

EFEK TOKSIK DAUN LAMTORO (*Leucaena leucocephala*) TERHADAP ORGAN REPRODUKSI MENCIT BETINA (*Mus musculus*)

*Dra. Rina Priastini S., MKes*

**Abstract**

*Lamtoro or Leucaena leucocephala is one of the plants which can be used as supplement of fresh meal on dry long summer, due to its characters easy to find and survive againts the draught. This plants has high nutrient value and the livestock like to eat it. But the alkaloid mimosin in the lamtoro is affected the usage has to be limited. The konwledge of limitation of lamtoro up to save side is very limited, especially the effect to the reproductive organ of mice. This experiment does not intend to know the changing which occur to the reproductive organ of female mice due to feed by lamtoro leaf, but with purpose of knowing the limitation of feeding with lamtoro leaf in order to avoid the negative effect. The result indicated that feeding by lamtoro leaf, significantly causing damage on ovarium. The worst damage at more than 10% level of lamtoro leaf diet.*

**Pendahuluan**

Hijauan merupakan suatu pakan yang penting untuk ternak, terutama ternak-ternak pemakan rumput atau daun-daunan. Salah satu hijauan yang mulai banyak dimanfaatkan adalah lamtoro atau petai cina (*Leucaena leucocephala*), terutama di daerah tropis (1). Bahkan di Indonesia lamtoro telah lama dikenal sebagai hijauan makanan ternak.

Bagi beberapa jenis ternak ruminansia pemberian pakan lamtoro tidak menimbulkan gangguan kesehatan. Jones dkk (1976) menduga bahwa di dalam rumen terdapat suatu jenis mikroorganisme yang dapat menetralkan mimosin dengan merombaknya menjadi *dihydroxy pyridone* (DHP).

Penelitian mengenai pengaruh pemberian lamtoro kepada hewan nonruminansia menunjukkan beberapa gangguan serius pada organ-organ tubuh. Hasil penelitian Owen (1958) dalam Joshi (2) menunjukkan adanya penurunan berat badan serta

## EFEK TOKSIK DAUN.....

depilasi dan inflamasi pada mata hewan percobaan. Sedangkan pada hewan betina mengakibatkan terganggunya siklus estrus (3).

Untuk menghindari akibat buruk pemanfaatan lamtoro ini, maka perlu diketahui sejauh mana dan dalam jumlah berapa lamtoro ini dapat merusak organ reproduksi. Dengan demikian pemberian daun lamtoro sebagai pakan tambahan dapat dilakukan dengan cara dan jumlah yang aman.

## Tinjauan Pustaka

### Mengenal Lamtoro

Lamtoro atau petai Cina adalah tumbuhan yang berukuran kecil dan bersifat perenial. Jenis *Leucaena leucocephala* merupakan tanaman asli tropis yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak. Bagian yang dikonsumsi oleh ternak selain daun adalah biji dan bunganya. Bentuk daun lamtoro adalah bipinatus, dengan jumlah daun 4-9 pasang, panjang 15-20 cm. Sedangkan bunganya berwarna putih, ada satu atau beberapa dalam satu tangkai (4).

Dewasa ini lamtoro banyak dimanfaatkan sebagai bahan makanan tambahan bagi ternak karena diketahui mempunyai nilai gizi tinggi dengan kandungan protein 20%, vitamin, mineral dan serat kasar yang sangat esensial bagi ruminansia (5). Walaupun demikian pemberiannya kepada ternak harus dibatasi karena lamtoro mengandung senyawa alkaloid yang disebut mimosin.

Mimosin ini bersifat racun dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan produktivitas ternak. Kadar pemberian lamtoro secara umum tidak dapat lebih dari 30% untuk ruminansia, 20% untuk kelinci, 15% untuk babi dan 7.5% untuk ayam (6). Hal yang penting adalah timbulnya permasalahan pada proses kelahiran hewan yang mengkonsumsi tanaman tersebut.

Mimosin ditemui pada semua jenis *Leucaena* dan untuk daun *Leucaena leucocephala* persentase kandungan mimosin dalam bahan kering berkisar antara 2-5% (4).

