

# Dampak penggunaan bungkil biji jarak (*Jatropha curcas* L.) dalam ransum sapi potong terhadap fermentabilitas dan pencernaan secara in vitro

Y.F. Caritas Pela Levi, Maya Dwisari, U. Hidayat Tanuwiria, Atun Budiman, Iman Hernaman

Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 21 Jatinangor Sumedang 45360

**Korespondensi:**  
iman.hernaman@unpad.ac.id

**Submit:**  
6 Juli 2022

**Direvisi:**  
7 Agustus 2022

**Diterima:**  
18 Agustus 2022

## Abstract

*Jatropha seed cake has potential as ruminant feed, but is constrained by the anti-nutritional and toxic substances contained in it. The aim of the research was to study the effect of using jatropha seed cake in beef cattle rations on fermentability and digestibility. In vitro evaluation was used to study the fermentability and digestibility of beef cattle rations containing 0%, 10%, 20%, 30%, and 40% of jatropha seed cake. The experiment used a completely randomized design followed by Duncan's multiple range test with 5 treatments which were replicated 4 times. The variables measured were ammonia, volatile fatty acids, dry matter digestibility and organic matter digestibility. The treatment of rations containing jatropha seed cake resulted in significant changes in fermentability and digestibility ( $P < 0.05$ ), where the use of 20% treatment resulted in the highest of ammonia, volatile fatty acids, dry matter digestibility and organic matter digestibility ( $P < 0.05$ ), namely 3.69 mM, 163.58 mM, 77.88 % and 70.35%, respectively. The conclusion of this research is the use of jatropha seed cake as much as 20% produces the best fermentability and digestibility.*

*Keywords; jatropha seed cake, fermentability, digestibility, ration, beef cattle*

## Abstrak

Bungkil biji jarak memiliki potensi sebagai pakan ruminansia, namun terkendala dengan zat antinutrisi dan racun yang terdapat di dalamnya. Penelitian bertujuan untuk mempelajari fermentabilitas dan pencernaan ransum sapi potong yang mengandung bungkil biji jarak secara in vitro. Evaluasi in vitro digunakan untuk mempelajari fermentabilitas dan pencernaan ransum sapi potong yang mengandung 0 %, 10 %, 20 %, 30 %, dan 40%. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap yang dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan dengan 5 perlakuan yang diulang 4 kali. Peubah yang diukur adalah konsentrasi amonia, asam lemak terbang, pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik. Perlakuan ransum mengandung bungkil biji jarak menghasilkan perubahan fermentabilitas dan pencernaan yang nyata ( $P < 0,05$ ), dimana perlakuan penggunaan 20% menghasilkan konsentrasi amonia, asam lemak terbang, pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik paling tinggi ( $P < 0,05$ ), yaitu berturut-turut 3,69 mM, 163,58 mM, 77,88 % dan 70,35%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan bungkil biji jarak sebanyak 20% menghasilkan fermentabilitas dan pencernaan yang terbaik.

Kata kunci: Bungkil biji jarak, fermentabilitas, pencernaan, ransum, sapi potong

## PENDAHULUAN

Upaya memperoleh bahan pakan untuk ternak sapi potong dari waktu ke waktu mengalami hambatan diantaranya karena harga bahan pakan cenderung meningkat dan bahan pakan tersebut pemanfaatannya bersaing dengan kebutuhan manusia sebagai pangan. Oleh sebab itu, perlu pencarian bahan pakan baru dengan harga yang murah, tersedia terus menerus dan bernilai gizi tinggi, seperti limbah industri pengolahan tanaman pangan dan tanaman perkebunan.

Bahan pakan berbasis lahan pada situasi dan kondisi sekarang tidak menjadi perhatian pemerintah, khususnya di Pulau Jawa, sehingga pengembangan peternakan beralih menjadi berbasis limbah pertanian dan agroindustri. Pakan utama ternak sapi potong berupa hijauan seringkali tidak mencukupi terutama kualitas, sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan zat makanan ternak. Kekurangan kebutuhan tersebut dipenuhi dari konsentrat. Pakan konsentrat disusun terutama dari limbah dan hasil ikutan dari agroindustri. Perolehan bahan pakan penyusun konsentrat mengalami kendala terutama ada kecenderungan kenaikan harga, sehingga biaya untuk konsentrat pun meningkat. Untuk mengatasi hal tersebut, maka harus dicarikan bahan pakan penyusun konsentrat yang lebih murah.

