



## Perubahan Komposisi Nutrien dari Kulit Ubi Kayu Terfermentasi dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Baku Pakan Ayam Pedaging

SUPRIYATI dan I P. KOMPIANG

Balai Penelitian Ternak, PO BOX 221, Bogor 16002, Indonesia

(Diterima dewan redaksi 2 Oktober 2002)

### ABSTRACT

SUPRIYATI dan I P. KOMPIANG. 2003. The chemical changing during fermentation of cassava tuber skin and its utilization in broiler chicken ration. *JITV* 7(3): 150-154.

Cassava tuber skin is a by-product of cassava chip industry, solid state fermented using mixed inorganic nitrogen and *Aspergillus niger*. The fermentation process was carried out for 3-4 days. The chemical changing during fermentation of cassava tuber skin and its utilization in broiler chicken ration were studied. After fermentation showed that the crude protein, crude protein digestibility, crude fat, ash, Ca, Ca digestibility, P, and P digestibility improved. The contents of crude protein and its digestibility improved from 4.80% and 66.90% to 28.00% and 72.00%, respectively. The crude fat content improved from 1.32% to 1.80%. The ash content improved from 7.80% to 9.20%, this was followed by improving of Ca and P from 0.97% and 0.11% to 1.69% and 0.68%, respectively. Also the Ca and P digestibilities improved from 81.10% and 14.10% to 93.20% and 52.00%, respectively. The crude fiber content decreased from 21.20% to 14.96 %, cyanide acid (HCN) and urea contents also decreased. The result of feeding trial showed that the inclusion of fermented cassava tuber skin up to 10% in chicken broiler ration for 4 weeks feeding showed that the feed consumption, bodyweight gain and FCR were not different significantly ( $P>0.05$ ). However, 15% inclusion reduced bodyweight gain and increased significantly FCR ( $P<0.05$ ). It could be concluded that the nutrient content of cassava tuber skin improved after fermentation and the fermentation product could be used up 10% in broiler ration.

**Key words:** Nutrient composition, cassava tuber skin, fermentation, broiler ration

### ABSTRAK

SUPRIYATI dan I P. KOMPIANG. 2002. Perubahan komposisi nutrisi dari kulit ubi kayu terfermentasi dan pemanfaatannya sebagai bahan baku pakan ayam pedaging. *JITV* 7(3): 150-154.

Kulit ubi kayu merupakan kupasan dari ubi kayu pada pengolahannya menjadi gaplek, difermentasi secara padat menggunakan campuran nitrogen anorganik dan *Aspergillus niger*, fermentasi dilakukan selama 3-4 hari. Perubahan komposisi nutrisi kulit ubi kayu setelah difermentasi serta pemanfaatannya sebagai bahan baku pakan ayam pedaging dipelajari pada penelitian ini. Setelah difermentasi ternyata kadar protein kasar, pencernaan protein kasar, lemak kasar, abu, Ca, pencernaan Ca, P dan pencernaan P meningkat. Protein kasar dan kecernaannya meningkat masing-masing dari 4,80% dan 66,90% menjadi 28,00% dan 72,00%. Kandungan lemak kasar meningkat dari 1,32% menjadi 1,80%. Kadar abu meningkat dari 7,80% menjadi 9,20%, hal ini seiring dengan meningkatnya kandungan Ca dan P masing-masing dari 0,97% dan 0,11% menjadi 1,69% dan 0,68%. Demikian pula nilai pencernaan Ca dan P meningkat masing-masing dari 81,10% dan 14,10% menjadi 93,20% dan 52,00%. Sedangkan kadar serat kasar menurun dari 21,20% menjadi 14,96%, demikian pula asam sianida dan urea. Hasil percobaan pemberian kulit ubi kayu terfermentasi pada ayam pedaging sampai tingkat 10% dalam ransum selama 4 minggu ternyata tidak beda nyata terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot hidup dan FCR ( $P>0,05$ ). Namun pada tingkat 15% secara nyata ( $P<0,05$ ) menurunkan penambahan bobot hidup dan menurunkan FCR. Dapat disimpulkan bahwa proses fermentasi dapat meningkatkan nilai nutrisi kulit ubi kayu dan dapat dimanfaatkan pada ayam pedaging hingga tingkat 10%.