Tanaman lamtoro yang mengandung mimosin dilaporkan juga mempengaruhi penampilan reproduksi ternak. Domba betina bunting yang dalam makanannya terdapat lamtoro yang diberikan selama 30 sampai 90 hari akan melahirkan anaknya dengan berat badan lebih rendah daripada yang di dalam pakannya tidak mengandung lamtoro (7). Di samping itu, Hylm dan Lichton (1965) menyatakan bahwa mimosin juga mempengaruhi siklus estrus dan menyebabkan ketidaksuburan

yang kompleks pada tikus, yang diduga karena ada hubungannya dengan terhambatnya produksi dan pelepasan hormon gonadotropin (8).

### **Organ Reproduksi Mencit**

Reproduksi adalah satu kemewahan fungsi tubuh yang secara fisiologik tidak vital bagi kehidupan individu tetapi sangat penting bagi kelanjutan keturunan suatu jenis atau bangsa hewan termasuk mencit.

Menurut Grzimek (1975) setelah masa kopulasi, mencit jantan akan meninggalkan mencit betina sampai saat melahirkan saja (9). Masa bunting mencit berkisar antara 20-28 hari dan dapat melahirkan 3-12 ekor anak. Embrio berkembang di dalam uterus dan terletak berderet di sebelah kiri dan kanan uterus. Selanjutnya Munif (10) menjelaskan jumlah anak mencit jantan dan betina yang baru lahir (*sex ratio*) seimbang.

Secara anatomi, alat kelamin betina dapat dibagi ke dalam 6 bagian besar yaitu ovarium, tuba uterin, uterus, vagina, vulva dan *glandulla mammae*. Ovarium terdapat sepasang, tempatnya dekat ginjal di mana gonad berasal dan bentuk ovarium seperti buah murbei (11). Ovarium menghasilkan hormon estrogen dan progesteron serta menghasilkan ovum (sel telur).

Mencit mempunyai uterus tipe dupleks ditandai dengan adanya 2 buah serviks, korpus uteri tidak ada, kedua kornunya terpisah sama sekali dan satu buah vagina yang merupakan tempat lewatnya fetus.

Pada sayatan ovarium secara melintang, ovarium dapat dibedakan atas korteks dan medula. Di daerah korteks ovarium dewasa dapat dilihat berbagai bentuk sel telur yang sedang berkembang. Bentuk-bentuk tersebut berupa oosit primer, oosit sekunder dan ootid yang dilapisi sel-sel folikel (12).

### **Bahan dan Metode**

Penelitian ini menggunakan 40 ekor mencit, yang terdiri atas 20 ekor mencit betina dan 20 ekor mencit jantan, dengan berat badan berkisar antara 20-30 gram dan berumur antara 2-2.5 bulan.

Bahan makanan yang digunakan adalah daun lamtoro dalam bentuk segar dan *pellet*. Bahan lainnya yang dibutuhkan adalah untuk pembuatan preparat histologis.

Penelitian yang dilakukan meliputi : 1) adaptasi kandang selama 7 hari, 2) menimbang berat awal mencit kemudian secara acak mencit dikelompokkan ke

## EFEK TOKSIK DAUN.....

dalam 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 betina dan 4 jantan yang ditempatkan terpisah.

Pembagian kelompok sebagai berikut :

- Kelompok I : 100% *pellet*
- Kelompok II : 90% *pellet* + 10% daun lamtoro
- Kelompok III : 80% *pellet* + 20% daun lamtoro
- Kelompok IV : 70% *pellet* + 30% daun lamtoro
- Kelompok V : 60% *pellet* + 40% daun lamtoro

Agar mencit cukup banyak mengkonsumsi daun lamtoro, dalam pemberian pakan daun lamtoro diberikan pada pagi harinya (08.00 WIB), kemudian setelah menjelang siang hari baru diberi pakan *pellet*. Pemberian perlakuan daun lamtoro hanya pada mencit betina.

Setelah satu bulan perlakuan, mencit betina dikawinkan. Setelah dua minggu dikawinkan, mencit betina dibedah untuk dilakukan pengamatan secara anatomis maupun secara histologis.