Diantara bahan pakan alternatif yang memiliki prospek sebagai pakan ternak yaitu bungkil biji jarak (*Jatropha curcas* L). Bungkil biji jarak adalah hasil ikutan atau limbah dari pengolahan biji jarak untuk diambil atau ekstraksi dari minyaknya. Indonesia merupakan negara produsen biji dan minyak jarak yang telah dikenal sejak jaman penjajahan Jepang. Dewasa ini, banyak agroindustri yang mengusahakan penanaman jarak sebagai komoditas perdagangan yang penting. Tujuan utama dari penanaman jarak, yaitu sebagai bahan baku biodiesel, kosmetik dan obat-obatan.

Data hasil penelitian di laboratorium, bungkil biji jarak mempunyai kandungan energi yang cukup tinggi, karena mengandung lemak kasar 5,8% dan kandungan zat makanan penting lainnya, yaitu protein kasar sebesar 24,71% (Sumiati *et al.* 2012). Hal inilah yang menjadikan bungkil biji jarak berpotensi sebagai pakan ternak. Bungkil biji jarak mengandung protein kasar yang tinggi dan dapat juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Hasil analisis laboratorium lainnya, juga menunjukkan bungkil biji jarak mengandung 44,22% serat kasar dan 25,8 % lignin (Sumiati *et al.*, 2008). Kedua zat makanan ini terutama lignin menjadi pembatas dalam penggunaannya. Selain itu biji dan bungkil jarak juga mengandung zat anti nutrisi lainnya dan racun seperti tannin, saponin, kursin, ricin dan ester forbil (Francis *et al.*, 2005). Oleh karena itu, dalam penggunaannya harus dibatasi karena diduga dapat menyebabkan penurunan populasi mikroba rumen dan akan menghambat fermentabilitas serta pencernaan.

## BAHAN DAN METODE

### Ransum Percobaan

Ransum yang digunakan tersusun atas banyak bahan pakan, yaitu pucuk tebu, dedak padi, onggok, bungkil kelapa, ampas kecap, dan bungkil biji jarak. Bahan pakan tersebut kecuali pucuk tebu dan bungkil biji jarak diperoleh dari Koperasi Serba Usaha Tandang Sari Sumedang. Bungkil biji jarak dan pucuk tebu diperoleh dari perusahaan perkebunan di daerah Jatitujuh, Majalengka. Pucuk tebu digunakan untuk menggantikan rumput sebagai sumber serat.

Ransum percobaan disusun berdasarkan komposisi nutrisi yang terkandung di dalam bahan pakan yang digunakan dalam penelitian yang disesuaikan dengan kebutuhan sapi potong pada bobot badan 300 kg dengan penambahan bobot badan harian sebesar 1 kg (Kearl, 1982). Formulasi diusahakan iso nutrient terutama protein kasar dan total digestible nutrient (TDN). Ransum percobaan terdiri atas 5 perlakuan yang mengandung 0%(BJ0), 10%(BJ1), 20%(BJ2), 30%(BJ3) dan 40%(BJ4) bungkil biji jarak (Tabel 1).

**Tabel 1.** Komposisi bahan pakan penyusun ransum percobaan dan kandungan zat makanannya

Bahan Pakan (%)	Perlakuan				
	BJ0	BJ1	BJ2	BJ3	BJ4
Pucuk Tebu	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Onggok	19,30	22,20	27,62	32,92	33,33
Dedak Halus	19,30	22,20	27,62	32,92	33,33
Bungkil Kelapa	15,00	15,00	13,86	12,55	5,17
Ampas kecap	5,70	1,00	1,00	1,00	0,50
Bungkil Biji Jarak	0,00	10,00	20,00	30,00	40,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Zat Makanan (%)</b>					
Bahan Kering (BK)	86,59	87,16	87,04	86,92	87,22
Protein Kasar (PK)	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Lemak Kasar	6,02	6,67	7,06	7,46	8,13
Serat Kasar	17,58	19,37	21,44	23,52	25,78
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)	55,17	54,31	53,07	51,8	49,26
Abu	10,23	8,65	7,43	6,22	5,83
TDN*	67,38	67,97	68,00	68,00	66,91

Keterangan: Dalam kondisi 100% bahan kering; BJO = ransum mengandung biji jarak 0%, BJ1 = ransum mengandung biji jarak 10%, BJ2= ransum mengandung biji jarak 20%, BJ3 = ransum mengandung biji jarak 30%, BJ4 = ransum mengandung biji jarak 40%, TDN =  $3,17\% + (0,64 \times \%PK) + 2,08 \times \%LK - (0,0675 \times 5SK0 + (0,94 \times \%BETN))$  (Sutardi 1983).

