

**PENGARUH SUPLEMENTASI HIDROLISAT BULU AYAM DAN MINERAL ORGANIK TERHADAP KECERNAAN ZAT MAKANAN, PERTAMBAHAN BOBOT BADAN, DAN EFISIENSI RANSUM KAMBING PERANAKAN ETAWAH JANTAN**

Oleh

**Muhtarudin dan Ali Husni**

*Dosen Jurusan Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Lampung*

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi penggunaan suplementasi hidrolisat bulu ayam, mineral, makro organik (Ca, Mg organik) serta mikro organik (Zn, Cu, Cr, Se organik) guna meningkatkan pencernaan zat-zat makanan, penambahan bobot badan, dan efisiensi ransum kambing peranakan Etawah jantan. Percobaan menggunakan kambing peranakan Etawah jantan sebanyak 20 ekor. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah: R0 = 40% rumput gajah + 60% konsentrat, R1 = R0 + 3 % tepung bulu ayam, R2 = R1 + Mineral Makro-organik (Ca, Mg organik), R3 = R2 + Mineral Mikro-organik (Zn,Cu, Cr, Se organik).

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa perlakuan campuran bulu ayam, Ca-PUFA, Mg-PUFA (mineral makro organik) dan Zn, Cu, Se, dan Cr, lisinat (mineral mikro organik) atau R3 dapat meningkatkan pencernaan bahan organik, energi, penambahan bobot badan, dan efisiensi ransum dari kambing peranakan Etawah jantan.

**Kata kunci: Hidrolisat bulu ayam, mineral makro organik, mineral mikro organik**

**THE EFFECT SUPPLEMENTATION OF HYDROLYZED OF FEATHER MEAL AND ORGANIC MINERAL ON NUTRIENTS DIGESTIBILITY, DAILY GAIN, AND RATIONS EFFICIENCY OF MALE ETAWAH CROSS GOATS**

**ABSTRACT**

The objective of research were to evaluate the effect of supplementation of hydrolyzed of feather meal, organic macro mineral (Ca and Mg-Polyunsaturated Fatty Acid /PUFA) and organic micro mineral (Zn, Cu, Cr, and Se-lysinate) to improve nutrient digestibility, daily gain and rations efficiency of male Etawah cross goats.

The research were used 20 male Etawah cross goats. Random block design were used this research was used, with 4 treatments and 5 replications. The treatments were arranged : R0= 40 % of forage + 60% concentrates; R1= R0 + 3% of hydrolyzed of feather meal ; R2= R1 + organic macro mineral (Ca and Mg -PUFA); R3 = R2+ organic micro mineral (Zn,Cu, Cr, and Se-lysinate).

The results showed that mixing treatment of hydrolyzed feathers meal, organic macro and micro mineral (Ca and Mg-Polyunsaturated Fatty Acid /PUFA and Zn, Cu, Cr, and Se-lysinate)/R3 had significantly effect of increasing organic digestibility, digestible energy, daily gain and rations efficiency of male Etawah cross goats.

