

**PENGARUH TARAF PENGGUNAAN BUNGKIL BIJI JARAK PAGAR  
(*Jatropha curcas L.*) DALAM RANSUM TERHADAP PENAMPILAN  
PRODUKSI MENCIT PUTIH (*Mus musculus*)**

Oleh :

**Siagian P. H.<sup>1</sup>, Kartiarso<sup>1</sup> dan A. Fachrudin<sup>2</sup>**

1. Staf Pengajar Fakultas Peternakan IPB
2. Alumni Mahasiswa Fakultas Peternakan IPB

**ABSTRACT**

This research was conducted to investigate the effect of *Jatropha curcas L.* seed cake levels (0, 5, 10 and 15%) in diet on mice (*Mus musculus*) performance of production by observing feed consumption, daily weight gain, feed conversion, moisture and protein content of feses. The result showed that the use of *Jatropha curcas L.* seed cake levels were highly significant different ( $P < 0.01$ ) on feed consumption, daily weight gain and feed conversion between 0% and 10% level. Death occurred within 21 days on mice with 15% level. It is because *Jatropha curcas L.* seed cake contain toxins such as *curcin* and *phorbol ester*. But there is no difference ( $P > 0.05$ ) between 0% and 5% level in every parameters observed. Therefore, *Jatropha curcas L.* seed cake may used until 5% level in diet.

Keyword: *Jatropha curcas L.* seed cake, mice, toxin

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Mencit (*Mus musculus*) merupakan hewan model yang paling banyak dan sering digunakan dalam penelitian di bidang biologi dan ilmu kedokteran (Wikipedia, 2006). Hal ini dikarenakan kemampuan reproduksinya yang tinggi, biaya yang dibutuhkan tidak begitu mahal, efisien dalam waktu dan sifat genetik dapat dibuat seseragam mungkin dalam waktu yang lebih pendek dibandingkan dengan ternak yang lebih besar (Arrington, 1972). Menurut Schuler (2006), diantara *genome* mencit, sapi, babi dan manusia adalah sangat mirip, sehingga mencit digunakan sebagai hewan model untuk mempelajari pengetahuan dasar genetika, genetika kualitatif, genetika kuantitatif dan metode pemuliaan. Mencit selain sebagai hewan model juga digunakan sebagai makanan hewan reptil, misalnya ular dan bahkan sebagai hewan peliharaan (*pet animal*).

Permintaan akan mencit terutama untuk penelitian, percobaan dan makanan hewan reptil cukup tinggi, sehingga merupakan suatu peluang usaha yang potensial mengingat tata laksana pemeliharaan mencit tergolong mudah. Akan tetapi yang menjadi permasalahan adalah biaya pakan karena harga pakan

komersial cukup tinggi dan menempati posisi tertinggi dalam persentase biaya dari suatu usaha peternakan.

Saat ini, di Indonesia sedang marak dilakukan penanaman pohon jarak pagar (*Jatropha curcas L.*). Biji (inti biji) dari jarak pagar ini digunakan dalam pembuatan biodiesel. Proses pengolahan inti biji jarak akan menghasilkan minyak dan bungkil. Bungkil yang dihasilkan merupakan produk sisa proses pengolahan minyak jarak pagar tersebut, yang mana didalam bungkil ini masih terdapat kandungan nutrisi yaitu 12,9% air, 10,1% abu, 19% lemak, 45,1% protein kasar dan 31,9% serat kasar. Bungkil biji jarak pagar (BBJP) banyak dijadikan sebagai bahan mentah pembuatan biogas dan merupakan pupuk yang baik karena mengandung kalium dan fosfat (Probisnis, 2006). Berdasarkan kandungan nutrisi dan ketersediaannya yang cukup banyak, BBJP diharapkan dapat menjadi salah satu bahan makanan alternatif untuk pakan ternak.

Melihat kegunaan dan potensi usaha mencit yang besar serta pemanfaatan BBJP sebagai bahan pakan ternak, maka perlu dilakukan suatu kajian mengenai pengaruh taraf penggunaan BBJP dalam ransum terhadap penampilan produksi mencit dan sampai taraf berapa persen BBJP dapat digunakan dalam ransum mencit.

