

# PENGARUH CARA PEMBERIAN PAKAN DAN AMPAS SAGU TERFERMENTASI TERHADAP KINERJA AYAM PEDAGING

I PUTU KOMPIANG dan SUPRIYATI

Balai Penelitian Ternak  
P.O. Box 221, Bogor 16002, Indonesia

(Diterima dewan redaksi 25 Juli 2000)

## ABSTRACT

KOMPIANG, I.P. and SUPRIYATI. 2001. Effect of feeding system and fermented sago waste on performance of broiler chicken. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 6(1):14-20.

An experiment, with a split plot experimental design, was conducted to determine the effect of feeding system (full vs choice feeding) and fermented sago waste (AST 5 vs 0%) on the performance of broiler chickens. Complete feed was formulated to contain 21% crude protein, 2900 kcal ME/kg, without or with 5% AST. Feed for choice feeding was formulated to contain 2900 kcal ME/kg, without or with 5% AST with crude protein 23 or 17%. Four hundreds DOC broilers were used for each treatment divided into 4 replicates (100 birds/replicate) on litter system. Feed and water were given *ad lib.* during the 4 weeks trial. Data collected included feed consumption (weekly), body weight (bi-weekly), feed conversion ratio (FCR) and protein efficiency ratio (PER) were calculated biweekly. Feeding system has no significant effect on total feed/energy consumption. Choice feeding reduced total protein consumption ( $P<0.01$ ; 323.5 vs 354.9 gram/head/4weeks), increased body weight gained ( $P<0.01$ ; 889.5 vs 835 gram/head/4weeks), improved FCR ( $P<0.05$ ; 1.90 vs 2.03), and PER ( $P<0.001$ ; 0.37 vs 0.43). Fermented sago waste (AST) had no significant effect on total feed/energy consumption ( $P<0.05$ ), reduced total protein consumption ( $P<0.05$ ; 333.6 vs 349.8 gram/head/4weeks), increased body weight gained ( $P<0.05$ ; 887.5 vs 837 gram/head/4weeks), improved FCR ( $P<0.05$ ; 1.88 vs 2.06) and PER ( $P<0.05$ ; 0.38 vs 0.42). It is concluded that broiler chicken had an ability to determine its protein requirement, and AST supplementation significantly improved performance of the birds.

**Key words:** Choice feeding, fermented sago waste, broiler, FCR, PER

## ABSTRAK

KOMPIANG, I.P. dan SUPRIYATI. 2001. Pengaruh cara pemberian pakan dan ampas sago terfermentasi terhadap kinerja ayam pedaging. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 6(1):14-20.

Satu percobaan, dengan petak terpisah, telah dilakukan untuk menentukan pengaruh cara pemberian pakan (pakan lengkap vs pilihan) dan pemberian ampas sago terfermentasi, (AST; 5 vs 0%) terhadap kinerja ayam pedaging. Pakan lengkap disusun dengan kandungan protein 21%, energi metabolis (ME) 2900 kkal/kg dengan atau tanpa 5% AST. Pakan untuk pilihan (*choice feeding*) disusun dengan kandungan energi metabolis 2900 kkal/kg, dengan atau tanpa 5% AST dan kandungan protein 23 atau 17%. Setiap perlakuan menggunakan 400 ekor ayam pedaging umur sehari yang dibagi menjadi 4 ulangan (100 ekor/ulangan) yang dipelihara dengan sistem liter. Pakan dan air minum diberikan secara *ad lib.* selama berlangsungnya percobaan (4 minggu). Parameter yang diukur meliputi konsumsi pakan (setiap minggu), berat badan (2 minggu sekali), *feed conversion ratio* (FCR) dan protein *efficiency ratio* (PER) dihitung setiap 2 minggu. Cara pemberian pakan tidak mempunyai pengaruh terhadap konsumsi pakan/energi. Pemilihan pakan menurunkan total konsumsi protein ( $P<0,01$ ; 323,5 vs 354,9 gram/ekor/4 minggu), meningkatkan pertambahan bobot badan ( $P<0,01$ ; 889,5 vs 835 gram/ekor/4 minggu), memperbaiki FCR ( $P< 0,05$ ; 1,90 vs 2,03) dan PER ( $P<0,001$ ; 0,37 vs 0,43). Ampas sago terfermentasi tidak mempunyai pengaruh terhadap konsumsi pakan/energi, namun secara nyata menurunkan total konsumsi protein ( $P<0,05$ ; 333,6 vs 349,8 gram/ekor/4minggu), menaikkan pertambahan bobot badan ( $P<0,05$ ; 887,5 vs 837 gram/ekor/4minggu), memperbaiki FCR ( $P<0,05$ ; 1,88 vs 2,06) dan PER ( $P< 0,05$ ; 0,38 vs 0,42). Dari penelitian ini disimpulkan bahwa pemilihan pakan dan AST memberikan kinerja (pertambahan bobot badan, FCR dan PER) yang lebih baik. Ayam pedaging mempunyai kemampuan untuk menentukan kebutuhannya akan protein dan suplementasi dengan AST dapat secara nyata meningkatkan kinerja ayam.