**Keywords: hydrolized of feather meal, organic macro mineral, organic micro mineral**

## 1. PENDAHULUAN

Asam amino bersulfur (sistin, sistein, dan metionin) merupakan asam amino pembatas yang perlu ditambahkan sebagai prekursor untuk pertumbuhan optimum mikroba rumen. Salah satu sumber asam amino bersulfur yang alami adalah tepung bulu ayam. Hidrolisat bulu ayam (hasil hidrolisis bulu ayam dengan NaOH atau HCl) mengandung asam amino sistein (3.6g/16g N) yang tinggi serta sedikit metionin (0.7g/16g N) (Cunningham *et al.*, 1994) dan total proteinnya mencapai 81.0% (NRC, 1988). Namun, protein bulu ayam terikat oleh ikatan keratin, sehingga perlu pengolahan terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan oleh ternak. Pengolahan secara kimiawi dapat dilakukan dengan hidrolisis memakai HCL 12% atau NaOH 3-6%. Secara fisik dapat dilakukan dengan tekanan 3 bar dan suhu 150°C. Pengolahan yang dipilih adalah dengan hidrolisis memakai HCl 12%, dengan pertimbangan bahwa produksi NH<sub>3</sub> yang diperoleh tertinggi dan kerusakan asam amino seminimal mungkin (Muhtarudin *et al.*, 2002; Wahyuni *et al.*, 2001). Hidrolisat bulu ayam merupakan sumber asam amino pembatas lainnya pada ternak ruminansia; hidrolisat bulu ayam juga dapat merupakan sumber asam amino rantai cabang (valin, isoleusin, dan leusin) dan lisin (Muhtarudin, 2002). Asam amino lisin merupakan asam amino pembatas karena ketersediaannya di alam bahan pakan kurang, sehingga diperlukan penambahan atau bahan pakan sumber lisin. Hidrolisat bulu ayam merupakan sumber lisin dan ketersediaannya tinggi (Klemesrud *et al.*, 1998 ; Muhtarudin, 2002).

Bioproses dalam rumen dan pascarumen harus didukung oleh kecukupan mineral makro dan mikro. Mineral-mineral ini berperan dalam optimalisasi bioproses dalam

rumen dan metabolisme zat-zat makanan. Mineral mikro dan makro di dalam alat pencernaan ternak dapat saling berinteraksi positif atau negatif dan faktor lainnya seperti asam fitat, serat kasar, dan zat-zat lainnya dapat menurunkan ketersediaan (*availability*) mineral. Pemberian mineral dalam bentuk organik dapat meningkatkan ketersediaan mineral sehingga dapat lebih tinggi diserap dalam tubuh ternak (Muhtarudin, 2003 dan Muhtarudin *et al.*, 2003). Mineral dalam bentuk *chelates* dapat lebih tersedia diserap dalam proses pencernaan. Agenia *Chelating* dapat berupa karbohidrat, lipid, asam amino, fosfat, dan vitamin. Dalam proses pencernaan *chelates* dalam ransum memfasilitasi menembus dinding sel usus. Secara teoritis, *chelates* meningkatkan penyerapan mineral.

Penambahan campuran hidrolisat bulu ayam sebagai sumber asam amino pembatas dan mineral makro organik serta mikro organik diharapkan dapat mengoptimalkan bioproses dalam rumen (pertumbuhan mikroba meningkat) dan pascarumen (penyerapan zat makanan meningkat) serta metabolisme zat-zat makanan lebih baik (metabolisme protein, karbohidrat, dan mineral serta zat lainnya meningkat) sehingga berimplikasi positif terhadap pertumbuhan ternak ruminansia.

### **Tujuan penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi penggunaan suplementasi hidrolisat bulu ayam, mineral makro organik (Ca, Mg organik) serta mikro organik (Zn, Cu, Cr, Se organik) guna meningkatkan pencernaan zat-zat makanan, penambahan bobot badan, dan efisiensi ransum kambing peranakan Etawah/PE jantan.

## **II. METODE PENELITIAN**

Penelitian tahap pertama adalah pembuatan hidrolisat bulu ayam dan mineral makro organik (Ca, Mg organik serta mikro-organik Zn, Cu, Cr, Se organik) *in vitro*. Percobaan pertama ini merupakan rintisan untuk mempelajari: cara pembuatan mineral makro organik (Ca, Mg organik) serta mikro-organik (Zn, Cu, Cr, Se organik) serta menentukan tingkat penggunaan yang ditinjau dari optimalisasi bioproses dalam rumen. Hasil percobaan tahap pertama ini digunakan untuk penelitian tahap kedua.

