

**EVALUASI NILAI ENERGI METABOLIS SEMU
YANG DIKOREKSI DENGAN IMBANGAN NITROGEN
DAN PERTAMBAHAN BERAT BADAN
PADA AYAM BROILER**

Sri Sudaryati¹

INTISARI

Hubungan antara *apparent metabolisable energy* (AME) dengan memperkirakan pengaruh koreksi retensi nitrogen (AME_n) yang dilakukan dengan nitrogen (N) *balance* maupun N pertambahan berat badan dilakukan pada percobaan ini. Empat macam susunan pakan ayam broiler dicobakan pada 16 ekor ayam betina Hubbard umur 18 hari. Setiap susunan pakan dicobakan pada 4 ekor ayam dan setiap individu ayam berlaku sebagai replikasi sekaligus dipakai untuk perbandingan nilai AME_n dengan koreksi N *balance* maupun N pertambahan berat badan. Metode yang digunakan dalam perhitungan AME_n dengan koreksi N *balance* adalah metode Sibbald dan Wolynetz (1985) dan dengan koreksi N pertambahan berat badan menggunakan metode Eropa seperti yang dilakukan oleh Bourdillon *et al.* (1990a). Hasil nilai perhitungan AME_n dengan koreksi N *balance* tidak berbeda nyata dengan koreksi N pertambahan berat badan. Perkiraan nilai AME_n dengan koreksi N pertambahan berat badan lebih mudah dan lebih sederhana.

(Kata Kunci : AME_n, N Balance, N Pertambahan Berat Badan).

Buletin Peternakan 20: 12-17, 1996.

**EVALUATION OF APPARENT METABOLIZABLE ENERGY VALUES
BY NITROGEN BALANCE AND BODY WEIGHT GAIN
ON BROILER DIETS**

ABSTRACT

The relation between corrected apparent metabolisable energy values to zero-nitrogen balance or nitrogen gain from weight gain (AME_n) was used in this study. Sixteen females Hubbard, 18 d-old were used to measure 4 broiler diets. Four chicken was used to measure each diet and every individual as replicate and as AME_n comparison between N balance or N weight gain. Sibbald and Wolynetz (1985) method was used to measure AME_n by N balance and European method as done by Bourdillon *et al.* (1990a) was used to measure AME_n by N weight gain. The result between corrected AME_n to zero-nitrogen balance and body weight gain were similar. Estimated value of corrected AME_n to zero-nitrogen body weight was easier and simpler.

(Key Words : AME_n, N Balance, N Weight Gain).

¹ Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta 55281.

Pendahuluan

Untuk kebanyakan hewan, pengukuran *Digestible Energy* mudah dilakukan, tetapi sebaliknya pada unggas sulit diukur, oleh karena sisa-sisa bahan yang tidak tercerna dan urin diekskresikan bersama-sama sebagai satu kesatuan ekskreta. Metabolisme Energi (ME) lebih tepat untuk menentukan nilai energi pakan, khususnya ayam (Scott *et al.*, 1976). Di Eropa, energi merupakan komponen termahal dari suatu pakan, oleh karena itu berbagai usaha telah dilakukan untuk meningkatkan ketepatan pengukuran ME (Bourdillon *et al.*, 1990a).

Kecepatan metabolisme ayam termasuk tinggi, pada ayam petelur kecepatan metabolisme sekitar 2,5 jam dan pada ayam non petelur sekitar 9-12 jam, sejak pakan masuk mulut sampai keluar lewat kloaka (Ensminger, 1971). Pemuasaan ayam selama 18 jam sudah cukup untuk menghilangkan sisa makanan yang ada di dalam saluran pencernaan (Sibbald dan Wolynetz, 1985).

Menurut Wolynetz dan Sibbald (1984), pengukuran pertama dari *Bioavailable Energy* (BE) pakan ayam adalah *Apparent Metabolizable Energy* (AME), yaitu energi yang terkandung di dalam pakan dikurangi energi yang ada di dalam ekskreta, dengan rumus :

$$AME = (IE - (FE + UE))/I$$

Hasil perhitungan nilai AME kurang dapat memperkirakan nilai energi suatu bahan pakan ataupun pakannya, sebab nitrogen yang tersimpan dalam jaringan tubuh atau *Retained Nitrogen* (RN), apabila dikatabolisme, hasil sisanya diekskresikan sebagai energi yang hilang dalam urin. Bervariasinya nilai

