

SKRIPSI :

DIAH NURDARYUNI

**PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BIJI
LAMTORO GUNG TERHADAP
OVARIVM TIKUS PUTIH**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1988**

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BIJI LAMTORO GUNG
TERHADAP OVARIUM TIKUS PUTIH

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS
AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN SYARAT GUNA
MEMPEROLEH GELAR DOKTER HEWAN

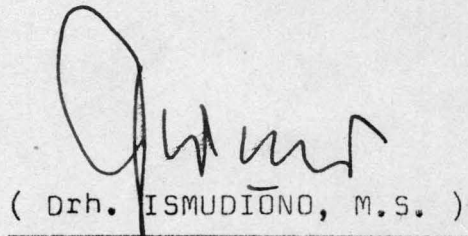
OLEH

DIAH NURDARYUNI
SURABAYA - JAWA TIMUR



(Dr. SARMANU, M.S.)

PEMBIMBING UTAMA



(Drh. ISMUDIÖNO, M.S.)

PEMBIMBING KEDUA

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

1988

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BIJI LAMTORD GUNG
TERHADAP OVARIUM TIKUS PUTIH

Oleh

Diah Nurdaryuni

Karya ilmiah ini telah disetujui dan disidangkan dihadapan panitia ujian dokter hewan pada tanggal 7 Mei 1988 dengan susunan panitia penguji sebagai berikut :

Ketua : Prof. Dr. Soehartojo Hardjopranjoto, M.Sc.

Sekretaris : Drh. Mustahdi Surjoatmodjo, M.Sc.

Anggota : Dr. Sarmanu, M.S.

Drh. Ismudiono, M.S.

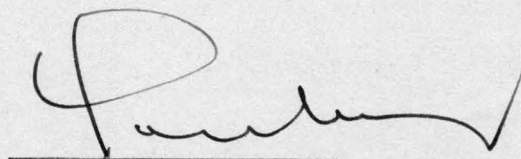
Drh. Ivonne Magdalena, S.U.

Drh. Samuel Pohan.

Drh. Mas'ud Hariadi, M.Phil.

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik skope maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar Dokter Hewan.

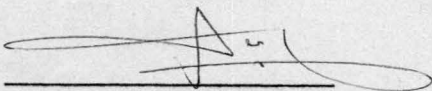
Panitia penguji



Ketua



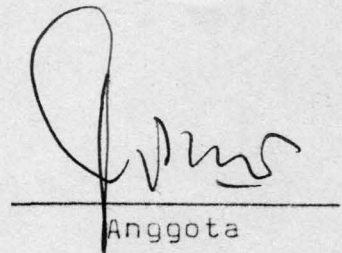
Sekretaris



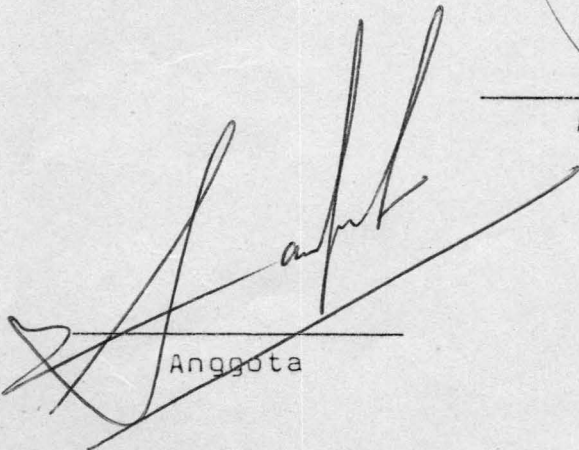
Anggota



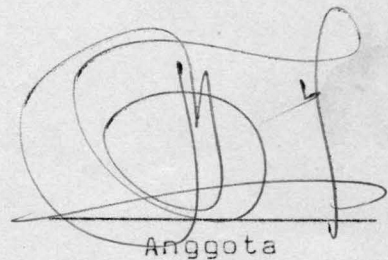
Anggota



Anggota



Anggota



Anggota

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Dr. Sarmanu, M.S. (Staf Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga) sebagai pembimbing utama dan Drh. Ismudiono, M.S. (Kepala Laboratorium Fisiologi Reproduksi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga) sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih terdapat kekurangannya, oleh karena itu saran-saran untuk perbaikan sangat penulis harapkan. Semoga tulisan yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi dunia peternakan kita khususnya serta ilmu pengetahuan pada umumnya

Surabaya, 7 Mei 1988

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III. MATERI DAN METODE	11
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	24
RINGKASAN	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Nomer		Halaman
1.	Kandungan gizi lamtoro gung	5
2.	Komposisi pakan tikus	13
3.	Berat rata-rata ovarium tikus	17
4.	Jumlah rata-rata folikel tersier, folikel sistik dan korpus luteum	18

L a m p i r a n

1.	Pengaruh pemberian tepung biji lamtoro terhadap berat ovarium	30
2.	Pengaruh pemberian tepung biji lamtoro terhadap jumlah folikel tersier	33
3.	Pengaruh pemberian tepung biji lamtoro terhadap jumlah folikel sistik	36
4.	Pengaruh pemberian tepung biji lamtoro terhadap jumlah korpus luteum	39
5.	Kandungan zat dalam bahan pakan	42
6.	Daftar F	43

DAFTAR GAMBAR

Nomer	Halaman
1. Rumus bangun mimosin dan dihidroxyppyridin	7
2. Folikel Tersier	22
3. Folikel de Graaf	22
4. Folikel Sistik	23
5. Folikel Sistik dan Korpus Luteum	23

BAB I

PENDAHULUAN

Dengan makin meningkatnya jumlah penduduk Indonesia serta taraf hidup masyarakat, maka makin meningkat pula kebutuhan ternak dan hasil ternak sebagai sumber penyediaan pangan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut pemerintah menjalankan berbagai macam program untuk meningkatkan populasi dan hasil ternak. Dalam pelaksanaannya masalah-masalah pokok telah ditetapkan. Salah satu diantaranya adalah masalah lahan, sumber daya alam dan lingkungan yang mencakup pengadaan pakan ternak ruminansia dan bukan ruminansia.

Suatu alternatif dalam pengadaan pakan ternak adalah dengan penanaman pohon lamtoro gung. Selain sebagai pakan ternak, lamtoro gung dapat digunakan sebagai tanaman penghijauan tanah kritis, pencegah erosi serta tanaman penghasil kayu dan penyubur tanah. Sehingga dapat dikatakan bahwa lamtoro gung adalah tanaman yang berfungsi untuk "melestarikan tanah sebagai sumber daya alam yang vital" sebagaimana tercantum dalam Ketetapan MPR No. IV/MPR/1978.

Tetapi disamping mempunyai nilai gizi yang tinggi lamtoro gung sebagai pakan ternak ternyata dapat mengakibatkan keadaan-keadaan yang merugikan. Akibat samping ini meliputi kerontokan bulu, hambatan pertumbuhan, pembesaran kelenjar tiroid, katarak, paralisa anggota gerak, gangguan dan kegagalan reproduksi serta kematian (Hegarty, Schinckel dan Court, 1964; El-Harith, Schart dan Meulen, 1979). Hal ini

diduga disebabkan oleh asam amino yang bersifat racun yaitu mimosin yang terkandung baik dalam biji, daun maupun batang lamtoro gung (Hegarty dan Court, 1964; Lowry dkk, 1985).

Beberapa hasil pengamatan dan penelitian oleh para ahli menunjukkan adanya gangguan atau kegagalan reproduksi pada hewan yang diberi lamtoro atau mimosin.

Joshi (1968) melaporkan bahwa pemberian 15% tepung daun lamtoro pada tikus betina menyebabkan gangguan siklus berahi, kematian dan resorpsi foetus. Sedangkan pada tikus jantan, pemeriksaan mikroskopik terhadap sediaan tubulus seminiferus menunjukkan adanya tingkatan perubahan degenerasi. Pada sapi, pemberian lamtoro tidak mempengaruhi proses implantasi dan perkembangan awal foetus, tetapi pada pertengahan kebuntingan dapat terjadi abortus (Hamilton, 1971; Holmes, 1980) dan jika kebuntingan terus berlangsung sampai terjadi kelahiran, anak sapi akan mempunyai berat lahir yang rendah serta terdapat pembesaran pada kelenjar tiroidnya (Holmes, 1980). Abortus juga terjadi pada kuda jika diberi pakan yang mengandung 10% lamtoro (Ruskin, 1977).

