusak membran sel bakteri dalam usus halus ayam. Hal ini yang menyebabkan bakteri asam laktat mengalami penurunan.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Retensi Nitrogen**

Perlakuan T3 nyata lebih tinggi dibandingkan dengan T1 dan T5 ( $P > 0,05$ ), tetapi terhadap perlakuan lain mempunyai nilai yang sama. Retensi nitrogen pada perlakuan T3 tidak berbeda nyata dengan T0, T2 dan T4. Ini menunjukkan bahwa penambahan asam sitrat pada pakan *step down* baik alami

maupun sintetis pada level 0,4 sampai 0,8% mampu meningkatkan penyerapan protein dan meningkatkan retensi nitrogen sehingga semakin banyak nitrogen yang dimanfaatkan oleh tubuh ternak. Retensi nitrogen tinggi pada perlakuan T2 sampai T4 karena adanya proses *feedback* dari kolesistokinin. Pemberian *acidifier* pada level 0,4 sampai 0,8% mampu merangsang pelepasan hormon gastrin dan kolesistokinin yang berperan dalam menstimulasi sekresi asam lambung HCl dan getah pankreas. Asam lambung yang berupa asam klorida (HCl) mampu mengaktifkan pepsin sehingga meningkatkan enzim pencerna protein. Getah pankreas mengandung enzim yang dibutuhkan dalam proses pencernaan, termasuk protein, sehingga sekresi enzim pankreas meningkat tinggi maka pencernaan protein kasar akan tinggi. Peningkatan pencernaan protein kasar berkaitan dengan retensi nitrogen. Semakin tinggi pencernaan protein kasar maka nitrogen yang diretensi didalam tubuh ayam juga semakin tinggi Menurut pendapat Kemme *et al*, (1999) bahwa asam organik yang ditambahkan kedalam pakan mampu meningkatkan penyerapan dan retensi protein, asam amino dan mineral terutama Ca dan P. Mroz (2005) melaporkan bahwa pakan yang disuplementasi asam organik mampu meningkatkan pencernaan dan penyerapan nutrisi.

Aspek lain yang menentukan retensi nitrogen adalah populasi BAL dan *E.coli*. Data penelitian Fushilawati (data belum dipublikasikan) menunjukkan bahwa populasi BAL tertinggi adalah pada perlakuan T3 (362,5 CFU/g) kemudian mengalami penurunan sampai pada perlakuan T5 (50 CFU/g). Sebaliknya, populasi *E. coli* rendah pada perlakuan T3 (5100 CFU/g) dan meningkat pada T5 (15700 CFU/g). *Escherichia Coli* mempunyai peran dalam penurunan retensi nitrogen karena populasi *E. Coli* merupakan pesaing bagi inang dalam penggunaan nutrisi. Bakteri *E. Coli* menggunakan nutrisi pakan dalam pertumbuhannya sehingga yang dimanfaatkan dimanfaatkan didalam tubuh ternak menjadi berkurang. Menurut Negara *et al.*, (2008) bahwa bakteri patogen seperti *Salmonella typhimurium* dan *Escherichia coli* akan bersaing dengan inang dalam memperoleh nutrisi. Selain itu bakteri patogen dapat menghasilkan produk metabolit yang berbahaya bagi inang.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler**

Pertambahan bobot badan harian ayam broiler pada penelitian ini tampak tidak sejalan dengan pencernaan protein kasar dan retensi nitrogen. Pencernaan protein kasar dan retensi nitrogen tertinggi adalah perlakuan T3 dan terendah T5, sedangkan pertambahan bobot badan harian sama pada semua perlakuan. Faktor ketahanan tubuh yang ditunjukkan dengan rasio heterofil limfosit tergolong baik, yang tampaknya mempunyai kontribusi terhadap pertumbuhan meskipun memiliki pencernaan protein kasar dan retensi nitrogen rendah. Perlakuan T5 memiliki rasio heterofil limfosit yang baik (0,86). Rasio heterofil limfosit merupakan indikator sebagai ukuran daya tahan tubuh ternak. Rasio heterofil limfosit yang buruk dapat mengakibatkan efisiensi pemanfaatan nitrogen rendah karena sebagian nitrogen teretensi digunakan sebagai komponen untuk proses kekebalan tubuh. Menurut Kusnadi (2009) bahwa rasio heterofil limfosit merupakan indikator cekaman yang utama pada unggas, makin tinggi angka rasio tersebut, semakin tinggi pula tingkat cekamannya.

