

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN PERASAN UMBI GADUNG
(*Dioscorea hispida* Denst) TERHADAP PERUBAHAN
HISTOPATOLOGI HATI MENCIT
(*Mus musculus*)**



OLEH :

BASUGI

NIM. 069211921

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1998**

**PENGARUH PEMBERIAN PERASAN UMBI GADUNG (*Dioscorea hispida* Denst)
TERHADAP PERUBAHAN HISTOPATOLOGI HATI
MENCIT (*Mus musculus*)**

**Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
Pada
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga**

OLEH :

Basugi

NIM. 069211921

**Menyetujui,
Komisi Pembimbing**



**Lianny Nangoi, Drh. MKes.
Pembimbing Pertama**



**Julien Soepraptini, Drh. SU.
Pembimbing Kedua**

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh - sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai Skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN

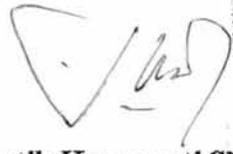
Menyetujui,
Panitia Penguji,



Ajik Asmijah, SU, Drh
Ketua



Sulistyaningwati G., Drh
Anggota



Tatik Hernawati.SU, Drh
Anggota



Lianny Nangoi MKes. Drh
Anggota



Julien Soepraptini. SU, Drh
Anggota

Surabaya, 12 Oktober 1998
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,




Dr. Ismudiono, M. S., Drh

NIP. 130 687 297

PENGARUH PEMBERIAN PERASAN UMBI GADUNG (*Dioscorea hispida* Denst)
TERHADAP PERUBAHAN HISTOPATOLOGI HATI
MENCIT (*Mus musculus*)

BASUGI

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian perasan umbi gadung terhadap perubahan histopatologi hati mencit.

Dua puluh lima ekor mencit jantan jenis BALB-C dari PUSVETMA Surabaya, umur 8 minggu dan berat badan rata-rata 28,4 gram dibagi secara acak menjadi lima kelompok masing-masing kelompok terdiri atas lima ekor.

Masing-masing kelompok diberi perasan umbi gadung yaitu 0 ml (P₀); 0,05 ml (P₁); 0,10 ml (P₂); 0,15 ml (P₃); 0,20 ml (P₄) dalam akuades sampai 0,20 ml untuk tiap ekor mencit secara oral. Perasan umbi gadung ini diberikan setiap hari selama 14 hari.

Rancangan penelitian yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan lima ulangan, hasilnya dianalisa dengan menggunakan Uji Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan Uji Pasang Berganda Z.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perasan umbi gadung menyebabkan kerusakan pada hati mencit. Pemberian perasan umbi gadung secara oral pada mencit jantan selama 14 hari berturut-turut dengan dosis 0,05 ml (P₁) dan 0,10 ml (P₂) perekor mencit belum menunjukkan perubahan yang berarti, tetapi pemberian perasan umbi gadung dengan dosis 0,15 ml (P₃) dan 0,20 ml (P₄) memperlihatkan kerusakan yang lebih berat ditandai dengan adanya kongesti venasentralis, perdarahan sinusoid, degenerasi melemak dan nekrosis sel-sel hati.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T. yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan segala karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

Dengan rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Ibu Lianny Nangoi, Drh, MKes. selaku pembimbing pertama dan Ibu Julien Soepraptini Drh, SU. selaku pembimbing kedua yang senantiasa memberikan saran, nasihat, kemudahan dan bimbingan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada Pimpinan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas fasilitas yang disediakan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Rasa hormat dan terima kasih yang tiada terhingga untuk Ayahanda (almarhum) dan Ibunda yang penulis cintai dan hormati, juga kepada kakak-kakakku tersayang yang telah banyak memberikan dorongan semangat dan doa restunya hingga selesainya penelitian dan penyusunan skripsi ini. Tidak lupa penulis sampaikan terima kasih kepada rekan-rekan dan sahabat dekat yang telah banyak memberikan motifasi. Semoga Allah S.W.T. membalas-Nya.

Segala kekurangan yang masih ada memerlukan perbaikan dan bantuan pemikiran agar hasil penelitian ini berkesinambungan dan berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, Juli 1998

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang Penelitian	1
I.2. Perumusan Masalah	3
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.4. Landasan Teori	3
I.5. Hipotesis Penelitian	4
I.6. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1. Tanaman Gadung	6
II.1.1. Klasifikasi Gadung	7
II.1.2. Kandungan Kimia Gadung	8
II.1.3. Kegunaan dan Kasiat Tanaman Gadung	9
II.2. Hati	10

	II.2.1. Anatomi Hati	10
	II.2.2. Histologi Hati	11
	II.2.3. Fungsi Hati	14
BAB III	MATERI DAN METODE	15
	III.1. Tempat dan Waktu Penelitian	15
	III.2. Materi Penelitian	15
	III.2.1. Bahan-bahan	15
	III.2.2. Alat-alat	15
	III.2.3. Hewan Percobaan	15
	III.3. Metode Penelitian	16
	III.3.1. Pembuatan Perasan Umbi Gadung	16
	III.3.2. Perlakuan Hewan Percobaan	16
	III.3.3. Pembuatan Preparat Histopatologi	17
	III.3.4. Pemeriksaan Preparat Histopatologi	17
	III.3.5. Peubah Penelitian	18
	III.3.6. Rancangan dan Analisa Data	18
BAB IV	HASIL PENELITIAN	19
	IV.1. Hasil Pengamatan	19
BAB V	PEMBAHASAN	21
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	24
	VI.1. Kesimpulan	24

VI.2. Saran	24
RINGKASAN.....	26
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
I. Perbedaan Rata-rata Rank antar Perlakuan	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Penampang Tanaman Gadung	7
2. Struktur Kimia Alkaloid Dioscorin	9
3. Gambaran Histopatologi Jaringan Hati yang Mengalami Kongesti Vena Sentralis, dengan Pewarnaan H.E, Pembesaran 100 x	45
4. Gambaran Histopatologi Jaringan Hati yang Mengalami Perdarahan Sinusoid, dengan Pewarnaan H.E, Pembesaran 100 x	45
5. Gambaran Histopatologi Jaringan Hati yang Mengalami Degenerasi Melemak, dengan Pewarnaan H.E, Pembesaran 100 x	46
6. Gambaran Histopatologi Jaringan Hati yang Mengalami Nekrosis, dengan Pewarnaan H.E, Pembesaran 100 x	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Skor Perubahan Histopatologi Hati Mencit Pada Kelompok Kontrol	30
2. Data Skor Perubahan Histopatologi Hati Mencit pada Kelompok Perlakuan I	31
3. Data Skor Perubahan Histopatologi Hati Mencit pada Kelompok Perlakuan II	32
4. Data Skor Perubahan Histopatologi Hati Mencit pada Kelompok Perlakuan III	33
5. Data Skor Perubahan Histopatologi Hati Mencit pada Kelompok Perlakuan IV	34
6. Data Perubahan Histopatologi Hati Mencit yang diberi Perasan Umbi Gadung dengan Berbagai Dosis	35
7. Prosedur Pembuatan Sediaan Histopatologi	42
8. Gambaran Histopatologi Hati	45

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Penelitian

Banyak hal yang dapat dicapai dalam pembangunan, salah satu diantaranya adalah menyiapkan sumber daya manusia untuk lebih berkualitas yaitu manusia sehat, cerdas dan tinggi produktifitasnya, dimana hal tersebut sesuai dengan tujuan dari pemerintah Indonesia meningkatkan kecerdasan dan mempertinggi kesejahteraan rakyat. Dengan demikian penyediaan pangan dengan gizi yang cukup memadai memegang peranan sangat penting, karena ini erat hubungannya dengan program pemerintah yang berkaitan dengan produksi pangan. Selaras dengan penambahan penduduk yang terus meningkat, maka penyediaan makanan yang mempunyai nilai gizi tinggi dan seimbang (kandungan asam amino essensial, vitamin dan mineralnya cukup) perlu mendapat perhatian, khususnya bagi negara kita yang sedang berkembang. Gizi tinggi dan seimbang ini terdapat pada bahan makanan dari daging , telur dan susu, maka usaha peternakan yang menghasilkan bahan-bahan tersebut masih perlu ditingkatkan terus.

Bioteknologi sudah banyak yang diterapkan dalam peternakan di negara kita misalnya rekayasa genetik, penyerentakan birahi, superovulasi untuk embrio transfer dan lain - lainnya, tetapi pada kenyataannya negara kita masih mengimpor hasil produksi ternak seperti susu dan daging, hal ini disebabkan masih besarnya kendala dalam usaha peternakan di daerah tropis seperti di negara kita tercinta ini.

Usaha peternakan tidak akan berhasil dengan baik apabila hanya tertuju pada reproduksi tanpa mengetahui tata laksana pemeliharaan yang baik dan benar. Berbagai kendala yang menghambat produktifitas masih sering dapat ditemukan dalam peternakan yang kurang memperhatikan tata laksana pemeliharaan, dimana hal tersebut dapat menimbulkan kerugian yang tidak sedikit.

