

## **Pengaruh Penambahan Aras Mineral pada Fermentasi Sorghum dengan Ragi Tempe terhadap Kecernaan Nutrien pada Ayam Petelur**

**(The Effect of Mineral Addition in Fermentation of Sorghum Grain with *Tempe* Yeast on Nutrient Digestibility in Layer Chicken)**

**Cahaya Setya Utama, Ismari Estiningdriati, Vitus Dwi Yuniarto dan Wisnu Murningsih**

*Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang*

**ABSTRACT:** The aim of the research was to study nutrient digestibility of fermented sorghum added with Ramos mineral in layer chicken. The experiment was *in vivo* using a Completely Randomized Design with 4 treatments. Each treatment has 5 replicates. The feed was given by force feeding method. Results showed that T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, and T<sub>3</sub> have no significant effects ( $P>0.05$ ) on the digestibility of crude protein, fat, and fiber. The digestibility of crude protein was 80.83%; 74.97%; 77.16% and 75.98%; fat: 77.40%; 79.14%; 85.19% and 86.07%; and fiber: 76.74%; 73.10%; 72.57% and 79.52%, for T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, and T<sub>3</sub>, respectively. In conclusion, addition of Ramos mineral in sorghum grain fermented with *tempe* yeast resulted in similar crude protein, fat and fat digestibility by layer chicken.

**Key Words:** Mineral, sorghum, fermentation, digestibility

### **Pendahuluan**

Sorghum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) merupakan salah satu hasil pertanian dengan produksi rata-rata 6089 ton dari luas panen 3344 ha/tahun di daerah Jawa Tengah (BPS, 1998). Sorghum banyak tumbuh di daerah Jawa Tengah, Jawa Timur dan Nusa Tenggara Timur dan belum banyak dimanfaatkan secara maksimal. Tanaman sorghum tumbuh relatif cepat, tahan terhadap kekeringan, ditopang oleh perakaran yang halus dan dapat tumbuh agak dalam di bawah tanah serta dapat dipanen pada umur 120 hari. Kendala yang dihadapi dalam penggunaan biji sorghum sebagai pakan yaitu kandungan taninnya yang dapat menghambat kerja enzim tripsin, lipase, amilase, protease sehingga berpengaruh terhadap kecernaan nutrien. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu pengolahan terhadap biji sorghum sebelum diberikan pada ayam untuk meningkatkan kualitas, diantaranya melalui proses pembuatan tempe sorghum.

Pengolahan biji sorghum dilakukan secara fermentasi dengan menggunakan mikroorganisme yang berupa kapang *Rhizopus sp* kemudian ditambah dengan mineral ramos yang terdiri dari (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>, urea, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>.7 H<sub>2</sub>O, KCl, FeSO<sub>4</sub>, dan CaCl<sub>2</sub>. (Ramos *et al.*, 1983). Sumber nitrogen bukan protein yang ditambahkan dalam media fermentasi akan terurai oleh enzim protease menjadi ion NH<sub>4</sub> dan CO<sub>2</sub>, selanjutnya NH<sub>4</sub> yang terbentuk digunakan oleh kapang untuk proses biokonversi menjadi protein kapang. Terbentuknya biomassa protein kapang dalam

proses fermentasi akan meningkatkan kadar protein dan asam amino substrat (Lidya dan Djenar,2000).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kecernaan nutrien hasil fermentasi sorghum yang ditambah mineral Ramos dengan ragi tempe pada ayam petelur. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang aras pemberian mineral Ramos yang tepat pada fermentasi sorghum dengan ragi tempe, yang menghasilkan kecernaan tinggi.

### **Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Makanan Ternak dan Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang.

Materi yang digunakan antara lain 42 ekor ayam petelur afkir strain “Lohmann Brown” dengan bobot badan  $1,65 \pm 0,05$  kg dengan konsumsi pakan perlakuan (tempe sorghum) sebanyak 30 g/ekor/hari, kandang baterai berukuran 30 x 40 x 30 cm untuk percobaan kecernaan, biji sorghum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) sebanyak 25 kg, plastik, ragi tempe merk “raprima” inokulum tempe PT. Aneka Fermentasi Industri (AFI) Bandung Indonesia, mineral formula Ramos *et al.* (1983) terdiri dari (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>, urea, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, KCl, FeSO<sub>4</sub>, dan CaCl<sub>2</sub>. Adapun formula Ramos yang digunakan pada percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Metode yang digunakan dalam pengukuran pencernaan yaitu dengan cara *force feeding* (Sibbald, 1983). Pengukuran pencernaan dilakukan dengan metode *force feeding* yaitu ayam terlebih dahulu dipuasakan selama 24 jam untuk membersihkan saluran pencernaan dari sisa pakan sebelumnya. Pemberian pakan percobaan dilakukan dengan *force feeding* sebanyak 30 gram per ekor per hari, setelah 2 hari pemberian pakan perlakuan, ayam dipuasakan lagi selama 24 jam. Saat ayam dipuasakan air minum tetap tersedia.

