PENJAJAGAN PENGGUNAAN BIJI "POHON TAHAN API" (*Macadamia hildebrandii*) DALAM RANSUM TIKUS

ELIZABETH FERDINANDUS, D.T.H. SIHOMBING DAN S. SIHAMORA
Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK. Suatu penelitian untuk menjajagi kemungkinan penggunaan biji "pohon tahan api" (*Macadamia hildebrandii*) dalam ransum tikus telah dilakukan di Bagian Ilmu Ternak Babi, Fakultas Peternakan IPB selama 42 hari, mulai tanggal 14 Juli 1976 sampai 25 Agustus 1976. Penelitian ini membandingkan beberapa tingkat penggunaan bubuk biji "pohon tahan api" dalam ransum masing-masing 0, 5, 10, 15 dan 20 % terhadap konsumsi ransum, pertambahan berat badan dan efisiensi penggunaan ransum dari tikus-tikus percobaan.

Sebagai materi percobaan digunakan 60 ekor tikus albino strain lokal berumur 6 minggu. Perlakuan yang diberikan dalam percobaan adalah 5 macam ransum dengan tingkat bubuk biji "pohon tahan api" yang berbeda (0, 5, 10, 15 dan 20 %). Rancangan percobaan yang digunakan adalah percobaan faktorial (5 x 2) dengan pola dasar acak lengkap. Kedua faktor yang diukur adalah ransum (5 macam) dan sex (jantan dan betina). Untuk setiap faktor terdapat 3 ulangan.

Mula-mula diambil 60 ekor tikus yang dianggap seragam, terdiri dari 30 ekor tikus jantan dan 30 ekor tikus betina. Kemudian secara acak 2 ekor jantan atau 2 ekor betina dimasukkan ke dalam tiap kandang. Seluruhnya terdapat 30 buah kandang, sehingga terdapat 15 buah kandang yang masing-masing berisi 2 ekor jantan dan 15 buah kandang lagi masing-masing berisi 2 ekor betina. Secara acak pula masing-masing kelompok tikus jantan dan betina mendapat perlakuan I, II, III, IV dan V. Ransum dan air minum diberikan *ad libitum*.

Hasil analisa statistik dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa pengaruh utama perlakuan tidak nyata terhadap konsumsi ransum, pertambahan berat badan dan efisiensi penggunaan ransum. Akan tetapi bila analisa statistik diuraikan lebih lanjut maka pengaruh perlakuan menunjukkan perbedaan nyata dengan pola linier ($P \angle 0.05$) terhadap konsumsi ransum; semakin tinggi level bubuk biji "pohon tahan api" dalam ransum, semakin tinggi konsumsi ransum oleh tikus-tikus percobaan. Terhadap pertambahan berat badan, pengaruh perlakuan menunjukkan perbedaan yang mendekati nyata dengan pola kwadratik; semakin tinggi level bubuk biji "pohon tahan api" dalam ransum, cenderung semakin baik pertumbuhan tikus-tikus tersebut. Terhadap efisiensi penggunaan ransum, pengaruh perlakuan mendekati nyata dengan pola kwadratik; semakin tinggi level bubuk biji "pohon tahan api" dalam ransum, cenderung semakin baik efisiensi penggunaan ransum tikus-tikus percobaan.

Pengaruh sex nyata terhadap konsumsi ransum ($P \angle 0.05$), pertambahan berat badan ($P \angle 0.01$) dan efisiensi penggunaan ransum ($P \angle 0.05$). Interaksi antara sex dan ransum tidak nyata terhadap konsumsi ransum, pertambahan berat badan dan efisiensi penggunaan ransum.

Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa biji "pohon tahan api" (*Macadamia hildebrandii*) dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan makanan sumber ener- dalam ransum tikus.

PENDAHULUAN

Telah kita ketahui, biaya makanan adalah biaya yang paling besar dalam suatu usaha peternakan. Dengan demikian usaha peternakan itu akan lebih efisien bila biaya makanan dapat ditekan serendah mungkin tanpa banyak mempengaruhi produksi yang maksimum. Karena itu pemanfaatan bahan-bahan yang tidak atau belum dimanfaatkan oleh manusia akan banyak mengurangi biaya produksi.