## METODE

### Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilakukan mulai dari tanggal 1 Juli sampai dengan 5 September 2006 di Laboratorium Lapang Bagian Non-Ruminansia dan Satwa Harapan (NRSH), Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

### Materi

#### a. Mencit

Mencit (*Mus musculus*) putih yang digunakan adalah berumur empat minggu (28 hari) sebanyak 48 ekor yang terdiri dari 24 ekor jantan dengan rata-rata bobot badan yaitu  $24,14 \pm 2,66$  g/ekor dan 24 ekor betina dengan rata-rata bobot badan yaitu  $21,30 \pm 1,62$  g/ekor.

### b. Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan adalah kandang berbentuk kotak yang terbuat dari plastik berukuran  $36 \times 28 \times 12 \text{ cm}^3$  yang dilengkapi dengan tutup kawat. Tiap kandang juga dilengkapi dengan sebuah tempat air minum berupa botol berkapasitas 265 ml serta diberi alas berupa sekam padi. Jumlah kandang yang digunakan adalah 24 buah yang ditempatkan pada sebuah rak kayu.

Peralatan yang digunakan antara lain timbangan digital dengan ketelitian  $10^{-2}$  gram, timbangan *kitchen scale* (kapasitas 2 kg), termometer, hygrometer, ember, tampah, masker, sikat botol dan kandang, sendok, kertas label, plastik dan alat tulis.

### c. Pakan dan Bungkil Biji Jarak Pagar

Pakan yang digunakan adalah pakan ayam broiler komersial CP 512 yang diproduksi oleh PT Charoen Pokphand. Bungkil biji jarak yang digunakan adalah bungkil biji jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) dalam bentuk raw material (belum mendapat perlakuan lebih lanjut seperti pemanasan dan fermentasi). Ransum perlakuan yang diberikan merupakan pakan yang telah disubstitusi dengan bungkil biji jarak pagar (BBJP) pada taraf yang berbeda dengan komposisi sebagai berikut:

$R_0$  = ransum basal, tanpa substitusi BBJP

$R_1 = (R_0 - 5\% R_0) + 5\% \text{ BBJP}$

$R_2 = (R_0 - 10\% R_0) + 10\% \text{ BBJP}$

$R_3 = (R_0 - 15\% R_0) + 15\% \text{ BBJP}$

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial  $4 \times 2$  dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah taraf substitusi bungkil biji jarak pagar (BBJP) dalam ransum (0, 5, 10 dan 15%). Faktor kedua adalah perbedaan jenis kelamin (jantan dan betina). Model matematika yang digunakan adalah sebagai berikut (Mattjik dan Sumertajaya, 2002) :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  : Nilai peubah yang diamati pada ulangan ke-k dari taraf BBJP ke-i dan jenis kelamin ke-j

$\mu$  : Rataan umum

$\alpha_i$  : Pengaruh faktor I pada taraf ke-i;

$i = 1, 2, 3$  dan  $4$

$\beta_j$  : Pengaruh faktor II pada taraf ke-j;  $j$

$(\alpha\beta)_{ij}$  : Interaksi antara faktor I pada taraf ke-i dan faktor II pada taraf ke-j

$\epsilon_{ijk}$  : Galat percobaan pada ulangan ke-k dan taraf BBJP ke-i dan jenis kelamin ke-j

### Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati adalah konsumsi ransum, penambahan bobot badan, konversi ransum, kadar air feses dan kadar protein feses.

### Analisis Data

Data yang diperoleh untuk setiap peubah yang diamati dianalisa dengan analisis ragam (ANOVA), jika hasil analisis menunjukkan berbeda nyata atau sangat nyata maka dilakukan uji lanjut Tukey (Steel dan Torrie, 1991).

### Prosedur

Kandang, botol air minum dan rak kayu dibersihkan terlebih dahulu. Tiap kandang yang telah diberi alas sekam padi (50 g) dan botol berisi air minum kemudian ditempatkan pada rak kayu.

Bungkil biji jarak pagar (BBJP) yang digunakan digiling terlebih dahulu sebelum dicampur kedalam ransum berdasarkan tarafnya masing-masing. Jumlah ransum yang diberikan yaitu 7,5 g/ekor/hari dan waktu pemberiannya antara pukul 9.30-10.00 WIB.

