

PENGARUH PENAMBAHAN ENZIM FITASE DAN TEMBAGA SULFAT KE  
DALAM RANSUM YANG MENGANDUNG DEDAK PADI TERHADAP  
PENAMPILAN SERTA STATUS MINERAL TEMBAGA PADA  
AYAM BROILER <sup>1)</sup>

THE EFFECT OF PHYTASE AND COPPER SULFATE SUPPLEMENTATION  
IN RICE BRAN BASE DIET ON THE BROILER PERFORMANCE AND  
COPPER STATUS

Hendi Setiyatwan

ABSTRAK

Mineral Cu berperan pada sistem pertumbuhan dan kekebalan tubuh, akan tetapi ketersediaan hayatinya rendah karena adanya asam fitat asal ransum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan enzim fitase dan tembaga sulfat ke dalam ransum yang mengandung dedak padi terhadap penampilan serta metabolisme tembaga pada ayam broiler. Seratus enam puluh ekor DOC (*Unsexed*) yang dipelihara selama 42 hari dialokasikan ke dalam Rancangan Acak Lengkap dengan 5 ransum perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali. Ransum penelitian terdiri atas: (R1) Ransum kontrol positif, (R2) Ransum kontrol negatif, (R3) R2 + 286,16 ppm CuSO<sub>4</sub>, (R4) R2 + enzim fitase 1000 FTU/kg ransum, dan (R5) R2 + enzim fitase 1000 FTU/kg ransum + 286,16 ppm CuSO<sub>4</sub>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan enzim fitase dan tembaga sulfat ke dalam ransum berbasis dedak padi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, konversi ransum dan persentasi bobot karkas. Terjadi proses homeostasis mineral di dalam tubuh ternak dengan cara pengaturan absorpsi sebagai akibat pemberian mineral dalam ransum berlebih.

Kata kunci : Fitase, Tembaga Sulfat, Broiler, Metabolisme Tembaga

ABSTRACT

Copper has an important role in growth and immune system, but the bioavailability is low due to the phytic acid content in poultry diet. This experiment was conducted to find out the effect phytase and copper sulfate supplementation in rice bran base diet on the broiler performance and copper metabolism. One hundred sixty Day Old Chick unsexed were allocated into five treatment diets with four replication diets and eight chick in each replicate. The birds were raised up to 42 day old. Combination of the treatment diets were : R1 (positive control), R2 (negative control), R3 (R2 + 286,16 ppm CuSO<sub>4</sub>), R4 (R2 + phytase 1000 FTU/kg), and R5 (R2 + phytase 1000 FTU/kg + 286,16 ppm CuSO<sub>4</sub>). The results of this research indicated that the phytase and copper sulfate supplementation in rice bran base diet had no significant effect on feed intake, weight gain, feed conversion ratio, the percentage of body organs and the homeostasis mineral in the body.

Key word : Phytase, Copper Sulfate, Broiler, Copper Metabolism.

---

## PENDAHULUAN

Dedak padi merupakan bahan pakan potensial dan telah banyak digunakan dalam ransum ternak, tetapi pemanfaatannya dalam ransum ayam broiler masih dibatasi sampai 15% (Wanasuria, 1995). Keterbatasan penggunaan dedak padi pada ransum ayam broiler disebabkan oleh adanya anti nutrisi berupa asam fitat. Asam fitat ( $C_6H_{18}O_{24}P_6$ ) mempunyai sifat sebagai *chelating agent*, yaitu memiliki kemampuan mengikat mineral-mineral bervalensi dua diantaranya adalah tembaga ( $Cu^{2+}$ ) sehingga ketersediaannya bagi kebutuhan biologis ternak menjadi rendah. Kandungan asam fitat tinggi dalam ransum akan menurunkan ketersediaan hayati tembaga. Asam fitat pada pH netral membentuk kompleks dengan tembaga. Ikatan kompleks fitat-Cu merupakan ikatan yang sangat stabil dan sangat tidak larut sehingga absorpsi dalam saluran pencernaan dan ketersediaan hayatinya menurun.

Tembaga berperan dalam sistem enzim: 1) Oksidase sitokrom, berperan dalam transfer elektron selama respirasi aerob, 2) Oksidase lisil, berperan sebagai katalis pembentukan ikatan silang desmosine dalam kolagen dan elastin untuk memperkuat tulang dan jaringan ikat, 3) Seruloplasmin, berperan pada penyerapan dan transfer Fe yang dibutuhkan untuk sintesa hemoglobin, 4) Tirosinase, berperan dalam memproduksi pigmen melanin, dan 5) Dismutase superoksida, berperan dalam perlindungan sel terhadap efek racun dari pengaruh metabolit oksigen yang penting dalam fungsi sel fagosit. Defisiensi Cu akan menyebabkan fungsi enzim terhambat, konsumsi menurun, berkurangnya kecepatan pertumbuhan (Mills *et al.* 1976) dan menurunnya ketahanan terhadap penyakit (Suttle dan Jones 1986).