### Pelaksanaan Penelitian

Ransum penelitian dievaluasi dengan metode *in vitro* (Tilley & Terry, 1963). Ransum percobaan ditimbang dan dimasukkan ke dalam tabung fermentor sebanyak 0,5 g dan ditempatkan ke dalam *waterbath* yang telah ditetapkan suhunya berkisar 39-40°C. Kemudian dimasukkan campuran larutan saliva buatan (Mc Daugall, 1948) dengan cairan rumen dari sapi potong hasil pemotongan yang dilakukan di rumah potong hewan yang berada di sekitar Kampus Jatinangor Universitas Padjadjaran. Campuran tersebut ditetapkan pada perbandingan 4:1. Pada saat memasukkan larutan tersebut, dialirkan juga gas CO<sub>2</sub> untuk menjaga suasana tetap an aerob. Tabung fermentor yang mengandung ransum perlakuan dibagi 2 bagian, yaitu bagian pertama untuk diukur fermentabilitasnya, yaitu total asam lemak terbang dan kandungan amonia (N-NH<sub>3</sub>) cairan rumen dengan masa inkubasi 3 jam. Pengukuran konsentrasi asam lemak terbang dengan melakukan proses destilasi uap (Markham, 1942), sedangkan N-NH<sub>3</sub> diukur dengan metode mikrodifusi cawan Conway (1957). Bagian kedua diinkubasi selama 2 x 48 jam untuk diukur pencernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organiknya (KcBO) dengan prosedur yang dilakukan oleh Tilley & Terry (1963).

### Analisis Statistik

Penelitian dilakukan di Laboratorium NTRKMT (Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran) dengan menggunakan rancangan acak lengkap dan uji jarak berganda Duncan (Steel & Torrie, 1995). Ransum percobaan terdiri atas 5 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali. Data yang sudah tersedia kemudian dihitung dengan menggunakan program pengolah data SPSS 21.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi *in vitro* ransum yang mengandung berbagai tingkat bungkil biji jarak disajikan pada Tabel 2. Dalam tabel tersebut fermentabilitas dalam rumen digambarkan dengan konsentrasi amonia dan

asam lemak terbang. Terjadi perubahan data produk fermentasi di dalam rumen dari satu perlakuan dengan perlakuan lainnya. Ransum mengandung bungkil biji jarak sebanyak 20% memberikan fermentabilitas yang nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan perlakuan bungkil biji jarak yang lainnya dengan konsentrasi amonia dan asam lemak terbang masing-masing sebesar 3,69 mM dan 163,58 mM. Begitu pula dengan pencernaan bahan kering dan bahan organik yang menunjukkan nilai pencernaan yang nyata paling tinggi ( $P < 0,05$ ) pada perlakuan tersebut (penggunaan bungkil biji jarak 20%) dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

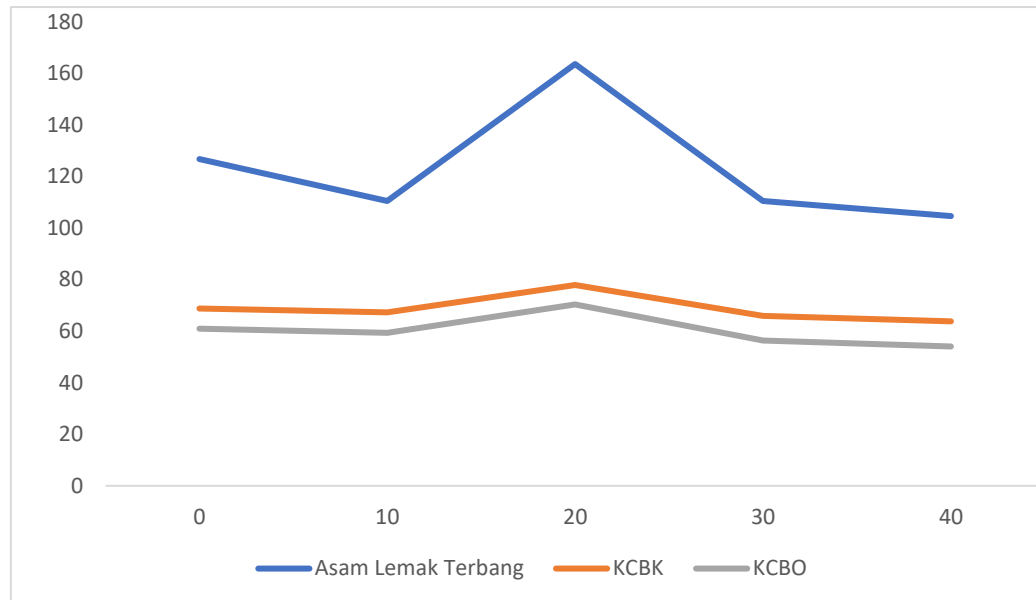
**Tabel 2.** Fermentabilitas dan pencernaan ransum percobaan yang mengandung bungkil biji jarak