Parameter yang diamati adalah : berat ovarium dan jumlah embrio mencit. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan analisis statistik menggunakan Analisis Varians Satu Arah (13). Sedangkan pengamatan histologis ovarium dilakukan dengan Uji Cochran.

## Hasil dan Pembahasan

Pengaruh pemberian daun lamtoro di dalam penelitian ini memperlihatkan adanya penurunan berat ovarium mencit betina. Hal ini ditunjukkan dengan hasil penimbangan berat ovarium (kanan dan kiri, kemudian dirata-ratakan) yang tertera pada Tabel I.

Dilihat dari angka-angka yang tertera pada Tabel I, terdapat perbedaan rata-rata berat ovarium mencit pada setiap kelompok perlakuan, terutama rata-rata berat ovarium pada kadar pemakaian daun lamtoro gung 30% yang lebih menonjol dibandingkan dengan kadar pemakaian daun lamtoro 40%. Untuk lebih jelasnya dilakukan analisis varian satu arah seperti pada Tabel II.

EFEK TOKSIK DAUN.....

Tabel I. Rata-Rata Berat Ovarium Mencit Kelompok Kontrol dan Perlakuan Daun Lamtoro Gung (gram)

Kelompok Penelitian	Berat Ovarium $\bar{X} \pm SD$
I (kontrol)	0.044 $\pm$ 0.0114
II (daun lamtoro 10%)	0.014 $\pm$ 0.0026
III (daun lamtoro 20%)	0.007 $\pm$ 0.0022
IV (daun lamtoro 30%)	0.004 $\pm$ 0.0010
V (daun lamtoro 40%)	0.006 $\pm$ 0.0091

Tabel II. Analisis Varians Satu Arah Terhadap Berat Ovarium Mencit Kelompok Kontrol dan Perlakuan Daun Lamtoro Gung

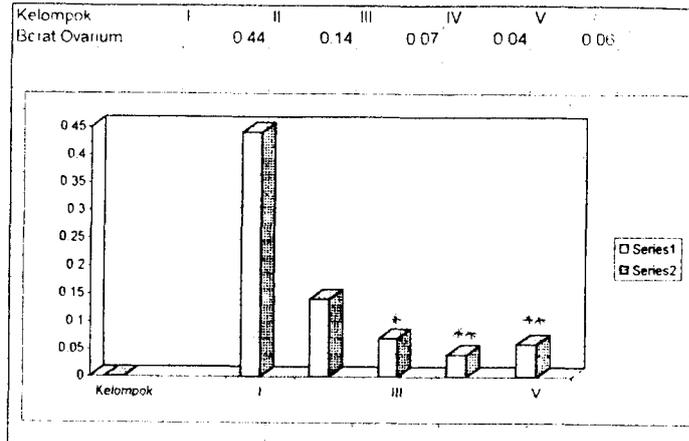
Sumber keragaman	db	JK	KT	$F_{\text{hit}}$	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
Perlakuan	4	0.00436	0.00109	21.80**	3.06	4.89
Error	15	0.00068	0.00005			
Total	19	0.00504				

Keterangan : \*\* berbeda sangat nyata ( $p < 0.01$ )

Pada Tabel II, dapat diketahui bahwa pemberian daun lamtoro gung mengakibatkan penurunan berat ovarium yang sangat nyata ( $p < 0.01$ ). Dalam arti, bahwa semakin banyak daun lamtoro yang diberikan pada mencit maka berat ovarium hewan tersebut semakin menurun (Gambar 1). Hal ini dapat terjadi karena kerja mimosin diduga menghambat produksi hormon gonadotropin antara lain hormon FSH yang dihasilkan, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan terjadinya penurunan berat ovarium atau terjadinya atrofi. Di samping itu, berkurangnya hormon FSH akan mengganggu daya rangsangannya dalam menghasilkan folikel di dalam ovarium tersebut.

Hal ini ditunjang dengan pengamatan histologis ovarium yang menunjukkan penurunan jumlah folikel yang dihasilkan, di samping timbulnya vakuola atau rongga kosong di dalam jaringan ovarium. Pendapat ini didukung oleh Joshi (1968), yang menyatakan bahwa mimosin di dalam daun lamtoro mempengaruhi produksi dan pelepasan hormon FSH dari hipofisis anterior yang berkurang setengah dari jumlah total yang dapat dihasilkan pada keadaan normal untuk waktu tiga minggu.