**Kata kunci:** Komposisi nutrisi, kulit ubi kayu, fermentasi, pakan ayam

### PENDAHULUAN

Kulit ubi kayu merupakan kupasan dari ubi kayu pada pengolahannya menjadi gaplek, tapioka, tape dan bahan pangan lainnya. Saat ini kulit ubi kayu belum banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Kulit ubi kayu tidak banyak dipergunakan sebagai bahan baku pakan dikarenakan kandungan nutrisinya yang kurang baik, yang diindikasikan dengan serat kasar tinggi

(21,5%), protein rendah (4,5%) dan mengandung asam sianida (HCN) yang diketahui berdampak negatif terhadap ternak. Kuantitas ubi kayu diperkirakan sangat banyak, mengingat Indonesia merupakan salah satu negara produsen ubi kayu di dunia dengan produksi mencapai 17,5 juta ton (BPS, 1996). Diperkirakan produk samping ubi kayu tersebut dapat mencapai 2,8 juta ton kulit ubi kayu per tahun.

Proses fermentasi dengan menggunakan teknik fermentasi padat mampu meningkatkan mutu gizi dari bahan pakan yang bermutu rendah (KOMPIANG *et al.*, 1994). Dilaporkan bahwa *cassapro* (cassava berprotein tinggi), produk fermentasi dari umbi ubi kayu, kandungan proteinnya dapat mencapai 18-42%, lebih tinggi dari bahan asalnya, yang hanya 3% (KOMPIANG *et al.*, 1994, DAUBRESSE *et al.*, 1987). *Cassapro* dapat digunakan sebagai sumber protein dalam ransum ayam walaupun dalam jumlah terbatas yaitu 5-10% (KOMPIANG *et al.*, 1995). Pada penggunaan 5%, disamping sebagai sumber protein, *cassapro* juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan (KOMPIANG *et al.*, 1997), yang diperkirakan sebagai akibat terbentuknya berbagai enzim selama proses fermentasi. Telah dilaporkan bahwa *Aspergillus niger*, kapang yang digunakan dalam proses fermentasi *cassapro* menghasilkan berbagai enzim pencernaan seperti amilase, selulase, fitase (SANI *et al.*, 1992; PURWADARIA *et al.*, 1997).

Mengacu pada potensi dan hasil penelitian sebelumnya, seperti diuraikan diatas, suatu penelitian dilakukan untuk mempelajari proses fermentasi substrat padat kulit ubi kayu termasuk perubahan nutrisi dan nilai nutrisinya pada ayam pedaging.

**MATERI DAN METODE**

Kulit ubi kayu, diperoleh dari petani ubi kayu, dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran, terutama kotoran tanah, kemudian dikeringkan dan digiling dengan ukuran saringan 1 mm.

**Fermentasi**

Fermentasi substrat padat pada kulit ubi kayu, dengan menggunakan *Aspergillus niger* sebagai inokulan dilakukan seperti diuraikan sebelumnya

(KOMPIANG *et al.*, 1994). Tepung kulit ubi kayu dikukus, yang sebelumnya ditambahkan air dengan perbandingan tepung : air = 1,2 : 1, selama 30 menit, dihitung mulai uap air keluar dari permukaan atas kulit ubi kayu. Sebanyak 58,44 g mineral (31,25 g amoniumsulfat, 16,7 g urea, 7,19 g natriumdihidrogenfosfat, 2,08 g magnesiumsulfat, 0,63 g kaliumklorida, 0,31 g ferrosulfat dan 0,28 g kalsiumklorida) dan 6 g inokulan spora *Aspergillus niger* (unit koloni terbentuk, CFU 10<sup>12</sup>) ditambahkan ke dalam 1 kg tepung matang yang sudah didinginkan. Setelah dicampur merata, adonan difermentasikan seperti sebelumnya (KOMPIANG *et al.*, 1994). Fermentasi dilakukan selama 3-4 hari, kemudian produk dikeringkan, digiling dan disimpan untuk percobaan pakan dan analisis kimia.

**Percobaan ransum**

Dalam percobaan ini digunakan seratus enam puluh ekor ayam pedaging umur sehari, ditempatkan dalam 20 kandang baterai (4 ekor betina dan 4 ekor jantan) percobaan secara acak di dalam “brooder house”. Empat ransum percobaan (Tabel 1) disusun, dengan berbagai tingkatan kulit ubi kayu terfermentasi (0, 5, 10 dan 15%) dengan kandungan protein kasar 21% dan energi metabolis 2900 Kkal/kg. Semua ransum ditambahkan 1% “*afsilin*” untuk mencegah terjadinya mencret yang diakibatkan oleh adanya kapang *Aspergillus niger*. Ransum dan air minum diberikan *ad lib*. selama 4 minggu berlangsungnya percobaan. Peubah yang diamati meliputi bobot hidup, konsumsi pakan, rasio konversi ransum (FCR) dan tingkat kematian.