Menurut Sarmanu (1986) pemberian tepung daun lamtoro 10 dan 20% pada ayam dapat menghambat perkembangan alat reproduksi yang akhirnya akan menyebabkan penurunan produksi telur dan berat telur.

penelitian yang dilakukan oleh Bryant (1980) terhadap babi, menunjukkan bahwa pemberian tepung biji lamtoro dalam pakan dapat menyebabkan terjadinya penurunan jumlah rata-rata spermatozoa tiap centimeter kubik dan jumlah total

spermatozoa per ejakulasi.

Berdasarkan keadaan-keadaan tersebut di atas dan mengingat peranan ovarium dalam proses reproduksi sangat penting maka penulis berkeinginan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung biji lamtoro gung terhadap ovarium. Selanjutnya tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemberian tepung biji lamtoro terhadap struktur makroskopik dan mikroskopik, dalam hal ini berat ovarium dan perkembangan folikel-folikel ovarium tikus putih.

Sebagai hipotesa yang akan diuji dalam penelitian ini adalah : Pemberian tepung biji lamtoro berpengaruh terhadap berat ovarium dan perkembangan folikel-folikel ovarium.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Lamtoro Gung

Pada mulanya lamtoro gung (Leucaena leucocephala) di Filipina berkembang secara liar karena tidak diketahui kegunaannya selain sebagai bahan pakan ternak, bahkan tidak jarang dianggap sebagai jenis tanaman pengganggu. Kemudian pada tahun 1975 Brewbaker dari Hawaii memperkenalkan varietas yang sudah diperbaiki dari Leucaena leucocephala. Leucaena leucocephala yang sudah diperbaiki inilah yang diperoleh Filipina dari Hawaii, merupakan sumber bibit lamtoro gung di Indonesia (Triwahono, 1981).

Lamtoro gung mudah tumbuh dengan baik sekalipun di daerah dengan musim kemarau yang panjang. Pada umur 2 tahun ketinggiannya dapat mencapai 9 meter (Triwahono, 1981). Mempunyai akar yang kuat dan panjangnya dapat mencapai 2/3 tinggi pohon (Benge, 1982).

Seperti pada umumnya tanaman leguminosa, lamtoro gung mempunyai kandungan protein dan daya cerna yang tinggi serta kualitas yang tidak mudah berubah. Di samping itu lamtoro gung merupakan sumber karoten, vitamin dan mineral. Pada unggas, karoten ini diperlukan untuk pembentukan warna kuning telur, kulit dan untuk meningkatkan kandungan lemaknya (D'Mello dan Taplin, 1978 ; Meulen dkk, 1979). Dikatakan oleh Benge (1982) bahwa pakan ternak yang mengandung 4 - 6% lamtoro dapat menyembuhkan penyakit yang disebabkan oleh

kekurangan vitamin A pada ayam dan babi.

Syarat-syarat sebagai pakan ternak yang baik telah di penuhi oleh lamtoro gung. Tetapi dengan adanya mimosin yang dikandungnya, dikhawatirkan dapat mengurangi arti nilai gizi tinggi dari lamtoro gung sehingga penggunaannya perlu dibatasi (El-Harith dkk, 1979). Lebih jauh, Hathcock dan Labadan (1975) mengatakan bahwa lamtoro gung mengandung satu atau lebih zat beracun di samping mimosin.

Tabel 1. Kandungan gizi lamtoro gung (g).

Jenis zat	Dalam 100 g	
	Daun ¹	Biji ²
Air	10,12	12,76
Abu	8,08	3,61
Lemak	10,31	8,83
Protein	23,64	32,05
Serat kasar	11,57	13,97

Sumber : ¹ Labadan dkk (1969).

² Hasil analisa di Lab. Makanan Ternak FKH Unair.

Mimosin

Daun, biji dan batang lamtoro gung mengandung mimosin yang merupakan senyawa asam amino heterosiklik, mempunyai gugus keton dan hidroksil pada inti piridinnya. Rumus molekul mimosin adalah : $C_8H_{10}O_4N_2$ (Makfoeld, 1983).

Kandungan mimosin terbanyak terdapat dalam biji yaitu 4 - 5%, pada daun 2 - 3% dan pada batang 1 - 2% (Tangendja dkk, 1982).

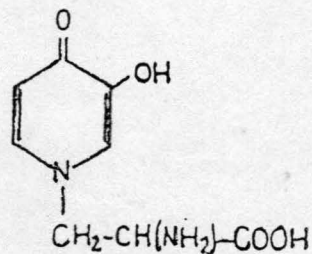
Beberapa peneliti mengatakan bahwa mimosin mempunyai daya kerja sebagai antimitosis. Pada sel-sel bulbus folikel bulu, daya kerja ini menyebabkan kerontokan bulu (Hegarty dkk, 1964; Makfoeld, 1983) dan pada sel-sel epitel lensa mata, menyebabkan katarak (Meulen, 1979).

Hasil penelitian El-Harith dkk (1979) menunjukkan bahwa mimosin mempunyai sifat neurotoksik. Bila tikus diberi pakan yang mengandung 25% lamtoro (setara dengan 0,72% mimosin), maka akan terjadi paralisa pada anggota gerakannya. Menurut Hamilton dkk (1971), pemberian pakan pada sapi yang hanya terdiri dari lamtoro saja, dapat menyebabkan inkoordinasi dan kebutaan yang bersifat sementara. Apabila lamtoro tersebut dicampur dengan bahan pakan lainnya maka gejala gejala tersebut akan hilang.

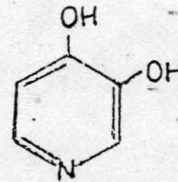
Adanya gangguan atau kegagalan reproduksi pada tikus betina yang diberi tepung daun lamtoro mungkin disebabkan oleh berkurangnya atau tidak terdapat pelepasan hormon-hormon gonadotropin dari kelenjar hipofisa anterior (Joshi, 1968; Meulen dkk, 1979). Sedangkan pendapat Luna (1963) yang dikutip oleh Joshi (1968), bahwa gangguan reproduksi tersebut mungkin disebabkan oleh tidak cukupnya pengambilan energi.

Menurut Hegarty (1976) yang dikutip oleh Meulen dkk (1979), mimosin mampu menghambat pengambilan yodium oleh kelenjar tiroid sehingga pembentukan hormon tiroksin menjadi berkurang. Rendahnya hormon tiroksin dan yodium plasma dapat mengganggu fungsi kelenjar hipofisa anterior (Goldberg dan Chaikoff, 1950).

Dalam rumen hewan ruminansia mimosin diubah menjadi 3,4 dihidroxy pyridin (DHP) dan diekskresikan baik bersama urine maupun faecas (El-Harith dkk, 1979). Menurut Librojo dan Hathcock (1974) anak ayam umur 6 minggu mampu mengubah mimosin yang diberikan secara intravena menjadi DHP. Ini di buktikan dengan adanya DHP pada urine ayam tersebut. Menurut Tsai dan Ling (1974) yang dikemukakan oleh Meulen dkk, (1979), bahwa mimosin dalam alat pencernaan tikus diserap dan segera diekskresi bersama urine. Tetapi jika mimosin di berikan selama beberapa minggu akan terjadi akumulasi pada mata, kulit dan serum darah.



Mimosin



3,4 dihidroxy pyridin

Gambar 1. Rumus bangun mimosin dan dihidroxy pyridin (Ruskin, 1977).

Makfoeld (1983) mengatakan bahwa penyebab sifat toksis dari mimosin adalah inti piridinnya. Hal ini sesuai dengan Hegarty dan Court (1964) yang menerangkan bahwa pembesaran kelenjar tiroid tidak disebabkan oleh mimosin, tetapi oleh DHP. Mimosin sedikit menghambat pengambilan yodium oleh kelenjar tiroid sedangkan DHP menghambat pengambilan yodium sampai 50% sehingga berakibat goiter. Keadaan ini

dapat terjadi meskipun tikus mendapat pakan dengan yodium berkadar tinggi.