**Kata kunci:** Pemilihan pakan, ampas sago terfermentasi, ayam pedaging, FCR, PER

## PENDAHULUAN

Sudah diketahui dan disepakati bahwa ayam mengkonsumsi pakan pertama-tama untuk memenuhi

kebutuhannya akan energi dan oleh karenanya, total konsumsi pakan akan ditentukan oleh kandungan energi dari pakan tersebut. Dalam hal kemampuannya untuk menentukan kebutuhan akan protein, laporan yang ada

sangat beragam. Banyak peneliti (COWAN dan MICHIE, 1978; SINURAT dan BALNAVE, 1986; MASTIKA dan CUMMING, 1987) melaporkan bahwa unggas mempunyai kemampuan untuk memilih pakan berdasarkan kandungan protein atau komposisi asam aminonya. Burung sparrow telah ditunjukkan akan memilih pakan yang tidak mengandung protein dari pada pakan yang mengandung protein dengan imbang asam amino yang sangat jelek (MURPHY dan KING, 1989). Namun SUMMERS dan LEESON (1979) menyatakan bahwa ayam pedaging tidak mempunyai kemampuan untuk memilih pakan berdasarkan kebutuhan nutrisinya. Sementara itu, HUGES (1979) melaporkan hasil yang bervariasi pada ayam petelur. Perbedaan hasil-hasil penelitian tersebut, mungkin karena adanya perbedaan kandungan mineral, energi, vitamin, dan atau komposisi asam amino antara pakan pilihan dan lengkap yang diberikan, yang mana tidak diuraikan dengan jelas. Telah dilaporkan bahwa kandungan mineral (kalsium, fosfor, seng) dan vitamin (tiamin, askorbat) dapat mempengaruhi total konsumsi pakan (HUGES, 1979; HOLCOMBE *et al.*, 1976; HUGES dan DEWAR, 1971; KIRCHGESSNER *et al.*, 1990; KULTU dan FORBES, 1983).

Untuk menguji kemungkinan kemampuan ayam untuk menentukan kebutuhannya akan protein, satu penelitian dengan pilihan pakan bebas, dimana diantara dua pakan pilihan yang berbeda hanya kandungan

proteinnya saja, dengan imbang asam amino terhadap protein sama, telah dilakukan. Pada waktu yang sama pengaruh dari penggunaan ampas sagu terfermentasi (AST) juga dilakukan dan hasilnya diuraikan di bawah ini.

## MATERI DAN METODE

Rancangan percobaan petak terpisah (CAMPBELL, 1967), digunakan dalam percobaan ini, dimana faktor utama adalah cara pemberian pakan (pakan lengkap *vs* pilihan) dan sub faktor adalah kadar ampas sagu terfermentasi (AST; 0 *vs* 5%) dalam ransum. Ransum percobaan disusun dengan kandungan energi termetabolis (2,900 kkal/kg), kalsium (1%), dan fosfor (0,6%) yang sama. Ampas sagu terfermentasi (AST) disiapkan seperti diuraikan sebelumnya (KOMPIANG *et al.*, 1995). Komposisi ransum percobaan disajikan pada Tabel 1. Pakan nomor 1 dan 2 mengandung kadar protein kasar sebesar 21%, masing-masing dengan atau tanpa 5% ampas sagu terfermentasi, merupakan pakan lengkap. Pakan nomor 3 dan 5 disusun dengan kandungan protein 23%, dengan dan tanpa ampas sagu terfermentasi dan pakan nomor 4 dan 6 disusun dengan kandungan protein 17% dengan dan tanpa ampas sagu terfermentasi.