Untuk pencegahan penyakit, ayam divaksin dengan New Castle Disease (ND) dan gumboro serta diberikan pengobatan untuk mencegah CRD.

**Tabel 1.** Susunan ransum percobaan

Bahan pakan (%)	Kadar kulit ubi kayu terfermentasi dalam ransum (%)			
	0 (R <sub>0</sub> )	5 (R <sub>5</sub> )	10 (R <sub>10</sub> )	15 (R <sub>15</sub> )
Kulit ubi kayu terfermentasi	0	5	10	15
Jagung kuning	72,4	67,7	64,3	60,8
Bungkil kedelai	19,7	19,5	19,0	16,5
Tepung ikan	5,0	5,0	5,0	5,0
Vitamin premix	0,25	0,25	0,25	0,25
Metionin	0,1	0,1	0,1	0,1
Garam	0,1	0,1	0,1	0,1
Kapur	1,2	1,1	1,1	1,1
Dikalsiumfosfat	1,6	1,6	1,5	1,5
Afsilin	1,0	1,0	1,0	1,0

### Analisis kimia

Analisis kimia dilakukan pada kulit ubi kayu sebelum dan setelah fermentasi serta ransum ayam. Analisis meliputi protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK), kalsium (Ca) dan fosfor (P) dengan menggunakan metode AOAC (WILLIAM, 1984). Kandungan urea dan asam sianida (HCN) dianalisis dengan menggunakan metode spektrofotometri. Nilai pencernaan protein kasar, kalsium dan fosfor dilakukan secara *in vivo* dan energi metabolis dihitung berdasarkan SIBBALD (1983).

### Analisa statistik

Rancangan acak lengkap (RAL) digunakan dalam pelaksanaan penelitian dan data yang diperoleh dianalisa dengan sidik ragam, dan perbedaan perlakuan dilakukan dengan uji Duncan-Student T test (CAMPBELL, 1967).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi nutrisi kulit ubi kayu

Komposisi nutrisi kulit ubi kayu sebelum dan sesudah fermentasi disajikan pada Tabel 2. Setelah fermentasi terjadi peningkatan kandungan protein kasar. Peningkatan protein dalam kulit ubi kayu yang telah difermentasi menunjukkan bahwa N (nitrogen) anorganik dalam bentuk urea maupun amoniumsulfat (ZA) diubah oleh kapang *Aspergillus niger*, menjadi N organik (protein). Hal ini didukung pula dengan menurunnya kadar urea pasca fermentasi. Dengan kata

lain protein pada produk fermentasi ini adalah merupakan protein dari kapang *Aspergillus niger*.

Peningkatan kandungan Ca dan P, bukan sebagai hasil sintesis, tetapi merupakan hasil penambahan mineral ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) dan natriumdihidrogenfosfat pra-fermentasi. Perubahan lainnya yang cukup menarik adalah penurunan kandungan serat kasar. Telah diketahui bahwa *Aspergillus niger* selama proses fermentasi menghasilkan berbagai "external enzymes" dan salah satunya adalah enzim selulase (PURWADARIA *et al.*, 1997), yang mampu diketahui mendegradasi serat kasar. PURWADARIA *et al.* (1997) melaporkan bahwa enzim selulase terbentuk selama proses fermentasi sistem padat dari ubi kayu dengan menggunakan *Aspergillus niger*. Oleh karena itu, penurunan kadar serat kasar yang terjadi pada percobaan ini kemungkinan besar sebagai akibat aktivitas enzim tersebut. Setelah fermentasi tidak terdeteksi lagi adanya asam sianida (HCN). Dalam percobaan ini tidak jelas apakah hilangnya HCN ini karena fermentasi, atau akibat pengukusan, penggilingan dan pengeringan. COURSEY (1974) melaporkan bahwa kadar HCN dalam ubi kayu akan menurun bila mendapat perlakuan pencucian, perendaman, pengukusan dan pemanasan.

Dari Tabel 2, terlihat peningkatan nilai energi metabolis setelah fermentasi. Hal ini kemungkinan sekali sebagai akibat penurunan kandungan serat kasar. Lebih baiknya pencernaan protein, Ca dan P pasca fermentasi juga ada kemungkinan disebabkan terbentuknya berbagai enzim yang membantu pencernaan seperti dilaporkan sebelumnya (KOMPIANG *et al.*, 1995). Berbagai jenis enzim seperti amilase, protease, selulase dan fitase diproduksi dan diisolasi dari *Aspergillus niger* (OGUNDERO, 1982; SANI *et al.*, 1992; dan SUSANA *et al.*, 2000).