Kandungan mimosin akan berkurang apabila daun atau biji dimasak atau dikeringkan di bawah sinar matahari. Kehilangan mimosin dapat mencapai 50% (Triwahono, 1981). Juga daya kerjanya dapat dihambat dengan pemberian ferro sulfat (FeSO_4) pada tepung biji atau daun lamtoro yang akan digunakan untuk pakan ternak (El-Harith dkk, 1979).

Siklus Berahi Tikus Putih

Siklus berahi pada tikus merupakan siklus yang teratur yang terjadi pada tikus betina tidak bunting setelah mencapai dewasa kelamin. Dewasa kelamin dicapai pada umur 50 - 72 hari sedangkan fertilitas maksimum dicapai pada umur 100-300 hari. Tikus termasuk hewan poliestrus, mengalami berahi beberapa kali dalam satu tahun. Siklus berahinya berlangsung selama 4-5 hari, yang terdiri dari 4 fase yaitu proestrus, estrus, metestrus dan diestrus. Sifat khas dari masing-masing fase dapat diketahui dari perubahan sitologik vagina melalui pemeriksaan ulas vagina (Bennett dan Vickery, 1970). Selama fase proestrus, pada ulas vagina ditemukan sel-sel epitel yang berinti dan pada fase estrus ditemukan sel-sel epitel yang mengalami kornifikasi. Fase selanjutnya, metestrus, pada ulas vagina ditemukan sel-sel leukosit diantara sel-sel epitel yang mengalami kornifikasi sedangkan pada fase diestrus ditemukan banyak sel leukosit (Fox dan Laird, 1970).

Ovarium dan Siklus Ovarium

Pada semua hewan menyusui, ovarium terdapat sepasang dan besarnya tergantung pada umur serta masa reproduksi hewan betina. Hewan betina yang seringkali beranak ovariumnya dapat menjadi 2 kali besar ovarium betina remaja (Partodihardjo, 1982).

Ovarium mempunyai 2 fungsi yaitu sekresi hormon dan pembentukan sel telur. Dalam fungsi sekresi, ovarium pada periode tertentu mampu menghasilkan hormon-hormon estrogen, progesteron dan relaxin. Ketiga hormon ini sangat diperlukan untuk keseimbangan proses reproduksi. Sedangkan pembentukan sel telur, berlangsung terus sampai dewasa kelamin tercapai. Selanjutnya, pada hewan dewasa tidak terjadi lagi pembentukan sel telur baru tetapi berlangsung pertumbuhan sel telur menjadi dewasa (Hardjopranojoto, 1981 ; Partodihardjo, 1982).

Fungsi ovarium diatur oleh hormon gonadotropin yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisa anterior yaitu FSH dan LH. Pengaturan ini mulai terjadi pada saat hewan mencapai remaja. Singkatnya, FSH dan LH bertanggung jawab terhadap pertumbuhan dan pematangan folikel (Mossman, 1966 ; Ganong, 1980).

Komponen terpenting dari ovarium adalah folikel dan korpus luteum yang keduanya berada dibagian korteks ovarium. Folikel berasal dari epitel kecambah yang mengalami invaginasi dan selalu berkembang secara tetap (Hartono, 1976; Hardjopranojoto, 1981).

Pada bagian perifer dari korteks ovarium mamalia dewasa, didapatkan folikel primordial yang akan berkembang dan memasuki siklus sebagai folikel primer. Tiap folikel berisi sel telur yang belum matang yang dikelilingi oleh membrana granulosa. Selanjutnya folikel bertambah besar dan letaknya agak jauh dari permukaan ovarium, disebut folikel sekundair. Pada membrana granulosa dari folikel ini, akan terjadi pembentukan sel-sel teka serta beberapa rongga (antrum folikuli) yang akhirnya menjadi satu dan berisi cairan, maka terbentuklah folikel tersier. Bentuk akhir dari folikel tersier dikenal sebagai folikel de Graaf, suatu folikel yang sudah siap untuk berovulasi. Banyaknya folikel de Graaf yang terbentuk tergantung pada sifat-sifat genetik dan keadaan lingkungan hewan tersebut. Pada sapi dan kuda biasanya terbentuk 1 folikel, pada kambing dan domba 1-3 folikel dan pada babi sekitar 4-25 folikel de Graaf. Folikel lain yang tumbuh tetapi tidak menjadi masak akan mengalami degenerasi menjadi atretik ataupun sistik (Mossman, 1966; Hartono, 1976; Hardjopranjoto, 1981; Partodihardjo, 1982). Folikel yang pecah pada saat ovulasi dengan cepat terisi darah dan cairan limfe untuk membentuk korpus rubrum. Selanjutnya bekuan darah diresorpsi dan diganti oleh sel-sel luteum untuk membentuk korpus luteum. Bila terjadi kebuntingan, korpus luteum akan menetap dan siklus tidak berlanjut sampai terjadi kelahiran. Bila hewan tidak bunting, korpus luteum akan mengalami regresi dan diganti oleh tunjangan pengikat untuk membentuk korpus albicans (Mossman, 1966; Partodihardjo, 1982).

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hewan Percobaan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Waktu penelitian selama 8 minggu, mulai tanggal 22 Oktober 1986 sampai tanggal 18 Desember 1986.

Materi Penelitian

1. Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Biji lamtoro kering yang diperoleh dari satu toko benih di Surabaya, ditumbuk halus hingga didapatkan bentuk tepung.
- b. 30 ekor tikus putih (Rattus wistar), jenis kelamin betina, berumur 3-4 bulan dan belum pernah bunting.
- c. Eter
- d. NaCl fisiologis, buffer formalin.
- e. Alkohol, lilol, alkohol asam, amonia air, air, zat warna hematoksin, zat warna eosin, gliserin, albumin telur, parafin dan canada balsam.

2. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Kandang tikus dan perlengkapannya.

Kandang terbuat dari kawat dimana tiap ekor tikus ber-

ada dalam satu ruang tersendiri.

- b. Skalpel, gunting, pinset dan timbangan Sartorius.
- c. Mikrotom, holder, waterbath, alat cetak berbentuk huruf L, gelas obyek dan gelas penutup. Alat-alat ini digunakan untuk pembuatan sediaan histologik.
- d. Mikroskop.

Metode Penelitian

1. Persiapan penelitian

Sebanyak 30 ekor tikus putih dibagi secara acak menjadi 3 kelompok. Sebelum perlakuan, tikus diadaptasikan selama 14 hari dengan diberipakan jenis pakan ayam petelur dan air minum secara ad libitum. Untuk mengetahui ketepatan siklus berahi dari masing-masing tikus, dilakukan pemeriksaan ulas vagina. Juga dilakukan analisa gizi terhadap tepung biji lamtoro di Laboratorium Makanan Ternak FKH Unair. Pakan untuk masa perlakuan disusun berdasarkan metode Square (Cullison, 1978) dan dibuat dalam bentuk pellet.

2. Perlakuan

Komposisi pakan dapat dibaca pada Tabel 2 dengan kelompok perlakuan sebagai berikut :

- a. Kelompok perlakuan A : Sebagai kontrol, 10 ekor tikus memperoleh pakan mengandung 0% tepung biji lamtoro.
- b. Kelompok perlakuan B : 10 ekor tikus memperoleh pakan mengandung 10% tepung biji lamtoro.
- c. Kelompok perlakuan C : 10 ekor tikus memperoleh pakan mengandung 20% tepung biji lamtoro.

Tabel 2. Komposisi pakan tikus (kg).

No.	Bahan pakan	P e r l a k u a n		
		A	B	C
1.	Tepung biji lamtoro	0	10	20
2.	Tepung ikan	10	10	10
3.	Terigu	25	25	25
4.	Kacang hijau	33,673	17,896	2,119
5.	Jagung	23,406	29,183	34,96
6.	Katul	5	5	5
7.	Minyak	2	2	2
8.	Garam	0,4	0,4	0,4
9.	Premix B	0,5	0,5	0,5
10.	Santoquin	0,02	0,02	0,02
Jumlah		100	100	100
Protein		17%	17%	17%
Energi Metabolis (kkal/kg)		3126,36	3123,44	3120,52

Pakan dan air minum diberikan secara ad libitum selama 8 minggu. Setelah masa perlakuan berakhir, tikus dibunuh kemudian diseksi untuk dikeluarkan ovariumnya. Ovarium dipisahkan dari jaringan sekitarnya, selanjutnya dilakukan penimbangan terhadap beratnya. Gambaran mikroskopik diperoleh dengan membuat sediaan histologik ovarium dengan pewarnaan

hematoksilin eosin.