RN menyebabkan bervariasinya ME. Koreksi ini digunakan untuk mengurangi variasi RN, sehingga diharapkan nilai AME yang telah dikoreksi N-nya (AME_n), diperkirakan bebas dari pengaruh RN. Sibbald dan Wolynetz (1985) merumuskannya sebagai berikut :

$$AME_n = [IE - (FE + UE) - 36,53 \{1N - (FN + UN)\}]/I$$

I = konsumsi pakan

F + U = feces dan urin sebagai satu kesatuan ekskreta

E = gross energi

N = kandungan nitrogen

36,53 = suatu konstanta berdasarkan perkiraan apabila 1 kg N jaringan dikatabolisme menghasilkan 36,53 MJ atau 8,729 Mcal.

Pengukuran AME_n dengan metode Eropa telah dilakukan oleh Bourdillon *et al.* (1990^b) menggunakan ayam muda (umur 20-27 hari). Pertambahan berat badan dilakukan untuk mengkoreksi adanya penimbunan N di dalam tubuh. Diasumsikan setiap 1 kg kenaikan berat badan terdiri dari 200 g protein. Protein disusun oleh banyaknya hasil N Kjeldahl x 6,25. Setiap pertambahan 1 g N setara dengan 34,36 Kj atau 8,2676 kcal.

Baik metode Sibbald dan Wolynetz (1985), maupun Bourdillon *et al.* (1990a), menggunakan ayam muda. Percobaan Sibbald dan Wolynetz (1985) memakai ayam betina umur 18 hari dan penelitian Bourdillon *et al.* (1990a) memakai ayam umur 20-27 hari. Cara kerja keduanya sama, hanya waktunya sedikit berbeda. Pada metode Sibbald dan Wolynetz (1985), ayam dipuaskan selama 18 jam, diberi pakan secara *ad libitum* selama 78 jam dan diakhiri dengan pemuasaan 18 jam, sedangkan Bourdillon *et al.* (1990a), ayam dipuaskan 17 jam, pemberian pakan *ad libitum* selama 79 jam dan diakhiri 17

jam pemuasaan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan hasil nilai AME_n baik dengan koreksi N *balance* maupun koreksi N pertambahan berat badan yang dilakukan pada materi ayam yang sama dengan perlakuan yang sama pula.

Materi dan Metode

Enam belas ekor ayam betina Hubbard umur 18 hari digunakan untuk mengukur nilai Metabolisme Energi (ME), dari 4 macam susunan pakan ayam broiler (Tabel 1). Metode yang digunakan adalah metode Sibbald dan Wolynetz (1985).

Ayam broiler Hubbard sebanyak 16 ekor umur 18 hari, dikandangkan ke dalam kandang baterai secara individual

dan secara acak dibagi dalam 4 perlakuan pakan dan setiap individu ayam merupakan replikasi dari perlakuan pakan. Ayam dipuasakan 18 jam untuk menghilangkan sisa makanan yang ada dalam saluran pencernaan. Ayam kemudian ditimbang dan selanjutnya diberi pakan secara *ad libitum* selama 78 jam. Selanjutnya ayam dipuasakan lagi selama 18 jam dan penelitian diakhiri dengan penimbangan ke-2. Total konsumsi pakan, total ekskreta ditimbang. Air diberikan *ad libitum* selama pemberian pakan maupun saat pemuasaan.

Data yang dikumpulkan meliputi penimbangan berat badan, total konsumsi pakan dan total ekskreta, *gross energy* dari pakan dan feces serta kandungan nitrogen pakan dan feces.

Tabel 1. Komposisi pakan yang diteliti (g/kg)

Bahan	Pakan			
	A	B	C	D
Tepung ikan	75,0	75,0	82,5	75,0
Bungkil kedelai	320,0	320,0	320,0	245,0
Jagung	400,0	400,0	400,0	510,0
Bekatul	140,0	140,0	90,0	70,0
Pasir halus	40,0	4,0	-	-
Minyak kelapa	-	36,0	82,5	75,0
CaCO ₃	2,5	2,5	2,5	2,5
Top mix	2,5	2,5	2,5	2,5
CaHPO ₄	20,0	20,0	20,0	20,0
Total	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0
Analisis bahan berdasar Tabel NRC (1984)				
CP (%)	23,01	23,01	23,01	20,03
ME (kcal/kg)	2613,85	2901,85	3207,88	3237,10

Bagan cara kerja penelitian seperti pada Gambar 1.