Fitase sebagai bahan pakan aditif diharapkan mampu melepaskan ikatan fitat dengan kalsium, tembaga, seng, dan mangan, serta meningkatkan relaksasi usus dan absorpsi nutrisi. Aktivitas fitase tidak terhambat dengan kehadiran mineral jarang asal ransum. Traylor *et al.* (2001), menyatakan bahwa suplementasi fitase efektif memperbaiki penggunaan dan ketersediaan Ca dan P. Peningkatan ketersediaan fosfor berkorelasi positif dengan peningkatan

penggunaan mineral Ca dan Zn, akan tetapi ketersediaan elemen organik ini dalam jumlah tinggi akan mengganggu absorpsi, retensi dan distribusi mineral tembaga (Piliang 2000). Zn dan Cu antagonis di dalam media *intestinal metallothionin*. Cu selalu kalah bersaing dalam berikatan dengan protein, hal ini disebabkan karena seng mempunyai afinitas lebih tinggi untuk berikatan dengan histidin dan sistein, sedangkan Cu hanya berafinitas tinggi dengan histidin (Berdanier 1998) sehingga diperlukan suplementasi Cu ke dalam ransum.

Suplementasi enzim fitase dan Cu ke dalam ransum berbasis dedak padi diharapkan mampu memperbaiki kinerja ayam broiler melalui peningkatan kerja enzim pertumbuhan, perbaikan kesehatan ternak, dan ketersediaan nutrient melalui peningkatan absorpsi dalam saluran pencernaan yang selanjutnya akan meningkatkan ketersediaan hayati mineral akibat peran enzim fitase.

Penelitian ini akan mengkaji peran mineral Cu dalam memperbaiki penampilan ayam broiler, serta peran enzim fitase dalam meningkatkan ketersediaan hayati mineral tembaga. Kajian ini diharapkan mampu menentukan jumlah suplementasi enzim fitase dan Cu dalam ransum guna mendapatkan penampilan paling baik.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh penambahan enzim fitase dan tembaga sulfat ke dalam ransum berbasis dedak padi terhadap penampilan serta metabolisme tembaga pada ayam broiler.

## **METODE PENELITIAN**

Anak ayam broiler umur sehari (DOC) strain Cobb sebanyak 160 ekor (*unsexed*) dengan berat badan rata-rata 48,72 g dan koefisien variasi 7,96% digunakan dalam penelitian ini. Anak ayam ditempatkan secara acak ke dalam 20 kandang yang terbuat dari bahan besi dan kawat, dan masing-masing unit berukuran 0,75 x 0,45 x 0,40 m. masing-masing kandang berisi 8 ekor anak ayam. Pemanasan kandang menggunakan lampu pijar berkekuatan 100 watt tiap petak

kandang. Pemanasan dilakukan selama 2 minggu, setelah itu sebagai sumber penerangan malam hari digunakan dua lampu pijar di kandang utama.

Bahan pakan penyusun ransum terdiri atas jagung kuning, bungkil kegede, dedak halus, tepung ikan, premiks, minyak CPO, garam dan  $\text{CaCO}_3$ . Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 dan komposisi nutrisi ransum percobaan Tabel 2.

Tabel 1. Kombinasi Ransum Perlakuan

Jenis	Kombinasi ransum
R1 =	Ransum kontrol positif
R2 =	Ransum kontrol negatif
R3 =	R2 + 286,16 ppm Cu-Sulfat
R4 =	R2 + Fitase 1000 FTU/Kg ransum
R5 =	R2 + 286,16 ppm Cu-Sulfat + Fitase 1000 FTU/Kg.

Tabel 2 Komposisi nutrisi ransum penelitian berdasarkan perhitungan

No	Kandungan Nutrien*	Kontrol Positif	Kontrol Negatif	No	Kandungan Nutrien	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
1	EM (Kkal/Kg)	3100	3000	10	Metionin (%)	0,39	0,39
2	PK (%)	21,6	21,6	11	Met + Sist (%)	1,19	1,19
3	SK (%)	7,6	7,6	12	Cu (mg/kg)	11,62	11,62
4	Ca (%)	1,23	1,75	13	Fe (mg/kg)	17,8	17,8
5	P total (%)	1,31	1,31	14	Mn (mg/kg)	14,03	14,03
6	P tersedia (%)	0,16	0,16	15	Zn (mg/kg)	45,5	45,5
7	Na (%)	1,27	1,27	16	Asam Fitat (%)	3,80	3,80
8	Cl (%)	0,14	0,14	17	Molar rasio AF : Zn	83	91,39
9	Lisin (%)	1,18	1,18				

Keterangan : \*Analisis proksimat bahan pakan dilakukan di Lab. Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB (2003).