Penampungan ekskreta dilakukan selama 3 hari yaitu sejak pakan percobaan diberikan sampai pemuasaan 24 jam yang kedua dengan meletakkan plastik tepat di bawah kandang battery pada masing-masing perlakuan. Ekskreta yang ditampung disemprot dengan HCl 0,2 N yang berfungsi mengikat N agar tidak hilang karena menguap. Ekskreta kemudian ditimbang bobot basah dan dijemur, setelah kering ditimbang untuk mengetahui berat kering udara. Ekskreta yang telah kering digiling dan diambil sampelnya untuk dianalisis kadar protein kasar, lemak kasar dan serat kasar di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan UNDIP

Kecernaan protein kasar, lemak kasar dan serat kasar diukur berdasarkan rumus Scott *et al.* (1982).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah penambahan formula Ramos untuk T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> dan T<sub>3</sub> masing-masing sebanyak 40, 50 dan 60% dari total formula Ramos untuk 1 Kg sorghum serta tanpa penambahan mineral sebagai kontrol (T<sub>0</sub>). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam dan apabila terdapat pengaruh nyata (P<0,05) dengan uji wilayah ganda Duncan pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1980).

## Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian pengaruh penambahan aras mineral pada fermentasi sorghum dengan ragi tempe terhadap pencernaan nutrisi pada ayam petelur ditampilkan pada Tabel 2. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap pencernaan protein, lemak dan serat kasar.

### Kecernaan Protein Kasar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) dari penambahan aras mineral pada fermentasi sorghum

dengan ragi tempe terhadap pencernaan protein kasar. Daya cerna protein diantaranya dipengaruhi oleh persentase protein pakan, komposisi pakan dan bentuk fisik pakan. Kecernaan protein yang sama juga disebabkan kandungan asam-asam amino yang tidak seimbang. Menurut Tilman *et al.* (1998) daya cerna protein diantaranya dipengaruhi oleh persentase protein pakan, komposisi pakan dan bentuk fisik pakan. Kandungan energi pakan dan bentuk fisik pakan pada perlakuan ini relatif sama, sehingga tidak mempengaruhi pencernaan protein kasar sedangkan kandungan protein pada masing-masing T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> dan T<sub>3</sub> sebesar 7,99; 14,22; 17,52; dan 16,51%. Peningkatan kadar protein ini tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pencernaan protein. Perbedaan kadar protein dalam tempe sorghum disebabkan karena proses biokonversi kapang dalam memanfaatkan mineral Ramos yang ada pada tempe sorghum sehingga protein dan asam aminonya dapat meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Hartanto (1990) yang menyatakan bahwa sumber nitrogen bukan protein (NPN) yang ditambahkan ke dalam media fermentasi akan terurai oleh enzim urease menjadi ion NH<sub>4</sub> dan CO<sub>2</sub>, selanjutnya NH<sub>4</sub> yang terbentuk digunakan oleh kapang untuk proses biokonversi menjadi protein kapang. Terbentuknya biomassa protein kapang dalam proses fermentasi akan meningkatkan kadar protein dan asam amino substrat. Sintesis protein di dalam sel membutuhkan mineral Mg<sup>2+</sup> sebagai kofaktor dalam proses metabolismenya. Konsumsi pakan yang sama juga dapat mengakibatkan kecernaannya tidak jauh berbeda.

Peningkatan kadar protein ini tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pencernaan protein. Wahju (1997) menyatakan bahwa kualitas protein pakan tergantung pada keseimbangan asam amino yang terkandung didalamnya.