Buah "pohon tahan api" (*Macadamia hildebrandii*) banyak terdapat di Sumatera Utara dan sejauh kini belum dimanfaatkan secara baik oleh manusia kecuali pohonnya yang dikenal sebagai salah satu jenis pohon untuk penghijauan. Menurut hasil analisa sementara biji "pohon tahan api" mengandung cukup tinggi bahan ekstrak tanpa N. Dengan demikian terlihat adanya kemungkinan pemanfaatan biji "pohon tahan api" sebagai salah satu bahan makanan sumber enersi. Mengingat terbatasnya bahan yang tersedia serta kemungkinan apakah biji "pohon tahan api" ini mengandung zat-zat yang bersifat racun terhadap hewan ternak, maka usaha penjajagan ini dilakukan terhadap tikus-tikus albino.

"Pohon tahan api" (Macadamia hildebrandii) termasuk famili Proteaceae. Dikenal 9 species tanaman *Macadmia*, 5 diantaranya berasal dari Australia Timur yaitu *M. hejana*, *M. whelani*, *M. ternifolia*, *M. tetraphylla* dan *M. pracalta*. Tiga species berasal dari New Caledonia yakni *M. rousselli*, *M. vicilardii*, *M. francii* dan satu species berasal dari Sulawesi yakni *M. hildebrandii* (van Steenis, 1955).

Macadamia hildebrandii yang berasal dari Sulawesi Tengah kemudian diperkenalkan oleh Dinas Kehutanan, sebagai tanaman untuk penghijauan di pulau Jawa dan Sumatera. Pohonnya dapat mencapai tinggi 33 meter dan tumbuh di daerah tropis sampai pada ketinggian 1500 meter di atas permukaan laut. Pohonnya berbunga pada bulan September - Oktober dan berbuah sekitar bulan Maret-April. Di daerah asalnya, phon ini dikenal dengan beberapa nama antara lain "perande", "tinapu", kayu "balomotea", kayu "balomolaba dan "kanjole" (van Steenis, 1955).

Informasi tentang data produksi biji "pohon tahan api" di Indonesia masih sukar diperoleh, namun kenyataan adalah bahwa di Sumatera Utara banyak ditanam oleh Dinas Kehutanan sebagai salah satu jenis pohon untuk penghijauan. Untuk mendapat gambaran produksi bijinya, diperoleh data produksi pohon *Macadamia* yang terdapat di Hawaii sebagai perbandingan.

Pohon *Macadamia* yang terdapat di Hawaii berasal dari Australia yakni dari species *Macadamia ternifolia*. Pohonnya mulai berproduksi sekitar umur 3 - 8 tahun. Dalam keadaan yang paling baik pohon dewasa dapat menghasilkan rata-rata 300 pounds (136,36 kg) biji per tahun, sedangkan dalam keadaan yang kurang baik, misalnya cuaca berangin sehingga bunganya banyak yang rusak, produksinya pun berkurang, namun bervariasi antara 50 - 200 pounds (22,73 - 90,91 kg) tiap pohon per tahun. Komposisi buahnya adalah protein 8.51 %, lemak 76.90 %, karbohidrat 9.73 %, abu 1.64 %, serat kasar 1.82 % dan air 1.40 %. Rata-rata berat buah adalah 6.58 gram dan berat biji 2.26 gram. Proporsi biji adalah 34.40 % dari buah. Rata-rata jumlah dalam satu kg ada 152 buah dan satu kg biji dihasilkan dari 2.91 kg buah. Selanjutnya dikatakan bahwa pohon *Macadamia* dapat berproduksi selama jangka waktu 100 tahun (Pope, 1929).

Berdasarkan keterangan yang diperoleh tentang *Macadamia* yang dipakai dalam penelitian ini (Sihombing, 1976, komunikasi pribadi), rata-rata berat buahnya adalah 24.60 gram dan berat biji 16.98 gram. Proporsi biji adalah 69.02 % dari buah. Jumlah dalam satu kg adalah 40 buah dan satu kg biji dihasilkan dari 1.45 kg buah. Dikatakan pula bahwa rata-rata produksi pohonnya setiap kali berbuah diperkirakan adalah sekitar 1000 buah atau 24.60 kg.

Percobaan-percobaan pada hewan dengan menggunakan biji Macadamia di Indonesia, sejauh ini belum ada yang melaporkan. Demikian juga masih sangat sedikit yang diketahui tentang kebutuhan zat-zat makanan oleh tikus-tikus albino.