Kombinasi ransum penelitian terdiri atas: R1 (Kontrol positif), R2 (Kontrol negatif), R3 (R2 + 286,16 ppm  $\text{CuSO}_4$ ), R4 (R2 + fitase 1000 FTU/kg), R5 (R2 + fitase 1000 FTU/kg + 286,16 ppm  $\text{CuSO}_4$ ) Tiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Ransum dalam bentuk *mash* dan air minum diberikan *ad libitum*.

Peubah yang diukur adalah :

- 1) Penampilan yang meliputi konsumsi ransum, penambahan bobot badan, konversi ransum dan persentase bobot karkas.
- 2) Kandungan Cu dalam feses, daging, hati, ginjal, tulang tibia, bulu dan serum.

Kandungan Cu dianalisis dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS). Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Kimia, Fakultas Peternakan IPB Bogor.

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam kemudian dilanjutkan dengan Uji Duncan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penampilan Ayam Broiler Selama Pemeliharaan 42 Hari

Rataan konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, konversi ransum, persentase bobot karkas ayam broiler yang dipelihara dari umur 1-42 hari disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Rataan Konsumsi Ransum, Pertambahan Bobot Badan, Konversi Ransum, Persentase Bobot Karkas Ayam Broiler Selama Pemeliharaan 42 Hari

Peubah	Ransum Perlakuan				
	R1	R2	R3	R4	R5
Konsumsi (kg/ekor)	3,17 ± 0,08 a	3,18 ± 0,09 a	3,13 ± 0,32 a	3,20 ± 0,13 a	3,14 ± 0,23 a
Pertambahan Bobot Badan (kg/ekor)	1,48 ± 0,06 a	1,48 ± 0,1 a	1,56 ± 0,14 a	1,65 ± 0,13 a	1,56 ± 0,12 a
Konversi Ransum	2,14 ± 0,13 a	2,15 ± 0,13 a	2,01 ± 0,12 a	1,95 ± 0,08 a	2,02 ± 0,21 a
Persentase Bobot Karkas (%)	64,9 ± 1,79 a	64,2 ± 1,04 a	65,4 ± 2,23 a	65,2 ± 1,52 a	64,5 ± 3,22 a

Keterangan :

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

**R1** = Ransum kontrol positif, **R2** = Ransum kontrol negatif, **R3** = R2 + 286,16 ppm CuSO<sub>4</sub>, **R4** = R2 + fitase 1000 FTU/kg, **R5** = R2 + fitase 1000 FTU/kg + 286,16 ppm CuSO<sub>4</sub>

### Konsumsi Ransum

Kisaran rataan konsumsi ransum ayam broiler yang dipelihara selama 42 hari (mulai umur 1-42 hari) yaitu sebesar 3,13-3,20 kg/ekor/42 hari. Suplementasi enzim fitase dan CuSO<sub>4</sub> ke dalam ransum tidak nyata mempengaruhi rataan konsumsi ransum. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jenis ransum dan suplementasi tidak mengganggu *palatabilitas* ransum. Konsumsi ransum

dipengaruhi oleh kualitas bahan pakan dan *palatabilitas* (North 1984). Selanjutnya National Research Council (1994) menyatakan bahwa konsumsi ransum dipengaruhi oleh temperatur lingkungan, kesehatan ternak, bentuk ransum, imbang nutrisi, cekaman, bobot badan, kecepatan pertumbuhan, kandungan protein, dan energi dalam ransum.

Ransum kontrol positif, ransum kontrol negatif, dan ransum yang disuplementasi enzim fitase dan  $\text{CuSO}_4$  memiliki *palatabilitas* yang sama. Perbedaan kandungan energi sebanyak 100 kkal/kg tidak nyata mempengaruhi rata-rata konsumsi ransum. Ramli *et al.* (2005) menyatakan bahwa perbedaan energi metabolis sebesar 200 kkal/kg sangat nyata mempengaruhi konsumsi ransum. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitiannya (Ramli *et al.* 2005) bahwa konsumsi ransum ayam broiler yang mendapat perlakuan ransum yang disuplementasi enzim yang berasal dari *A. niger* (EM 2611,02 kkal/kg) dan *Trichoderma viride* (EM 2596,84 kkal/kg) nyata lebih besar dibandingkan dengan konsumsi ransum ayam broiler yang mendapat perlakuan ransum yang disuplementasi enzim komersial pemecah selulosa (produk belum dipasarkan) (EM 2427,88 kkal/kg) dengan konsumsi ransum masing-masing sebesar 1898,24; 1873,40; dan 1847,89 g/ekor.

