



PENGARUH NILAI BENDANG LERUPYANG  
WADDE (Zigler orondikan VAL.)  
YANMADAR KADAR SOPI PADA  
VIDEOS PUTIH JASSIAN

0 2 7 4

WASAYU HENDRARTI  
30 CA 183



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	21 - 11 - 97
Asal dari	FAK. MIPA
Fanyaknya	1 Exp.
Harga	HADIAH
No. Inventaris	980202510
No. Klas	

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG

1996

S K R I P S I



OLEH:

WAHYU HENDRARTI

90 03 153

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

UJUNG PANDANG

1996

**PENGARUH INFUS RIMPANG LEMPUYANG  
WANGI (*Zingiber aromaticum* VAL.)  
TERHADAP KADAR SGPT PADA  
TIKUS PUTIH JANTAN**

OLEH:

**WAHYU HENDRARTI**

**90 03 153**

Skripsi untuk melengkapi tugas dan memenuhi  
syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG  
1996**

**PENGARUH INFUS RIMPANG LEMPUYANG  
WANGI (*Zingiber aromaticum* VAL.)  
TERHADAP KADAR SGPT PADA  
TIKUS PUTIH JANTAN**


OLEH:  
**WAHYU HENDRARTI**  
90 03 153

Disetujui oleh:  
Pembimbing Utama,



DRS. MUHDI, MSc.  
NIP. 131 126 376

Pembimbing Pertama,



DRA. SISKHA H. ROVANIO  
NIP. 130 520 652

Pembimbing Kedua,



DRS. H. KUS. HARYONO, MS  
NIP. 130 878 084

Pada Tanggal, Juni 1996

## UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-Nya. Kebesaran dan keagungan-Nya jadi semakin nyata dengan selesainya skripsi yang sederhana ini.

Melalui skripsi ini, dengan segala kerendahan hati penulis menghaturkan rasa terima kasih yang dalam kepada yang tercinta Ayahanda Soemidjan dan Ibunda I Wukkeng serta Kakak dan Adik-adikku tersayang atas segala doa, kasih sayang dan pengorbanan yang tidak ternilai harganya.

Pada kesempatan ini pula, penulis menghaturkan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Drs. Muhdi, MSc. sebagai Pembimbing Utama, Ibu Dra. Siska H. Rovanio sebagai Pembimbing Pertama, dan Bapak Drs. H. Kus Haryono, MS. sebagai Pembimbing Kedua atas segala ketulusan dan keikhlasannya telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran selama penulis menuntut ilmu sampai selesainya skripsi ini.
2. Bapak Drs. A. Ilham Makhmud, DipSc. sebagai Penasehat Akademik atas segala perhatian, nasehat dan bimbingannya selama penulis melakukan aktivitas akademika di kampus tercinta ini.
3. Bapak Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin atas pemberian izin untuk melaksanakan penelitian di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

4. Bapak Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
5. Kepala Laboratorium Biofarmasetika Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin yang telah memberi fasilitas selama penulis melakukan penelitian.
6. Kepala Laboratorium Kesehatan Republik Indonesia Ujung Pandang beserta seluruh karyawan atas segala bantuan dan kebaikan hati menerima penulis untuk melakukan pengukuran selama penelitian.
7. Bapak-bapak dan Ibu-ibu dosen serta staf pegawai Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, khususnya Jurusan Farmasi.
8. Sahabat-sahabat mahasiswa farmasi khususnya angkatan '90 atas saran, semangat serta perhatian yang tulus selama kuliah hingga selesainya skripsi ini.
9. Kakak-kakak dan Adik-adikku tersayang di Pondok Kartini, Ir. Husain Kamaruddin, Habar, Santi, Rifa, Ukie, atas segala doa, semangat dan kasih sayang sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya semoga skripsi ini bernilai ibadah disisi Allah SWT dan dapat memberi manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu farmasi.

Ujung Pandang, Mei 1996

P e n u l i s ,

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh infus lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* VAL.) terhadap kadar SGPT pada tikus putih jantan dengan metode induksi hepatotoksisitas menggunakan 2 ml/kg BB hewan uji karbon tetraklorida dalam minyak kelapa. Maksud penelitian ini adalah untuk mempelajari efek atau pengaruh pemberian infus lempuyang wangi terhadap kadar SGPT pada tikus putih jantan, dengan tujuan untuk membuktikan efek farmakologi lempuyang wangi pada tikus putih jantan sehingga diperoleh gambaran mengenai manfaatnya sebagai obat tradisional yang dapat dipertanggungjawabkan.

Penelitian ini menggunakan 30 ekor tikus putih jantan yang dibagi dalam 2 kelompok percobaan utama, yaitu kelompok hepatoprotektif dan kelompok pengobatan. Masing-masing kelompok terdiri dari 2 kelompok kontrol dan 3 kelompok konsentrasi yaitu 5% b/v, 10% b/v, dan 15% b/v.