**Tabel 2.** Komposisi nutrisi kulit ubi kayu pra dan pasca fermentasi

Parameter	Pra fermentasi	Pasca fermentasi
Protein kasar (%)	4,80	28,00
Kecernaan protein kasar (%)	66,90	72,0
Serat kasar (%)	21,20	14,96
Lemak kasar (%)	1,32	1,80
Abu (%)	7,80	9,20
Kalsium (%)	0,97	1,69
Kecernaan kalsium (%)	81,10	93,20
Fosfor (%)	0,11	0,68
Kecernaan fosfor (%)	14,10	52,00
Urea (%)	0,48	0,12
Asam sianida (%)	0,54	0,00
Energi metabolis (Kkal/kg)	2253	2700

Dari data perubahan komposisi nutrisi dapat disimpulkan bahwa fermentasi dapat meningkatkan mutu dari kulit ubi kayu, yang diidentifikasi dengan meningkatnya kandungan protein dan penurunan kandungan serat kasar serta menghilangnya unsur HCN, serta meningkatnya nilai pencernaan protein, kalsium dan fosfor serta peningkatan kandungan energi metabolisnya.

### Percobaan ransum

Hasil analisis kandungan gizi ransum dan penampilan dari ayam pedaging selama percobaan disajikan pada Tabel 3 dan 4. Kandungan protein kasar ransum percobaan berkisar antara 20,91 – 21,08% dengan energi metabolis berkisar antara 2906-2980 Kkal/kg. Ransum percobaan disusun iso-protein dan iso-energi, namun setelah dianalisis, ternyata ada sedikit perbedaan antara perhitungan dan hasil analisis protein dan energi metabolis.

Konsumsi ransum tidak dipengaruhi oleh tingkatan kandungan kulit ubi kayu terfermentasi dalam ransum. Hal yang serupa juga telah dilaporkan sebelumnya pada penggunaan *cassapro*. Hasil fermentasi ubi kayu yang dikupas, penggunaannya sampai dengan 10% tidak

mempengaruhi konsumsi ransum, namun pada penggunaan yang lebih tinggi akan terjadi penurunan konsumsi ransum (KOMPIANG *et al.*, 1997).

Pertambahan bobot hidup (PBH) secara nyata dipengaruhi oleh perlakuan ( $P < 0,01$ ) dan uji beda nyata diantara perlakuan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata diantara perlakuan  $R_0$  (575 g),  $R_5$  (581 g) dan  $R_{10}$  (563 g) dan ketiga-tiganya secara nyata ( $P < 0,01$ ) lebih berat dari  $R_{15}$  (436 g). Percobaan dengan *cassapro* (cassava berprotein tinggi) (KOMPIANG *et al.*, 1994, 1995) menunjukkan hasil yang sama, yakni pemberian inklusi *cassapro* lebih dari 10% menurunkan pertambahan bobot hidup (PBH). Penurunan nilai PBH yang nyata pada perlakuan  $R_{15}$  dengan konsumsi ransum yang tidak berbeda menunjukkan penggunaan pakannya kurang efisien. Hal tersebut terlihat dari lebih rendahnya ( $P < 0,01$ ) nilai FCR dari  $R_{15}$  (2,38) dibandingkan dengan  $R_0$  (1,98),  $R_5$  (2,03) maupun  $R_{10}$  (2,14). Nilai rasio konversi ransum diantara  $R_0$ ,  $R_5$  dan  $R_{10}$  tidak ada perbedaan yang nyata ( $P > 0,01$ ). Tingkat kematian untuk  $R_0$ ,  $R_5$ , dan  $R_{10}$  sama yaitu 5%, sedangkan pada  $R_{15}$  tingkat kematiannya adalah 0. Pengamatan di kandang pada semua ternak tidak terjadi mencret, hal ini telah diantisipasi dengan penambahan afsilin pada semua ransum.