Perbedaan kandungan energi sebanyak 100 kkal/kg pada penelitian ini diperoleh dengan meningkatkan jumlah pemakaian minyak CPO sebanyak 1,3% tanpa mengubah kandungan protein dan serat kasar ransum. Ransum dibuat dalam bentuk *mash* dengan kepadatan ransum yang relatif sama. Dedak padi dibuat dulu menjadi krumbel sebelum dicampur ke dalam ransum sehingga diperoleh kepadatan ransum sebesar 0,48-0,5 g/cm<sup>3</sup>. Ransum dengan kepadatan yang sama tidak mempengaruhi konsumsi ransum. Wahyu (1997) menyatakan bahwa perbedaan energi sebesar 100 kkal/kg dengan kandungan protein *isonitrogenous* akan menghasilkan tingkat konsumsi yang sama apabila ransum tersebut diberikan dengan kepadatan zat makanan yang relatif sama. Suplementasi enzim fitase 1000 FTU/kg ransum, ZnO sebanyak 132,7 ppm dan  $\text{CuSO}_4$  sebanyak 286,16 ppm ke dalam ransum dengan kandungan energi yang

dibedakan sebanyak 100 kkal/kg tidak mempengaruhi konsumsi pada kepadatan ransum yang sama.

Suplementasi enzim fitase dalam ransum sebanyak 1000 FTU/kg ransum tidak nyata mempengaruhi rataan konsumsi ransum. Hal ini disebabkan oleh peningkatan ketersediaan fosfor bagi tubuh ternak akibat suplementasi enzim fitase. Fosfor mempunyai peran dalam metabolisme karbohidrat (Anggorodi 1994). Peningkatan metabolisme karbohidrat akan menyebabkan ternak cepat merasa kenyang sehingga aktivitas konsumsi terhenti. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kornegay *et al.* (1996) dan Perney *et al.* (1993) yang menyatakan bahwa suplementasi enzim fitase ke dalam ransum kontrol negatif yang mengandung fosfor tersedia maupun fosfor total yang rendah tidak mempengaruhi konsumsi ransum.

Suplementasi Cu dalam ransum sebanyak 286,16 ppm tidak nyata mempengaruhi rataan konsumsi ransum, hal ini karena adanya batas toleransi ayam broiler terhadap bentuk kimia Cu. Metabolisme Cu pada ternak dipengaruhi oleh bentuk kimia dan jumlah yang dikonsumsi. Efektivitas suplementasi Cu dipengaruhi oleh jenis ternak, kondisi fisiologis ternak, dan bentuk Cu yang digunakan. Tembaga dalam bentuk kimia  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  sebanyak 250 ppm/kg ransum dapat menurunkan konsumsi dan menghambat pertumbuhan (NRC 1994). Suplementasi Cu dalam bentuk organik memberikan pengaruh yang lebih besar pada peningkatan pertumbuhan dibandingkan dengan bentuk sulfat. Jondrevile dan Revy (2004) menyatakan bahwa Cu-Lysin kompleks lebih efisien dibandingkan dengan  $\text{CuSO}_4$ , suplementasi Cu-proteinat meningkatkan pertumbuhan lebih besar dibandingkan dengan  $\text{CuSO}_4$ . Du *et al.* (1983) menyatakan bahwa ketersediaan Cu dalam bentuk Cu-proteinat lebih besar dibandingkan dengan bentuk  $\text{CuSO}_4$  untuk ternak monogastrik dan ketersediaan Cu pada Cu-kompleks lebih besar dibandingkan dengan Cu anorganik. Cu proteinat lebih siap disimpan dalam tubuh dibandingkan dengan Cu anorganik, dan Cu proteinat lebih mudah diserap karena dalam bentuk organik. Pembentukan kompleks Cu-*metallothionein* antara *metallothionein* dan Cu *proteinat* lebih siap dibandingkan dengan  $\text{CuSO}_4$ . Tidak ada pengaruh langsung antara konsumsi Cu

dan konsumsi ransum, akan tetapi Cu dalam ransum sangat erat hubungannya dengan kesehatan ternak. Mineral Cu berpengaruh pada aktivitas enzim *seruloplasmin* yang bekerja sebagai antioksidan sehingga suplementasi  $\text{CuSO}_4$  dalam ransum akan menjaga kesehatan ternak dan tidak mempengaruhi konsumsi ransum.

Hasil penelitian membuktikan bahwa suplementasi enzim fitase 1000 FTU/kg dan  $\text{CuSO}_4$  286,16 ppm ke dalam ransum baik masing-masing maupun kombinasinya tidak nyata mempengaruhi konsumsi ransum.