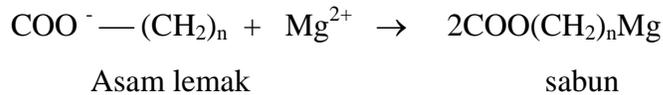
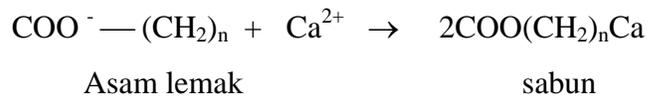
### **Pembuatan Hidrolisat Bulu Ayam**

Tepung bulu ayam dalam bentuk alami tanpa pengolahan mempunyai nilai nutrisi yang rendah. Oleh sebab itu, bulu ayam sebelum digunakan sebagai pakan ternak terlebih dahulu dilakukan pengolahan. Hidrolisat bulu ayam dengan HCl 12% merupakan salah satu cara pengolahan bulu ayam. Hidrolisat bulu ayam dengan HCl 12% memberikan hasil tepung bulu ayam yang lebih alami dan asam amino yang rusak dapat dikurangi.

Bulu ayam yang dihidrolisat terlebih dahulu dikeringkan sampai kadar air 15%. Selanjutnya, bahan tersebut dicampur dengan larutan HCl 12%. Perbandingan berat bulu ayam dengan volume HCl 12% dalam pencampuran adalah 2:1 (100 kg bulu ayam dicampur dengan 50 liter HCl 12%). Bulu ayam dan HCl 12% dicampur merata, setelah itu dilakukan pemeraman selama 3 hari. Setelah pemeraman, hidrolisat bulu ayam dikeringkan dengan panas matahari atau oven 60°C sampai kadar air 13-15%. Selanjutnya, hidrolisat bulu ayam digiling dan diberikan pada ternak dalam bentuk halus.

### **Pembuatan Mineral-makro Organik (Ca, Mg organik)**

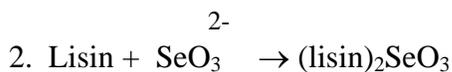
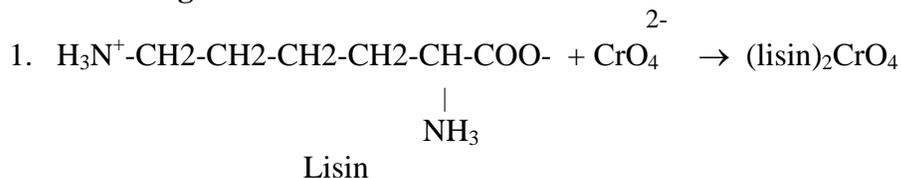
Reaksi dasar yang terlibat adalah reaksi penyabunan. Mineral makro yang digunakan adalah Ca dan Mg. Reaksi hipotesisnya sebagai berikut:



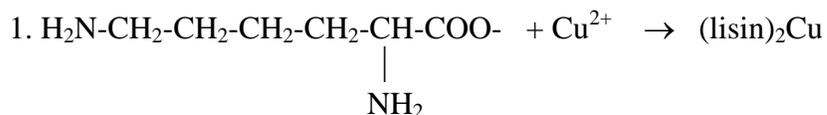
### **Pembuatan Mineral-mikro Organik (Zn, Cu, Cr, dan Se organik)**

Asam amino yang digunakan dalam penelitian adalah lisin. Reaksi hipotesis yang diharapkan terjadi:

#### **a. Lisin sebagai kation**



#### **b. Lisin sebagai anion**



Percobaan *in vivo* dilakukan dengan menggunakan kambing peranakan Etawah/PE jantan. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Penelitian berlangsung selama 4 bulan; 15 hari masa adaptasi terhadap ransum perlakuan dan 105 hari (3.5 bulan) masa perlakuan. Perlakuan yang dicobakan adalah:

R0 = 40% rumput gajah + 60% konsentrat

R1 = R0 + 3 % tepung bulu ayam (sumber asam amino pembatas)

R2 = R1 + Mineral Makro-organik (Ca, Mg organik ditentukan berdasarkan hasil penelitian *in vitro* sebelumnya)