**Tabel 1.** Komposisi ransum percobaan

Bahan baku	Pakan lengkap		Pakan pilihan			
	1	2	3	4	5	6
<b>Komposisi bahan baku :</b>						
Ampas sagu terfermentasi (A)	5	0	5	5	0	0
Tepung ikan	10,00	10,00	10,00	8,00	10,00	8,00
Bungkil kedele	17,95	19,40	23,66	9,40	25,11	10,85
Jagung	51,71	55,42	50,22	57,17	53,93	60,88
Dedak padi	13,01	12,81	8,84	15,20	8,84	15,20
Batu fosfat	1,47	1,47	1,41	2,35	1,41	2,35
Garam (NaCl)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Vitamin premix	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Lisin	0,02	0,02	0,04	0,05	0,04	0,06
Metionin	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00
<b>Kandungan gizi :</b>						
Protein (%)	21,00	21,00	23,06	17,02	23,06	17,02
Lisin/Protein	0,058	0,058	0,057	0,058	0,057	0,057
Metionin/Protein	0,021	0,021	0,021	0,022	0,021	0,022
ME (kkal/kg)	2900	2900	2903	2901	2903	2901

Pada percobaan ini digunakan 1600 ekor ayam pedaging umur sehari yang dibagi menjadi 4 perlakuan, masing-masing dengan 4 ulangan (100 ekor tidak diseksi DOC/ulangan). Perlakuan A memperoleh pakan lengkap nomor 1, perlakuan B memperoleh pakan lengkap nomor 2, perlakuan C memperoleh pakan pilihan nomor 3 dan 4, dan perlakuan D memperoleh pakan pilihan nomor 5 dan 6. Pada pakan pilihan, kedua jenis pakan diberikan bersamaan pada tempat yang terpisah. Penelitian dilakukan selama 4 minggu, dimana ayam dipelihara dengan sistem *litter*, pakan dan air minum diberikan secara *ad lib*. Data yang dimonitor meliputi konsumsi pakan setiap minggu (untuk pakan pilihan konsumsi masing-masing jenis pakan dijumlahkan), bobot badan setiap dua minggu, FCR (konsumsi pakan/pertambahan bobot badan), PER (konsumsi protein/pertambahan bobot badan), dan ratio konsumsi protein/energi dihitung setiap minggu. Pada data yang diperoleh, untuk menentukan pengaruh perlakuan, dilakukan uji analisa sidik ragam (CAMPBELL, 1967).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertambahan bobot badan

Pertambahan bobot badan dari ayam percobaan secara nyata dipengaruhi oleh perlakuan cara pemberian pakan ( $P < 0,01$ ) maupun oleh ampas sagu terfermentasi ( $P < 0,05$ ) (Tabel 2a, b). Pertambahan bobot badan dari ayam yang mempunyai kesempatan untuk memilih pakan, sebesar 890 gram/ekor/4 minggu, lebih tinggi dari ayam yang memperoleh pakan lengkap (835 gram/ekor/4 minggu). Pertambahan bobot ayam yang memperoleh ampas sagu terfermentasi 5%, (888 gram/ekor/4 minggu), lebih tinggi daripada yang tidak memperoleh ampas sagu terfermentasi (837 gram/ekor/4 minggu).