Keracunan merupakan salah satu kendala yang dapat menimbulkan kerugian besar. Keracunan dapat disebabkan oleh makanan ternak yang berasal dari limbah pabrik, limbah rumah tangga dan tumbuhan liar yang mengandung racun, misalnya tanaman gadung (*Dioscoria hispida* Desf.). Keracunan yang disebabkan oleh tanaman gadung biasanya bersifat akut dan berakhir dengan kematian pada ternak ruminansia seperti sapi, kerbau, kambing dan lain-lainnya. Kasus ini paling banyak dijumpai pada musim kemarau karena pada musim tersebut banyak petani memanfaatkan umbi gadung untuk diolah sebagai sumber makanan baru misalnya dibuat keripik, dan jenis lainnya untuk dikonsumsi. Umbi gadung ini berbahaya bagi ternak, sebab bila termakan ternak ruminansia akan menyebabkan keracunan yang bersifat akut dengan ditandai munculnya gejala-gejala antara lain kejang-kejang, frekwensi pernafasan meningkat, syok, dilatasi pupil dan berakhir dengan kematian bila tidak segera ditolong.

Pertolongan terhadap kasus keracunan dapat dilakukan dengan pengobatan baik obat-obatan modern maupun pengobatan alternatif yang dikenal dengan obat tradisional. Pengobatan tidak semua berhasil, butuh tenaga, biaya maupun waktu, oleh karena itu alangkah baiknya bila dilakukan pencegahan terhadap timbulnya kasus

keracunan dengan bekal pengetahuan dan pengalaman terhadap gejala dan perubahan-perubahannya.

I.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah, “ apakah terjadi perubahan histopatologi hati mencit (*Mus musculus*) setelah pemberian perasan umbi gadung (*Dioscorea hispida Denst*).

I.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian perasan umbi gadung (*Dioscorea hispida Denst*) terhadap perubahan histopatologi hati mencit (*Mus musculus*).

I.4. Landasan Teori

Umbi tanaman gadung (*Dioscorea hispida Denst*) sangat beracun karena mengandung alkaloid dioscorin yang reseptornya adalah syaraf sehingga dapat menimbulkan pusing-pusing (Clause, 1961). Alkaloid ini dapat menyebabkan timbulnya fotosensitisasi (Ressang, 1984). Alkaloid dioscorin sangat pahit dan beracun, dapat mengakibatkan paralisa sistem syaraf pusat dan secara umum kerjanya mirip pikrotoksin (Henry., 1994). Akibat alkaloid dioscorin pada syaraf parasimpatik adalah dilatasi arterial dan

mempercepat aliran darah sehingga didaerah tempat jejah menimbulkan darah terbung (congesti).

Alkaloid yang masuk kedalam tubuli diabsorpsi melalui dinding saluran pencernaan akan berpengaruh terhadap sistem pertahanan tubuh dalam sistem sirkulasi, selanjutnya berpengaruh pada organ tubuh terutama hati sebagai penawar zat racun juga organ-organ lain seperti jantung, ginjal dan syaraf. Dalam hati alkaloid dioscorin bersifat xenobiotik di metabolisme. Reaksi fase I adalah hidroksilasi yang dikatalisa sitokrom P-450.



dimana RH adalah xenobiotik alkaloid dioscorin. R-OH membentuk molekul bebas R. Reaksi fase II terjadi konjugasi dengan glutathion sulfhidril (GSH) dan dikatalisa oleh glutathion s-transferase yang terdapat dalam sitosol sel hati.



Jika R (zat yang potensial beracun) tidak terkonjugasi molekul-molekulnya dalam keadaan bebas dan akan membentuk ikatan kovalen dengan ADN (Asam Dioksidiribo Nukleat) , ARN (Asam Ribo Nukleat) atau lipoprotein sel sehingga mengakibatkan hambatan metabolisme, hilangnya sifat lipolitik, permeabilitas membran sel hati meningkat dan kerusakan sel hati yang serius (Harper, dkk. 1987).

Kerusakan sel-sel hati mengakibatkan kegagalan hati dalam detoksikasi dan ekskresi sehingga kadar amonia dalam darah meningkat dan terbawa ke otak menimbulkan gejala-gejala syaraf yang dikenal sebagai ensefalopati hepatic atau

tertimbunnya bahan-bahan yang dapat merangsang fotosensitisasi hepatic. (Kidder dan Mc. Gullogh, 1980).

I.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang dikemukakan peneliti adalah perubahan histopatologi hati mencit (*Mus musculus*) setelah pemberian perasan umbi gadung (*Dioscorea hispida* Denst).

I.6. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai acuan untuk :

1. Mengetahui sejauh mana racun alkaloid yang terkandung di dalam tanaman gadung memberikan dampak negatif pada organ hati ternak dan juga manusia.
2. Memberikan informasi bermanfaat dapat dijadikan salah satu acuan dalam menegakkan diagnosa keracunan tanaman gadung.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat agar lebih bijaksana dalam menangani limbah pengolahan umbi gadung.

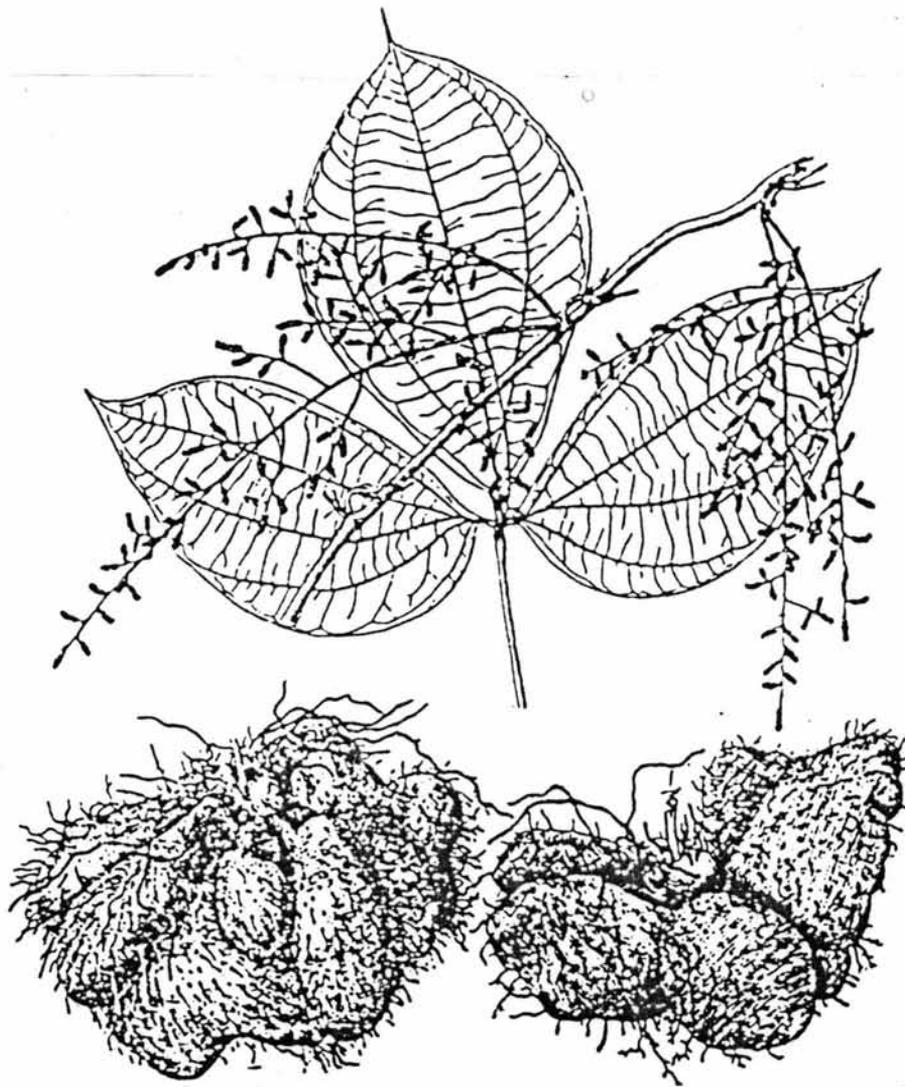
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Tanaman Gadung (*Dioscorea hispida* Denst)

Dioscorea hispida Denst merupakan tumbuhan perdu menjalar tinggi 5 sampai 10 m. Tumbuhan ini belum dibudidayakan secara teratur, merupakan tumbuhan liar yang hidup di hutan dan sekitar pekarangan di daerah dengan ketinggian \pm 850 m diatas permukaan air laut (Sudarmadji. 1996) Heyne, (1980) menjelaskan ciri-ciri tanaman gadung sebagai berikut :

- Habitus : Merupakan herba tahunan, tumbuh menjalar atau membelit
- Batang : Bentuk bulat, berbulu berduri tersebar diseluruh batang
- Daun : Majemuk, terdiri dari tiga helai, berbulu dan berduri pada tangkai daun
- Tubera : Di dalam tanah membentuk satu atau lebih tubera (umbi).
- Bentuk tubera bulat diliputi duri akar kasar dan kaku. Dagingnya putih kuning, kulitnya coklat muda. Biasanya tubera muncul diatas tanah.
- Tubera ini sangat beracun karena mengandung alkaloid dioscorin yang dapat menimbulkan pusing-pusing dan kejang-kejang.