Mencit ditempatkan secara acak ke dalam kandang berdasarkan jenis kelamin dan taraf perlakuan yang diberikan. Setiap kandang terdapat dua ekor mencit dengan jenis kelamin yang sama sebagai satu satuan unit percobaan. Mencit diadaptasikan terlebih dahulu terhadap lingkungan dan ransum perlakuan selama tiga hari, setelah itu dilakukan penimbangan bobot awal. Pengambilan

data dan penggantian sekam dilakukan setiap 10 hari sekali, sedangkan penggantian air minum dilakukan setiap lima hari sekali.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan konsumsi ransum, penambahan bobot badan (PBB), konversi ransum, kadar air feses dan kadar protein feses disajikan pada Tabel 1. Data dari setiap peubah yang diamati yang dianalisa secara statistik adalah hingga taraf BBJP 10%, sedangkan taraf BBJP 15% dijelaskan secara deskriptif karena mencit yang diberi BBJP hingga taraf 15% mortalitasnya sebesar 83%.

#### Kondisi Mencit Penelitian

Mencit dengan taraf BBJP 15% menunjukkan gejala-gejala seperti lesu, konsumsi ransum rendah, terdapat cairan berwarna kuning di sekitar anus, bobot badan menurun dan kemudian mati. Hasil patologi menunjukkan bahwa kematian dan gejala-gejala tersebut dikarenakan adanya zat antinutrisi curcin dan phorbol ester yang terkandung didalam BBJP. Hal ini sesuai dengan pernyataan Makkar dan Becker (1997), bahwa curcin dan phorbol ester merupakan zat antinutrisi utama pada biji jarak pagar yang memiliki konsentrasi tinggi. Mencit dengan taraf BBJP 10% juga menunjukkan gejala-gejala yang sama seperti mencit dengan taraf BBJP 15%, akan tetapi masih bertahan hidup selama penelitian. Mencit dengan taraf BBJP 0 dan 5% tidak menunjukkan gejala-gejala tersebut.

#### Konsumsi Ransum

Tingkat konsumsi ransum dipengaruhi oleh kandungan energi ransum, jenis kelamin, ukuran tubuh, tingkat produksi, temperatur lingkungan, kecepatan pertumbuhan, keseimbangan zat-zat makanan dalam ransum dan cekaman (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988). Rataan konsumsi ransum selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Rataan konsumsi ransum pada penggunaan bungkil biji jarak pagar (BBJP) 15% pada jantan dan betina selama 20 hari penelitian secara berturut-turut adalah  $1,91 \pm 0,81$  dan  $2,28 \pm 0,61$  g/ekor/ hari.

Tabel 1 memperlihatkan penggunaan BBJP pada taraf yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) mempengaruhi konsumsi ransum. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi ransum pada penggunaan BBJP 0 dan 5% berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan 10%, tetapi 0% tidak berbeda nyata

dengan 5%, sehingga penggunaan BBJP 10% dalam ransum sangat nyata menurunkan konsumsi ransum.

Tabel 1. Rataan Peubah yang Diamati Selama Penelitian

Peubah yang Diamati	Jenis Kelamin	Tarf BBJP (%)			Rataan
		0	5	10	
Konsumsi Ransum (g/ekor/hari)	Jantan	3,06 ± 0,29	3,29 ± 0,30	2,08 ± 0,18	2,81 ± 0,65
	Betina	3,32 ± 0,16	2,85 ± 0,27	1,83 ± 0,12	
	Rataan	3,19 <sup>b</sup> ± 0,18	3,07 <sup>b</sup> ± 0,32	1,95 <sup>a</sup> ± 0,17	
Pertambahan Bobot Badan (g/ekor/hari)	Jantan	0,17 ± 0,09	0,16 ± 0,03	-0,04 ± 0,03	0,10 <sup>b</sup> ± 0,12
	Betina	0,09 ± 0,04	0,06 ± 0,01	-0,03 ± 0,02	
	Rataan	0,13 <sup>b</sup> ± 0,06	0,11 <sup>b</sup> ± 0,07	-0,04 <sup>a</sup> ± 0,01	
Konversi Ransum	Jantan	22,56 ± 13,01	20,86 ± 4,41	-80,26 ± 82,52	-12,28 <sup>a</sup> ± 58,88
	Betina	41,93 ± 17,81	47,57 ± 9,46	-101,42 ± 68,11	
	Rataan	32,24 <sup>b</sup> ± 13,69	34,22 <sup>b</sup> ± 18,88	-90,84 <sup>a</sup> ± 14,96	
Kadar Air Feses (%)	Jantan	14,75 ± 0,54	15,32 ± 0,51	15,11 ± 0,97	15,06 ± 0,29
	Betina	14,96 ± 0,13	14,79 ± 0,61	14,66 ± 0,69	
	Rataan	14,86 ± 0,15	15,05 ± 0,38	14,89 ± 0,32	
Kadar Protein Feses (% Bahan Kering)	Jantan	19,03	19,05	19,11	19,06
	Betina	19,84	19,59	20,46	
	Rataan	19,43	19,32	19,78	
					19,51