Kandungan asam amino esensial pada T<sub>0</sub>, semua dibawah standar sedangkan T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> dan T<sub>3</sub> sebagian besar meningkat tapi melebihi kebutuhan yang telah ditetapkan. Asam amino mempunyai sifat sinergis dan antagonis. Sifat antagonis misalnya, dalam keadaan normal kandungan arginin meningkat seiring dengan peningkatan lisin begitu juga antara valin, leusin dan isoleusin sedangkan sifat sinergis yaitu tyrosin dapat menggantikan setengah kebutuhan phenilalanin dan sistin dapat menggantikan setengah kebutuhan metionin, namun pada T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> dan T<sub>3</sub> peningkatannya melebihi kebutuhan standar sehingga kandungan asam aminonya tidak seimbang (Tabel 3). Kandungan asam amino yang tidak seimbang dapat menghambat laju pakan, menekan absorpsi pakan, menurunkan

Tabel 1. Komposisi mineral Ramos pada setiap perlakuan fermentasi

100% Formula Mineral Ramos (T <sub>0</sub> )	40% Formula Mineral Ramos (T <sub>1</sub> )	50% Formula Mineral Ramos (T <sub>2</sub> )	60% Formula Mineral Ramos(T <sub>3</sub> )
75,00 g (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	30,00 g (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	37,50 g (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	45,00 g (NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
40,00 g Urea	16,00 g Urea	20,00 g Urea	24,00 g Urea
15,00 g NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	6,00 g NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	7,50 g NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	9,00 g NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>
5,00 g MgSO <sub>4</sub> ·7 H <sub>2</sub> O	4,10 g MgSO <sub>4</sub> ·7 H <sub>2</sub> O	5,10 g MgSO <sub>4</sub> ·7 H <sub>2</sub> O	6,10 g MgSO <sub>4</sub> ·7 H <sub>2</sub> O
0,50 g KCL	0,20 g KCL	0,25 g KCL	0,30 g KCL
0,50 g CaCl <sub>2</sub>	0,20 g CaCl <sub>2</sub>	0,25 g CaCl <sub>2</sub>	0,30 g CaCl <sub>2</sub>
0,75 g FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0,55 g FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0,69 g FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0,82 g FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O

1. Kecernaan protein kasar  

$$\frac{(\sum \text{konsumsi} \times \text{Protein Kasar pakan}) - (\sum \text{feses} \times \text{Protein Kasar feses})}{\sum \text{konsumsi} \times \text{Protein Kasar pakan}} \times 100\%$$
2. Kecernaan Lemak Kasar  

$$\frac{(\sum \text{konsumsi} \times \text{Lemak Kasar pakan}) - (\sum \text{feses} \times \text{Lemak Kasar feses})}{\sum \text{konsumsi} \times \text{Lemak Kasar pakan}} \times 100\%$$
3. Kecernaan serat kasar  

$$\frac{(\sum \text{konsumsi} \times \text{Serat Kasar pakan}) - (\sum \text{feses} \times \text{Serat Kasar feses})}{\sum \text{konsumsi} \times \text{Serat Kasar pakan}} \times 100\%$$

kecernaan dan mengakibatkan konsumsi pakan menjadi rendah. Ketidakseimbangan asam amino ini yang menyebabkan penyerapan pakan perlakuan menjadi sama sehingga tidak mempengaruhi kecernaan protein kasar.

### Kecernaan Lemak Kasar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kecernaan lemak. Kecernaan lemak kasar yang sama disebabkan kandungan lemak kasar yang relatif sama yaitu masing-masing T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> dan T<sub>3</sub> sebesar 3,25; 4,25; 4,04; dan 3,93%. Pemberian aras mineral Ramos yang berbeda pada perlakuan, ternyata tidak menyebabkan perubahan pada kandungan lemak kasar.

Kandungan lemak kasar yang relatif sama disebabkan pada saat proses fermentasi enzim lipase di dalam ragi tempe tersedia dalam jumlah yang sedikit karena kapang *Rhizopus sp* merupakan kapang yang potensial dalam memecah substrat yang berasal dari sumber protein sehingga proses pemecahan lemak kasar tidak berjalan secara optimal.

Kecernaan lemak kasar juga berkaitan dengan kandungan serat kasar dalam tempe sorghum. Serat kasar pada masing-masing perlakuan relatif sama yaitu 3,19% (T<sub>0</sub>); 3,41% (T<sub>1</sub>), 3,95% (T<sub>2</sub>) dan 3,75% (T<sub>3</sub>) dan masih dalam kisaran normal yaitu 5 - 7% dalam pakan. Jumlah pakan yang diberikan dan kandungan

lemak pakan yang relatif sama mengakibatkan kecernaan lemak kasarnya juga sama. Kandungan serat kasar yang sama tidak mengakibatkan terganggunya absorpsi lemak sehingga kecernaan lemaknya pun relatif sama.