Gambar 1 : Penampang Tanaman Umbi Gadung

II.1.1. Klasifikasi Gadung

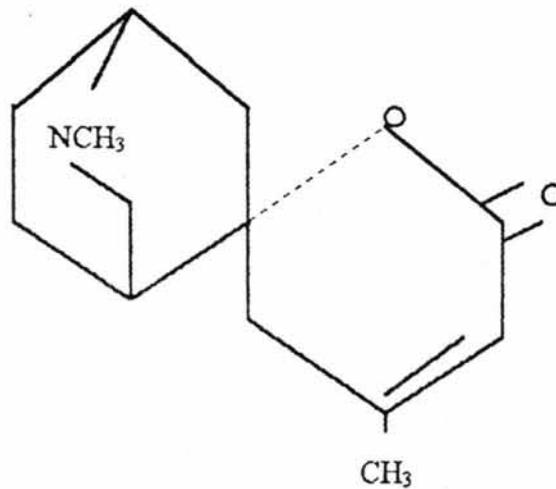
Klasifikasi (taksonomi), gadung secara sistematik adalah sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta

- Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Bangsa : Liliales
Suku : Dioscoreaceae
Marga : Dioscorea
Jenis : *Dioscorea hispida* Denst
Nama Umum : Gadung
Nama Daerah : Gadung ketan, gadung kuning, gadung padi (Melayu);
Gadung (Jawa); Huwi gadung (Sunda). (Sudarmadji. 1996).

II.1.2. Kandungan Kimia Gadung

Dioscorea hispida Denst pada teburanya terkandung zat-zat antara lain : air 60 - 80 % sifatnya berupa substansi padat, karbohidrat 23 %, protein 2 % vitamin B, C dan karotin, senyawa glikosida saponin, sterol, tanin, trigliserida, komponen-komponen asam fenolat (kuersetin, asam kamfeat, asam kumarat, asam sinopat, asam felulat dan sebagainya), juga mengandung senyawa alkaloid yang disebut dioscorin yang mempunyai daya kerja seperti pikrotoksin yaitu menyebabkan kejang-kejang dan pusing (Heyne, 1980; Clouse, 1961; Anonimus, 1977). Rumus molekul dari dioscorin $C_{13}H_{19}NO_2$ dengan rumus bangun molekul sebagai berikut :



Gambar 2 : Struktur kimia Alkaloid dioscorin ($C_{13}H_{19}NO_2$) (Heyne, 1950)

II.1.3. Kegunaan dan Khasiat Tanaman Gadung

Umbi tanaman gadung dapat digunakan sebagai bahan makanan setelah melalui proses tertentu (Van Steenis, 1987). Di Nusa Tenggara umbinya diolah untuk dimakan sebagai pengganti sagu dan jagung pada musim paceklik, terutama di daerah kering. Penduduk Kalimantan di pesisir pantai barat tanaman gadung digunakan untuk mengobati penyakit lepra, kencing manis, nyeri haid, dan lain - lain. (Anonimus, 1977). Getah dari umbi, sering digunakan sebagai racun hewan perusak tanaman karena mengandung alkaloid yang sangat toksik dan mematikan. Karena mengandung saponin tanaman ini juga dapat digunakan sebagai racun ikan yang dapat menghemolisa sel darah merah ikan (Clause, 1961). Sebagai campuran obat tradisional tanaman ini mempunyai bermacam khasiat misalnya *D. Villosa L.* yang mengandung rasa pahit

atau Saponin, di Amerika digunakan sebagai ekspektoran, diuretikum dan menyembuhkan kolik empedu (Nelson, 1951).

II.2. Hati

Hati (*hepar*) merupakan organ tubuh yang paling besar, dan khas karena memiliki fungsi komplek, misalnya ekskresi metabolit ; sekresi empedu ; penyimpanan lipid, vitamin A dan B, glikogen ; sintesis fibrinogen, globulin, albumin, protrombin ; fagositosis benda asing ; detoksikasi obat yang larut dalam lipid ; konjugasi zat beracun, hormon steroid ; esterifikasi asam lemak bebas menjadi trigliserida ; metabolisme protein, karbohidrat, lemak, hemoglobin ; dan hemopoisis pada kehidupan embrional.

II.2.1. Anatomi Hati

Hati berada pada bagian atas kanan rongga abdomen, mulai dari sela interkostal kelima sampai pada lengkung iga (Darmawan, 1994). Tepi atas menempel pada diafragma, dengan perantara beberapa ligamentum yaitu ligamentum koronaria hepatis, ligamentum triangulare dextrum dan sinistrum serta ligamentum falsiformis hepatis. Ligamentum hepatorenale menghubungkan hati dengan ginjal kanan dan caecum (Ressang, 1984). Hati menerima darah dari vena portal yang membawa darah penuh zat makanan dari usus, dan arteri hepatica memberi darah pada sel-sel hati dengan darah bersih yang kaya oksigen. Darah dari cabang - cabang arteri hepatica dan vena portal ini masuk ke sistem kapiler - kapiler hati yang dinamakan sinusoid - sinusoid.

II.2.2. Histologi Hati

Kapsula dan Trabekula

Tiap lobus hati dibalut oleh peritonium pars viseralis dengan sel-sel mesotel pada kapsula tipis. Jaringan ikat dari kapsula menjulur masuk ke dalam didaerah porta hepatis membagi hati menjadi lobulus-lobulus dan masuk ke dalam ruang interlobularis sambil menunjang sistem vaskular dan saluran empedu. Jaringan ikat retikuler halus mengitari sel-sel hati dan sinusoid (Leeson at al.,1990 ; Deelman dan Brown, 1992).

Lobulus Hati

Lobulus hati berbentuk poligonal dengan vena sentralis sebagai porosnya. Saluran portal (segitiga Kiernan) merupakan unit fungsional yang di bentuk antara tiga sampai enam lobulus. Dalam jaringan ikat segitiga Kiernan dapat ditemukan tiga struktur tubulair (portal triad) yaitu duktus interlobularis, vena interlobularis dan arteri interlobularis, juga terdapat pembuluh limfe dan saraf. Portal triad, pembuluh limfe dan saraf bersama-sama disebut portal kanal.

Pembuluh Darah dan Sinusoid

Vena porta dan arteri hepatica bercabang menjadi vena dan arteri interlobularis. Sinusoid merupakan pembuluh darah kapiler yang membawa darah dari vena dan arteri interlobularis. Dalam lumen sinusoid terdapat sel endotel, sel penyimpan lemak, sel *pit* dan sel kupffer yang fagositik terhadap toksin, bakteri, virus dan zat asing.

Parenkim

Sel hati (hepatosit) berbentuk polihedral, intinya bulat ditengah, sitoplasma agak berbutir, lisosom dan mitokondria banyak, aparatus golgi dekat kanalikuli empedu, ribosom pada retikulum (Ressang, 1984).

II.2.3. Fungsi Hati

Hati mempunyai fungsi yang penting dan komplek. Beberapa fungsi hati yang penting dapat digolongkan ke dalam 6 golongan besar :

1. Fungsi sekresi empedu

Empedu disekresikan oleh hati dalam kantong empedu (*vesica felad*) dan disalurkan ke dalam *tractus digestivus* di duodenum. Empedu tersusun atas unsur utama air (97%), elektrolit, garam empedu, fosfolipid, kolesterol dan pigmen- pigmen empedu (Ressang, 1984).

Garam empedu dibentuk oleh sel hati dalam bentuk garam-garam glikokolat dan taurokolat. Sebagai bahan bakunya adalah kolesterol baik yang berasal dari kolesterol diit maupun yang dibentuk oleh sel-sel hati selama proses metabolisme lemak (Harper, *at al.*; 1987). Zat warna empedu yaitu bilirubin merupakan hasil akhir dari proses perombakan sel darah yang mengandung haemoglobin. Bilirubin sangat larut dalam semua sel membran dan juga sangat toksik, oleh karena itu sekresinya dalam empedu merupakan salah satu fungsi hati yang sangat penting (Guyton, 1986).

Kemampuan hati untuk mensekresikan empedu mempunyai beberapa manfaat yang penting bagi tubuh yaitu : membantu proses pencernaan dan penyerapan asam

lemak, membantu ekskresi zat-zat lain yang tidak berguna dalam tubuh dan metabolisme bilirubin (Herper, 1973).

2. Fungsi Ekskresi

Hati merupakan organ penyusun sistem ekskresi. Metabolisme protein akan menghasilkan zat sisa berupa amonia (NH_3), merupakan senyawa yang bersifat racun bagi sel. Di dalam hati arginin yang merupakan senyawa yang berasal dari amonia diubah menjadi ornitin dan urea dengan bantuan enzim arginase. Urea dikeluarkan melalui darah yang kelak disaring oleh ginjal; (Yayat Ibayati, 1994).

3. Fungsi Hematologi

Hati sebagai organ hemopoisis berfungsi pada masa embrional. Fungsi ini berangsur-angsur akan berkurang dengan aktifnya sumsum tulang sebagai alat hemopoisis dan akan terhenti pada saat bayi lahir (Wells, 1962).

4. Fungsi Detoksikasi

Fungsi Detoksikasi dari hati dalam tubuh dikerjakan oleh enzim-enzim yang diproduksi melalui mekanisme oksidasi reduksi, hidrolisis atau konjugasi zat-zat yang kemungkinan membahayakan kemudian mengubahnya menjadi zat yang secara fisiologis tidak aktif.

5. Fungsi Proteksi

Hati sebagai alat pertahanan tubuh karena terdapatnya sel Kuffer yang sangat fagositik, sehingga dapat mengangkut 99 % antigen atau lebih dalam aliran vena portal

sebelum sampai di sinusoid hati. Jumlah sel Kuffer dalam hati meningkat bila terjadi peningkatan jumlah zat renik atau debris lain dalam tubuh (Guyton, 1986).