Penentuan kadar SGPT dilakukan sebelum perlakuan, setelah pemberian infus lempuyang wangi selama 7 hari dan 14 hari berturut-turut, dan setelah induksi hepatotoksisitas dengan karbon tetraklorida. Kelompok hepatoprotektif terlebih dahulu diberi infus kemudian dilakukan induksi hepatotoksisitas, sebaliknya kelompok pengobatan terlebih dahulu diinduksi hepatotoksisitas lalu diberi infus.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian infus lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* VAL.) pada pengujian hepatoprotektif menunjukkan bahwa konsentrasi 10% b/v sudah dapat mempertahankan kadar SGPT mendekati normal secara bermakna dibanding konsentrasi 5% b/v. Pada kelompok pengobatan, terlihat bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara perlakuan selama 7 hari dengan 14 hari, dan konsentrasi 15 % b/v lebih efektif menurunkan kadar SGPT secara bermakna dibanding konsentrasi 10% dan 5% b/v.





## ABSTRACT

An investigation concerning the effect of infuse of "lempuyang wangi" (*Zingiber aromaticum* VAL.) on SGPT level had been conducted upon the white male rats used hepatotoxicity method induction using carbon tetrachloride in coconut oil in a dose of 2 ml/kg of body weight of the test animals. The investigation was intended to study the effect of administration of the infuse on SGPT level in white male rats, and the aim of this investigation was to prove the pharmacological effect of "Lempuyang wangi" in the animals to obtaine some orientation as an official traditional drug.

In these investigation 30 rats were utilised and divided into 2 main groups, hepatoprotective group and medication group. Each main group consisted of 2 control groups and 3 concentration groups 5%, 10%, and 15% (w/v).

The determination of SGPT levels were carried out before treatment, after administration of infuse for 7 days and 14 days, and after induction of hepatotoxicity with carbon tetrachloride. Hepatoprotective group was given the infuse prior to induction of hepatotoxicity inversely, medication group was subjected to hepatotoxicity prior to administration of the infuse.

The result of these investigations indicated that infuse of "lempuyang wangi" (*Zingiber aromaticum* Val.) in the hepatoprotective test could relatively maintain the

SGPT level near the normal level in concentration of 10% w/v significantly differ from 5% w/v concentration. In medication group, it seemed that there were unsignificantly different between the 7 days treatment and the 14 days one, and concentration of 15% w/v more effective in lowering the SGPT levels significantly compared to concentration of 10 and 5% w/v

# DAFTAR ISI



Halaman

UCAPAN TERIMA KASIH .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
BAB II POLA PENELITIAN .....	4
BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....	6
III.1 <i>Zingiber aromaticum</i> VAL. ....	6
III.1.1 Klasifikasi tumbuhan .....	6
III.1.2 Nama daerah .....	6
III.1.3 Morfologi .....	6
III.1.4 Kandungan kimia .....	8
III.1.5 Kegunaan tumbuhan .....	8
III.2 Hati (hepar) .....	8
III.2.1 Histologi hati .....	8
III.2.2 Fungsi hati .....	10
III.2.3 Kelainan pada hati .....	11
III.2.4 Enzim transaminase .....	13
III.3 Karbon Tetraklorida .....	16
III.4 Infus .....	17
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN .....	18
IV.1 Alat-alat yang Digunakan .....	18
IV.2 Bahan-bahan yang Digunakan .....	18

IV.3 Penyediaan Bahan Penelitian .....	18
IV.3.1 Pengambilan bahan .....	18
IV.3.2 Pengolahan bahan .....	18
IV.4 Pembuatan Infus Rimpang Lempuyang Wangi	19
IV.5 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji ....	19
IV.5.1 Pemilihan hewan uji .....	19
IV.5.2 Penyiapan hewan uji .....	20
IV.6 Perlakuan Terhadap Hewan Uji .....	20
IV.7 Pengambilan Sampel Darah Hewan Uji ...	23
IV.8 Pengukuran SGPT Hewan Uji .....	23
IV.9 Pengumpulan Data .....	24
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....	25
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	27
VI.1 Kesimpulan .....	27
VI.2 Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA .....	28

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil pengukuran kadar SGPT pada kelompok hepatoprotektif .....	31
2. Hasil pengukuran kadar SGPT pada kelompok pengobatan .....	32
3. Data rasio perubahan SGPT hepatoprotektif .....	35
4. Hasil Analisis Sidik Ragam (ASR) perlakuan terhadap rasio perubahan SGPT hepatoprotektif ..	37
5. Hasil uji BNJD faktor perlakuan terhadap rasio perubahan SGPT hepatoprotektif .....	37
6. Data rasio rata-rata perubahan SGPT pengobatan selama 7 dan 14 hari .....	38
7. Hasil Analisis Sidik Ragam (ASR) perlakuan dan kelompok terhadap rasio perubahan SGPT pengobatan .....	39
8. Hasil uji BNJD faktor perlakuan dan kelompok terhadap rasio perubahan SGPT pengobatan .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran  
Halaman