Keterangan: Superskrip huruf besar yang berbeda pada baris yang sama adalah berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )  
Superskrip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama adalah berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Penurunan konsumsi tersebut disebabkan oleh tingginya konsentrasi zat antinutrisi curcin dan phorbol ester dalam ransum. Menurut Aregheore (2003), konsentrasi curcin dan phorbol ester sebesar 0,13 mg/g dalam tepung *Jatropha curcas* mengakibatkan efek yang signifikan pada konsumsi ransum dan laju pertumbuhan.

Rataan konsumsi ransum mencit jantan tidak berbeda nyata dengan mencit betina, masing-masing 2,81 dan 2,67 g/ekor /hari. Hal ini mungkin disebabkan oleh tingginya keseragaman dari mencit yang digunakan. Interaksi kedua faktor (taraf BBJP dan jenis kelamin) tidak nyata mempengaruhi konsumsi ransum. Hal ini berarti konsumsi ransum dengan taraf BBJP yang berbeda akan sama pada kedua jenis kelamin.

#### Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan (PBB) ditunjukkan melalui meningkatnya perubahan zat-zat nutrisi yang terdapat dalam ransum menjadi daging.

Pertambahan bobot badan (PBB) dipengaruhi oleh faktor individu, jenis kelamin, umur dan konsumsi ransum (Gono dalam Dasril, 2006).

Tabel 1 memperlihatkan penggunaan BBJP pada taraf yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) mempengaruhi PBB. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa rata-rata PBB pada penggunaan BBJP 0 dan 5% berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan 10%, tetapi antara 0 dan 5% tidak berbeda nyata, sehingga penggunaan BBJP 10% dalam ransum sangat nyata ( $P < 0,01$ ) menyebabkan penurunan bobot badan. Penurunan bobot badan tersebut disebabkan rendahnya konsumsi ransum oleh adanya zat antinutrisi dalam ransum.

Pada Tabel 1, rata-rata PBB mencit jantan dan betina selama penelitian adalah berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Secara umum PBB harian mengalami penurunan setelah penimbangan ketiga (20-30 hari). Penurunan ini karena setelah penimbangan ketiga, mencit telah dewasa kelamin dan dewasa tubuh sehingga pertumbuhan sudah mulai berkurang. Interaksi kedua faktor (taraf BBJP dan jenis kelamin) tidak nyata mempengaruhi PBB. Hal ini berarti PBB dengan taraf BBJP yang berbeda akan sama pada kedua jenis kelamin.

Rataan PBB mencit tertinggi terdapat pada mencit jantan  $R_0$  (0% BBJP) dan terendah pada jantan  $R_2$  (10% BBJP), masing-masing 0,17 dan -0,04 g/ekor/hari. Pemberian BBJP pada taraf 10% meskipun mampu hidup akan tetapi PBB nya sudah mulai menurun. Rataan PBB pada BBJP 15% pada jantan dan betina selama 20 hari penelitian secara berturut-turut yaitu  $-0,44 \pm 0,25$  dan  $-0,13 \pm 0,43$  g/ekor /hari.

### Konversi Ransum

Rataan konversi ransum (Tabel 1) sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dipengaruhi oleh faktor taraf penggunaan BBJP dalam ransum. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa rata-rata konversi ransum pada penggunaan BBJP 0 dan 5% berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan 10%, tetapi 0% tidak berbeda nyata dengan 5%. Rataan konversi ransum pada BBJP 10% bernilai negatif, hal ini disebabkan pertambahan bobot badan yang negatif.

Pada Tabel 1, rata-rata konversi ransum mencit jantan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan betina. Tidak terdapat interaksi antara kedua faktor (taraf BBJP dan jenis kelamin) terhadap konversi ransum. Hal ini berarti konversi ransum dengan taraf BBJP yang berbeda akan sama pada kedua jenis kelamin.