3. Pembuatan sediaan histologi menurut Putera (1985)

Ovarium difiksasi dalam larutan formalin selama 24 jam. Setelah fiksasi dilakukan tahapan processing sebagai berikut : ovarium dicuci dengan air kran selama 15 jam, kemudian dilakukan dehidrasi berturut-turut dengan alkohol 80%, alkohol 95%, alkohol 95% masing-masing selama 2 jam, alkohol absolut, alkohol absolut masing-masing selama 1 jam. Kemudian dilakukan penjernihan dengan xilol I selama 2 jam, xilol II selama 2 jam. Selanjutnya ovarium dipindahkan ke parafin cair I dan parafin cair II masing-masing selama 3 jam. Tahap berikutnya adalah pengeblokan dengan parafin yang telah dicairkan dan dituangkan pada alat cetak. Dengan pinset, organ dimasukkan kedalam tuangan tadi dan dibiarkan sampai dingin agar parafin membeku dengan baik. Tahap selanjutnya adalah pemotongan dengan menggunakan mikrotom. Blok lebih dahulu dilekatkan pada holder dengan cara holder dihangatkan di atas api kemudian bila blok telah melekat dan holder telah dingin maka holder dilekatkan pada mikrotom. Sayatan dilakukan dengan ketebalan 3-6 mikron. Hasil sayatan diapungkan di atas waterbath sampai seluruh permukaan sayatan terbuka dan tidak ada yang mengkerut. Sayatan dilekatkan pada obyek gelas dan bila telah kering dilakukan pewarnaan. Pewarnaan dilakukan dengan memakai hematoksilin eosin metode Harris. Caranya adalah sebagai berikut : xilol I, xilol II masing-masing selama 2 menit kemudian berturut-turut alkohol absolut I,

alkohol absolut II, alkohol 95%, alkohol 95% masing-masing selama 1 menit, dicuci dengan air selama 10 menit, dimasukkan kedalam zat warna hematoksilin selama 15 menit, dicuci dengan air selama 10-20 menit, alkohol asam 3-10 kali celupan, dalam air selama 20 menit, amonia air 3-10 kali celupan, dalam air selama 20 menit, eosin selama 15 detik, selanjutnya berturut-turut alkohol 95%, alkohol 95%, alkohol absolut I, alkohol absolut II, xilol I, xilol II masing-masing selama 2 menit. Kemudian dilakukan mounting dengan canada balsam serta ditutup dengan gelas penutup. Akhirnya sediaan siap diperiksa dengan mikroskop.

4. Parameter yang diamati

Dari tiap ekor tikus, salah satu ovariumnya diambil kemudian ditimbang. Sedangkan untuk mengetahui perkembangan folikel-folikel ovarium, dilakukan pemeriksaan mikroskopik yaitu dengan mengamati dan menghitung jumlah folikel tersier, folikel sistik dan korpus luteum.

Yang dimaksud dengan folikel tersier adalah folikel yang telah dewasa, mempunyai lapisan dinding yang terdiri dari sel-sel teka interna dan eksterna serta sel-sel granulosa, bagian dalamnya terdapat beberapa rongga yang akhirnya menjadi satu dan berisi cairan. Adapun letak sel telurnya, sentris sampai desentris. Yang dimaksud dengan folikel sistik adalah folikel yang mengalami degenerasi. Folikel ini penuh berisi cairan yang berakibat tekanan di dalam folikel meningkat sehingga membrana granulosa menjadi tipis. Sedangkan yang dimaksud dengan korpus luteum adalah badan yang disusun

oleh sel-sel luteum yang berasal dari sel-sel granulosa dan teka yang mengalami luteinisasi.

Penghitungan dilakukan pada 4 sayatan dengan interval 10, kemudian dihitung rata-ratanya.

5. Analisa data penelitian

Angka-angka yang diperoleh dicatat dan dikumpulkan sebagai data hasil penelitian yang kemudian dianalisa secara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Uji F digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh perlakuan. Jika diantara ketiga perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (Steel dan Torrie, 1980). Adapun hipotesa yang digunakan adalah :

H_0 : Tidak ada pengaruh nyata pemberian tepung biji lamtoro terhadap berat ovarium, jumlah folikel tersier, folikel sistik dan korpus luteum.

H_1 : Ada pengaruh nyata pemberian tepung biji lamtoro terhadap berat ovarium, jumlah folikel tersier, folikel sistik dan korpus luteum.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penimbangan berat ovarium, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3 : Berat rata-rata ovarium tikus kelompok perlakuan A; kelompok perlakuan B dan kelompok perlakuan C (gram).

Kelompok perlakuan	$\bar{X} \pm SD$
A	44,96 \pm 0,01 ^{a**}
B	41,7 \pm 0,01 ^a
C	23,64 \pm 0,008 ^b

** Huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Dari Tabel 3 di atas dapat dibaca berat rata-rata ovarium tikus putih. Berat rata-rata ovarium kelompok perlakuan A (kontrol) adalah 44,96 gram; berat rata-rata ovarium kelompok perlakuan B adalah 41,7 gram dan berat rata-rata ovarium kelompok perlakuan C adalah 23,64 gram. Dari nilai rata-rata ini terlihat semakin tinggi persentase tepung biji lamtoro gung yang diberikan, semakin menurun berat ovarium atau ovarium semakin mengecil.

Dengan melakukan analisa statistik memakai uji F, terdapat perbedaan yang sangat nyata antara pemberian tepung biji

lamtoro 10%, pemberian 20% dengan kontrol terhadap berat ovarium ($P < 0,01$). Untuk membandingkan pengaruh tiap-tiap perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur. Dari hasil uji Beda Nyata Jujur dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata terhadap berat ovarium antara kontrol dengan pemberian 20% dan antara pemberian 10% dengan pemberian 20% ($P < 0,01$). Sedangkan antara kontrol dengan pemberian 10% tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) (lampiran 1).

Selanjutnya pada pemeriksaan mikroskopis terhadap se-diaan organ ovarium yang diwarnai dengan haematoksin eosin didapatkan jumlah folikel tersier, folikel sistik dan korpus luteum seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Jumlah rata-rata folikel tersier, folikel sistik dan korpus luteum pada ovarium dari ketiga kelompok perlakuan.

Kelompok perlakuan	$\bar{X} \pm SD$		
	Folk. tersier	Folk. sistik	Korpus luteum
A	4,05 \pm 2,629 ^{a*}	1,25 \pm 1,143 ^{a**}	8,975 \pm 1,372 ^{a*}
B	3,875 \pm 2,323 ^a	3,3 \pm 1,252 ^b	7,925 \pm 4,406 ^b
C	1,275 \pm 0,931 ^b	3,5 \pm 1,564 ^b	5,525 \pm 1.706 ^b

* Huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berbeda nyata ($P < 0,05$)

** Huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Dari Tabel 4 di atas dapat dibaca jumlah rata-rata

folikel tersier pada kelompok perlakuan A (kontrol) adalah 4,05; pada kelompok perlakuan B adalah 3,875 dan pada kelompok C adalah 1,275. Dari nilai rata-rata terlihat semakin tinggi persentase tepung biji lamtoro yang diberikan, semakin menurun jumlah folikel tersier yang terbentuk.

Dengan melakukan analisa statistik memakai uji F, terdapat perbedaan yang nyata antara pengaruh pemberian tepung biji lamtoro 10%, pemberian 20% dengan kontrol terhadap jumlah folikel tersier ($P < 0,05$). Selanjutnya dengan uji Beda Nyata Jujur dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara kontrol dengan pemberian 20% dan antara pemberian 10% dengan pemberian 20% ($P < 0,05$). Sedangkan antara kontrol dengan pemberian 10% tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) (lampiran 2).

Untuk folikel sistik, jumlah rata-rata pada kelompok perlakuan A (kontrol) adalah 1,25; pada kelompok perlakuan B adalah 3,3 dan pada kelompok perlakuan C adalah 3,5. Hal ini berarti semakin tinggi persentase tepung biji lamtoro yang diberikan, semakin meningkat jumlah folikel yang sistik.