Peubah	BJ0	BJ1	BJ2	BJ3	BJ4
Amonia (N-NH <sub>3</sub> ) (mM)	3,94 <sup>c</sup>	2,92 <sup>b</sup>	3,69 <sup>c</sup>	2,86 <sup>b</sup>	2,23 <sup>a</sup>
Asam Lemak Terbang (mM)	126,69 <sup>b</sup>	110,41 <sup>a</sup>	163,58 <sup>c</sup>	110,48 <sup>a</sup>	104,61 <sup>a</sup>
Kecernaan Bahan Kering (%)	68,78 <sup>b</sup>	67,25 <sup>ab</sup>	77,88 <sup>c</sup>	65,92 <sup>ab</sup>	63,79 <sup>a</sup>
Kecernaan Bahan Organik (%)	60,95 <sup>b</sup>	59,32 <sup>ab</sup>	70,35 <sup>c</sup>	56,41 <sup>ab</sup>	54,04 <sup>a</sup>

Keterangan: Superskrip dengan huruf yang berbeda pada arah baris menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Pakan yang telah dicerna secara mekanik di mulut, lalu masuk ke dalam system rumen akan mengalami fermentasi yang dilakukan oleh mikroba. Amonia merupakan produk fermentasi yang penting dari protein pakan yang akan digunakan sebagian dalam sintesis protein mikroba (Paengkoum *et al.*, 2006). Konsentrasi amonia bergantung pada protein dalam pakan yang dikonsumsi serta tingkat degradabilitasnya, lama keberadaan pakan dalam rumen serta derajat keasaman rumen dan kelarutannya (Moante *et al.* 2004; Arora, 1995). Sementara itu, asam lemak terbang yang juga merupakan produk fermentasi yang berasal dari sebagian besar fermentasi karbohidrat pakan yang didistribusikan dan dimanfaatkan sebagai sumber energi utama bagi perkembangan mikroba rumen dan induk semangnya (ruminansia). Produksi konsentrasi asam lemak terbang rumen bergantung pada banyak faktor yang mempengaruhinya diantaranya adalah aktivitas mikroba dalam rumen, kondisi cairan rumen, jumlah dan jenis pakan yang dikonsumsi, serta seringnya pemberian pakan.

Perbedaan yang terjadi pada fermentabilitas ransum yang mengandung berbagai tingkat bungkil biji jarak disebabkan karakteristik dari biji jarak yang mengandung zat anti nutrisi dan racun. Anti nutrisi berupa lignin yang tinggi sebesar 21,57% akan menghambat pemanfaatan selulosa dan hemiselulosa oleh mikroba rumen karena secara alami terikat dengan lignin yang sukar difermentasi (Putra *et al.*, 2020), sedangkan tanin yang dapat mengikat protein serta saponin yang menghambat perkembangan populasi mikroba (Kurniawan *et al.* 2020; Wahyuni *et al.*, 2014) akan mengganggu proses fermentasi pakan. Di sisi lain kehadiran zat curzin dan phorbol ester sebagai racun terutama ricin yang dikenal juga sebagai anti mikroba (Guranda & Maulanza, 2016) diduga juga akan menghambat perkembangan mikroba rumen. Kondisi tersebut tampak pada perlakuan penggunaan lebih dari 20% menghasilkan fermentabilitas yang rendah yang ditandai dengan menurunnya konsentrasi amonia dan asam lemak terbang.



**Gambar 1.** Grafik rata-rata data konsentrasi asam lemak terbang, kecernaan ransum percobaan

Dampak fermentabilitas yang terjadi di dalam rumen pada hakekatnya adalah proses degradabilitas terhadap pakan yang berpanjuran juga terhadap kecernaan ransum (bahan kering dan bahan organik). Fermentasi terhadap karbohidrat (serat kasar dan BETN) pakan pada ruminansia memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan fermentasi pada zat makanan lainnya (Mahardika *et al.*, 2022). Hal ini dapat dilihat dengan grafik pada Ilustrasi 1, yang memberikan gambaran dimana fermentasi karbohidrat (serat kasar dan BETN) yang menghasilkan asam lemak terbang dan akan memberikan dampak terhadap kecernaan, baik bahan kering maupun bahan organik. Pola itu tampak pada masing-masing perlakuan, dimana konsentrasi asam lemak terbang memberikan pola yang sama dengan kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik. Pada perlakuan penggunaan bungkil biji jarak 20% menghasilkan asam lemak terbang yang tinggi (puncak tertinggi) yang diikuti dengan kecernaan bahan kering dan bahan organik yang paling tinggi pula diantara perlakuan dengan titik puncak yang tertinggi. Dengan demikian karakteristik yang dimiliki bungkil biji jarak akibat kehadiran antinutrisi dan racun yang dimilikinya akan berdampak terhadap fermentabilitas yang diikuti juga terhadap kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik ransum percobaan.