## EFEK TOKSIK DAUN.....



Gambar 1. Histogram Rata-rata Berat Ovarium Mencit Kelompok dan Kelompok Perlakuan Daun Lamtoro (mg)

Dari hasil penelitian ini, penampang melintang ovarium untuk mencit betina kontrol, jaringan ovarium yang terlihat adalah normal. Djumpai adanya folikel primer, folikel sekunder, folikel tertier dan sel-sel lutein dari korpus luteum. Untuk pengamatan jaringan ovarium mencit betina pada kadar pemakaian daun lamtoro 10% dan 20% diketahui adanya nekrosis (kerusakan) membran ovarium, di samping itu sel-sel kelamin betina mengalami banyak degenerasi yang menyebabkan pembentukan vakuola atau rongga kosong. Demikian pula halnya dengan kadar pemakaian daun lamtoro 30% dan 40%.

Pengaruh pemberian daun lamtoro di dalam penelitian ini menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kerusakan ovarium mencit betina. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pengamatan histologis ovarium mencit betina yang diuji dengan Uji Cochran Q.

Berdasarkan penelitian beberapa ahli mengenai kerja mimosin di dalam tubuh, ternyata degenerasi membran sel-sel kelamin di dalam ovarium disebabkan oleh terganggunya proses pembentukan protein (4).

Efek dari pemakaian daun lamtoro yang mengandung mimosin terhadap penurunan produksi folikel di dalam ovarium, ternyata secara langsung juga berpengaruh terhadap jumlah embrio mencit yang dihasilkan.

Pengaruh pemberian daun lamtoro di dalam penelitian ini juga menunjukkan adanya penurunan jumlah embrio yang dihasilkan di dalam uterus. Hal ini ditunjukkan dengan hasil penghitungan embrio di dalam uterus (baik uterus sebelah kanan dan sebelah kiri, yang dirata-ratakan) seperti yang tertera pada Tabel III.

## EFEK TOKSIK DAUN.....

Tabel III. Rata-Rata Jumlah Embrio Mencit Kelompok Kontrol dan Perlakuan Daun Lamtoro Gung

Kelompok Penelitian	Jumlah Embrio $X \pm SD$
I (kontrol)	10.50 $\pm$ 0.5774
II (daun lamtoro 10%)	6.75 $\pm$ 2.7538
III (daun lamtoro 20%)	0 $\pm$ 0
IV (daun lamtoro 30%)	0 $\pm$ 0
V (daun lamtoro 40%)	2.25 $\pm$ 4.5015

Berdasarkan hasil pada Tabel III, terdapat perbedaan yang nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap penurunan jumlah embrio. Untuk lebih jelasnya dilakukan analisis varian satu arah seperti pada Tabel IV.

Tabel IV. Analisis Varian Satu Arah terhadap Jumlah Embrio Mencit Kelompok Kontrol dan Perlakuan Daun Lamtoro Gung

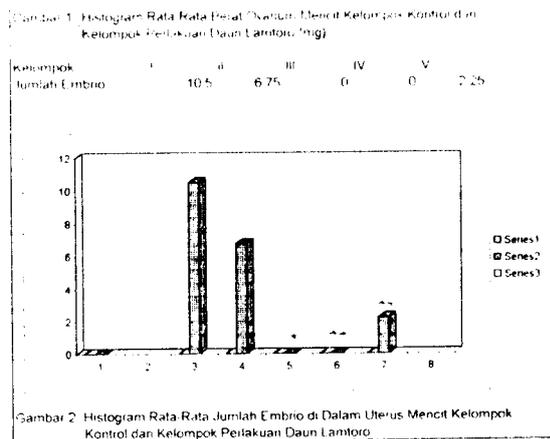
Sumber keragaman	db	JK	KT	$F_{\text{hit}}$	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
Perlakuan	4	339.30	84.825	15.06**	3.06	4.89
Error	15	84.50	5.633			
Total	19	423.80				

Keterangan : \*\* berbeda sangat nyata ( $p < 0.01$ )

Untuk lebih mengetahui perbedaan antar masing-masing kelompok perlakuan maka dilakukan uji BNT (Gambar 2), di mana pada kelompok perlakuan daun lamtoro 30% dan 20% tidak menunjukkan adanya embrio di dalam uterus, diikuti oleh kelompok perlakuan daun lamtoro 40% (embrio dalam keadaan abnormal yaitu mengalami pengerasan atau mumifikasi dan mati) dan kelompok perlakuan daun lamtoro 10% yang mengalami kebuntingan sama halnya dengan kelompok kontrol, hanya jumlah embrionya berkurang.