Dengan melakukan analisa statistik memakai uji F, terdapat perbedaan yang sangat nyata antara pemberian tepung biji lamtoro 10%, pemberian 20% dengan kontrol terhadap jumlah folikel sistik ($P < 0,01$). Selanjutnya dari uji Beda Nyata Jujur dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata terhadap jumlah folikel sistik antara kontrol dengan pemberian 10%, antara kontrol dengan pemberian 20% ($P < 0,01$). Sedangkan antara pemberian 10% dengan pemberian 20% tidak

terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) (lampiran 3).

Untuk korpus luteum, jumlah rata-rata pada kelompok perlakuan A (kontrol) adalah 8,975; pada kelompok perlakuan B adalah 7,925 dan pada kelompok perlakuan C adalah 5,525. Hal ini berarti semakin tinggi persentase tepung biji lamtoro yang diberikan semakin menurun jumlah korpus luteum yang terbentuk.

Dengan melakukan analisa statistik memakai uji F, terdapat perbedaan yang nyata antara pengaruh pemberian tepung biji lamtoro 10%, pemberian 20% dengan kontrol terhadap jumlah korpus luteum yang terbentuk ($P < 0,05$). Dari uji Beda Nyata Jujur dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata terhadap jumlah korpus luteum antara kontrol dengan pemberian 20% ($P < 0,05$), sedangkan antara kontrol dengan pemberian 10% dan antara pemberian 10% dengan pemberian 20% tidak terdapat perbedaan nyata ($P > 0,05$) (lampiran 4).

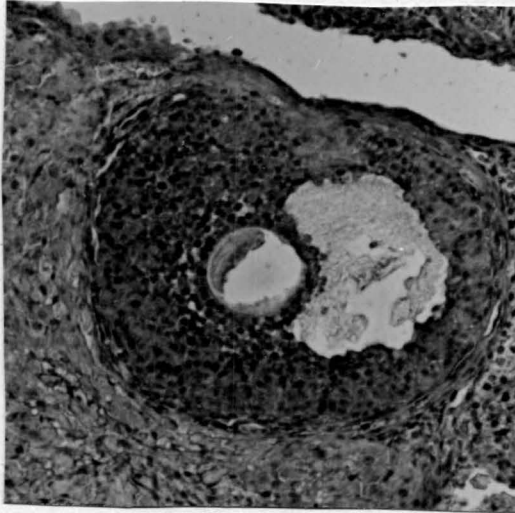
Berdasarkan hasil penelitian di atas ternyata hipotesa nol yang menyatakan : tidak ada pengaruh yang nyata pemberian tepung biji lamtoro gung terhadap berat ovarium, jumlah folikel tersier, folikel sistik dan korpus luteum ditolak. Dengan demikian diperoleh indikasi bahwa tepung biji lamtoro dapat mempengaruhi ovarium dan perkembangan folikel-folikelnnya. Pada kelompok perlakuan dengan pemberian 20% tepung biji lamtoro, pengaruh ini tampak lebih nyata dari pada kelompok dengan pemberian 10%.

Menurut Joshi (1968), gangguan atau kegagalan reproduksi pada tikus betina yang diberi lamtoro gung disebabkan

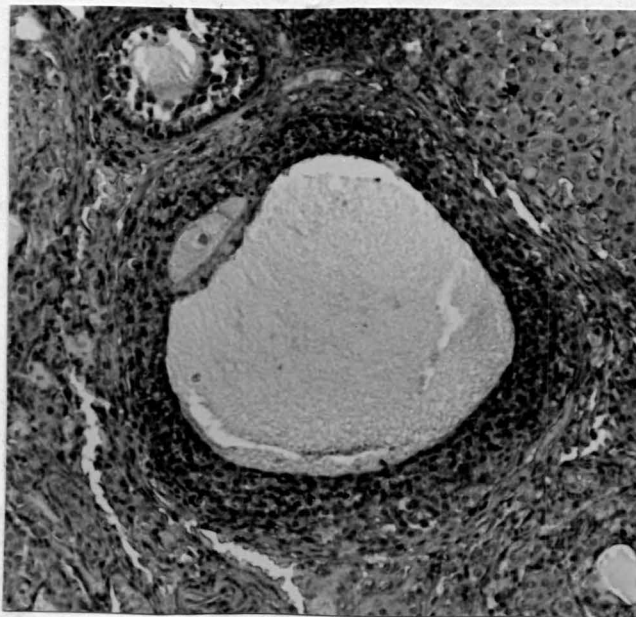
oleh berkurangnya sekresi FSH dan LH dari kelenjar hipofisa anterior. Pada penelitian ini, kekurangan rangsang FSH dan LH dapat menghambat proses metabolisme tunasan ovarium dan perkembangan folikel-folikelnya. Akibatnya sejumlah folikel berhenti berkembang dan akan mengalami degenerasi menjadi sistik. Lebih lanjut, kekurangan LH dapat menyebabkan ovulasi tidak terjadi yang akhirnya berakibat gagalnya pembentukan korpus luteum.

Joshi (1968) juga mengamati bahwa pada tikus betina maupun tikus jantan yang diberi pakan lamtoro, organ-organ reproduksinya mengecil atau menjadi atropi. Sedangkan oleh Holmes (1980) ditemukan bahwa sapi-sapi dara yang infertil akibat diberi pakan daun lamtoro ternyata besar ovariumnya tidak mengalami perubahan.

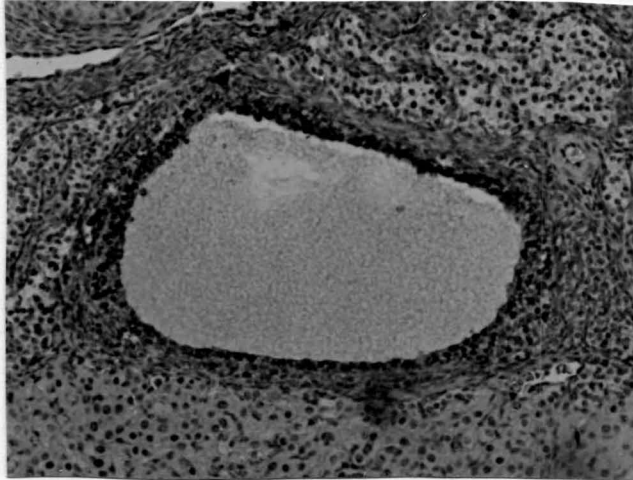
Pemberian lamtoro gung pada ternak dapat menghambat pengambilan yodium oleh kelenjar tiroid, sehingga terjadi gangguan fungsi kelenjar tiroid (El-Harith dkk, 1979; Hegarty dkk, 1979). Menurut Goldberg dan Chaikoff (1950) adanya gangguan fungsi pada kelenjar tiroid dapat mengganggu fungsi kelenjar hipofisa. Dikatakan oleh Hardjopranjoto (1981) bahwa yodium adalah salah satu zat organik yang amat penting bagi kelenjar hipofisa walaupun kelenjar hipofisa mempunyai tingkat affinitas yang lebih kecil dibandingkan affinitas kelenjar tiroid terhadap yodium.