Observasi ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya, dimana penambahan bahan baku terfermentasi menggunakan *A. niger* sebagai inokulan,

pada tingkat rendah akan memperbaiki pertambahan bobot badan (KOMPIANG *et al.*, 1994; ANTAWIDJAJA, 1997). Pengaruh interaksi antara cara pemberian pakan dan ampas sagu terfermentasi tidak nyata, menunjukkan bahwa pengaruhnya tidak saling tergantung satu sama lainnya. Pertambahan bobot badan 2 minggu pertama seperti diharapkan secara nyata lebih rendah ( $P < 0,001$ ) dari penambahan bobot 2 minggu terakhir. Pengaruh cara pemberian pakan ternyata tergantung pada periode (interaksi antara periode dan cara pemberian pakan pengaruhnya nyata,  $P < 0,05$ ). Pengaruh cara pemberian pakan baru nampak pada periode 2 minggu terakhir, sedangkan pada 2 minggu pertama tidak terlihat dampaknya. Hal ini menunjukkan bahwa, ayam memerlukan waktu untuk mempelajari kandungan nutrisi dari pakan tersebut. SHARIATMADARI dan FORBES (1993) melaporkan bahwa ayam memerlukan waktu sekitar 6 hari untuk dapat menentukan pilihannya. Seperti pengaruh cara pemberian pakan, pengaruh ampas sagu terfermentasi juga tergantung pada periode (interaksi antara periode dan ampas sagu terfermentasi pengaruhnya nyata,  $P < 0,05$ ). Pada periode 2 minggu pertama pengaruhnya belum kelihatan, dan baru kelihatan pada periode 2 minggu terakhir. Dari percobaan ini belum dapat dijelaskan mengapa hal ini terjadi. Namun perlu diketahui bahwa ampas sagu terfermentasi kemungkinan besar masih mengandung spora *Aspergillus niger*, sehingga disamping sebagai sumber protein, ampas sagu terfermentasi juga mungkin berfungsi sebagai probiotik, yang mana memerlukan waktu untuk menampakkan pengaruhnya.

**Tabel 2a.** Pertambahan bobot badan (gram/ekor/periode)

Periode (hari)	Pakan lengkap		Pakan pilihan	
	5% AST	0% AST	5% AST	0% AST
0-14	231	234	244	238
15-28	637	567	661	634
0-28	869	801	906	873

**Keterangan:** AST = Ampas sagu terfermentasi

**Tabel 2b.** Analisis sidik ragam total pertambahan bobot badan

Keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Nilai F	Probabilitas
Cara pemberian pakan (F)	1	7325	7325	10,13	<0,01
Ampas sagu terfermentasi (A)	1	6401	6401	8,86	<0,05
F x A	1	224	224	0,31	Tidak nyata
Periode (P)	1	1236634	1236634	1710,8	<0,001
F x P	1	4559	4559	6,31	<0,05
A x P	1	6594	6594	9,12	<0,01
F x A x P	1	503	503	0,7	Tidak nyata
Residu	24	17348	723		
Total	31	1279589			

### Konsumsi pakan

Cara pemberian pakan tidak mempunyai pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap total konsumsi pakan (Tabel 3a, b). Mengingat kandungan energi dari semua pakan adalah 2900 kkal/kg maka konsumsi energipun akan sama untuk semua perlakuan. Observasi ini menunjukkan bahwa, terlepas dari cara pemberian pakan, ayam akan mengkonsumsi energi yang sama sesuai dengan kebutuhannya. Hal ini selaras dengan teori bahwa ayam mengkonsumsi pakan pertama-tama untuk memenuhi kebutuhan energinya.

Ampas sagu terfermentasi juga tidak mempunyai pengaruh yang nyata terhadap konsumsi pakan (Tabel 3a, b). Hal ini menunjukkan bahwa ampas sagu tidak mempunyai masalah palatabilitas, sama seperti laporan sebelumnya (ANTAWIDJAJA *et al.*, 1997). Interaksi antara cara pemberian pakan dan ampas sagu terfermentasi yang tidak nyata menunjukkan bahwa pengaruh mereka tidak saling terkait. Bila diperhatikan konsumsi mingguan, seperti diharapkan dengan bertambah besarnya ayam, konsumsi juga secara nyata ( $P<0,001$ ) meningkat dan peningkatannya secara linear dengan persamaan  $Y = 211X - 104$  (Y adalah jumlah pakan yang dikonsumsi dan X adalah periode dalam minggu), selama 4 minggu percobaan.