### **Kadar Air Feses**

Kadar air feses erat kaitannya dengan proses kehilangan air dalam tubuh. Pengamatan kadar air feses dilakukan untuk melihat efektivitas penyerapan air dalam saluran pencernaan. Semakin efektif penyerapan air, kadar air feses akan semakin rendah (Hartini, 2000).

Rataan persentase kadar air feses dengan penggunaan BBJP 15% pada jantan dan betina selama 20 hari penelitian secara berturut-turut adalah  $14,72 \pm 0,49$  dan  $15,28 \pm 0,84$  %. Rataan persentase kadar air feses pada Tabel 1 tidak nyata dipengaruhi oleh taraf penggunaan BBJP dan jenis kelamin, serta tidak terdapat interaksi antara kedua faktor (taraf BBJP dan jenis kelamin) terhadap persentase kadar air feses.

### **Kadar Protein Feses**

Kadar protein feses erat kaitannya dengan kadar air dalam tubuh, semakin tinggi jumlah protein dalam ransum akan mempertinggi kebutuhan air pada ternak, sehingga dapat mengakibatkan sebagian protein akan terbuang melalui feses maupun urin. Semakin sedikit jumlah protein dalam feses maka semakin banyak protein dari ransum yang dapat dicerna oleh ternak (Anggorodi, 1979).

Persentase kadar protein feses pada penelitian ini diperoleh dari hasil analisa kandungan protein yang dilakukan pada tiap perlakuan (tanpa ulangan). Persentase kadar protein feses dijelaskan secara deskriptif yang diperlihatkan pada Tabel 1. Persentase kadar protein feses menunjukkan bahwa semakin tinggi taraf penggunaan BBJP dalam ransum menyebabkan semakin tingginya persentase kadar protein dalam feses, sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi taraf penggunaan BBJP maka semakin sedikit protein dari ransum yang dapat dicerna oleh mencit. Tabel 1 juga menunjukkan bahwa persentase kadar protein feses mencit jantan (19,06%) lebih rendah daripada betina (19,96%), dengan kata lain mencit jantan lebih efisien memanfaatkan protein ransum daripada betina.

### **KESIMPULAN**

Taraf penggunaan bungkil biji jarak pagar (BBJP) berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum. Jenis kelamin berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap

pertambahan bobot badan dan konversi ransum. Tidak terdapat interaksi antara kedua faktor terhadap semua peubah yang diamati. Penggunaan BBJP sebagai bahan pakan alternatif yang disubstitusikan ke dalam ransum hanya dapat digunakan sampai batas taraf 5%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia, Jakarta.
- Aregheore, E. M. 2003. Detoxification of a toxic variety of *Jatropha curcas* using heat and chemical treatments, and preliminary nutritional evaluation with rats. *Journal of Natural Science*, 21, 50-56.
- Arrington, I. R. 1972. *Introduction to Laboratory Animal Science: The Breeding, Care and Management of Experimental Animals*. The Interstate Printers and Publishers Inc. Danville, Illions.
- Dasril, R. 2006. Pengaruh Pemberian Zeolit dalam Ransum terhadap Performans Mencit (*Mus musculus*) Lepas Sapih. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hartini, S. 2000. Respon penambahan mineral zeolit dalam ransum terhadap kondisi lingkungan kandang ayam pedaging. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan Vol. VI (2): 80-84*.
- Makkar, H. P. S. dan K. Becker. 1997. Potential of *Jatropha curcas* Seed Meal as A Protein Supplement to Livestock Feed, Constraints to Its Utilisation and Possible Strategies to Overcome Constraints. <http://www.jatropha.de>. [5 Juli 2006]
- Mattjik, A. A. dan I. M. Sumertajaya. 2002. Perancangan dan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab. Cetakan ke-2. IPB Press, Bogor.
- Probisnis. 2006. Prospek dan Peluang Jarak Pagar. <http://www.probisnis.com>. [5 Juli 2006]
- Schuler, L. 2006. Model Animals and Quantitative Genetics. Makalah Kuliah Umum, 17 Mei 2006. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Smith, J.B. dan S. Mangkoewidjojo. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Steel, R. G.D. dan J. W. Torie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wikipedia. 2006. House Mouse. <http://www.wikipedia.org>. [5 Juli 2006]