### Kecernaan Serat Kasar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dari penambahan aras mineral pada fermentasi sorghum dengan ragi tempe terhadap kecernaan serat kasar. Kecernaan serat kasar yang sama disebabkan karena kandungan serat kasar pakan perlakuan relatif sama yaitu 3,19% (T<sub>0</sub>); 3,41% (T<sub>1</sub>); 3,95% (T<sub>2</sub>) dan 3,75% (T<sub>3</sub>) serta masih dibawah standar yaitu 5-7% dalam pakan. Kandungan serat kasar tempe sorghum cenderung meningkat, hal ini disebabkan oleh adanya miselium pada tempe yang dihitung sebagai serat kasar dalam analisis, namun peningkatan ini, tidak menyebabkan pengaruh yang nyata pada kecernaan serat kasar.

Gray (1970) dalam Hartanto (1990) menyatakan bahwa peningkatan serat kasar diakibatkan oleh berkembangnya miselium kapang dan kehilangan sejumlah padatan lainnya. Perkembangan miselium yang semakin banyak didukung dengan nutrisi yang ada dalam formula Ramos sehingga kapang *Rhizopus* dapat berkembang dengan optimal.

Tabel 2. Kecernaan protein kasar, kecernaan lemak kasar dan kecernaan serat kasar tempe sorghum pada masing-masing perlakuan (%)

Perlakuan	Kecernaan		
	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar
T <sub>0</sub>	80,45	77,40	76,74
T <sub>1</sub>	81,71	79,14	73,10
T <sub>2</sub>	81,23	85,19	72,57
T <sub>3</sub>	83,56	86,07	79,52

Tabel 3. Standar kebutuhan asam amino pada ayam petelur dibanding dengan kandungan asam amino tempe sorghum pada masing-masing perlakuan (%)

Asam Amino	Standar Kebutuhan	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Arginin	0,85	0,55	0,85	0,94	0,89
Histidin	0,34	0,24	0,38	0,42	0,34
Isoleusin	0,68	0,51	0,97	1,07	0,98
Leusin	1,32	1,15	1,72	1,96	1,68
Lisin	0,73	0,37	0,68	0,77	0,74
Sistin	0,27	0,22	0,21	0,26	0,24
Fenilalanin	0,78	0,50	0,77	0,87	0,77
Tirosin	0,54	0,38	0,33	0,25	0,25
Threonin	0,54	0,37	0,62	0,79	0,66
Valin	0,68	0,57	0,87	1,03	0,95

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan aras mineral Ramos sampai 60% pada fermentasi biji sorghum dengan ragi tempe, tidak mempengaruhi kecernaan protein kasar, lemak kasar dan serat kasar pada ayam petelur.

## Daftar Pustaka

- Anggorodi, R., 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Cetakan ke-5. PT Gramedia, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik, 1998. *Buletin Ringkas BPS*. Agustus 1998. BPS Jakarta-Indonesia [1] : 24-25.
- Hartanto, R., 1990. Pengaruh jenis kapang dan lama fermentasi terhadap mutu dan daya simpan tempe limbah jamur merang. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kompiang, I.P., 1993. Prospect of biotechnology on improvement of nutritional quality of feedstuffs. *IARD Journal* 15(4): 86-90.
- Kumar, R dan M. Singh, 1984. Tanins, their adverse role in ruminant nutrition. *Journal of Agriculture and Food Chemisryt* 32: 447 - 453.
- Lidya, B., dan N.S. Djenar, 2000. *Dasar Bioproses*. Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Ramos, V., M. Derajat Ia Torre dan C. Casas Campillo, 1983. *Solid State Fermentation of Cassava with Rhizopus oligosporus*. In: *Production and Feeding of Single Cell Protein*. Frante, M. P. dan A. Fiechter (Eds). Applied Sci. Pub. London.
- Scott, M.L., M.C. Nesheim dan R.I. Young, 1982. *Nutrition of the Chicken*. 2<sup>nd</sup> ed. M.L. Scott and Association. Ithaca, New York.
- Sibbald, L.R., 1995. *The True Metabolizable Energy of Feed Evaluation*. Animal Research Centre, Ottawa.
- Steel, R.G.D., and J.H. Torrie, 1980. *Principles and Procedures of Statistics, A Biometrical Approach*. International Student ed. McGraw-Hill. Kogakusha Ltd. Tokyo.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Lebdoesoekodjo, S. Prawirokusumo dan S. Reksohadiprodo, 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Cetakan ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahju, J., 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan ke- 4. Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.