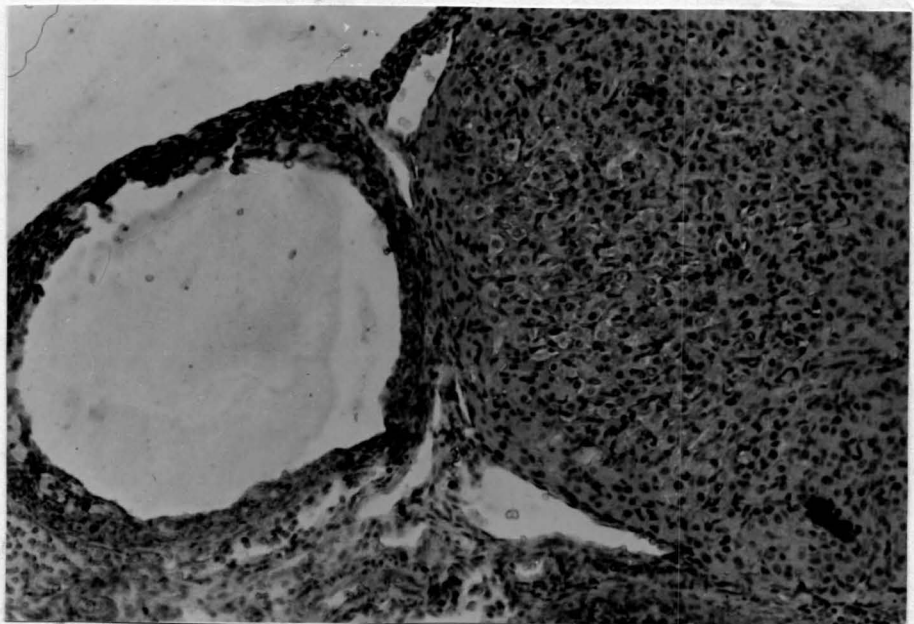
Gambar 2. Folikel Tersier



Gambar 3. Folikel de Graaf



Gambar 4. Folikel Sistik



Gambar 5. Folikel Sistik (a), Korpus Luteum (b)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengujian yang telah dilakukan, pemberian tepung biji lamtoro gung pada tikus putih dapat mempengaruhi ovariumnya. Semakin tinggi persentase tepung biji lamtoro yang diberikan dalam pakan mengakibatkan makin rendahnya berat ovarium, makin rendahnya jumlah folikel yang dapat meneruskan pertumbuhannya menjadi folikel tersier, makin bertambahnya jumlah folikel sistik dan makin rendahnya jumlah korpus luteum yang terbentuk. Keadaan ini dapat terjadi, kemungkinan karena pemberian tepung biji lamtoro berpengaruh terhadap sekresi FSH dan LH, sehingga menghambat perkembangan folikel dan menyebabkan terjadinya folikel sistik.

Berdasarkan kesimpulan di atas, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh tepung biji lamtoro dengan persentase yang lebih kecil dari 10% pada hewan percobaan tikus atau hewan lain. Selanjutnya pemberian lamtoro gung sebagai substitusi protein dalam pakan hewan perlu mendapat perhatian khusus mengingat akibat negatif yang ditimbulkannya.

RINGKASAN

Sebagai pakan ternak, lamtoro gung mempunyai nilai yang tinggi. Mudah dicerna oleh ternak dan kandungan proteinnya tinggi, yaitu pada bijinya 32,05%. Beberapa penelitian tentang penggunaan lamtoro gung sebagai pakan ternak, ternyata memberikan pengaruh yang negatif.

Telah dilakukan penelitian "Pengaruh pemberian tepung biji lamtoro gung (Leucaena leucocephala) terhadap ovarium tikus putih (Rattus wistar)". Dalam penelitian ini digunakan hewan percobaan tikus putih yang berumur 3-4 bulan dan belum pernah bunting. Dari 30 ekor tikus putih, 10 ekor untuk perlakuan A (kontrol), 10 ekor untuk perlakuan B (pemberian 10% tepung biji lamtoro) dan 10 ekor untuk perlakuan C (pemberian 20% tepung biji lamtoro) dengan masa perlakuan selama 8 minggu.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian 10% dan 20% tepung biji lamtoro mempengaruhi berat ovarium yang sangat nyata ($P < 0,01$), yaitu menyebabkan penurunan berat ovarium. Secara mikroskopik, penurunan berat ovarium ini disebabkan oleh penurunan jumlah folikel tersier ($P < 0,05$), penurunan jumlah korpus luteum ($P < 0,05$) dan peningkatan jumlah folikel sistik ($P < 0,01$).

DAFTAR PUSTAKA

- Benge, M. D. 1982. Lamtoro gung (Leucaena leucocephala) ta naman bahan makanan ternak yang amat baik. Tech. Series Bul. 25 : 1-5.
- Bennett, J. P. and B. H. Vickery. 1970. Rats and mice. In E. S. E. Hafez, ed. Reproduction and Breeding Techniques for Laboratory Animals. Lea and Febiger. Philadelphia, pp. 299-307.
- Bryant. P. K. L. 1980. Feeding value of Leucaena seeds for swine, chicken and rats. Leuc. News. 1 : 35-36.
- Cullison, A. E. 1978. Formulating feed mixtures by the use of the square method. Feed and Feeding. Prentice-Hall India Private. New Delhi, pp. 315-320.
- D'Mello, J. P. F. and D. E. Taplin. 1978. Leucaena leucocephala in poultry diets for tropics. Rev. of Anim. Prod. 14 : 41-47.
- El-Harith, E. A. ; Y. Scharf and U. Meulen. 1979. Reaction of rats fed on Leucaena leucocephala. Trop. Anim. Prod. 4 : 162-167.
- Fox, R. R. and C. W. Laird. 1970. Sexual cycles. In E. S. E. Hafez, ed. Reproduction and Breeding Techniques for Laboratory Animals. Lea and Febiger. Philadelphia, pp. 107-122.
- Ganong, W. F. 1980. Fisiologi Kedokteran. Edisi IX. Terjemahan. C. V. ECG Jakarta. hal. 413-418.
- Goldberg, R. C. and I. L. Chikoff. 1950. The cytological changes that occur in anterior pituitary glands of rats injected with various doses of I¹³¹ and their significance in the estimation of thyroid function. Endocr. 46 : 91-104.

- Hamilton, R. J. ; L. E. Donaldson and L. J. Lambuorne. 1971. Leucaena leucocephala as a feed for dairy cows direct effect on reproduction and residual effect on the calf and lactation. Aust. J. Agric. Res. 22 : 681-692.
- Hardjopranjoto, S. 1981. *Physiologi Reproduksi*. Edisi II. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. hal. 128-134.
- Hartono. 1976. *Pengantar Kuliah Histologi*. Fakultas Kedokteran Veteriner. IPB. Bogor. hal. 73-78.
- Hathcock, J. N. and M. M. Labadan. 1975. Toxicity of mimosine and Leucaena leucocephala extract to chicken embryos. Nutr. Rep. Int. 11 : 63-69.
- Hegarty, M. P. ; P. G. Schinckel and R. D. Court. 1964. Reaction of sheep to the consumption of Leucaena glauca Benth. and to its toxic principle mimosine. Aust. J. Agric. Res. 15 : 153-160.
- _____ and R. D. Court. 1964. A simple method for isolation of mimosine from seed of Leucaena glauca Benth. Aust. J. Agric. Res. 15 : 161-167.
- Holmes, J. H. G. 1980. Reduced fertility of heifers grazing Leucaena leucocephala. Papua New Guinea Agric. J. 31 : 47-50.
- Joshi, H. S. 1968. The effect of feeding on Leucaena leucocephala (LAM) De Wit on reproduction in rats. Aust. J. Agric. 19 : 341-352.
- Labadan, N. N. 1969. The effect of various treatment and additive on the feeding value of ipil - ipil leaf meal in poultry. Phil. Agric. J. 53 : 392-401.
- Librojo, N. T. and J. N. Hathcock. 1974. Metabolism of mimosine and other compounds from Leucaena leucocephala by the chicken. Nutr. Rep. Int. 9 : 217-221.

- Lowry, J. B. ; B. Tangendjaja and N. W. Cook. 1985. Measurement of mimosine and its metabolites in biological materials. *J. Sci. Food Agric.* 36 : 799-807.
- Makfoeld, D. 1983. Toksikan Nabati Dalam Bahan Makanan. Penerbit Liberty. Yogyakarta. hal. 18-19.
- Meulen, U. ; S. Struck ; E. Schulke and A. El-Harith. 1979 A review on the nutritive value and toxic aspect of Leucaena leucocephala. *Trop. Anim. Prod.* 4 : 113-126.
- Mossman, H. W. 1966. The Rodent ovary. *Comperative Biology of Reproduction in Mammals. Symposia of The Zoological Society of London.* 15 : 455-461.
- Partodihardjo, S. 1982. Ilmu Reproduksi Hewan. Edisi II. Fakultas Kedokteran Veteriner. IPB. Penerbit Mutiara Jakarta.
- Putera, S. T. 1985. Tehnik Laboratorium Patologi. Edisi I. Fakultas Non Gelar Kesehatan. Universitas Airlangga. Surabaya. hal. 30-38.
- Ruskin, F. R. 1977. *Leucaena : Promising Forage and The tree Crop for The Tropics.* 2nd Ed. National Academy Press. Washington, D. C. pp. 42-52.
- Sarmanu. 1986. Pengaruh tepung daun lamtoro (Leucaena leucocephala) dan mimosin murni terhadap alat reproduksi dan produksi ayam petelur. Seminar Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Steel, R. G. D. and J. M. Torrie. 1980. *Principle and Procedure of Statistic.* Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York. Amerika.
- Tangendjaja, B. ; Maryanto dan J. B. Lowry. 1982. Pemecahan kimia dan enzimatik dari mimosin di dalam daun lamtoro (Leucaena leucocephala). Seminar Penelitian Peternakan. Cisarua.