R3 = R2 + Mineral Mikro-organik (Zn,Cu, Cr, Se organik ditentukan berdasarkan hasil penelitian *in vitro* sebelumnya)

Keterangan:

Pemberian ransum dilakukan dengan memisahkan antara hijauan dan konsentrat. Hijauan dicacah terlebih dahulu lalu diberikan pada pagi hari, sedangkan konsentrat dalam bentuk *mash/tepung* diberikan sore hari. Suplemen bulu ayam dan mineral (makro dan mikro organik) diberikan dengan cara mencampur dengan konsentrat sesuai dengan perlakuan masing-masing. Konsentrat terdiri atas onggok, bungkil kelapa, dedak halus, jagung, dan urea.

Parameter yang diukur adalah:

1. Kecernaan bahan kering, bahan organik, dan energi, yang diukur dengan metode koleksi total.
2. Pertambahan bobot badan dan efisiensi ransum kambing PE jantan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Penelitian

Perlakuan tidak mempengaruhi kecernaan bahan kering/KCBK dan bahan organik/KCBO ransum. Namun, secara umum KCBK ransum pada keempat perlakuan relatif tinggi (kisaran 72.32—74.24%). Berbeda dengan KCBK, nilai KCBO dipengaruhi oleh perlakuan. Perlakuan R2 dan R3 memiliki nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan R0 dan R1. Dari keempat perlakuan, kisaran KCBO relatif tinggi yaitu 67.60—70.09%. Gambaran KCBO ini relatif sama dengan kecernaan energi. Nilai kecernaan energi pada R2 dan R3 menghasilkan nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan R0 dan R1.

Parameter pertambahan bobot badan (PBB) menggambarkan pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan kambing. Pada Tabel 1 nilai PBB tertinggi didapat pada perlakuan R3 yaitu sebesar 120.29 g/ekor/hari.

**Tabel 1. Pengaruh perlakuan terhadap parameter kecernaan zat makanan, pertambahan bobot badan, dan efisiensi ransum kambing PE jantan.**

| No. | Parameter       | Perlakuan          |                    |                    |                    |
|-----|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|     |                 | R0                 | R1                 | R2                 | R3                 |
| 1   | Kecernaan Bahan | 74.24 <sup>a</sup> | 73.24 <sup>a</sup> | 72.32 <sup>a</sup> | 73.40 <sup>a</sup> |

|   | Kering/KCBK (%)                       |                    |                    |                    |                     |
|---|---------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 2 | Kecernaan Bahan Organik/KCBO (%)      | 68.22 <sup>b</sup> | 67.60 <sup>b</sup> | 69.98 <sup>a</sup> | 70.09 <sup>a</sup>  |
| 3 | Kecernaan Energi (%)                  | 70.58 <sup>b</sup> | 71.57 <sup>b</sup> | 73.12 <sup>a</sup> | 77.22 <sup>a</sup>  |
| 4 | Pertambahan Bobot Badan (g/ekor/hari) | 27.95 <sup>d</sup> | 48.86 <sup>a</sup> | 73.85 <sup>a</sup> | 120.29 <sup>a</sup> |
| 5 | Efisiensi Ransum (g/g)                | 0.05 <sup>d</sup>  | 0.07 <sup>c</sup>  | 0.09 <sup>b</sup>  | 0.13 <sup>a</sup>   |

Keterangan:

(1)R0 = 40% rumput gajah + 60% konsentrat (2)R1 = R0 + 3 % tepung bulu ayam (sumber asam amino pembatas) (3) R2 = R1 + Mineral Makro-organik (Ca, Mg organik sesuai rekomendasi NRC, 1988) (4) R3 = R2 + Mineral Mikro-organik (Zn,Cu, Cr, Se organik 1.5 kali rekomendasi NRC, 1988)

Efisiensi ransum (ER) penting untuk mengetahui kualitas ransum yang diberikan kepada ternak untuk menghasilkan PBB. ER pada kambing jantan PE hasil penelitian dapat dilihat dalam Tabel 1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ER tertinggi sebesar 0.13 g/g dicapai pada kambing jantan PE yang mendapat perlakuan R<sub>3</sub>, sedangkan terendah sebesar 0.05 g/g dicapai pada kambing jantan.