6. Fungsi Metabolisme

Hati mempunyai peran penting dalam metabolisme zat dalam tubuh; antara lain metabolisme karbohidrat, lemak, protein, dan vitamin. Metabolisme tersebut tidak hanya terjadi di dalam hati, tetapi juga di tempat lain dan hati mempunyai peranan sangat besar (Guyton, 1986).

Beberapa fungsi hati dapat dites. Tes fungsi hati menurut Coles (1986) dikelompokkan sebagai berikut:

- a. Tes berdasarkan sekresi dan ekskresi yaitu :
 1. Pigmen empedu
 2. *Clearance* zat - zat asing
- b. Tes berdasarkan fungsi biokimia fungsi hati, meliputi :
 1. Tes metabolisme protein
 2. Tes metabolisme karbohidrat
 3. Tes metabolisme lemak
- c. Tes berdasarkan aktifitas enzim serum, meliputi :
 1. Enzim transaminase
 2. Enzim alkalin pospatase
 3. Enzim lainnya
- d. Tes berdasarkan mikroskopik anatomi yaitu dengan biopsi hati.

BAB III

MATERI DAN METODE

III.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di perumahan SDN Ketegan III Sepanjang Taman Sidoarjo mulai 1 Juni sampai dengan 28 Juni 1998.

III.2. Materi Penelitian

III.2.1. Bahan - Bahan

Bahan - bahan yang diperlukan meliputi perasan umbi gadung, akuades, air minum dari PDAM KODYA Surabaya, Pakan mencit berupa pakan ayam broiler I produksi PT. Comfeed Indonesia, Kloroform, Formalin.

III.2.2. Alat - Alat

Peralatan yang diperlukan adalah kandang mencit sebanyak 5 buah terbuat dari plastik segiempat dengan tutup dari anyaman kawat, spuit, sonde, timbangan *centogram*, gunting, pinset, pot-pot obat, gelas beker, blender, saringan, dan alat dokumentasi.

III.2.3. Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan adalah 25 ekor mencit jantan jenis BALB - C dewasa dari PUSVETMA Surabaya. Kondisi mencit awal percobaan sehat, umur seragam 8 minggu dengan kisaran berat rata - rata 28,5 gram.

III.3. Metode Penelitian

III.3.1. Pembuatan Perasan Umbi Gadung

Gadung diambil umbinya, dicuci bersih, diiris tipis-tipis, dihaluskan (diblender). Umbi Gadung yang sudah halus diperas dan disaring. Hasil saringan ditampung dalam botol bersih.

III.3.2. Perlakuan Hewan Percobaan

Mencit yang baru diambil dari PUSVETMA diistirahatkan selama 1 minggu untuk adaptasi terhadap lingkungan baru dan untuk mengamati kondisi kesehatannya. Selanjutnya mencit dibagi secara acak ke dalam 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Masing-masing kelompok dimasukkan ke dalam kandang mencit yang berbeda. Makan dan minum diberikan ad libitum (tidak dibatasi). Pemberian perasan umbi gadung secara oral dimulai pada usia 9 minggu, (setelah seminggu adaptasi) berturut-turut setiap hari selama 14 hari dengan dosis pemberian berbeda tiap kelompok atas dasar percobaan pendahuluan dosis toksik tidak mematikan adalah 0,20 ml/ekor dan tingkatan dosis tiap kelompok ditentukan berdasarkan Wagner and Wolff.

Perlakuan terhadap kelima kelompok mencit tersebut adalah :

1. Kelompok P_0 : masing - masing mencit diberi akuades 0,20 ml.
2. Kelompok P_1 : masing-masing mencit diberi 0,05 ml perasan dalam akuades sampai 0,20 ml.

3. Kelompok P_2 : masing - masing mencit diberi 0,10 ml perasan dalam akuades sampai 0,20 ml.
4. Kelompok P_3 : masing - masing mencit diberi 0,15 ml perasan dalam akuades sampai 0,20 ml.
5. Kelompok P_4 : masing - masing mencit diberi 0,20 ml perasan dalam akuades sampai 0,20 ml.

Setelah perlakuan seluruh mencit dieutanasia dengan kloroform, diseksi untuk diambil hatinya, kemudian dibuat preparat histopatologi.

III.3.3. Pembuatan Preparat Histopatologi

Hati mencit tersebut dimasukkan ke dalam pot-pot obat yang berisi formalin 10 %. Pembuatan preparat dilakukan di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, dengan menggunakan pewarnaan Hematoxylin Eosin metode Harris. Setelah itu preparat diperiksa dengan mengamati perubahan morfologi sel hepar berdasarkan pada tingkat keparahan yang terjadi pada masing - masing sediaan histopatologi.

III.3.4. Pemeriksaan Preparat Histopatologi

Tiap - tiap preparat diperiksa dengan menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 10 x 40 . Tiap preparat dari masing - masing kelompok diamati pada lima lapangan pandang yang berbeda dan kemudian dilakukan penilaian pada gambaran histopatologi hati dengan dasar derajat kerusakan umum makin meningkat, berturut-turut

adalah kongesti vena sentralis, perdarahan sinusoid, degenerasi melemak dan nekrosis sel hati. Penilaian bertingkat terhadap derajat kerusakan adalah sebagai berikut :

- A. Nilai satu, apabila positif kongesti vena sentralis
- B. Nilai dua, apabila positif perdarahan sinusoid
- C. Nilai tiga, apabila positif degenerasi melemak
- D. Nilai empat, apabila positif nekrosis sel hati

Kemudian hasil dari lima lapangan pandang itu dijumlah dan dirata-rata. (Asmijah, A. 1998)

III.3.5. Peubah Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah perubahan histopatologi meliputi kongesti vena sentralis, perdarahan sinusoid, degenerasi melemak, dan nekrosis sel hati.

III.3.6. Rancangan dan Analisa Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Kusriningrum, 1989). Data yang diperoleh dianalisa dengan Uji Kruskal Wallis (Daniel, 1989), apabila ada perbedaan yang nyata antara perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Pembandingan Berganda (Daniel, 1989).

BAB IV

HASIL PENGAMATAN

IV.1. Hasil Pengamatan

Dari hasil pengamatan mikroskopik pada hati mencit diperoleh hasil bahwa pemberian perasan umbi gadung pada mencit mempengaruhi gambaran histopatologi jaringan hati. Kelompok perlakuan yang diberikan perasan umbi gadung dengan dosis 0,05 ml; 0,10 ml; 0,15 ml; 0,20 ml; mengakibatkan perubahan patologi semakin meningkat. Perubahan histopatologi terhadap jaringan hati dalam penelitian ini meliputi kongesti vena sentralis (gambar 3), perdarahan sinusoid (gambar 4), degenerasi melembak (gambar 5) dan nekrosis sel hati (gambar 6). (lihat lampiran 8)

Tabel 1. Perbedaan Rata - Rata Rank Antar Perlakuan

	Perubahan Histopatologi Hati				
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
*Rata-rata rank	3,2 ^b	7,8 ^b	13,2 ^b	19,3 ^a	21,3 ^a
Total Rank	16	39	66	96,5	106,5

* Rata - rata Rank pada baris sama yang diikuti superskrip berbeda, berbeda nyata.

Setelah dilakukan analisa dengan uji Z diperoleh hasil bahwa pengaruh pemberian perasan umbi gadung masing - masing 0,15 ml dan 0,20 ml pada kelompok

perlakuan III dan IV, memberikan kerusakan yang berat pada jaringan hati yang berbeda nyata dengan kelompok kontrol ($P < 0,05$). Sedangkan kelompok perlakuan I dan II dengan pemberian perasan umbi gadung masing - masing 0,05 ml / ekor dan 0,10 ml / ekor mengakibatkan kerusakan yang lebih ringan yang tidak berbeda nyata dengan kelompok kontrol ($P > 0,05$).

BAB V

PEMBAHASAN

Pemberian perasan umbi gadung pada mencit menyebabkan perubahan histopatologi hati. Melalui Uji Kruskal Wallis yang dilanjutkan dengan Uji Pasangan Berganda Z pada pemeriksaan histopatologi hati mencit setelah pemberian perasan umbi gadung secara oral selama 14 hari dengan dosis 0,05 ml/ekor pada kelompok perlakuan ke-1 (P_1) dan 0,10 ml/ekor pada kelompok perlakuan ke-2 (P_2) menunjukkan perubahan yang tidak berbeda nyata dengan kelompok kontrol. Hal ini karena dosis tersebut masih dalam batas toleransi hati sebagai organ detoksikasi. Pada kelompok perlakuan ke-3 (P_3) yang diberi perasaan sebanyak 0,15 ml/ekor dan kelompok perlakuan ke-4 (P_4) dengan dosis 0,20 ml/ekor menunjukkan perubahan yang berbeda nyata dengan kelompok kontrol.

Gadung (*Dioscorca hispida Denst*) adalah tumbuhan yang mengandung racun disebut alkaloid dioscorin yang mempunyai daya kerja seperti pikrotoksin. Bila Alkaloid ini masuk ke dalam tubuh akan diserap masuk sirkulasi sistemik sebelumnya melalui hati. Di hati mengalami metabolisme. Hidroksilasi dalam reaksi fase I menghasilkan molekul-molekul bebas (tidak berikatan), dan molekul-molekul yang potensial toksik ini membentuk ikatan kovalen dengan ADN, ARN dan protein sel sehingga menimbulkan gangguan metabolisme, hilangnya sifat lipolitik dan kerusakan sel hati.