Ada beberapa kemungkinan yang menyebabkan tidak terbentuknya embrio di dalam uterus, yang pertama karena kerja mimosin menyebabkan pengurangan jumlah sel telur sehingga persentase terjadinya pembuahan pun berkurang. Kemungkinan yang kedua telah terjadi pembuahan tetapi karena kerja mimosin yang menghambat perkembangan embrio yang ada di dalam uterus, sehingga terjadi proses resorpsi (penyerapan) dan abnormalitas.

## EFEK TOKSIK DAUN.....



Gambar 2. Histogram Rata-rata Jumlah Embrio di dalam Uterus Mencit Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan Daun Lamtoro

Kemungkinan tersebut didukung pula oleh Joshi (1968) yang menyatakan bahwa pemakaian mimosin murni di dalam daun lamtoro pada kadar pemakaian lebih dari 15% dapat menyebabkan pertumbuhan fetus tikus di dalam uterus terganggu, dan menyebabkan penurunan jumlah fetus akibat proses resorpsi.

## Kesimpulan

Dari data-data hasil pengamatan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, pemberian daun lamtoro gung segar pada kadar pemakaian lebih dari 10% mempunyai efek yang sangat nyata terhadap penurunan berat ovarium, kerusakan sel-sel kelamin di dalam ovarium dan penurunan jumlah embrio di dalam uterus.

## Kepustakaan

1. Grzimek, B., *Animal Life Encyclopedia*, Volume 11, Van Reinhold Company, New York. 1975.
2. Holmes, J.H.G., *Growth of Brahman Grass Hefers Grazing Leucaena*, Proceedings Australian Social Animal Production 11 : 453-456. 1976.
3. Hylin, J.W. and L.L. Lichten, *Production of Reversible Infertility in Rats by Feeding Mimosine*, Biochemistry Pharmacology 14 : 1167-1168, 1965.

#### EFEK TOKSIK DAUN.....

4. Jones, R.J., C.G. Blunt and J.H.G. Holmes, *Enlarged Thyroids Gland in Cattle Grazing Leucaena Pastures*, *Tropical Grassland* 10 : 113-116, 1976.
5. Joshi, H.S., *The Effect of Feeding on Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit on Reproduction in Rats*, *Australian Journal Agriculture Research* 19 : 341-352, 1968.
6. Munif, A, *Ektoparasit Pada Mamalia Kecil di Jakarta*, Fakultas Biologi Universitas Nasional Jakarta, 1980.
7. Partodihardjo, *Ilmu Reproduksi Hewan*, Penerbit Mutiara Jakarta, 1980.
8. Pound, B. and L.M. Cairo, *Leucaena Its Cultivation and Uses*, Overseas Development Administration London. 1983.
9. Steel, R.G.D. and J.H. Torrie, *Prinsip-Prinsip dan Prosedur Statistika*, Terjemahan B. Sumantri, PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta, 1991.
10. Tangendjaja, B., *Chemistry and Biochemistry of Mimosin in Leucaena leucocephala in Relation to Ruminant Feed*, Ph.D. Thesis. University of New South Wales Australia, 1983.
11. Tillman, H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawiro kusumo dan S. Lebdosoekojo, *Ilmu Makanan Ternak*, Gadjah Mada University Press Yogyakarta, 1989.
12. Upadhyaya, V.S., *Nutritive Value pf Leucaena leucocephala*, *Indian Veterinary Journal* 51 : 534-537, 1974.
13. Yuhara, S, *Pengantar Kuliah Embriologi*. Fakultas Kedokteran Hewan, IPB Bogor, 1984.