Interaksi antara cara pemberian pakan dan waktu tidak nyata menunjukkan bahwa pengaruhnya tidak tergantung satu sama lainnya. Antara AST dan waktu diperoleh interaksi yang nyata ( $P<0,05$ ). Pada minggu pertama tidak ada perbedaan konsumsi pakan antara 5% AST (108 gram/ekor) dengan 0% AST (108 gram/ekor). Sementara itu, pada minggu ke-2 dan 3, pakan dengan 5% AST dikonsumsi masing-masing 292 dan 543 gram/ekor lebih rendah daripada pakan tanpa AST yang masing-masing 305 dan 595 gram/ekor. Pada minggu ke-4 pakan dengan 5% AST dimakan, 740

gram/ekor, lebih banyak dari pada tanpa AST (705 gram/ekor). Dari percobaan ini, belum dapat dijelaskan kenapa hal ini terjadi. Namun konsumsi total selama 4 minggu percobaan, seperti diuraikan di atas, tidak dijumpai perbedaan diantara perlakuan.

**Tabel 3a.** Total konsumsi pakan (gram/ekor/periode)

Periode (minggu)	Pakan lengkap		Pakan pilihan	
	5% AST	0% AST	5% AST	0% AST
I	110	103	106	113
II	293	310	291	299
III	539	611	548	578
IV	705	716	774	694
I-IV	1647	1740	1719	1683

**Keterangan :** AST = Ampas sagu terfermentasi

### Rasio konversi pakan (FCR)

Efisiensi penggunaan pakan dipengaruhi secara nyata oleh cara pemberian pakan ( $P<0,05$ ) (Tabel 4a, b). Rasio konversi pakan (FCR) dari ayam yang memperoleh pakan pilihan (1,92) adalah lebih baik dari yang memperoleh pakan lengkap (2,04). Hal ini memberikan indikasi bahwa ayam mempunyai kemampuan menentukan kebutuhannya akan nutriennya selain kebutuhan akan energinya. Hal serupa juga telah dilaporkan oleh peneliti lainnya (COWAN dan MICHIE, 1978; SINURAT dan BALNAVE, 1986; MASTIKA dan CUMMING, 1987). Mengingat perbedaan diantara pakan pilihan hanya pada kandungan proteinnya, maka dapat disimpulkan bahwa ayam dapat menentukan kebutuhannya akan protein.

**Tabel 3b.** Analisis sidik ragam total konsumsi pakan

Keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Nilai F	Probabilitas
Cara pemberian pakan (F)	1	51	51	0,04	Tidak nyata
Ampas sagu terfermentasi (A)	1	842	842	0,70	Tidak nyata
F x A	1	4112	4112	3,05	Tidak nyata
Periode (P)	3	3613201	1204400	9997,51	<0,001
F x P	3	2969	990	0,82	Tidak nyata
A x P	3	14767	4922	4,08	<0,05
F x A x P	3	6400	2133	1,77	Tidak nyata
Residu	48	57956	1207		
Total	63	3700297			

**Tabel 4a.** Rasio konversi pakan (FCR)

Periode (minggu)	Pakan lengkap		Pakan pilihan	
	5% AST	0% AST	5% AST	0% AST
I-II	1,74	1,76	1,75	1,73
II-IV	1,95	2,34	1,95	2,02
I-IV	1,90	2,17	1,90	1,93

**Keterangan :** AST = Ampas sagu terfermentasi

Pemberian 5% AST secara nyata ( $P < 0,05$ ) (Tabel 4a, b) memperbaiki FCR dari 2,06 menjadi 1,90. Perbaikan ini diperkirakan karena selama produksi AST, selama fermentasi dengan *Aspergillus niger*, terbentuk berbagai enzim yang membantu pencernaan serta terbentuknya *unidentified growth factor* (UGF). Enzim-enzim pencernaan komersial banyak diproduksi dari hasil fermentasi *Aspergillus niger*. Pada fermentasi singkong dengan *Aspergillus niger*, telah dilaporkan terbentuk berbagai enzim seperti amilase, selulase, mananase, dan fitase (PURWADARIA *et al.*, 1997; 1998).