Tangendjaja, B. dan T. A. Budiman. 1985. Nilai gizi biji lamtoro dan sifat racunnya pada ayam pedaging : pengaruh penambahan besi sulfat dan natrium karbonat. Ilmu dan Peternakan. 2 (1) : 45-50.

Triwahono, R. 1981. Mengenal tanaman lamtoro gung. Duta Rimba. 46. VII : 23-32.

Wahyu, J. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press.

Lampiran 1

Tabel pengaruh pemberian tepung biji lamtoro gung terhadap berat ovarium tiga kelompok tikus (mg).

No	Kontrol (A)	Perlakuan 10% (B)	Perlakuan 20% (C)
1	46	44,5	18,5
2	27,8	39,9	14,7
3	36,1	33,8	20,8
4	46	40,1	16,5
5	43,8	33	24,3
6	51,7	33,3	19,8
7	43,1	51,8	35,8
8	54,6	36,9	22,6
9	52,6	55,5	25,7
10	47,9	48,2	37,8
Σx	449,6	417	236,4
\bar{x}	44,96	41,7	23,64

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(449,6 + 417 + 236,4)^2}{3 \times 10}$$

$$= 40553,63$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (46)^2 + (27,8)^2 + (36,1)^2 + \dots + (37,8)^2 - \text{FK} \\ &= 44895,75 - 40553,63 \\ &= 4342,12 \end{aligned}$$

$$\text{JKP} = \frac{(449,6)^2 + (417)^2 + (236,4)^2}{10} - \text{FK}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= 43191,412 - 40553,63 \\ &= 2637,78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 4342,12 - 2637,78 \\ &= 1704,34 \end{aligned}$$

Daftar sidik ragam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F _{hit}	F _{0,05}	F _{0,01}
Perlakuan	2	2637,78	1318,89	20,89*	3,35	5,49
Sisa	27	1704,34	63,12			
Total	29	4342,12				

* berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Kesimpulan : Karena $F_{hit} > F_{tab}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berarti terdapat perbedaan sangat nyata antara ketiga jenis perlakuan terhadap berat ovarium tikus.

Untuk membedakan antara sepasang perlakuan, dilakukan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 5\% &= q_{0,05} (3, 27) \times \sqrt{\frac{63,12}{10}} \\ &= 3,49 \times 2,512 \\ &= 8,77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 1\% &= q_{0,01} (3, 27) \times \sqrt{\frac{63,12}{10}} \\ &= 4,45 \times 2,512 \\ &= 11,18 \end{aligned}$$

Matriks selisih nilai rata-rata perlakuan

Perlakuan	Rata-rata	A	B	C	BNJ	
		44,96	41,7	23,64	0,05	0,01
A	44,96	0	3,26	21,32**	8,77	11,18
B	41,7		0	18,06**		
C	23,64			0		

** berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Kesimpulan :

1. Perlakuan A (kontrol) berbeda sangat nyata dengan perlakuan C ($P < 0,01$)
2. Perlakuan B berbeda sangat nyata dengan perlakuan C ($P < 0,01$)
3. Perlakuan A (kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B ($P > 0,05$).

Lampiran 2

Tabel pengaruh pemberian tepung biji lamtoro gung terhadap jumlah folikel tersier pada ovarium tiga kelompok tikus.

No	Kontrol (A)	Perlakuan 10% (B)	Perlakuan 20% (C)
1	6	6	0
2	2,75	4,75	1
3	2	3,25	1,75
4	1,75	2	2
5	1	4	1
6	6	8,75	2
7	1,75	2,25	0
8	5	5	1
9	9,25	1	1
10	5	1,75	3
Σx	40,5	38,75	12,75
\bar{x}	4,05	3,875	1,275

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(40,5 + 38,75 + 12,75)^2}{3 \times 10}$$

$$= 282,133$$

$$\text{JKT} = (6)^2 + (2,75)^2 + (2)^2 + \dots + (3)^2 - \text{FK}$$

$$= 449,066 - 282,133$$

$$= 166,933$$

$$\text{JKP} = \frac{(40,5)^2 + (38,75)^2 + (12,75)^2}{10} - \text{FK}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= 330,437 - 282,133 \\ &= 48,304 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 166,933 - 48,304 \\ &= 118,629 \end{aligned}$$

Daftar sidik ragam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F_{hit}	$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
Perlakuan	2	48,304	24,152	5,498*	3,35	5,49
Sisa	27	118,629	4,394			
Total	29	166,933				

* berbeda sangat nyata ($P < 0,05$)

Kesimpulan : Karena $F_{hit} > F_{tab}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berarti terdapat perbedaan yang nyata antara ketiga jenis perlakuan terhadap jumlah follikel tersier pada ovarium tikus.

Untuk membedakan antara sepasang perlakuan, dilakukan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 5\% &= q_{0,05} (3, 27) \times \sqrt{\frac{4,394}{10}} \\ &= 3,49 \times 0,663 \\ &= 2,31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 1\% &= q_{0,01} (3, 27) \times \sqrt{\frac{4,394}{10}} \\ &= 4,45 \times 0,663 \\ &= 2,95 \end{aligned}$$

Matriks selisih nilai rata-rata perlakuan

Perlakuan	Rata-rata	A	B	C	BNJ	
		4,05	3,875	1,275	0,05	0,01
A	4,05	0	0,185	2,775*	2,31	2,95
B	3,875		0	2,6*		
C	1,275			0		

* berbeda nyata ($P < 0,05$)

Kesimpulan :

1. Perlakuan A (kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan C ($P < 0,05$)
2. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C ($P < 0,05$)
3. Perlakuan A (kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B ($P > 0,05$).

Lampiran 3

Tabel pengaruh pemberian tepung biji lamtoro gung terhadap jumlah folikel sistik pada ovarium tiga kelompok tikus.

No	Kontrol (A)	Perlakuan 10% (B)	Perlakuan 20% (C)
1	2	2,75	3
2	2	2,25	3
3	1,25	3	4,75
4	0	1,75	3,25
5	2	3	6,75
6	0	3,75	3
7	0	5	4,5
8	2,5	2	3
9	2,75	5,5	0,75
10	0	4	3
Σx	12,5	33	35
\bar{x}	1,25	3,3	3,5

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(12,5 + 33 + 35)^2}{3 \times 10}$$

$$= 216,008$$

$$\text{JKT} = (2)^2 + (2)^2 + (1,25)^2 + \dots + (3)^2 - \text{FK}$$

$$= 294,88 - 216,006$$

$$= 78,872$$

$$\text{JKP} = \frac{(12,5)^2 + (33)^2 + (35)^2}{10} - \text{FK}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= 247,025 - 216,008 \\ &= 31,017 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 78,872 - 31,017 \\ &= 47,855 \end{aligned}$$

Daftar sidik ragam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F_{hit}	$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
Perlakuan	2	31,017	15,509	8,752*	3,35	5,49
Sisa	27	47,855	1,772			
Total	29	78,872				

* berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Kesimpulan : Karena $F_{hit} > F_{tab}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berarti terdapat perbedaan sangat nyata antara ketiga jenis perlakuan terhadap jumlah follikel sistik pada ovarium tikus.

Untuk membedakan antara sepasang perlakuan, dilakukan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 5\% &= q_{0,05} (3, 27) \times \sqrt{\frac{1,772}{10}} \\ &= 3,49 \times 0,421 \\ &= 1,47 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 1\% &= q_{0,01} (3, 27) \times \sqrt{\frac{1,772}{10}} \\ &= 4,45 \times 0,421 \\ &= 1,87 \end{aligned}$$

Matriks selisih nilai rata-rata perlakuan

Perlakuan	Rata-rata	A	B	C	BNJ	
		1,25	3,3	3,5	0,05	0,01
A	1,25	0	2,05**	2,25**	1,47	1,87
B	3,3		0	0,2		
C	3,5			0		

** berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Kesimpulan :

1. Perlakuan A (kontrol) berbeda sangat nyata dengan perlakuan B ($P < 0,01$)
2. Perlakuan A (kontrol) berbeda sangat nyata dengan perlakuan C ($P < 0,01$)
3. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C ($P > 0,05$).