Menurut Check dan Holt yang dikutip oleh Hafez dan Dyer (1969), tikus kecil albino disapih pada umur 21 hari, mencapai dewasa dan dikawinkan pada umur 42 hari dan berat badan maksimum yang dapat dicapai adalah sekitar 40 gram.

Pertumbuhan pada tikus sangat cepat pada temperatur sekitar 27 derajat celcius. Tetapi terdapat juga perbedaan pada beberapa strain, misalnya ada yang tumbuh lebih baik pada temperatur 32 derajat celcius, sementara ada pula yang tumbuh dengan baik pada temperatur 21 derajat celcius (Hafez dan Dyer, 1969).

Penelitian Bell (1966), menunjukkan bahwa tikus mengkonsumsi rata-rata 3.5 gram ransum per hari selama periode 14 hari sesudah penyapihan. Untuk pertumbuhan yang baik dibutuhkan enersi sekitar 14.5 kkal per hari. Sebagian besar ransum yang sesuai untuk tikus mengandung serat kasar sekitar 6 %. Untuk pertumbuhan yang optimal, tikus-tikus albino memerlukan ransum dengan kadar protein kasar 20 - 30 %.

Menurut Barnet dan Burn yang dikutip oleh Hafez (1970) tikus-tikus betina umur 8 - 9 minggu dengan berat badan 20 gram pada temperatur sekitar

21 derajat celcius, mengkonsumsi sekitar 4.6 gram ransum setiap hari.

Tikus memerlukan air minum yang bersih secara kontinu. Bila mendapat ransum basah seperti sayur-sayuran serta makanan halus yang basah, maka kebutuhan air minum berkurang. Tetapi tikus yang mendapat ransum kering serta dikandangkan dalam ruangan bertemperatur 23.8 - 26.6 C membutuhkan air minum lebih banyak (Bell, 1966).

MATERI DAN METODA PENELITIAN

Materi percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 60 ekor tikus albino strain lokal berumur 6 minggu. Dari saat lahir sampai berlangsungnya percobaan, tikus-tikus ini mendapat cara pemeliharaan yang sama. Perlakuan yang diberikan dalam percobaan ini ada 5 macam ransum dengan tingkat biji "pohon tahan api" (0, 5, 10, 15 dan 20 %). Susunan bahan makanan dan perhitungan kadar zat-zat makanan dari kelima ransum percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Biji "pohon tahan api" yang digunakan dalam percobaan ini ditumbuk, kemudian digiling halus, barulah dicampur bersama-sama dengan bahan-bahan makanan lain penyusun ransum. Tabel 2 menunjukkan hasil analisa proximat zat-zat makanan dari biji "pohon tahan api".

Rancangan percobaan yang digunakan adalah percobaan faktorial 5 x 2 dengan pola dasar acak lengkap. Kedua faktor yang diukur adalah ransum (5 macam) dan sex (jantan dan betina). Tiap faktor terdiri dari 3 ulangan.

Enam puluh ekor tikus yang digunakan dianggap seragam, terdiri dari 30 ekor tikus jantan dan 30 ekor tikus betina. Kemudian secara acak 2 ekor jantan atau 2 ekor betina dimasukkan ke dalam tiap kandang. Seluruhnya terdapat

TABEL 1 - SUSUNAN BAHAN MAKANAN DAN PERHITUNGAN KADAR ZAT-ZAT MAKANAN UTAMA DARI KELIMA RANSUM PERCOBAAN

Bahan makanan	Perlakuan				
	I	II	III	IV	V
	(%)				
Jagung	60	55	50	45	40
Biji "pohon tahan api"	0	5	10	15	20
Kacang kedele	30	30	30	30	30
Tepung ikan	8	8	8	8	8
Tepung tulang	1	1	1	1	1
Garam (NaCl)	1	1	1	1	1
Jumlah	100	100	100	100	100
Protein kasar	21.67	21.0	20.88	20.68	20,19
Lemak	7.51	7.47	7.43	7.39	7.35
Serat kasar	4.16	4.05	3.94	3.85	3.74

TABEL 2 - HASIL ANALISA PROXIMAT ZAT-ZAT MAKANAN DARI BIJI "POHON TAHAN API" [1)]

Zat makanan	Persentase
Air	7.10
Protein kasar	5.49
Lemak	3.38
Bahan ekstrak tanpa N	81.46
Serat kasar	0.45
Abu	2.12

[1)] Hasil analisa Bagian Kimia Makanan dan Pengolahan Bahan Makanan Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan IPB.