### **Pertambahan Bobot Badan**

Suplementasi enzim fitase sebanyak 1000 FTU/kg ransum tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rataan pertambahan bobot badan ayam broiler yang dipelihara dari umur 1-42 hari. Keadaan ini berlawanan dengan pendapat Augspurger *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa suplementasi enzim fitase hasil produk komersial memberikan hasil yang lebih baik pada peningkatan pertambahan bobot badan. Onyango *et al.* (2004) menyatakan bahwa suplementasi enzim fitase sebanyak 1000 FTU/kg ke dalam ransum dapat meningkatkan pertambahan bobot badan dan efisiensi ransum.

Suplementasi Cu ke dalam ransum tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rataan pertambahan bobot badan ayam broiler. Keadaan ini diduga akibat dari pemberian Cu yang melebihi kebutuhan (kebutuhan 8 ppm). Tingginya kandungan Cu dalam ransum menyebabkan terganggunya absorpsi Cu dalam saluran intestin dan meningkatkan ekskresi Cu melalui feses. Hal ini sejalan dengan penelitian Pesti dan Bakalli (1996) dan Ewing *et al.* (1998) yang menyatakan bahwa penampilan ayam broiler yang diberi ransum yang mengandung *pentahydrate cupric sulfat* atau *anhydrous cupric citrat* masing-masing sebanyak 63 atau 75 ppm dalam ransum lebih baik dibandingkan dengan ransum yang mengandung 125 atau 250 ppm. Suplementasi fitase dan  $\text{CuSO}_4$  memberikan indikasi dalam perbaikan pertumbuhan walaupun secara statistik tidak berbeda nyata.



### **Konversi Ransum**

Suplementasi enzim fitase sebanyak 1000 FTU/kg ransum tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap perbaikan konversi ransum ayam broiler yang dipelihara dari umur 1-42 hari. Keadaan ini berlawanan dengan pendapat Yi *et al.* (1996a) yang menyatakan bahwa penambahan enzim fitase ke dalam ransum dapat memperbaiki konversi ransum. Onyango *et al.* (2004) melaporkan bahwa penambahan bobot badan dan efisiensi pakan secara numerik lebih baik pada unggas yang mengkonsumsi ransum yang ditambahkan enzim fitase 1000 FTU/kg.

Kombinasi suplementasi enzim fitase sebanyak 1000 FTU/kg ransum dan  $\text{CuSO}_4$  sebanyak 286,16 ppm tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap perbaikan konversi ransum ayam broiler yang dipelihara dari umur 1-42 hari. Hal ini diduga adanya kelebihan Cu sehingga jumlah yang berlebihan ini di keluarkan melalui feses. Hal ini berlawanan dengan pendapat Rostagno (1994) yang menyatakan bahwa Cu dalam bentuk  $\text{CuSO}_4$  apabila diberikan dalam jumlah tertentu dapat berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan. Kecukupan Cu bagi kebutuhan biologis ternak mampu meningkatkan pertumbuhan sehingga memperbaiki nilai konversi ransum. Ewing *et al.* (1998) yang menyatakan bahwa penggunaan *pentahydrate cupric sulfat* dalam ransum dapat memperbaiki penampilan ayam broiler.

### **Persentase Bobot Karkas**

Suplementasi enzim fitase dan  $\text{CuSO}_4$  dalam ransum tidak nyata mempengaruhi persentase bobot karkas. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan enzim dan mineral tidak mempengaruhi proporsi persentase organ tubuh. Suplementasi  $\text{CuSO}_4$  tidak mempengaruhi komposisi organ tubuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Underwood (1981) yang menyatakan bahwa mineral berfungsi sebagai komponen struktural organ tubuh dan jaringan, serta unsur pokok dari cairan tubuh dan jaringan, yaitu sebagai elektrolit dan katalis dalam sistem enzim dan hormon.

Suplementasi Cu sebanyak 286,16 ppm ke dalam ransum (75 ppm Cu dalam ransum) masih berada dalam kisaran yang aman dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan pendapat Georgievskii *et al.* (1982) yang menyatakan bahwa ayam yang belum dewasa (*immature chicken*) memiliki batas toleransi terhadap Cu dalam bentuk kimia  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  sebesar 250 ppm/kg ransum. Selanjutnya dinyatakan bahwa jika pemberian Cu melebihi batas toleransi dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan dan pengecilan ukuran gizzard. Pernyataan serupa dikemukakan oleh Paik *et al.* (1999) yang menyatakan bahwa suplementasi Cu dalam bentuk  $\text{CuSO}_4$  sebanyak 250 ppm dapat menurunkan bobot lemak abdominal dan hati.