Perubahan - perubahan histopatologi yang terlihat pada jaringan karena pengaruh pemberian perasan umbi gadung secara oral pada penelitian ini adalah kongesti vena sentralis, perdarahan sinusoid, degenerasi melemak hingga nekrosis sel - sel hati, tetapi tidak menunjukkan gejala klinis yang nyata.

Melebarnya vena sentralis hati merupakan suatu reaksi dari pembuluh darah karena adanya jejas, jejas yang dimaksud adalah zat toksik dari umbi gadung (alkaloid dioscorin). Pengaruh alkaloid pada saraf para simpatik menyebabkan dilatasi pembuluh darah arteriol lokal dan kecepatan aliran darah bertambah cepat, dengan demikian pembuluh darah pada lokasi jejas melebar dan berisi darah terbendung (kongesti), sehingga pada sediaan histopatologi hati ditemukan pelebaran vena sentralis dan berisi darah terbendung (Robin dan Kumar, 1995).

Pelebaran sinusoid dan ruptur dari pembuluh darah dan jantung merupakan indikasi terjadinya perdarahan sinusoid hati.

Degenerasi atau turun martabat yang ditandai dengan terjadinya perlemakan hati bisa terlihat pada tepi, pusat, pertengahan, atau seluruh lobuli. Degenerasi ringan bersifat reversibel atau berat bersifat irreversibel. Terlihatnya degenerasi perlemakan menunjukkan adanya jejas yang berat dan dapat merupakan permulaan dari nekrosis (Darmawan, 1994). Yang menyebabkan perlemakan patologik hati ialah hipoksemia karena hati tidak dapat membakar lemak atau karena toksin - toksin mengurangi atau menghilangkan fungsi lipolitik hati (Ressay, 1984).

Nekrosis sel hati disebabkan oleh terbentuknya ikatan kovalen molekul bebas (radikal bebas) dengan ADN dan ARN sebagai unsur penting inti sel, sehingga fungsi inti sebagai pengendali aktifitas sel terganggu. Kelainan pada inti sel hati berpengaruh langsung pada metabolisme sehingga akan terjadi hambatan pemenuhan faktor - faktor penting untuk penghidupan sel - sel hati seperti oksigen dan zat - zat makanan.

Menurut Douglas *at al.*, (1984), perubahan - perubahan yang terjadi pada inti sitoplasma dari sel yang mengalami nekrosis meliputi : (1). Piknotis, yaitu ditandai dengan terjadinya penggumpalan kromatin dan tidak dikenali lagi adanya anak inti (nukleolus), serta warna sitoplasma menjadi lebih gelap atau menjadi lebih tua setelah pewarnaan HE. (2). Karioreksis, yaitu ditandai dengan terjadinya kerusakan pada inti yang pecah berkeping - keping dan meninggalkan pecahan zat - zat kromatin yang tersebar di dalam sel atau inti. (3). Kariolisis, yaitu ditandai dengan intinya mulai tak jelas atau hilang.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1. Kesimpulan

Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian perasan umbi gadung terhadap perubahan histopatologi hati mencit dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian perasan umbi gadung mengakibatkan terjadinya perubahan histopatologi hati meliputi kongesti vena, perdarahan sinusoid, degenerasi melemak serta nekrosis sel - sel hati.
2. Pemberian perasan umbi gadung sampai dosis 0,10 ml/ekor tidak menyebabkan perubahan berarti yang tidak berbeda secara nyata terhadap kontrol ($P > 0,05$), tetapi pada pemberian perasan umbi gadung dengan dosis 0,15 ml/ekor dan 0,20 ml per ekor menyebabkan perubahan yang parah yang berbeda secara nyata terhadap kontrol ($P < 0,05$).
3. Pemberian perasan umbi gadung sampai dosis 0,20 ml per ekor tidak menunjukkan gejala klinis yang menyolok.

VI.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis mengajukan beberapa saran antara lain :

1. Demikian besar sifat meracun dari umbi gadung yang berbahaya terhadap ternak maupun manusia, sehingga perlu penanganan yang bijaksana terhadap limbah sisa - sisa pengolahan umbi gadung.
2. Dalam pengolahan umbi gadung sebagai sumber makanan baru harus benar-benar bebas dari alkaloid dioscoin karena dapat merusak jaringan hati tanpa gejala klinis yang nyata.
3. Perlu kiranya penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian perasan umbi gadung terhadap organ - organ lain.

RINGKASAN

BASUGI. Pengaruh Pemberian Perasaan Umbi Gadung Terhadap Perubahan Histopatologi Hati Mencit dibawah bimbingan Lianny Nangoi, Drh., MKes. sebagai pembimbing pertama dan Julien Soepraptini, Drh, SU. selaku pembimbing kedua.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian perasan umbi gadung terhadap perubahan histopatologi hati mencit.

Dua puluh lima ekor mencit sebagai sampel dibagi secara acak menjadi lima kelompok, masing - masing kelompok terdiri atas lima ekor mencit. Perlakuan yang diberikan terhadap masing - masing kelompok adalah pemberian perasan umbi gadung dengan dosis : 0 ml; 0,05 ml; 0,10 ml; 0,15 ml dan 0,20 ml dalam akuades sampai 0,20 ml/ekor mencit . Pemberian dilakukan secara oral selama 14 hari berturut - turut setelah diadaptasikan terhadap lingkungan selama 7 hari. Setelah perlakuan selesai mencit dieutanasi dengan kloroform dan diseksi untuk diambil hatinya kemudian dibuat preparat histopatologi.

Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap. Data dianalisis dengan menggunakan Uji Statistik Non Parametrik yaitu Uji Kruskal Wallis, dimana derajat kerusakan diolah dengan penilaian peringkat (Rank), dilanjutkan dengan Uji Pasangan Berganda Z

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perasan umbi gadung menyebabkan kerusakan pada hati mencit. Pemberian perasan umbi gadung dengan

dosis 0,05 ml dan 0,10 ml perekor memperlihatkan kerusakan ringan yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Sedangkan pengaruh pemberian perasan umbi gadung dengan dosis 0,15 ml dan 0,20 ml perekor memperlihatkan kerusakan yang lebih berat pada gambaran histopatologi hati meliputi kongesti vena, perdarahan sinusoid, degenerasi melemak dan nekrosis sel - sel hati yang berbeda nyata dengan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Amsijah, A.1998. Konsultasi Pribadi.
- Anonimus 1977. Ubi-ubian. Lembaga Biologi Nasional Bogor 25-29, 203.
- Anonimus. 1980. Pemanfaatan Obat Tradisional Dalam Pelayanan Kesehatan Masyarakat. Departemen Kesehatan R.I. Jakarta. 36-37.
- Ariens, E.J., E. Mut schler, A.M. Simonos. 1936. Toksikologi Umum Pengantar. Diterjemahkan oleh Yoke R. Wattimena, dkk. Gadjahmada University Press. Yogyakarta. 15-51.
- Breadile, J.E. 1971. Textbook of Veterinary Physiologi. Lea and Febiger Philadelpia. 214-216.
- Clause, E.P. 1961. Pharmacognosy. 4Th Ed. Lea and Febiger. Philadelpia. 2nd Ed. Iowa State University press. Amess. 123 - 134.
- Coles, E. P. 1986. Veterinary Clinical Phatology. 4Th Ed. W.B. Saunders, CO. Philadelpia. London - Toronto. 63-67.
- Daniel, W.N. 1989. Statistika Non Parametrik Terapan. Diterjemahkan oleh Alek Tri Kancono W. Gramedia Jakarta. 272-275.
- Darmawan, S. 1994. Patologi. Universitas Indonesia. Jakarta . 226 - 255.
- Deelman, H.D. dan Braun E.M. 1992. Buku Teks Histologi Veteriner. Edisi ketiga. Universitas Indonesia. Jakarta. 392 - 401.
- Douglas, E.K., Richard, L.W. and Allen, C.E. 1984. Baileyes teksbook of mikroskopis Anatomi. 5Th edition London. 190 - 192.
- Guyton, A.C. 1976. Textbook of Medical Physiology 5Th E. B. Saunders CO. Philadelpia London - Toronto. 70-95.
- Harper, H.A., Rodwell, V.W; Mayes, P.A. dan Granner, D.K. 1987. Biokimia (Renew of Biochemistry) Edisi 20. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. 437-451.