Dari data yang terkumpul, dengan menggunakan rumus Sibbald dan Wolynetz (1985) dapat dihitung nilai AME_n untuk setiap individu ayam dengan menggunakan rumus :

$$AME_n = \frac{IE - (FE + UE) - 8,729 \{IN - (FN + UN)\}}{I} \text{ kcal/g}$$

maupun dengan cara Bourdillon *et al.* (1990b).

$$AME_n = \left\{ \frac{IE - (FE + UE)}{I} - 8,2676 \cdot \frac{\text{gain}}{5 \times 6,25} \right\} \text{ kcal/g}$$

Hasil dan Pembahasan

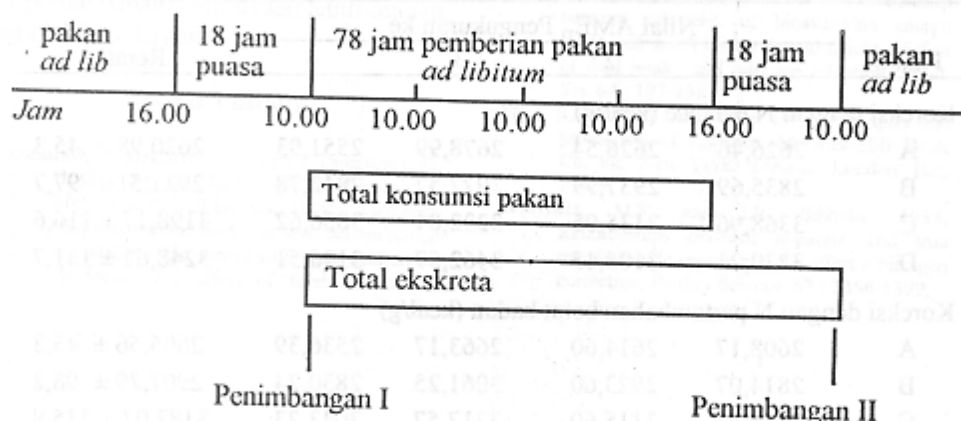
Data penambahan berat badan, konsumsi pakan, total feses, total energi intake, total energi feses, maupun nilai AME sebelum dikoreksi dengan N balance maupun N penambahan berat badan dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil perhitungan nilai *Apparent metabolisable energy* (AME_n) dengan koreksi N balance maupun pertam-

bahan berat badan, dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari Tabel 3, dapat dilihat rata-rata nilai AME_n dari 4 macam susunan pakan yang dikoreksi dengan N balance sedikit lebih tinggi dari AME_n yang dikoreksi dengan N penambahan berat badan. Uji t dilakukan untuk menguji nilai AME_n baik yang dikoreksi dengan N balance maupun N penambahan berat badan, dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil perhitungan nilai AME_n baik dengan koreksi N balance maupun N penambahan berat badan tidak berbeda nyata untuk seluruh 4 macam susunan pakan. Nilai AME_n dengan koreksi N penambahan berat badan lebih kecil dari nilai AME_n dengan koreksi N balance. Hasil ini sama seperti yang diperoleh oleh Bourdillon *et al.* (1990^b). Hasil pengukuran nilai AME_n baik dengan koreksi N balance maupun N penambahan berat badan mendekati nilai perkiraan ME berdasarkan Tabel NRC (1984).



Gambar 1. Cara kerja penelitian

Tabel 2. Pertambahan berat badan, konsumsi pakan, total feses, total energi intake, total energi feses dan nilai AME

Pakan		Pertambahan berat badan (g)	Konsumsi pakan (g)	Total feses (g)	Total energi intake (g)	Total energi feses (Kcal)	Nilai AME (g)
A	1	70,1	208,9	62,0	763.738,4	213.016,0	2626,72
	2	46,1	133,9	39,5	486.613,6	136.986,0	2626,80
	3	59,8	165,1	46,5	603.605,6	161.262,0	2679,25
	4	59,7	130,1	41,6	475.645,6	144.268,8	2552,18
B	1	82,8	178,4	49,1	686.126,4	179.116,8	2835,98
	2	55,5	142,0	35,1	546.132,0	128.044,8	2938,28
	3	62,8	236,8	49,5	987.652,8	180.576,0	3077,87
	4	48,5	131,0	35,8	503.826,0	130.598,4	2843,07
C	1	66,2	151,2	34,8	637.005,6	127.576,6	3369,24
	2	74,5	197,3	58,0	831.224,9	212.628,0	3135,31
	3	56,1	114,4	30,6	481.967,2	112.179,6	3232,41
	4	51,6	209,6	66,1	883.044,8	242.322,6	3056,88
D	1	87,1	187,3	50,7	786.472,7	181.404,6	3230,48
	2	67,8	120,4	36,8	505.559,6	131.670,4	3105,39
	3	69,2	154,1	31,7	647.065,9	113.422,6	3462,97
	4	50,5	178,5	50,0	749.521,5	178.900,0	3196,76