Sudah diketahui bahwa semakin tua ayam tersebut akan semakin memburuk FCRnya, dan pada penelitian ini, hal tersebut juga terbukti. FCR pada 2 minggu pertama 1,74, secara nyata ( $P < 0,001$ ) lebih baik dari nilai FCR pada 2 minggu terakhir (2,06).

#### Total konsumsi protein

Data perhitungan total konsumsi protein kasar disarikan pada Tabel 5a dan b dimana nampak bahwa perlakuan cara pemberian pakan maupun AST mempunyai dampak yang nyata (masing-masing dengan nilai  $P < 0,01$  dan  $P < 0,05$ ). Total konsumsi protein dari ayam yang mempunyai pilihan pakan 7,4% lebih rendah daripada yang memperoleh pakan lengkap,

walaupun total konsumsi pakan/energinya sama. Walaupun konsumsi total proteinnya lebih rendah, ayam tersebut mempunyai nilai FCR dan pertambahan bobot badan yang lebih baik. Hal ini memberi indikasi bahwa ada kemungkinan ayam dapat mengefisienkan penggunaan protein dengan mengatur imbalan antara protein dengan energi yang sesuai dengan kebutuhannya, sedangkan ayam yang menerima pakan lengkap, tidak mempunyai kesempatan untuk mengatur imbalan antara protein dengan energi.

**Tabel 5a.** Total konsumsi protein (gram/ekor/periode)

Periode	Pakan lengkap		Pakan pilihan	
	5% AST	0% AST	5% AST	0% AST
0-7	23,2	21,7	21,3	21,3
8-14	61,5	64,7	56,3	60,0
15-21	113,3	127,9	107,1	116,9
22-28	148,0	149,6	136,5	135,9
0-28	344,5	363,9	321,2	334,1

**Keterangan :** AST = Ampas sagu terfermentasi

Pemberian 5% AST menurunkan konsumsi protein sebanyak 4,8%, walaupun total konsumsi pakan/energinya sama (Tabel 5a, b). Walaupun konsumsi total proteinnya lebih rendah, ayam tersebut mempunyai nilai FCR dan pertambahan bobot badan yang lebih baik, memberikan indikasi bahwa protein tersebut dapat dicerna secara lebih efisien. Hal ini mungkin sebagai akibat ampas sagu terfermentasi mengandung enzim protease, yang dapat membantu/mengefisienkan pencernaan protein (DUARTE dan COSTA-FERREIRA, 1994; PURWADARIA *et al.*, 1997; 1998)

**Tabel 4b.** Analisis sidik ragam FCR

Keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Nilai F	Probabilitas
Cara pemberian pakan (F)	1	0,102	0,102	4,34	<0,05
Ampas sagu terfermentasi (A)	1	0,154	0,154	6,57	<0,05
F x A	1	0,035	0,035	1,49	Tidak nyata
Periode (P)	1	0,967	0,967	41,18	<0,001
F x P	1	0,020	0,020	0,84	Tidak nyata
A x P	1	0,063	0,063	2,69	Tidak nyata
F x A x P	1	0,076	0,076	322	Tidak nyata
Residu	24	0,563	0,0235		
Total	31	1,980			

Seperti halnya dengan konsumsi pakan, total konsumsi protein juga secara nyata ( $P < 0,001$ ) meningkat secara linear dengan persamaan  $Y = 1,02X + 0,72$  ( $Y$  adalah jumlah protein yang dikonsumsi dan  $X$  adalah periode dalam minggu), selama 4 minggu percobaan. Pengaruh dari cara pemberian pakan tidak dipengaruhi oleh waktu (interaksinya  $P > 0,05$ ), namun pengaruh dari ampas sagu terfermentasi secara nyata tergantung pada waktu (interaksinya  $P < 0,05$ ). Pada minggu pertama tidak dijumpai perbedaan, namun pada minggu ke-2 dan 3 konsumsi protein total lebih rendah dan pada minggu ke-4 tidak dijumpai lagi adanya perbedaan. Dari percobaan ini belum dapat dijelaskan kenapa ada fenomena tersebut.