#### **Kandungan Mineral Tembaga dalam Feses, Serum, Daging, Hati, Ginjal, Tulang Tibia, dan Bulu Ayam Broiler Umur 42 Hari**

Kandungan mineral tembaga dalam feses, serum, daging, hati, ginjal, tulang tibia, dan bulu ayam broiler umur 42 hari disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Mineral Tembaga dalam Feses, Serum, Daging, Hati, Ginjal, Tulang Tibia, dan Bulu Ayam Broiler Umur 42 Hari

Kandungan Cu	Ransum Perlakuan				
	R1	R2	R3	R4	R5
	.....(mg/kg).....				
Feses	1,21 ± 0,10 b	1,18 ± 0,05 b	2,75 ± 0,16 a	1,07 ± 0,09 b	2,59 ± 0,34 a
Serum	91,5 ± 0,09 d	76,52 ± 0,07 e	98,6 ± 0,25 c	128,5 ± 0,06 b	143,5 ± 0,20 a
Daging	0,84 ± 0,05 b	0,71 ± 0,03 c	0,85 ± 0,04 b	0,83 ± 0,07 b	1,13 ± 0,07 a
Hati	1,19 ± 0,04 a	1,31 ± 0,01 a	1,32 ± 0,02 a	1,31 ± 0,01 a	1,07 ± 0,23 a
Ginjal	0,88 ± 0,02 b	1,02 ± 0,01 a	0,80 ± 0,08 b	0,87 ± 0,02 b	1,09 ± 0,08 a
Tulang Tibia	0,87 ± 0,01 c	0,72 ± 0,01 c	1,14 ± 0,19 b	1,24 ± 0,16 b	1,60 ± 0,14 a
Bulu	1,54 ± 0,06 c	1,12 ± 0,06 d	3,07 ± 0,06 a	0,98 ± 0,06 d	2,09 ± 0,09 b

Keterangan :

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

**R1** = Ransum kontrol positif, **R2** = Ransum kontrol negatif, **R3** = R2 + 286,16 ppm  $\text{CuSO}_4$ , **R4** = R2 + fitase 1000 FTU/kg, **R5** = R2 + fitase 1000 FTU/kg + 286,16 ppm  $\text{CuSO}_4$

#### **Kandungan Mineral dalam Feses**

Suplementasi  $\text{CuSO}_4$  sebanyak 286,16 ppm dalam ransum sangat nyata ( $P < 0,01$ ) meningkatkan kandungan mineral Cu dalam feses ayam broiler. Hal ini menunjukkan bahwa Cu dalam bentuk  $\text{CuSO}_4$  yang disuplementasikan ke dalam

ransum tidak bisa diabsorpsi secara sempurna oleh ayam broiler. Jondreville dan Revy (2004) menyatakan bahwa suplementasi Cu dalam bentuk kompleks Cu-lysine meningkatkan Cu dalam serum dibandingkan dengan  $\text{CuSO}_4$ . Suplementasi Cu proteinat meningkatkan pertumbuhan yang lebih besar dibandingkan dengan  $\text{CuSO}_4$ . Efektivitas suplementasi Cu bergantung pada jenis ternak, kondisi fisiologis ternak dan bentuk kimia Cu yang digunakan. Underwood (1977) menyatakan bahwa absorpsi Cu oleh sebagian besar spesies hewan relatif kecil, dan umumnya dipengaruhi oleh bentuk kimianya. Mineral Cu yang terdapat dalam ransum dapat diabsorpsi oleh hewan dewasa tidak lebih dari 10%, sedangkan pada hewan muda tidak lebih dari 30%. Davis dan Mertz (1987) menyatakan bahwa absorpsi Cu dapat terjadi di seluruh segmen saluran pencernaan, tetapi yang intensif terjadi di bagian atas usus halus. Ekskresi Cu dalam *manure* ayam broiler meningkat secara linier sejalan dengan peningkatan taraf mineral Cu di dalam ransum. Ransum yang disuplementasi enzim fitase dan  $\text{CuSO}_4$  meningkatkan ekskresi mineral Cu melalui feses. Hal ini menunjukkan bahwa usus akan mencegah absorpsi akibat pemberian Cu yang berlebihan dalam ransum dan akan diserap sesuai dengan kebutuhan ternak.