- Leeson, C.R., T.S. Leeson and A.P. Anthony. 1990. Buku Ajar Histologi. Terjemahan. Edisi V. Penerbit EGC. Jakarta.
- Sudarmaji, H. 1996. Tumbuhan Monokotil. Penebar Swadaya I. Jakarta. 107-108.
- Henry T.A. 1994. The Palnt Alkaoids. 4th .Ed. J. & A. Churcil LTD. London. 91 - 92.
- Heyne, K. 1980. Tumbuhan Berguna Indonesia III. Badan Litbang Departemen Kehutanan. Yayasan Sarana Wanajaya. Jakarta. 1268-1269.
- Jones. T.C. and R.D. Hunt. 1983. Veterinaty Toxicology. 5Th Ed. Lea and Febiger. Philadelpia. 1411-1418.
- Kelly, W.R. 1974. Veterinary Clinical Diagnosis 3rd Ed. Bailliare Tindal. London. 319 - 328.
- Kidder dan Mc. Gullagh, 1980. Gangguan Pada Hati. Dalam buku Ilmu Penyakit Ternak. Jilid I oleh Subranto. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 135-147.
- Koeman. J.H. 1987. Pengantar Umum Toksikologi. Diterjemahkan oleh R.H. Yudono. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kusriningrum, R. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga Surabaya. 53-59.
- Noer. H. M.S. 1987. Fisiologi dan Pemeriksaan Biokimia Hati Dalam buku Ilmu Penyakit Dalam. Jilid I Edisi Kedua oleh Suparman. Balai Pustaka FKU. Jakarta. 541-545.
- Nelson, 1951. Medical Botany. E and S. Living Stone, Ltd. Edinburg. 343-345.
- Ressang, A.A. 1984. Patologi Khusus Veteriner. Edisi II. Team Leader. IFAD Project Bali Desease. Investigation Unit Denpasar Bali. 45 - 83.
- Ronald E. Walpole. 1992. Penuntun Statisitik Edisi ke-3. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 428-451, 470.
- Robbins. SL, dan Kumar V, 1995. Buku Ajar Patologi I. Edisi A. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

- Smith, J.B. dan S. Mangkoewidjojo. 1988. Pemeliharaan Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di daerah Tropis. 37-39.
- Van Steenis. 1987. Flora Untuk Sekolah di Indonesia. Penerbit Pradya Paramita. 160-161
- Wells, B.B. 1962. Clinical Pathology. 3rd edition. W.B. Saunders Co., Philadelphia. London.
- Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 230-231.
- Yayat Ibayati, Melani K. 1994. Penuntun Belajar Biologi 2. Ganeca Exact Bandung. Bandung. 113-114.

Lampiran tabel 1. Data Skor Perubahan Histopatologi Hati Mencit pada Kelompok Kontrol

Perlakuan	Mencit ke	Lapangan Pawlang	Perubahan Histopatologi				Jumlah Skor
			A	B	C	D	
PO	I	1	-	-	-	-	
		2	-	-	-	-	
		3	-	-	-	-	
		4	+	-	-	-	
		5	-	-	-	-	
	Rata-rata		0,2	0	0	0	0,2
	II	1	-	-	-	-	
		2	-	-	-	-	
		3	-	-	-	-	
		4	-	-	-	-	
		5	-	-	-	-	
	Rata-rata		0	0	0	0	0
	III	1	-	+	-	-	
		2	-	-	-	-	
		3	+	-	-	-	
		4	-	-	-	-	
		5	-	-	-	-	
	Rata-rata		0,2	0,4	0	0	0,6
	IV	1	-	-	-	-	
		2	-	-	-	-	
3		-	-	-	-		
4		-	-	-	-		
5		-	-	-	-		
Rata-rata		0	0	0	0	0	
V	1	+	-	-	-		
	2	-	-	+	+		
	3	-	-	-	-		
	4	-	-	-	-		
	5	-	+	+	-		
Rata-rata		0,2	0,4	1,2	0,8	2,6	

Lampiran tabel 2. Data Skor Perubahan Histopatologi Hati Mencit pada Kelompok Perlakuan I

Perlakuan	Mencit ke	Lapangan Pandang	Perubahan Histopatologi				Jumlah Skor
			A	B	C	D	
PI	I	1	+	-	-	+	
		2	-	+	-	-	
		3	+	-	-	-	
		4	-	+	-	-	
		5	+	-	+	+	
	Rata-rata		0,6	0,8	0,6	1,6	3,6
	II	1	+	-	+	+	
		2	+	+	-	-	
		3	-	-	+	-	
		4	-	-	-	-	
5		+	+	-	-		
Rata-rata		0,6	0,8	1,2	0,8	3,4	
III	1	-	+	-	-		
	2	+	+	-	+		
	3	+	-	-	+		
	4	-	-	-	-		
	5	-	-	+	-		
Rata-rata		0,4	0,8	0,6	1,6	3,4	
IV	1	-	-	-	-		
	2	-	+	+	-		
	3	-	-	-	-		
	4	-	+	-	-		
	5	+	-	+	-		
Rata-rata		0,2	0,8	1,2	0	2,2	
V	1	-	-	+	-		
	2	+	-	-	-		
	3	+	+	-	-		
	4	+	-	-	+		
	5	-	-	+	-		
Rata-rata		0,6	0,4	1,2	0,8	3	

Lampiran tabel 3. Data Skor Perubahan Histopatologi Hati Mencit pada Kelompok Perlakuan II

Perlakuan	Mencit ke	Lapangan Pandang	Perubahan Histopatologi				Jumlah Skor
			A	B	C	D	
PU	I	1	+	+	-	+	
		2	-	+	-	-	
		3	+	-	+	+	
		4	+	-	-	-	
		5	+	-	-	-	
	Rata-rata		0,8	0,8	0,6	1,6	3,8
	II	1	-	+	+	+	
		2	-	-	-	-	
		3	-	-	+	-	
		4	+	-	-	-	
5		+	+	-	+		
Rata-rata		0,4	0,8	1,2	1,6	4,0	
III	1	+	+	+	+		
	2	+	+	-	-		
	3	+	-	+	-		
	4	-	+	-	-		
	5	-	+	-	-		
Rata-rata		0,6	1,6	1,2	0,8	4,2	
IV	1	+	-	-	+		
	2	-	-	+	-		
	3	+	+	-	+		
	4	-	+	+	-		
	5	+	-	-	-		
Rata-rata		0,6	0,8	1,2	1,6	4,2	
V	1	+	-	+	-		
	2	+	+	+	+		
	3	+	-	-	-		
	4	+	+	+	+		
	5	-	-	+	-		
Rata-rata		0,8	0,8	2,4	1,6	5,6	

Lampiran tabel 4. Data Skor Perubahan Histopatologi Hati Mencit pada Kelompok Perlakuan III

Perlakuan	Mencit ke	Lapangan Pandang	Perubahan Histopatologi				Jumlah Skor
			A	B	C	D	
P _{III}	I	1	+	-	-	+	
		2	+	+	+	+	
		3	+	-	-	+	
		4	-	+	-	-	
		5	+	-	+	+	
	Rata-rata		0,8	0,8	1,2	3,2	6,0
	II	1	-	+	+	-	
		2	-	+	+	-	
		3	+	+	-	+	
		4	-	+	-	-	
5		+	+	-	-		
Rata-rata		0,4	2,0	1,2	0,8	4,4	
III	1	-	+	+	-		
	2	+	-	+	+		
	3	+	+	+	-		
	4	+	-	-	-		
	5	+	+	+	+		
Rata-rata		0,8	1,2	2,4	1,6	6,0	
IV	1	+	+	+	+		
	2	+	+	-	+		
	3	+	-	+	-		
	4	+	+	-	+		
	5	+	-	+	+		
Rata-rata		1,0	1,2	1,8	3,2	7,2	
V	1	+	+	-	+		
	2	+	-	+	+		
	3	-	+	+	+		
	4	+	-	+	+		
	5	+	+	+	+		
Rata-rata		0,8	1,2	2,4	4,0	8,4	

Lampiran tabel 5. Data Skor Perubahan Histopatologi Hati Mencit pada Kelompok Perlakuan IV

Perlakuan	Mencit ke	Lapangan Pandang	Perubahan Histopatologi				Jumlah Skor
			A	B	C	D	
PIV	I	1	+	+	-	+	
		2	+	-	+	-	
		3	+	+	+	+	
		4	+	-	+	-	
		5	+	+	+	-	
	Rata-rata		1,0	1,2	2,4	1,6	6,2
	II	1	+	+	-	+	
		2	+	-	+	+	
		3	+	-	+	+	
		4	+	+	+	-	
5		+	-	+	+		
Rata-rata		1,0	0,8	2,4	3,2	7,4	
III	1	+	+	-	+		
	2	+	+	+	+		
	3	+	-	+	+		
	4	-	+	+	-		
	5	+	+	+	-		
Kata-rata		0,8	1,6	2,4	2,4	7,2	
IV	1	+	+	-	+		
	2	+	+	+	+		
	3	-	+	-	+		
	4	+	+	+	+		
	5	+	+	-	+		
Rata-rata		0,8	2,0	1,2	4,0	8,0	
V	1	+	+	+	+		
	2	+	+	-	-		
	3	+	+	+	+		
	4	+	+	-	+		
	5	+	+	-	-		
Rata-rata		1,0	2,0	1,2	2,4	6,6	

Lampiran tabel 6. Data Perubahan Histopatologi Hati Mencit yang diberi Perasan Umbi Gadung dengan Berbagai Dosis

Ulangan	P0		P1		P2		P3		P4	
	NS	R0	NS	R1	NS	R2	NS	R3	NS	R4
1	0,2	3,0	3,6	10,0	3,8	11,0	6,0	17,5	6,2	19,0
2	0	1,5	3,4	8,5	4,0	12,0	4,4	15,0	7,4	23,0
3	0,6	4,0	3,4	8,5	4,2	13,5	6,0	17,5	7,2	21,5
4	0	1,5	2,2	5,0	4,2	13,5	7,2	21,5	8,0	23,0
5	2,6	6,0	3,0	7,0	5,6	16,0	8,4	25,0	6,6	20,0
ΣR		16		39		66		96,5		106,5
\bar{R}		3,2		7,8		13,2		19,3		21,3
ΣR^2		256		1521		4356		9312,25		11342,25