### **Pembahasan**

Keempat perlakuan kisaran memperlihatkan KCBO dan kecernaan energi yang relatif tinggi, dan tingginya nilai kecernaan ini disebabkan ransum basal telah memenuhi kebutuhan kambing untuk tumbuh. Perlakuan yang dicobakan nampak berpengaruh pada KCBO dan kecernaan energi. Perlakuan R2 dan R3 menghasilkan nilai KCBO dan kecernaan energi yang lebih tinggi jika dibandingkan perlakuan R0 dan R2. Hal ini mengindikasikan bahwa peranan mineral Ca, Mg, dan mineral Zn, Cu, Se, dan Cr organik menstimulir dan mengaktivasi enzim yang berhubungan dengan metabolisme energi cukup tinggi.

Nilai PBB pada perlakuan R3 menghasilkan nilai tertinggi jika dibandingkan perlakuan lainnya. Tingginya nilai ini menggambarkan bahwa mineral mikro dan makro, PUFA, dan lisin perlakuan R3 berfungsi dengan baik. Lisin merupakan asam amino pembatas dan dapat meningkatkan keseimbangan asam amino sehingga metabolisme protein semakin meningkat. Hal ini tergambar juga dengan tingginya nilai retensi N. Mineral berperan terhadap pertumbuhan dan sebagai aktivator berbagai macam enzim pertumbuhan sehingga dengan adanya mineral makro dan mikro pertumbuhan semakin lebih baik. Hal ini didukung juga dengan adanya PUFA yang menstimulir penyerapan mineral ke dalam jaringan tubuh.

Selain dipengaruhi konsumsi Zn, absorpsi Zn juga dipengaruhi oleh prostaglandin terutama prostaglandin  $E_2$  ( $PGE_2$ ) yang produksinya bergantung pada kecukupan asam arakidonat ( $C_{20:4n-6}$ ) yang berasal dari biokonversi dari PUFA. Hartati (1998) menemukan ada interaksi antara Zn dan minyak ikan lemuru sebagai sumber PUFA. Suplementasi Zn meningkatkan konsentrasi  $PGE_2$  serum. Peningkatan  $PGE_2$  mempengaruhi peningkatan absorpsi seng dan status Zn yang tercermin pada peningkatan aktivitas enzim-enzim pertumbuhan. Perlakuan R2 dan R3 sama-sama ada penambahan lisin. Namun, pada perlakuan R3 nampak jelas pengaruh mikro mineral organik yang dapat meningkatkan metabolisme zat-zat makanan setelah fase penyerapan. Penambahan mineral mikro organik pada R3 semakin meningkatkan metabolisme zat-zat makanan seperti protein sehingga berimplikasi pada tingginya nilai PBB.

Ditinjau dari efisiensi ransum, ransum R3 menghasilkan nilai efisiensi yang tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering ransum dan PBB pada kambing yang mendapat perlakuan R<sub>3</sub> lebih tinggi daripada yang mendapat perlakuan lainnya. Pemberian mineral Zn, Cu, Cr, dan Se dalam bentuk lisinat selain untuk memenuhi kebutuhan akan mineral-mineral tersebut juga untuk memenuhi kebutuhan akan asam amino berupa lisin. Lisin merupakan asam amino pembatas bagi ternak ruminansia dengan produksi yang tinggi, selain metionin dan treonin. Namun, ketersediaannya kurang dalam bahan pakan hingga perlu adanya penambahan pada bahan pakan (Muhtarudin, 2002). Penambahan mineral tunggal Zn memberikan respon yang sangat baik. Hal ini karena mineral Zn berperan dalam metabolisme asam nukleat dan protein, proses penggantian enzim, dan aktivitas enzim (Underwood, 1997).