#### **Kandungan Mineral dalam Serum**

Suplementasi enzim fitase sebanyak 1000 FTU/kg ke dalam ransum yang mengandung  $\text{CuSO}_4$  sangat nyata ( $P < 0,01$ ) meningkatkan kandungan Cu serum ayam broiler yang dipelihara selama 42 hari. Dalam keadaan berlebih usus halus akan merespons keadaan ini dengan mengatur absorpsi mineral dari makanan sesuai dengan kebutuhan biologis ternak. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa kandungan Cu dalam serum ayam yang diberi ransum yang disuplementasi fitase dan  $\text{CuSO}_4$  tetap tinggi. Suplementasi  $\text{CuSO}_4$  sangat nyata ( $P < 0,01$ ) menurunkan kandungan Cu dalam serum. Suplementasi  $\text{CuSO}_4$  ke dalam ransum tidak efektif dalam meningkatkan retensi semu Cu.

#### **Kandungan Mineral dalam Daging**

Suplementasi fitase ke dalam ransum yang mengandung  $\text{CuSO}_4$  sangat nyata ( $P < 0,01$ ) meningkatkan kandungan mineral Cu dalam daging ayam broiler. Hal ini

sesuai dengan pendapat Georgievskii *et al.* (1982) yang menyatakan bahwa kandungan Cu dalam otot rangka, jantung, kelenjar endokrin, dan ginjal tidak dipengaruhi oleh kandungan Cu asal pakan.

#### **Kandungan Mineral dalam Hati**

Suplementasi enzim fitase dan  $\text{CuSO}_4$  tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan Cu hati ayam broiler. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan Cu dalam hati tidak bergantung pada kandungan Cu asal ransum. Hasil penelitian ini berlawanan dengan pendapat Georgievskii *et al.* (1982) yang menyatakan bahwa kandungan Cu dalam hati sangat bergantung pada konsentrasi Cu dalam ransum. Engle (2000) menyatakan bahwa suplementasi Cu ke dalam ransum meningkatkan konsentrasi Cu dalam hati. Tillman *et al.* (1986) menyatakan bahwa Cu banyak ditemukan dalam hati.

#### **Kandungan Mineral dalam Ginjal**

Suplementasi  $\text{CuSO}_4$  ke dalam ransum tidak nyata mempengaruhi kandungan Cu dalam ginjal ayam broiler. Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi Cu tidak mempengaruhi kandungan Cu dalam ginjal. Georgievskii *et al.* (1982) menyatakan bahwa kandungan Cu dalam ginjal tidak bergantung pada konsentrasi Cu asal ransum.

#### **Kandungan Mineral dalam Tulang Tibia**

Suplementasi enzim fitase dan  $\text{CuSO}_4$  ke dalam ransum sangat nyata ( $P < 0,01$ ) meningkatkan deposisi mineral Cu dalam tulang tibia. Hal ini sesuai dengan pendapat Georgievskii *et al.* (1982) yang menyatakan bahwa kandungan Cu dalam tulang tibia bergantung pada konsentrasi Cu asal ransum.

#### **Kandungan Mineral dalam Bulu**

Suplementasi  $\text{CuSO}_4$  ke dalam ransum sangat nyata ( $P < 0,01$ ) meningkatkan kandungan Cu dalam bulu ayam broiler. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan Cu dalam bulu dipengaruhi oleh kandungan Cu dalam ransum. Hal ini sesuai

dengan pendapat Georgievskii *et al.* (1982) yang menyatakan bahwa kandungan Cu dalam bulu bergantung pada konsentrasi Cu dalam ransum.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pada ayam broiler dapat diambil kesimpulan bahwa suplementasi enzim fitase 1000 FTU/kg ransum dan CuSO<sub>4</sub> sebanyak 286,16 ppm ke dalam ransum tidak mempengaruhi penampilan ayam broiler yang dipelihara selama 42 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi proses homeostasis mineral. Pada penelitian ini diperoleh bahwa untuk menjaga homeostasis Cu di dalam tubuh sebagai akibat dari pemberian dalam ransum berlebih adalah dengan cara mengatur absorpsi dan ekskresi Cu intestinal.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, 1995. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan ke-4. PT. Gramedia, Jakarta.
- Augsburger. N. R., D. M. Webel., X.G. Lei and D. H. Baker. 2003. Efficacy of an E. Coli Phytase Expressed in Yeast for Releasing Phytate-Bound Phosphorus in Young Chick and Pigs. *J. Anim. Sci.* 81 : 474-483.
- Berdanier, C. D. 1998. *Advanced Nutrition Microelement*. Boca Raton, Boston, London, New York, Washington DC : CRC Press. Pp. 143-150 ; 194-207.
- Davies, G. K., W. Mertz. 1987. *Trace Element in Human and Animal Nutrition*. 5<sup>th</sup> Edition (W. Mertz, ED), Vol. I. London : Academic Press. Inc.
- Du ZR, Hemken, Clark TW. 1995. *Copper proteinate may be absorbed in chelated form by lactating holstein cows*. *Biotechnology in Feed Industry*. Nottingham, U.K. : Nottingham University Press. hlm 315.
- Engle TE dan Spears JW. 2000. Effects of dietary copper concentration and source on performance and copper status of growing and finishing steers. *J Anim Sci* 78 : 2446-2451.