30 buah kandang, sehingga terdapat 15 buah kandang yang masing-masing beris 2 ekor betina dan 15 buah kandang lagi masing-masing berisi 2 ekor jantan. Secara acak pula masing-masing kelompok tikus jantan dan betina mendapat perlakuan I, II, III, IV dan V. Ransum dan air minum diberikan ad libitum.

Jumlah ransum yang dikonsumsi dihitung setiap hari dari selisih antara ransum yang disediakan dengan ransum sisa. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan, tikus-tikus percobaan ditimbang pada permulaan percobaan dan setiap minggu berikutnya sampai berakhirnya percobaan. Efisiensi penggunaan ransum diukur atas dasar perbandingan kenaikan berat badan dan konsumsi ransum tiap hari (gain/feed).

Angka-angka pengamatan yakni rata-rata konsumsi ransum tiap hari, rata rata pertambahan berat badan tiap hari dan angka rata-rata efisiensi penggunaan ransum dianalisa menurut prosedur sidik ragam yang digariskan oleg Ste dan Torrie (1960) serta Haeruman (1972).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum.— Data pada Tabel 3 menunjukkan rata-rata konsumsi ransum tiap ekor tiap hari dari kelima perlakuan selama 6 minggu percobaan. Data tersebut memperlihatkan bahwa rata-rata konsumsi ransum tiap ekor tiap hari dari kelima perlakuan cenderung meningkat dari perlakuan I sampai perlakuan V dan terlihat pula bahwa rata-rata konsumsi ransum tiap hari dari tikus-tikus jantan lebih banyak dari pada tikus betina.

Hasil analisa statistik terhadap konsumsi ransum menunjukkan bahwa pengaruh utama ("main effect") perlakuan tidak nyata, namun kalau analisa statistik diuraikan lebih lanjut terdapat perbedaan yang nyata dengan pola

TABEL 3 - RATA-RATA KONSUMSI RANSUM (GRAM) TIAP EKOR TIAP HARI DARI KELIMA PERLAKUAN SELAMA PERCOBAAN

Sex	Biji "pohon tahan api" dalam ransum (%)					Jumlah	Rata-rata
	0	5	10	15	20		
Jantan (J)	3.95	3.60	3.21	4.15	3.91	18.82	3.76
	3.02	3.25	3.82	3.35	4.12	17.56	3.51
	3.62	3.40	3.85	3.86	3.46	18.19	3.64
Jumlah	10.59	10.25	10.88	11.36	11.49	54.57	
Rata-rata	3.53	3.41	3.63	3.79	3.83		3.64
Betina (B)	3.00	3.46	3.68	3.21	3.58	16.93	3.39
	2.43	3.68	3.27	4.07	3.81	17.26	3.45
	3.24	2.32	3.06	3.51	3.17	15.30	3.06
Jumlah	8.67	9.46	10.01	10.79	10.56	49.49	
Rata-rata	2.89	3.15	3.34	3.60	3.52		3.30
Total (J+B)	19.26	19.71	20.89	22.15	22.05	104.06	
Rata-rata	3.21	3.28	3.48	3.69	3.68		3.47

linear (P∠0.05); semakin tinggi level bubuk biji "pohon tahan api" dalam ransum, semakin tinggi konsumsi ransum oleh tikus-tikus percobaan. Pengaruh sex nyata (P∠0.05) terhadap konsumsi ransum, sedangkan pengaruh interaksi antara sex dan ransum tidak nyata.

Pertambahan Berat Badan.— Pada Tabel 4 dapat dilihat data rata-rata pertambahan berat badan tiap ekor tiap hari dari kelima perlakuan selama percobaan.