Tabel 3. Nilai AME_n dengan koreksi N balance dan N pertambahan berat badan

Pakan	Nilai AME _n Pengukuran ke				Rerata
	1	2	3	4	
Koreksi dengan N balance (kcal/g)					
A	2626,46	2626,54	2678,99	2551,93	2620,98 ± 45,3
B	2835,69	2937,99	3077,57	2842,78	2923,51 ± 97,7
C	3368,96	3135,05	3232,04	3056,62	3198,17 ± 116,6
D	3230,21	3105,15	3462,57	3196,51	3248,61 ± 131,7
Koreksi dengan N pertambahan berat badan (kcal/g)					
A	2608,17	2614,60	2663,17	2536,39	2605,56 ± 45,3
B	2814,07	2923,60	3061,25	2830,24	2907,29 ± 98,2
C	3351,73	3115,60	3217,57	3043,23	3182,03 ± 115,9
D	3207,42	3087,45	3444,66	3183,40	3230,73 ± 131,4

Tabel 4

Pakan

A

B

C

D

ns = tidak b

Perlu
N perta
sederhan
menghitu
asumsi 1
setara de
muda, da
akan diul

Nilai
balance
badan, h
Perhitung
N pertam
dan lebih

Bourdillon,
Huyh
McNa
refere
of me
Repro

Tabel 4. Perbandingan nilai *apparent metabolisable energy* dengan koreksi (AME_n) N balance maupun N pertambahan berat badan

Pakan	Koreksi N		t-test
	N balance	N pertambahan berat badan	
	(Kcal/g)	(Kcal/g)	
A	2620,98	2605,66	ns
B	2923,51	2907,29	ns
C	3198,17	3182,03	ns
D	3248,61	3230,73	ns

ns = tidak berbeda nyata

Perhitungan AME_n dengan koreksi N pertambahan berat badan lebih sederhana, karena tidak perlu menghitung kadar N ekskreta. Dengan asumsi 1 kg pertambahan berat badan setara dengan 200 g protein pada ayam muda, dapat diperoleh nilai ME yang akan diukur.

Kesimpulan

Nilai AME_n baik dengan koreksi N balance maupun N pertambahan berat badan, hasilnya tidak berbeda nyata. Perhitungan nilai AME_n dengan koreksi N pertambahan berat badan lebih mudah dan lebih sederhana.

Daftar Pustaka

Bourdillon, A., B. Carre; L. Conan; J. Duperray; G. Huyhebaert; B. Leclercq; M. Lessire; J. McNab and J. Wiseman. 1990a. European reference method for the *in vivo* determination of metabolisable energy with adult cockerels : Reproducibility effect of food intake and

comparison with individual laboratory methods. Brit. Poult. Sci. 31 : 557-565.

Bourdillon, A., B. Carre; L. Conan; M. Francesch; M. Fuentes; G. Huyhebaert; W.M.M.A. Jansen; B. Leclercq; M. Lessire; J. McNab; M. Rigoni and J. Wiseman. 1990b. European reference method of *in vivo* determination of metabolisable energy in poultry : Reproducibility effect of age, comparison with predicted values. Brit. Poult. Sci. 31 : 567-576.

Ensminger, S. 1971. Poultry science. First edition. The interstate printers & publisher, Inc. Danville Illinois. Hal. 103.

NRC. 1984. Nutrient Requirement of Poultry Eighth Revised Edition. National Academy Press. Washington, D.C. Hal. 35-48.

Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Young. 1976. Nutrition of the chicken. Second ed. Pub. by M.L. Scott & Associates. Ithaca. New York.

Sibbald, I.R. and M.S. Wolynetz. 1985. Relationship between estimates of bioavailable energy made with adult cockerels and chicks : Effect of feed intake and nitrogen retention. Poult. Sci. 64 : 127-138.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1960. Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill Book Co, Inc. New York. Toronto. London. Hal. 75-79.

Wolynetz, M.S. and I.R. Sibbald. 1984. Relationships between apparent and true metabolisable energy and the effect a nitrogen correction. Poultry Science. 63 : 1386-1399.