Penggunaan mineral Zn, Cu, Cr, dan Se diperkirakan efisien dan mempunyai nilai absorpsi yang tinggi dan lolos dari degradasi, sehingga langsung terdeposisi ke target yang memerlukan. Gabungan antara asam amino (lisinat), mineral, dan asam lemak (PUFA) dapat memberikan keuntungan ganda yaitu melindungi asam amino dari degradasi rumen, meningkatkan penyerapan mineral mikro, dan PUFA di pascarumen.

## **Simpulan**

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa perlakuan campuran bulu ayam, Ca-PUFA, Mg-PUFA (mineral makro organik) dan Zn, Cu, Se, dan Cr, lisinat (mineral mikro

organik) dapat meningkatkan pencernaan bahan organik, energi, penambahan bobot badan, dan efisiensi ransum untuk kambing peranakan Etawah jantan.

### **Saran**

Perlu penelitian lanjutan secara *in vivo* mengenai level penggunaan mineral makro-organik dan mikro-organik, untuk mengetahui pengaruh tingkat penggunaannya pada ternak ruminansia.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Cunningham, K.D.; M.J. Cecava; and T.R. Johnson. 1994. Flows of nitrogen and amino acids in dairy cows fed diets containing supplemental feather meal and blood meal. *J. Dairy Sc.* 77 : 3666-3675.

Erna Hartati. 1998. Suplementasi Minyak Lemuru dan Seng ke Dalam Ransum yang Mengandung Silase Pod Coklat dan Urea untuk Memacu Pertumbuhan Sapi Holstein Jantan. Disertasi, Program Pascasarjana IPB. Bogor.

Klemesrud, M.J., T.J. Klopfenstein, and A.J. Lewis. 1998. Complementary responses between feather meal and poultry by-product meal with or without ruminally protected methionine and lysin in growing calves. *J. Anim. Sci.* 76: 1970.

Muhtarudin. 2002. Pengaruh Amoniasi, Hidrolisat Bulu Ayam, Daun Singkong, dan Campuran Lisin-Zn-Minyak Lemuru terhadap Penggunaan Pakan pada Ruminansia. Disertasi. Program Pascasarjana IPB. Bogor.

Muhtarudin, T.Sutardi, T. Toharmat, and Erwanto. 2002. Effect of Urea Ammoniation, Hydrolyzed Poultry Feather, Cassava Leaves and Mixture of Lysine-Zinc-Sardine Fish Oil On Feed Utilazation in Lactating Dairy Cows. *Proceedings 3<sup>nd</sup> International Seminar On Tropical Animal Production*. October 15—16, 2002. Yogyakarta (Indonesia).

Muhtarudin. 2003. Pembuatan dan penggunaan Zn-Proteinat dalaam ransum untuk meningkatkan nilai hayati dedak gandum dan optimalisasi bioproses dalam pencernaan ternak kambing. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol. III (5): 385—393.

Muhtarudin, Liman, dan Y. Widodo. 2003. Penggunaan Seng Organik dan *Polyunsaturated Fatty Acid* dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Seng, Pertumbuhan, serta Kualitas Daging Kambing. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi.

[NRC] National Research Council. 1988. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 6<sup>th</sup> Ed. National Academy Science. Washington, D.C.

Underwood, E.J. 1997. Trace Element in Human and Animal Nutrition. 4<sup>th</sup> Ed. *Academic Press*. New York

Wahyuni Achmad, T.Sutardi, and. U.H. Tanuwiria. 2001. In vitro evaluation of some agroindustrial byproducts for dairy cattle feeds. Seminar Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal. Fakultas Peternakan IPB 8-9 Agustus 2001. *Bogor*.