**Rasio efisiensi protein (PER)**

Rasio efisiensi protein (PER) dipengaruhi secara nyata baik oleh cara pemberian pakan ( $P < 0,05$ ) maupun ampas sagu terfermentasi ( $P < 0,05$ ) (Tabel 6a, b). Rasio

efisiensi protein dari ayam yang memilih pakan (0,37) adalah lebih baik daripada yang memperoleh pakan lengkap (0,43), menunjukkan bahwa ayam mempunyai kemampuan menentukan kebutuhannya akan protein sesuai dengan kebutuhannya. Hal serupa juga telah dilaporkan oleh peneliti lainnya (COWAN dan MICHIE 1978; SINURAT dan BALNAVE, 1986; MASTIKA dan CUMMING 1987).

**Tabel 6a.** Rasio efisiensi protein (PER)

Periode	Pakan lengkap		Pakan pilihan	
	5% AST	0% AST	5% AST	0% AST
0-14	0,37	0,37	0,32	0,35
15-28	0,41	0,49	0,37	0,39
0-28	0,40	0,46	0,36	0,38

**Keterangan :** AST = ampas sagu terfermentasi

**Tabel 5b.** Analisis sidik ragam total konsumsi protein

Keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Nilai F	Probabilitas
Cara pemberian pakan (F)	1	697	697	14,29	<0,01
Ampas sagu terfermentasi (A)	1	264	264	5,41	<0,05
F x A	1	3	3	0,07	Tidak nyata
Periode (P)	3	141007	47002	963,85	<0,001
F x P	3	328	109	2,24	Tidak nyata
A x P	3	377	126	2,58	<0,05
F x A x P	3	35	11,66	0,24	Tidak nyata
Residu	48	2341	49		
Total	63	3700297			

**Tabel 6b.** Analisis sidik ragam PER

Keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Nilai F	Probabilitas
Cara pemberian pakan (F)	1	0,102	0,102	4,34	<0,05
Ampas sagu terfermentasi (A)	1	0,154	0,154	6,57	<0,05
F x A	1	0,035	0,035	1,49	Tidak nyata
Periode (P)	1	0,967	0,967	41,18	<0,001
F x P	1	0,020	0,020	0,84	Tidak nyata
A x P	1	0,063	0,063	2,69	Tidak nyata
F x A x P	1	0,076	0,076	3,22	Tidak nyata
Residu	24	0,563			
Total	31	1,980			

Pemberian 5% ampas sagu terfermentasi secara nyata ( $P < 0,05$ ) memperbaiki PER dari 0,42 menjadi 0,38, perbaikan sekitar 10%. Perbaikan ini diperkirakan karena selama produksi ampas sagu terfermentasi, selama fermentasi dengan *A niger*, terbentuk berbagai enzim yang membantu pencernaan antara lain amilase, protease, mananase dan phytase (DUARTE dan COSTA-FERREIRA, 1994; PURWADARIA *et al.*, 1997; 1998)

Seperti halnya dengan FCR, PER juga secara nyata ( $P < 0,001$ ) dipengaruhi oleh waktu, PER pada 2 minggu pertama (0,35) lebih baik dari nilai 2 minggu berikutnya (0,42).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari percobaan ini dapat disimpulkan bahwa ayam pedaging dapat menentukan kebutuhannya akan protein. Dengan pemilihan pakan secara bebas, pemeliharaan ayam diberbagai kondisi/suhu lingkungan, akan tetap dapat mengoptimalkan efisiensi penggunaan protein maupun energi, karena ayam mampu mengatur konsumsi protein maupun energinya, sesuai dengan kebutuhan.

Ampas sagu terfermentasi, disamping sebagai sumber protein, juga dapat membantu memperbaiki FCR maupun PER, yang kemungkinan sebagai akibat tersintesisnya berbagai enzim-enzim pencernaan selama proses produksinya.