Pertambahan bobot badan secara kualitas tidak lepas dari dukungan kemampuan deposisi protein, yang pada penelitian ini diukur sebagai massa protein daging. Massa protein daging tertinggi dicapai oleh perlakuan T2 (100,20 g/kg) dan yang terendah adalah T0 (79,18 g/kg.). Substrat dalam bentuk protein sangat mendukung proses sintesis protein daging yang bermuara pada peningkatan deposisi protein, atau massa protein daging. Asupan protein tersebut dicerminkan dari tingginya pencernaan protein, retensi nitrogen yang disertai dengan daya tahan tubuh yang baik. Semakin banyak protein yang diretensi, maka dapat memberikan kontribusi deposisi protein yang lebih baik, sehingga menghasilkan massa protein daging tinggi pada perlakuan T2. Berdasarkan penelitian Fadli (data belum dipublikasi) menunjukkan bahwa penggunaan asam sitrat pada pakan *step down* berhasil memodulasi penggunaan energi pada ayam broiler sehingga pemanfaatan energi lebih optimal. Meskipun energi tidak ikut bereaksi pada metabolisme protein, tetapi mempunyai peranan penting sebagai fasilitator reaksi, sehingga semakin efisiensi energi, semakin baik deposisi protein/ massa protein daging.

## SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian asam sitrat baik sintetis maupun alami dengan level 0,4 sampai 0,8% pada pakan *step down* mampu meningkatkan pencernaan protein kasar dan retensi nitrogen, dengan protein tercerna dan pertambahan bobot badan harian yang sama. Penelitian lanjutan perlu dilakukan, yaitu pemberian pakan *step down* sampai pada fase *finisher (double step down)* dengan disertai kajian asam amino.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abun, 2007. Pengukuran nilai pencernaan ransum yang mengandung limbah udang windu produksi produk fermentasi pada ayam petelur. Makalah Ilmiah. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Afsharmanesh, M. and Pourreza, J. 2005. Effects of calcium, citric acid, ascorbic acid and vitamin D3 on the efficacy of microbial phytase in broiler starters fed wheat based diets. *Int. J. Poult. Sci.* **4**: 418-424.
- Amrullah, I. K. 2004. Nutrien Ayam Broiler. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.
- Begley, M., C. Hill and C. G. M. Graham. 2006. Bile salt hydrolase activity in probiotics. *Appl. Environ. Microbiol.* **72**: 1729-1738.
- Church, D. C. and R. O. Kellems. 2002. *Livestock feeds and feeding*. Prentice Hall, New Jersey, Pp. 86 – 96.
- Emma, W. 2009. Pemanfaatan ekstrak total asam jeruk nipis sebagai sumber acidifier alami pakan terhadap mikro flora usus, karakteristik usus dan penampilan produksi ayam pedaging. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya, Malang. (Tesis).
- Haq, G. I., A. Permanasari dan H. Sholihin. 2010. Efektivitas penggunaan sari buah jeruk nipis terhadap ketahanan nasi. *J. Sains Teknol. Kimia* **1**: 44 – 58.
- Hidayat, A. A. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan Paradigma Kuantitatif* : Heath Books, Jakarta.
- Kemme, P.A., A. W. Jongbloed, Z. Mroz, J. Kogut and A. C. Beynen. 1999. Digestibility of nutrients in growing-finishing pigs is affected by *Aspergillus niger* phytase, phytate and lactic acid levels 1. Apparent ileal digestibility of amino acids. *Livestock Prod. Sci.* **58** (2): 107–117.
- Loh, T.C., N. Y. T. Rosyidah, Y. K. Thanh, Chang and P. C. Kok. 2007. Effect of feeding organic and inorganic acid blends on growth performance and nutrient digestibility in young broiler chicken. *J. Vet. Malaysia* **19**: 17 – 20.

- Mroz, Z. 2005. Organic acids as potential alternatives to antibiotic growth promoters for pigs. *Adv. Pork Prod.* **16**: 169 - 172.
- Negara, W., M. Ridla, A. D. Lubis, W. Winarsih dan N. Ramli. 2008. Kajian produksi garam asam organik sebagai penghambat bakteri *salmonella typhimurium* dan *escherichia coli* secara *in vitro*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ranjhan, S.K. 1980. *Animal Nutrition In The Tropics*. Vikas Publishing House P and T Ltd., New Delhi.
- Scott, M. L., M. C. Neshiem and R. J. Young. 1982. *Nutrition of the chicken*, 3rd edition. M. L. Scott and Associates, New York.
- Suthama, N. 2005. Kapasitas ribosomal saluran pencernaan pada ayam Kedu. *J. Pengemb. Petem. Tropis* **30 (I)**: 7 - 12.
- Wildman, R.E.C and D. M. Medeiros. 2000. Protein In: *Advanced Human Nutrition*. CRC Press New York. Pp. 123-150.