Keterangan lampiran tabel 1 - 6

P0 = Kontrol

P1 = Perlakuan I

P2 = Perlakuan II

P3 = Perlakuan III

P4 = Perlakuan IV

NS = Nilai skor histopatologi

ΣR = Jumlah rank

\bar{R} = Rata-rata rank

ΣR^2 = Jumlah rank kuadrat

+ = Ada perubahan

- = Tidak ada perubahan

- A = Kongesti vena hati
 B = Perdarahan sinusoid hati
 C = Degenerasi melemak hati
 D = Nekrosis sel-sel hati

Penilaian peringkat diperoleh dari menjumlahkan nilai skor terkecil kemudian dibagi dengan banyaknya nilai derajat kerusakan histopatologi tersebut, maka diperoleh: Nilai skor histopatologi hati 0 mempunyai rank : $\frac{(1+2)}{2} = 1,5$

Nilai skor histopatologi hati 0,2	:	$\frac{3}{1}$	= 3
Nilai skor histopatologi hati 0,6	:	$\frac{4}{1}$	= 4
Nilai skor histopatologi hati 2,2	:	$\frac{5}{1}$	= 5
Nilai skor histopatologi hati 2,6	:	$\frac{6}{1}$	= 6
Nilai skor histopatologi hati 3,0	:	$\frac{7}{1}$	= 7
Nilai skor histopatologi hati 3,4	:	$\frac{(8+9)}{2}$	= 8,5
Nilai skor histopatologi hati 3,6	:	$\frac{10}{1}$	= 10
Nilai skor histopatologi hati 3,8	:	$\frac{11}{1}$	= 11

Nilai skor histopatologi hati 4,0	:	$\frac{12}{1}$	= 12
Nilai skor histopatologi hati 4,2	:	$(\frac{13 + 14}{2})$	= 13,5
Nilai skor histopatologi hati 4,4	:	$\frac{15}{1}$	= 15
Nilai skor histopatologi hati 5,6	:	$\frac{16}{1}$	= 16
Nilai skor histopatologi hati 6,0	:	$(\frac{17 + 18}{2})$	= 17,5
Nilai skor histopatologi hati 6,2	:	$\frac{19}{1}$	= 19
Nilai skor histopatologi hati 6,6	:	$\frac{20}{1}$	= 20
Nilai skor histopatologi hati 7,2	:	$(\frac{21 + 22}{2})$	= 21,5
Nilai skor histopatologi hati 7,4	:	$\frac{23}{1}$	= 23
Nilai skor histopatologi hati 8,0	:	$\frac{24}{1}$	= 24
Nilai skor histopatologi hati 8,4	:	$\frac{25}{1}$	= 25

Kemudian dilanjutkan dengan mencari H hitung

Rumus :

$$H \text{ hit} = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j-i}^K \frac{R_j^2}{n} - 3(N+1)$$

Keterangan : N = Jumlah seluruh sampel histopatologi

n = Jumlah ulangan setiap perlakuan

R_j^2 = Jumlah R^2 dari perlakuan i sampai j

$$\begin{aligned} H \text{ hit} &= \frac{12}{25(25+1)} \left(\frac{16^2 + 39^2 + 66^2 + 96,5^2 + 106,5^2}{5} \right) - 3(25+1) \\ &= 0,0185 \times 5357,5 - 78 \\ &= 21,1137 \end{aligned}$$

Karena dalam data terdapat angka kembar, maka H hitung di masukkan rumus H terkoreksi.

Rumus :

$$H \text{ hitung terkoreksi} : \frac{H \text{ hit}}{1 - \frac{T}{N^3 - N}}$$

Keterangan : $T = t^3 - 1$

t = Banyaknya nilai pengamatan yang sama

N = Jumlah seluruh sampel histopatologi

Perhitungan nilai T

$$T_0 = 2^2 - 2 = 2$$

$$T_{3,4} = 2^2 - 2 = 2$$

$$T_{4,2} = 2^2 - 2 = 2$$

$$T_6 = 2^2 - 2 = 2$$

$$T_{7,2} = 2^2 - 2 = 2$$

$$\text{Jumlah} = 10$$

$$\text{H hit Terkoreksi} = \frac{21,1137}{1 - \frac{10}{25^5 - 25}}$$

$$= \frac{21,1337}{1 - \frac{10}{15600}}$$

$$= \frac{21,1337}{0,9993}$$

$$= 21,1285$$

Untuk derajat bebas (db) = (t - 1)

$$\text{db} = (5 - 1)$$

H tabel (0,05) dengan db = 4

H tabel (0,05) = 9,49

Dari perhitungan diatas di peroleh H hitung > H tabel (0,05) maka terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan.

Karena terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Pasangan Berganda Z.

Rumus :

$$[R_i - R_j] = Z \sqrt{\frac{K [N(N^2 - 1) - (t^3 - t)]}{6N(N - 1)}}$$

Keterangan : K = Jumlah perlakuan

N = Jumlah Sampel

Perhitungan Uji Z (0,05)

$$\begin{aligned} Z(0,05) &= \frac{Z}{K(K-1)} \\ &= \frac{0,05}{5(5-1)} \\ &= \frac{0,05}{20} \\ &= 0,0025 \end{aligned}$$

Jadi Z (0,05) = 2,81

Perhitungan Z = 0,05

$$\begin{aligned} &= Z \sqrt{\frac{K [N(N^2 - 1) - (t^3 - t)]}{6N(N - 1)}} \\ &= 2,81 \sqrt{\frac{5[25(25^2 - 1) - (10)]}{6 \times 25(25 - 1)}} \\ &= 2,81 \times 4,654 \\ &= 13,0789 \end{aligned}$$

Perbedaan Rata-rata Rank Nilai Skor Histopatologi Hati Mencit Terhadap Pengaruh Pemberian Perasan Umbi Gadung Setelah Dilakukan Uji Z.

Rank	Rata-rata	Beda				Uji Z 0,05
		$\bar{X}-R0$	$\bar{X}-R1$	$\bar{X}-R2$	$\bar{X}-R3$	
P_4^a	21,3	18,1*	13,5*	8,1	2,0	
P_3^a	19,3	16,1*	11,5	6,1		
P_2^b	13,2	10,0	9,4			
P_1^b	7,8	4,6				
P_0^c	3,2					

Lampiran 7. Prosedur Pembuatan Preparat Histopatologi

1. Potongan jaringan difiksasi dalam larutan formalin buffer 10%.

2. Proses pembuatan sediaan

a. Dehidrasi

Untuk membersihkan jaringan dan menarik air dari jaringan. Jaringan di cuci dengan air mengalir $\pm \frac{1}{2}$ jam. Kemudian dimasukkan berturut-turut kedalam alkohol 70% (2 jam), alkohol 80% (2 jam), alkohol 95% (2 jam), alkohol 96% (1 jam), alkohol absolut (1 jam).

b. Clearing (Penjernihan)

Untuk menjernihkan jaringan direndam dalam xilol₁ (1 jam), xilol₂ (2 jam), kemudian xilol₃ (2 jam).

c. Infiltrasi

Untuk menginfiltirasi jaringan. Jaringan dimasukkan dalam parafin 1 yang mencair, kemudian di oven $\frac{1}{2}$ jam , selanjutnya dimasukkan ke dalam parafin 2 dan dimasukkan lagi ke oven selama $\frac{1}{2}$ jam pada suhu 58^o sampai 60^o C.

d. Embeding (Pengeblokan)

Pencetakan dengan parafin cair dan panas yang dituangkan ke dalam cetakan besi berbentuk kubus kemudian jaringan dimasukkan kedalamnya dengan posisi diatur, sebanyak mungkin dianginkan sehingga parafin menjadi beku.

3. Pengirisan Jaringan

Memotong jaringan sehingga mudah dilihat di bawah mikroskop. Pemotongan diambil random, kemudian diambil satu dengan tebal lima sampai tujuh mikron. Selanjutnya dicelupkan ke dalam air hangat dengan suhu 20°C sampai 30°C sampai jaringan berkembang baik dan mekar, kemudian diletakkan pada gelas obyek yang telah diolesi dengan putih telur dan dikeringkan diatas hot plate 60°C .

4. Pewarnaan

a. Deparafinisasi

Obyek glass yang telah ada sayatan jaringannya dimasukkan dalam xilol₁ (5 menit), xilol₂ (10 menit).

b. Hidrasi

Dimasukkan dalam alkohol alkohol 96% (2 menit), alkohol 95% (2 menit), 80% (2 menit).

c. Dicuci pada air mengalir (10 menit), kemudian dimasukkan Mayer hematoksilin (10 menit).

d. Dicuci pada air mengalir selama 20 menit, kemudian dimasukkan dalam eosin 1% selama 1 menit.

e. Dehidrasi

Preparat berturut-turut dimasukkan dalam alkohol 80% (2 menit), alkohol 95% (2 menit), alkohol 96% (2 menit) kemudian dianginkan.