Lampiran 4

Tabel pengaruh pemberian tepung biji lamtoro gung terhadap jumlah korpus luteum pada ovarium tiga kelompok tikus.

No	Kontrol (A)	Perlakuan 10% (B)	Perlakuan 20% (C)
1	9,25	5,25	7
2	6,5	7,25	5,25
3	9,75	4	3
4	9	2	3
5	9,75	4,75	6,75
6	7,75	10,5	7,75
7	10,25	7	7
8	7,25	9,5	5,5
9	10,75	12,25	6
10	9,5	16,75	4
Σx	89,75	79,25	55,25
\bar{x}	8,975	7,925	5,525

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(89,75 + 79,25 + 55,25)^2}{3 \times 10}$$

$$= 1676,269$$

$$\text{JKT} = (9,25)^2 + (6,5)^2 + (9,75)^2 + \dots + (4)^2 - \text{FK}$$

$$= 1956,695 - 1676,269$$

$$= 280,426$$

$$\text{JKP} = \frac{(89,75)^2 + (79,25)^2 + (55,25)^2}{10} - \text{FK}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= 1738,819 - 1676,269 \\ &= 62,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 280,426 - 62,55 \\ &= 217,876 \end{aligned}$$

Daftar sidik ragam

Sumber keragaman	db	JK	KT	F_{hit}	$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
Perlakuan	2	62,55	31,275	3,876*	3,35	5,49
Sisa	27	217,876	8,069			
Total	29	280,426				

* berbeda sangat nyata ($P < 0,05$)

Kesimpulan : Karena $F_{hit} > F_{tab}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berarti terdapat perbedaan yang nyata antara ketiga jenis perlakuan terhadap jumlah korpus luteum pada ovarium tikus.

Untuk membedakan antara sepasang perlakuan, dilakukan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 5\% &= q_{0,05} (3, 27) \times \sqrt{\frac{8,069}{10}} \\ &= 3,49 \times 0,898 \\ &= 3,13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNJ } 1\% &= q_{0,01} (3, 27) \times \sqrt{\frac{8,069}{10}} \\ &= 4,45 \times 0,898 \\ &= 3,99 \end{aligned}$$

Matriks selisih nilai rata-rata perlakuan

Perlakuan	Rata-rata	A	B	C	BNJ	
		8,975	7,925	5,525	0,05	0,01
A	8,975	0	1,05	3,45*	3,13	3,99
B	7,925		0	2,4		
C	5,525			0		

* berbeda nyata ($P < 0,05$)

Kesimpulan :

1. Perlakuan A (kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan C ($P < 0,05$)
2. Perlakuan A (kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B ($P > 0,05$)
3. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C ($P > 0,05$).

Lampiran 5

Tabel : Kandungan zat dalam bahan pakan¹⁾.

No.	Jenis bahan	Protein (%)	Lemak (%)	Energi metabolis (Kkal/kg)
1.	Tepung ikan	60	10	3080
2.	Kacang hijau	23,5	1,4	2330
3.	Tepung terigu	1,8	1,3	3720
4.	Tepung biji lamtoro	32,05 ³⁾	8,83 ³⁾	1700 ²⁾
5.	Jagung	8,6	3,9	3370
6.	Katul	12	12	2860
7.	Minyak goreng	0	100	8600

Sumber : 1 Wahyu (1985)
 2 Tangendjaja dan Budiman (1985)
 3 Hasil analisa di Lab. Makanan Ternak FKH Unair.

VALUES of n_1 , the number of degrees of freedom of the greater va

	1	2	3	4	5					
$P = 0.05$	0.01	0.05	0.01	0.05	0.01	0.05	0.01	0.05	0.01	
1	161	4.052	2.00	4.999	2.16	5.403	2.25	5.625	2.30	5.764
2	18.51	98.49	19.00	99.01	19.16	99.17	19.25	99.25	19.30	99.30
3	10.13	34.12	9.55	30.81	9.28	29.46	9.12	28.71	9.01	28.24
4	7.71	21.20	6.94	18.00	6.59	16.69	6.39	15.98	6.26	15.52
5	6.61	16.26	5.79	13.27	5.41	12.06	5.19	11.39	5.05	10.97
6	5.99	13.74	5.14	10.92	4.76	9.78	4.53	9.15	4.39	8.75
7	5.59	12.25	5.74	9.55	4.35	8.45	4.12	7.85	3.97	7.46
8	5.32	11.26	4.46	8.65	4.07	7.59	3.84	7.01	3.69	6.69
9	5.12	10.56	4.26	8.02	3.86	6.99	3.63	6.42	3.48	6.06
10	4.96	10.04	4.10	7.56	3.71	6.55	3.48	5.99	3.33	5.64
11	4.84	9.65	3.98	7.20	3.59	6.22	3.36	5.67	3.20	5.32
12	4.75	9.33	3.88	6.93	3.49	5.95	3.26	5.41	3.11	5.06
13	4.67	9.07	3.80	6.70	3.41	5.74	3.18	5.20	3.02	4.86
14	4.60	8.86	3.74	6.51	3.34	5.56	3.11	5.03	2.96	4.69
15	4.54	8.68	3.68	6.36	3.29	5.42	3.06	4.89	2.90	4.56
16	4.49	8.53	3.63	6.23	3.24	5.29	3.01	4.77	2.85	4.44
17	4.45	8.40	3.59	6.11	3.20	5.18	2.96	4.67	2.81	4.34
18	4.41	8.28	3.55	6.01	3.16	5.09	2.93	4.58	2.77	4.25
19	4.38	8.18	3.52	5.93	3.13	5.01	2.90	4.50	2.74	4.17
20	4.35	8.10	3.49	5.85	3.10	4.94	2.87	4.43	2.71	4.10
21	4.32	8.02	3.47	5.78	3.07	4.87	2.84	4.37	2.68	4.04
22	4.30	7.94	3.44	5.72	3.05	4.82	2.82	4.31	2.66	3.99
23	4.28	7.88	3.42	5.66	3.03	4.76	2.80	4.26	2.64	3.94
24	4.26	7.82	3.44	5.61	3.01	4.72	2.76	4.22	2.62	3.90
25	4.24	7.77	3.38	5.57	2.99	4.68	2.76	4.18	2.60	3.86
26	4.22	7.72	3.37	5.53	2.98	4.64	2.74	4.14	2.59	3.82
27	4.21	7.68	3.35	5.49	2.96	4.60	2.73	4.11	2.57	3.79
28	4.20	7.64	3.34	5.45	2.95	4.57	2.71	4.07	2.56	3.76
29	4.18	7.60	3.33	5.42	2.93	4.54	2.70	4.04	2.54	3.73
30	4.17	7.56	3.32	5.39	2.92	4.54	2.69	4.02	2.53	3.70
32	4.15	7.50	3.30	5.34	2.90	4.46	2.67	3.97	2.51	3.66
34	4.13	7.44	3.28	5.29	2.88	4.42	2.65	3.93	2.49	3.61
38	4.10	7.35	3.25	5.21	2.85	4.34	2.62	3.86	2.46	3.54
42	4.07	7.27	3.22	5.15	2.83	4.29	2.59	3.80	2.44	3.49
46	4.05	7.21	3.20	5.10	2.81	4.24	2.57	3.76	2.42	3.44
50	4.03	7.17	3.18	5.06	2.79	4.20	2.56	3.72	2.40	3.41
60	4.00	7.08	3.15	4.98	2.76	4.13	2.52	3.65	2.37	3.34
80	3.96	6.96	3.11	4.88	2.72	4.04	2.48	3.56	2.33	3.25
100	3.94	6.90	3.09	4.82	2.70	3.98	2.46	3.51	2.30	3.20
200	3.89	6.77	3.04	4.71	2.65	3.88	2.41	3.41	2.26	3.11
300	3.85	6.66	3.00	4.62	2.61	3.80	2.38	3.34	2.22	3.04
400	3.84	6.64	2.19	4.60	2.60	3.78	2.37	3.32	2.21	3.02

Reproduced from "Statistical Methods", by kind permission of the author.
Professor G.W. Snodgrass, Collegiate Press, Iowa, 1937.