### DAFTAR PUSTAKA

- ANTAWIDJAJA, T., I.A.K. BINTANG, SUPRIYATI, A.P. SINURAT, dan I.P. KOMPIANG. 1997. Penggunaan ampas kirai (*Metroxylon sago*) dan hasil fermentasinya. *J. Ilmu Ternak Vet.* 2:175-180.
- CAMPBELL, R.C. 1967. *Statistic for Biologist*. Cambridge. The University Press.
- COWAN, P.J. and W. MICHE. 1978. Environmental temperature and broiler performance: the use of diets containing increasing amount of protein. *British Poultry Sci.* 19:601-605.
- DUARTE, J.C. and M. COSTA-FERREIRA. 1994. Aspergilli and lignocellulosics: Enzymology and biotechnology application. *FEMS Microbiol. Rev.* 13:377-386.
- HOLCOMBE, D.J., D.A. RONALD, and R.H. HARMS. 1976. The ability of hens to regulate phosphorus intake when offered diets containing different levels of phosphorus. *Poultry Sci.* 55:308-317.
- HUGES, B.O. 1979. Appetites for specific nutrients. In: *Food Intake Regulation in Poultry* (Eds. K.N. Boorman and B.M. Freeman). British Poultry Science Ltd, Edinburgh. pp. 141-169.
- HUGES, B.O. and W.A. DEWAR. 1971. A specific appetite for zinc in zinc depleted diet in domestic fowl. *British Poultry Sci.* 12:255-258.
- KIRCHGESSNER, R.G., U. STEINNICK, and R.X. ROTH. 1990. Selective zinc intake in broilers. *J. Anim. Physiology Anim. Nut.* 64:250-260.
- KULTU, H.R. and J.M. FORBES. 1983. Self selection of ascorbic acid in colour food by heat stressed broiler chicks. *Physiology Behavior* 53:103-144.
- KOMPIANG I.P., T. HARYATI, T. PURWADARIA, and SUPRIYATI. 1995. Bioconversion of sago (*Metroxylon sago*) waste. Proc. Current status of Agric. Biotech. In Indonesia. Vol. 3. pp. 523-526.
- KOMPIANG, I.P., A.P. SINURAT, S. KOMPIANG, T. PURWADARIA, and J. DARMA. 1994. Nutritional value of protein enriched cassava: Cassapro. *Ilmu dan Peternakan* 7:22-25.
- MASTIKA, M. and R.B. CUMMING. 1987. Effect of previous experience and environmental variations on the performance and pattern of feed intake of choice fed and complete fed broiler. *Recent Advance in Animal Nutrition in Australia*. (Ed. D.J. Farrell), University of New England, Armidale, NSW. pp. 260-282.
- MURPHY, M.E. and J.R. KING. 1989. Sparrows discriminate between diets differing in valine or lysine concentration *Physiology Behaviour* 45:423-430.
- PURWADARIA, T., A.P. SINURAT, T. HARYATI, I. SUTIKNO, SUPRIYATI, dan J. DARMA. 1998. Korelasi antara aktifitas enzim mananase dan selulase terhadap kadar serat lumpur sawit hasil fermentasi dengan *Aspergillus niger*. *J. Ilmu Ternak Vet.* 3:230-236.
- PURWADARIA, T., T. HARYATI, A.P. SINURAT, I.P. KOMPIANG, SUPRIYATI, dan J. DARMA. 1997. The correlation between amylase and cellulase activities with starch and fibre contents on the fermentation of cassapro (cassava protein) with *Aspergillus niger*. Proc. Indonesian Biotechnology Conference. Jakarta, Vol. I. pp. 379-390.
- SHARIATMADARI, F. and J.M. FORBES. 1993. Growth and food intake responses to diets of different protein content and a choice between diets containing two level of protein in broiler and layer strains of chicken. *British Poultry Sci.* 34:959-970.
- SINURAT, A.P. and D. BALNAVE. 1986. Free choice feeding of broiler at high temperature. *British Poultry Sci.* 29:557-584.
- SUMMERS, J.D. and S. LEESON 1979. Diet presentation and feeding. In: *Food Intake Regulation in Poultry*. (Eds. K.N. Boorman and B.M. Freeman). British Poultry Science Ltd. Edinburgh. pp. 445-169.