- Ewing, H. P. ; Pesti, G. M.; Bakalli, R. I.; Menten, J. F. M. 1998. Studies on The Feeding of Cupric Sulfate Pentahydrate, Cupric Citrate and Copper Oxychloride to Broiler Chickens. *Poultry Science*. V. 77. P. 445-448.
- Georgievskii VI, Annenkov BN, Samokhin VT. 1982. *Mineral Nutrition of Animal*. Butterworths, London.
- Jondreville C, Revy PS. 2004. *An update on use organic minerals in swine nutrition*. Institute National de la Recherche Agronomique unite mixte de recherches sur le veau et le porc. France : 1-12.
- Kornegay ET, Denbow DM, Yi Z, Ravindran V. 1996. Response of Broiler to Graded Levels of Natuphos Phytase added to Corn-Soybean Meal- Based Diets Containing Three Levels of Non Phytate Phosphorus. *Brit J Nutr* 75: 839-852.
- Mills, C. F., A. Dalgarno, and G. Wenham. 1976. Biochemical and Pathological Changes in Tissue of Freisian Cattle during The Experimental Induction of Copper Efficiency. *Br. Nutr.* 35 : 309.
- National Research Council. 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 7<sup>th</sup> revised ED. Washington, D. C. : National Academy Press.
- North MO. 1984. *Commercial Production Manual*. 3 th Edition. Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- Onyango EM, Dilger RN, Sands JS, Adeola O. 2004. Evaluation of microbial phytase in broiler diets 1. *Poult Sci* 83 : 962-970.
- Paik IK. 2000. Nutritional management for environment friendly animal production. *Asian Aust J Anim Sci*. 13 (special Issue) : 302-313.
- Perney KM, Cantor AH, Straw ML, Herkelman KL. 1993. The effect of dietary phytase on growth performance and phosphorus utilization of broiler chicks, *Poult Sci* 70: 947-954.
- Pesti, M. G., and R. I. Bakalli. 1996. Studies on the feeding of cupric sulfate pentahydrate and cupric citrate to broiler chickens. *Poult. Sci.* 75 : 1086–1091.
- Piliang, W. G. 2000. *Nutrisi Mineral*. Edisi ke 4. Penerbit IPB (IPB Press), Bogor.
- Ramli N, Haryadi RA, Dinata DG. 2005. Evaluasi Kualitas Nutrien Dedak Gandum Hasil Olahan Enzim yang Diproduksi *Aspergillus niger* dan *Trichodema viride*. *Med Pet* Vol 28 No3 : 124-129.

- Rostagno, H. S. ; Silva, D. J. ; Costa, P. M. A.; Fonseca, J. B. ; Soares, P. R. ; Pereira, J. A. A. ; Siva, M. A. ; Gomes. P. C. ; Albino. L. F. T. 1994. *Composicao de Alimentos e Exigencias Nutricionais de Aves e Suinos (Tabelas Brasileiras)*. Vicosa : UFV, Imprensa Universitaria. P. 59.
- Suttle, N. F., and D. G. Jones. 1986. Copper and Disease Resistance in Sheep : A rare Natural Confirmation of Interaction between a Spesific Nutrient and Infection. *Proc. Nutr. Soc.* 45 : 317.
- Tillman AD, Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Prawirokusumo S, Lebdosoekojo S. 1986. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Yogyakarta : Gajah Mada Universirty Press, Fakultas Peternakan UGM.
- Traylor, S. L., G. L. Cromwell. M. D. Lindermann, and D. A. Kuabe. 2001. Effects of Levels of Supplemental Phytase on Ileal Digestibility of Amino Acid, Calcium and Phosphorus in Dehulled Soybean Meal for Growing Pigs. *J. Anim. Sci.* 79: 2634-2642.
- Underwood EJ. 1981. *The Mineral Nutrition of Livestock*. London: Commonwealth Agricultural Bueaux.
- Wahju, J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wanasuria, Suharja. 1995. Kendala Pemanfaatan Maksimum Dedak Padi dalam pakan. *Ilmiah Populer. Poultry Indonesia*. Edisi Desember 1995/190 : 20 – 23.
- Yi Z, Kornegay ET, Ravindran V, Denbow DM. 1996a. Improving Phytate Phosphorus Availability in Corn and Soybean Meal for Broiler Using Microbial Phytase and Calculation of Phosphorus Equivalency Value for Phytase. *Poult Sci* 75 : 240-249.