TABEL 4 - RATA-RATA PERTAMBAHAN BERAT BADAN (GRAM) TIAP EKOR TIAP HARI DARI KELIMA PERLAKUAN SELAMA PERCOBAAN

Sex	Biji "pohon tahan api" dalam ransum (%)					Jumlah	Rata-rata
	0	5	10	15	20		
Jantan (J)	0.16	0.16	0.18	0.20	0.18	0.88	0.17
	0.16	0.17	0.18	0.19	0.14	0.84	0.17
	0.18	0.27	0.20	0.16	0.19	1.00	0.20
Jumlah	0.58	0.60	0.56	0.55	0.51	2.72	
Rata-rata	0.16	0.20	0.19	0.18	0.17		0.18
Betina (B)	0.09	0.11	0.12	0.16	0.11	0.59	0.12
	0.12	0.15	0.12	0.17	0.13	0.69	0.14
	0.12	0.10	0.19	0.13	0.10	0.64	0.13
Jumlah	0.33	0.36	0.43	0.43	0.37	1.92	
Rata-rata	0.11	0.12	0.14	0.14	0.12		0.13
Total (J+B)	0.83	0.96	0.99	0.98	0.88	4.64	
Rata-rata	0.14	0.16	0.16	0.16	0.14		0.15

Data tersebut menunjukkan bahwa rata-rata pertambahan berat badan dari perlakuan II, III dan IV adalah sama dan lebih besar dari pada rata-rata perlakuan berat badan perlakuan I dan V. Juga terlihat bahwa rata-rata pertambahan berat badan tiap ekor tiap hari dari tikus-tikus jantan lebih besar dari pada tikus-tikus betina.

Hasil analisa statistik terhadap pertambahan berat badan menunjukkan bahwa pengaruh utama ("main effect") perlakuan tidak nyata. Akan tetapi bila analisa statistik diuraikan lebih lanjut, menunjukkan perbedaan yang mendekati nyata dengan pola kwadratik, semakin tinggi level bubuk biji "pohon tahan api" dalam ransum cenderung semakin baik pertumbuhan tikus-tikus percobaan. Pengaruh sex sangat nyata ($P \angle 0.01$) terhadap pertambahan berat badan, sedangkan pengaruh interaksi antara sex dan ransum tidak nyata.

Efisiensi Penggunaan Ransum.— Pada Tabel 5 tertera data-data rata-rata efisiensi penggunaan ransum tiap ekor tiap hari dari masing-masing perlakuan selama percobaan.

TABEL 5 - RATA-RATA EFISIENSI PENGGUNAAN RANSUM TIAP EKOR TIAP HARI DARI KELIMA PERLAKUAN SELAMA PERCOBAAN

S e x	Biji "pohon tahan api" dalam ransum (%)					Jumlah	Rata-rata
	0	5	10	15	20		
Jantan (J)	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.22	0.04
	0.05	0.05	0.05	0.06	0.03	0.24	0.05
	0.05	0.08	0.05	0.04	0.05	0.27	0.05
Jumlah	0.14	0.17	0.15	0.15	0.12	0.73	
Rata-rata	0.05	0.06	0.05	0.05	0.04		0.05
Betina (B)	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.17	0.03
	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.20	0.04
	0.04	0.04	0.06	0.03	0.04	0.21	0.04
Jumlah	0.12	0.11	0.13	0.12	0.10	0.58	
	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03		0.04
Total (J + B)	0.26	0.28	0.28	0.27	0.22	1.31	
Rata - rata	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04		0.04

Data tersebut menunjukkan bahwa rata-rata efisiensi penggunaan ransum dari perlakuan II dan III adalah sama dan lebih besar dari pada rata-rata efisiensi penggunaan ransum perlakuan I, IV dan V. Juga terlihat bahwa rata-rata efisiensi penggunaan ransum tikus jantan lebih besar dari pada rata-rata efisiensi penggunaan ransum tikus-tikus betina.

DAFTAR PUSTAKA

1. Biely, J. and B. March. 1957. Fat studies in poultry. 7. Fat and nitrogen etention in chicks diets containing different levels of fat and protein. Poultry Sci. 36 : 1125.

2. Bundy, C.E. and R.V. Diggins. 1968. Poultry Production, 8th Ed. Prentice Hall Inc., Englewood, New Jersey.

3. Card, L.E. 1961. Poultry Production, 8th Ed. Lea & Febiger, Philadelphia.

4. Leong, K.C., M.L. Sunde, E.R. Bird and C.A. Elvehjem. 1959. Interrelationships among dietary energy protein and amino acids for chickens. Poultry Sci. 38 : 1267.

5. Lubis, D.A. 1963. Ilmu Makanan Ternak, P.T. Pembangunan, Jakarta.

6. Scott, Milton, L. Malden C. Nesheim and Robert J. Young. 1969. Nutrition of the Chickens. M.L. Scott Associates, Ithaca, New York.

7. Wahju, J. 1973. Cara pemberian dan penyusunan ransum ayam. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.