**Tabel 3.** Kandungan gizi ransum percobaan

Bahan pakan	Kadar kulit ubi kayu terfermentasi dalam ransum (%)			
	0 ( $R_0$ )	5 ( $R_5$ )	10 ( $R_{10}$ )	15 ( $R_{15}$ )
Protein kasar	21,08	20,91	21,03	21,02
Lemak kasar	4,04	3,63	3,73	3,27
Serat kasar	4,10	3,49	5,09	5,40
Kalsium (Ca)	1,05	1,11	1,15	1,06
Fosfor (P)	0,83	0,77	0,86	0,80
Energi metabolis (Kkal/kg)	2907,7	2908,0	2906,2	2906,7

**Tabel 4.** Penampilan ayam selama percobaan

Parameter	Kadar kulit ubi kayu terfermentasi dalam ransum (%)				
	0 ( $R_0$ )	5 ( $R_5$ )	10 ( $R_{10}$ )	15 ( $R_{15}$ )	SEM
Konsumsi pakan (g/ekor)	1134	1176	1202	1037	41
Pertambahan bobot hidup (g/ekor)	575a	581a	563a	436b	20
Rasio konversi pakan	1,98a	2,03a	2,14a	2,38b	0,06
Kematian (%)	5,0	5,0	5,0	0,0	2,67

SEM = standard error mean

Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata ( $P < 0,01$ )

## KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa setelah proses fermentasi terjadi perubahan nutrisi pada kulit ubi kayu. Kandungan protein kasar, pencernaan protein kasar, lemak kasar, abu, Ca dan P serta kecernaannya meningkat, sedangkan serat kasar dan asam sianida menurun. Hasil percobaan pemberian kulit ubi kayu terfermentasi pada ayam pedaging sampai tingkat 10% dalam ransum selama 4 minggu ternyata tidak beda nyata terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot hidup dan rasio konversi ransum ( $P > 0,05$ ). Namun pada tingkat 15% penggunaan kulit ubi kayu terfermentasi dalam ransum menunjukkan bahwa penambahan bobot hidup dan rasio konversi ransum lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya ( $P < 0,05$ ).

## DAFTAR PUSTAKA

- BIRO PUSAT STATISTIK. 1996. Statistik Tanaman Pangan. BPS. Jakarta.
- CAMPBELL, R.C. 1967. *Statistics for Biologist*. Cambridge, The University Press.
- COURSEY, D.G. 1974. *Cassava as Food: Toxicity and Technology*. In: Chronic Cassava Toxicity. NESTEL and M. REGINAL. (Eds.). Proc. Int. Workshop, London. pp 27-36.
- DAUBRESSE, P., S. NTIBASHIRWA, A. GHEYSEN, and J.A. MEYER. 1987. A process for protein enrichment of cassava by solid state fermentation in rural conditions. *Biotech. Bioeng.* 29:962-968.
- KOMPIANG, I P., A.P. SINURAT, S. KOMPIANG, T. PURWADARIA dan J. DARMA. 1994. Nutrition value of protein enriched cassava: Cassapro. *JITV* 7(2): 22-25.
- KOMPIANG, I P., A.P. SINURAT, T. PURWADARIA, J. DARMA and SUPRIYATI. 1995. Cassapro in broiler ration: Interaction with rice bran. *JITV* 1: 86-88.
- KOMPIANG, I P., A.P. SINURAT, T. PURWADARIA and SUPRIYATI. 1997. Cassapro in broiler ration: Effect of halquinol supplementation. *JITV* 2: 181-183.
- OGUNDERO, V.W. 1982. The production and activity of hydrolytic exoenzymes by toxigenic species of *Aspergillus* from gari. *Nigerian J. Sci.* 16: 11-20.
- PURWADARIA, T., T. HARYATI, A.P. SINURAT, I P. KOMPIANG, SUPRIYATI, and J. DARMA. 1997. The correlation between amylase and cellulase activities with starch and fibre contents on the fermentation of cassapro (cassava protein) by *Aspergillus niger*. In: *Proceeding Indonesian Biotechnology Conference*. Indonesian Biotechnology Consortium. Jakarta June 17-19, 1997.
- SANI, A., F.A. AWE and J.A. AKIYANJU. 1992. Amylase synthesis in *Aspergillus flavus* and *Aspergillus niger* grown on cassava peel. *J. Ind. Microbiol.* 10: 55-59.
- SIBBALD, I.R. 1983. *The TME System of Feed Evaluation*. Animal Research Centre Ottawa, Ontario.
- SUSANA, I.W.R., B. TANGENDJAYA dan S. HASTIONO. 2000. Seleksi kapang penghasil enzim fitase. *JITV* 5: 113-118.
- WILLIAMS, J. 1984. *Analytical Official Methods of Chemistry*. Mc Graw-Hill Book Co. New York.