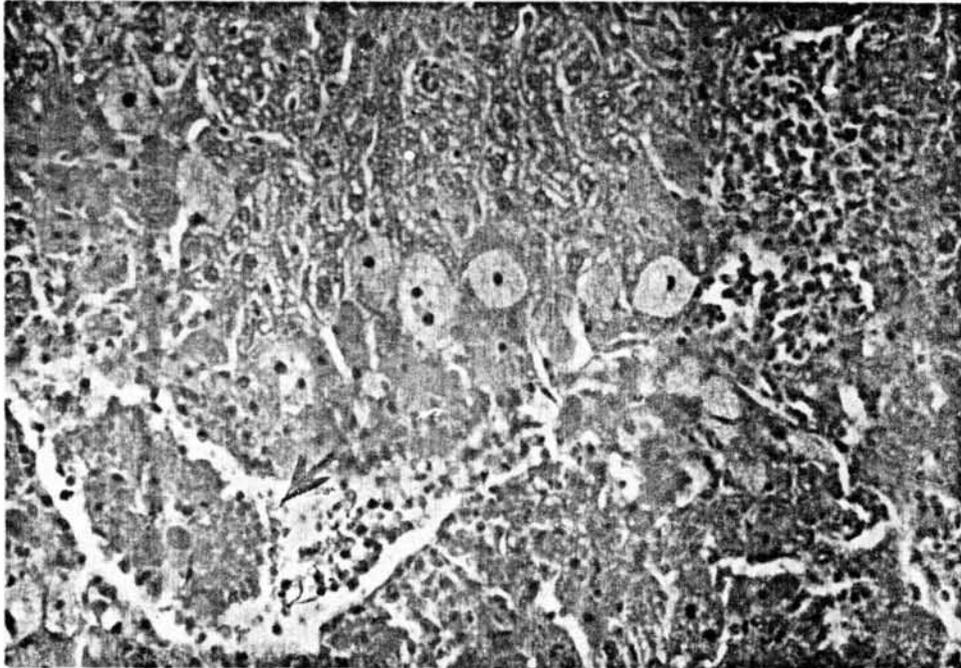
f. Clearing

Dilanjutkan dengan perendaman dengan xilol₁ (5 menit), xilol₂ (5 menit), kemudian xilol₃ (5 menit).

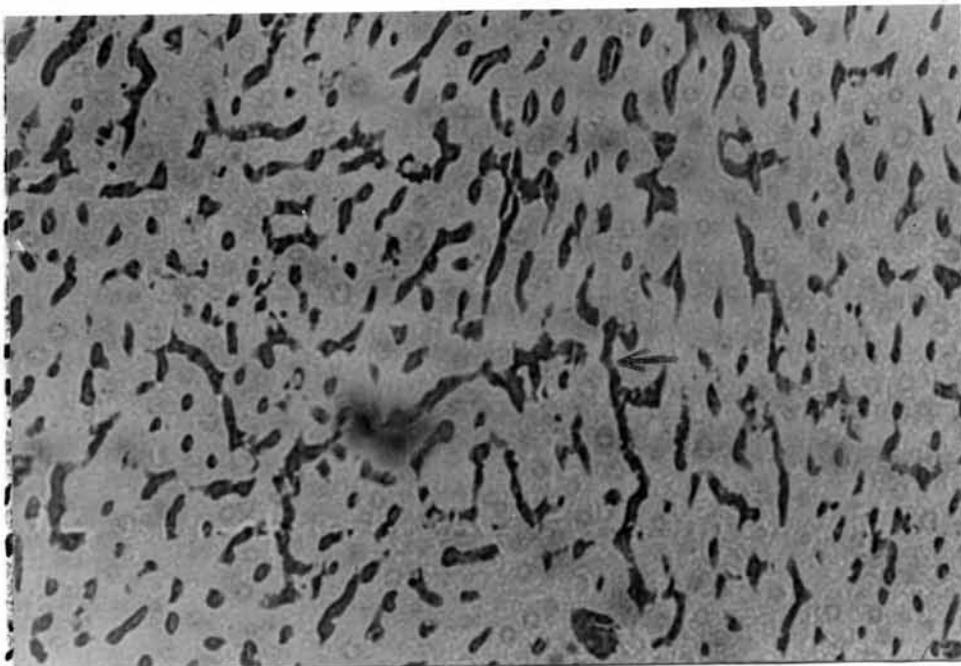
g. Sediaan dibiarkan mengering untuk kemudian ditetesi balsam kanada yang dicampur sodium karbonat kemudian ditutup dengan *cover glass* lalu diberi label.

h. Setelah sediaan kering, siap diperiksa dibawah mikroskop.

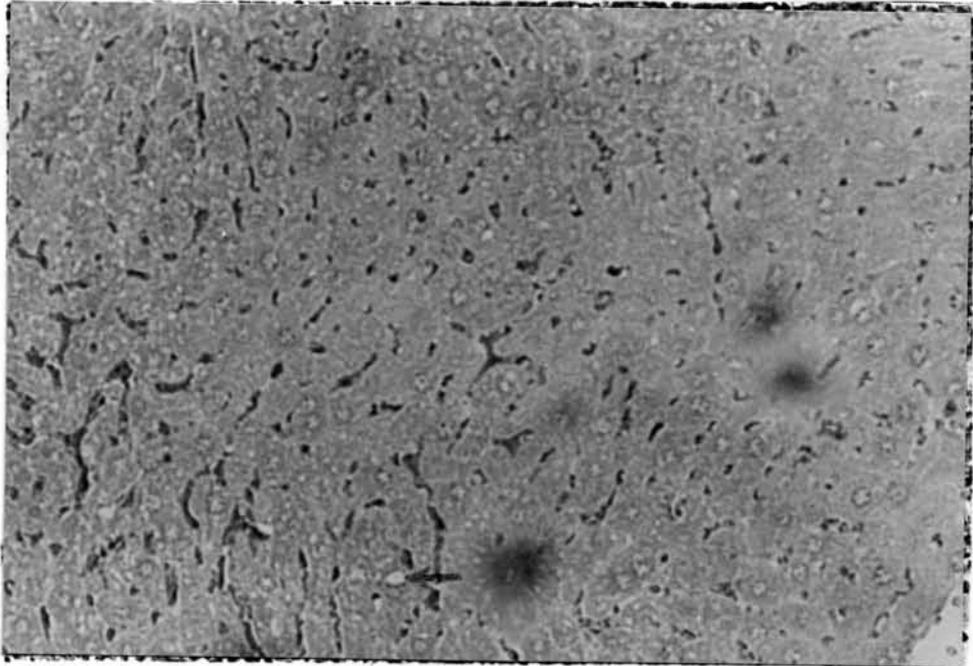
Lampiran 8. Gambaran Histopatologi Jaringan Hati.



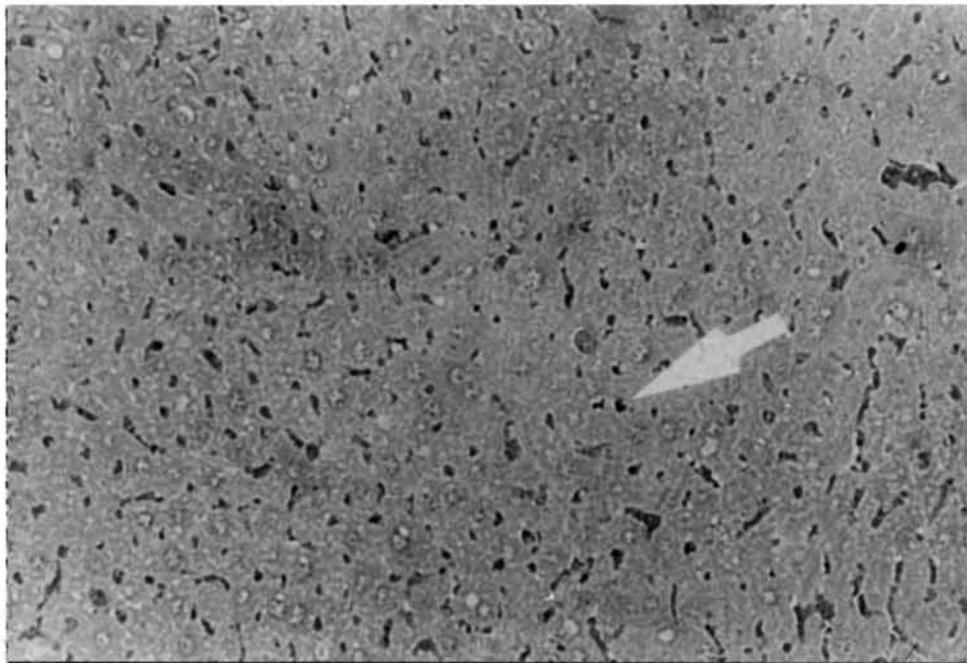
Gambar 3. Histopatologi Jaringan Hati yang Mengalami Kongesti Vena Sentralis, dengan Pewarnaan H.E, Pembesaran 400 x.



Gambar 4. Histopatologi Jaringan Hati yang Mengalami Perdarahan Sinusoid, dengan Pewarnaan H.E, Pembesaran 100 x.



Gambar 5. Histopatologi Jaringan Hati yang Mengalami Degenerasi Melemak, dengan Pewarnaan H.E, Pembesaran 100 x.



Gambar 6. Histopatologi Jaringan Hati yang Mengalami Nekrosis Sel hati, dengan Pewarnaan H.E, Pembesaran 100 x.