## SIMPULAN

Ransum sapi potong yang mengandung berbagai tingkat bungkil biji jarak memberikan pengaruh terhadap fermentabilitas dan kecernaan secara *in vitro*, dengan tingkat penggunaan 20% merupakan perlakuan dengan hasil yang terbaik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini menggunakan fasilitas yang dimiliki Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak (NTRKMT), Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Untuk itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih atas dukungan fasilitas dan bimbingan teknis pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Conway, E.J. (1957). *Microdiffusion of Analysis of Assosiation Official Analytical Chemist*: Goergia Press.
- Francis, G., Edinger, R. & Becker, K. (2005). A concept for simultaneous wasteland reclamation, fuel production, and socioeconomic development in degraded areas in India: need, potential and perspectives of *Jatropha* plantations. *Natural Resources Forum*. 29(1): 12–24.
- Guranda, I & Maulanza, H. (2016). Uji efektifitas tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai anti mikroorganisme pada bakteri *Escherechia coli*. *Serambi Saintia*. 4 (2): 42-49
- Kearl, L.C. (1982). *Nutrien Requirement of Ruminant in Developing Countries*. Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University, Logan Utah.
- Kurniawan, Sunaka, A., As-Saba'iy, B.U., Siregar, R.N., Permana, I.Y. & Hernaman, I. (2022). Pemanfaatan ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang mengandung tanin dalam melindungi protein ampas tahu. *Majalah ilmiah peternakan*. 25 (1): 18-21.
- Mahardika, E., Purnawisda, A., Ayuningsih, B., Tarmidi, A.R., & Hernaman, I. (2022). Pengaruh ransum yang mengandung biji durian (*Durio zibethinus* Murr.) terhadap fermentabilitas dan pencernaan secara in vitro. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. 5(2). 57-62.
- Markham, R. 1942. A steam distillation apparatus suitable for micro-Kjeldahl analysis. *Biochem. J*. 36. 790–791
- McDaugall. (1948). Application of nano-technique in early diagnosis and therapy for malignant tumors. *Biochemical Journal*. 43(1). 99–108.
- Paengkoum, P., Liang, J.B., Jelani, Z.A. & Basery, M. (2006). Utilization of steam-treated oil palm fronds in growing Saanen Goats: II. Supplementation with Energy and Urea. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*. 19 (11): 1623-1631.
- Putra, I.M.D.Y., Mudita, I.M. & Utama, I.N.S. (2020). Sifat fisik, pencernaan, dan produk fermentasi rumen secara in-vitro silasejerami padi menggunakan biokatalis bakteri lignoselulolitik. *Jurnal Peternakan Tropika*. 8 (3). 587-605
- Sumiati, Astuti, D.A. & Suharti, S. (2008). Pemanfaatan Limbah Biodiesel (Bungkil dan daun Jarak Pagar) (*Jatropha curcas* L.) sebagai Pakan Unggas Berikut Kajian Anthelmintik dan Gangguan Metabolisme. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. LPPM IPB. Bogor.
- Sumiati, Astuti, D.A. & Suharti, S. (2012). Pemanfaatan bungkil biji jarak pagar (*Jatropha curcas*) terfermentasi sebagai pakan ayam kampung. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 16 (2). 117-122
- Sutardi, T., Sigit N.A. & Toharmat, T. (1983). *Standarisasi Mutu Protein Bahan Makanan Ternak Ruminansia, Berdasarkan Parameter Metabolismenya oleh Mikrobial Rumen*. Proyek Pengembangan Ilmu dan Teknologi. Jakarta: Ditjen Pendidikan Tinggi.
- Steel, R. G. D. & Torrie, J.H. (1995). *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Cetakan ke-4. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. (Diterjemahkan Oleh: B. Sumantri).
- Tilley, JMA, & Terry, R.A. (1963). A two-stage technique for in vitro digestin of forage crops. *J. Brit. Grass.Soc*. 18. 108-111.
- Wahyuni, I.M.D., Muktiani, A & Christianto, M. (2014). Penentuan dosis tanin dan saponin untuk defaunasi dan peningkatan fermentabilitas pakan. *JITP*. 3 (3). 133-140