A.	Hasil Pengukuran kadar SGPT pada kelompok Hepatoprotektif dan kelompok pengobatan .....	31
B.	Skema Kerja Pengujian Hepatoprotektif .....	33
C.	Skema Kerja Pengujian Pengobatan .....	34
D.	Perhitungan statistik data rasio perubahan SGPT pengujian hepatoprotektif berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji Beda Nyata Jarak Duncan (BNJD) .....	35
E.	Perhitungan statistik data rasio perubahan SGPT pengobatan berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan uji Beda Nyata Jarak Duncan (BNJD) .....	39
F.	Tanaman Lempuyang Wangi ( <i>Zingiber aromaticum</i> VAL.) .....	43

## BAB I

### PENDAHULUAN

Obat tradisional telah lama digunakan masyarakat dalam menanggulangi masalah kesehatan yang dihadapi, baik untuk pencegahan maupun pengobatan dan sampai saat ini masih terus berlangsung, bahkan cenderung meningkat. Dalam rangka meningkatkan pelayanan kesehatan, sekaligus memelihara dan mengembangkan warisan budaya bangsa, perlu terus dilakukan penggalan, penelitian, pengujian dan pengembangan obat tradisional yang secara medik dapat dipertanggungjawabkan (1).

Penyakit hepatitis akut merupakan salah satu penyakit di Indonesia yang masih ditemukan sepanjang tahun dan merupakan penyakit endemis (2), sedang menurut data obat di Indonesia sampai 1992 menunjukkan bahwa jumlah obat paten untuk penyakit hati relatif sedikit dan sebagian besar sudah ditarik dari peredaran (3). Oleh karena itu obat tradisional untuk pencegahan dan pengobatan penyakit hati dapat dijadikan obat alternatif karena selain mudah diperoleh juga memiliki efek samping yang relatif kecil (4).

Perlindungan terhadap hepatotoksisitas oleh suatu zat atau bahan uji dinilai berdasarkan kemampuannya untuk mempengaruhi berbagai parameter antara lain menekan peningkatan aktivitas enzim-enzim aminotransferase (5).

Sel-sel hati mengandung enzim-enzim transaminase dalam jumlah yang besar, yaitu glutamat piruvat transaminase dan glutamat oksaloasetat transaminase. Bila sel-sel hati rusak, enzim-enzim ini keluar dari sel-sel hati sehingga kadarnya meningkat dalam darah. Pada semua jenis kerusakan hati, baik oleh racun maupun oleh virus akan terjadi peningkatan SGPT dan SGOT (6).

Salah satu tumbuhan yang diduga mempunyai efek melindungi hati (hepatoprotektor) terhadap penyakit dan pada masyarakat biasanya digunakan sebagai obat penyakit kuning adalah lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* VAL.) (7), namun untuk membuktikan kebenarannya perlu dilakukan penelitian mengenai efek farmakologinya terhadap hati di dalam laboratorium.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mempelajari efek atau pengaruh pemberian infus lempuyang wangi terhadap kadar SGPT pada tikus putih jantan, dengan tujuan untuk membuktikan efek farmakologi lempuyang wangi pada tikus putih jantan sehingga diperoleh gambaran mengenai manfaatnya sebagai obat tradisional yang dapat dipertanggungjawabkan.

Penelitian ini menggunakan metode induksi hepatotoksisitas dengan karbon tetraklorida dan parameter yang digunakan ialah kadar SGPT dalam serum, dan dilakukan pada hewan uji tikus putih jantan sebanyak 30 ekor yang dibagi dalam 10 kelompok percobaan. Kelompok percobaan



terdiri atas 4 kelompok kontrol, dan 6 kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan dibagi 2 yaitu 3 kelompok untuk uji efek hepatoprotektif dan 3 kelompok untuk uji efek obat penyakit hati. Masing-masing ketiga kelompok ini dibagi dalam konsentrasi 5%, 10%, dan 15% b/v.



## BAB II

### POLA PENELITIAN

#### II.1 Penyiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan disiapkan sesuai kebutuhan.

#### II.2 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji (5,8)

Sebagai hewan uji digunakan tikus putih jantan yang berbadan sehat dengan aktivitas normal, umur sekitar 3 bulan. Jumlah hewan uji yang digunakan sebanyak 30 ekor dan dibagi dalam 10 kelompok perlakuan.

#### II.3 Pembuatan Infus Rimpang Lempuyang Wangi (9,10)

Infus lempuyang wangi dibuat dengan memanaskan sejumlah tertentu rimpang lempuyang wangi dalam air suling selama 15 menit dihitung pada saat suhu mencapai 90°C.

#### II.4 Perlakuan Terhadap Hewan Uji (5)

Hati hewan uji dirusak dengan karbon tetra-klorida. Infus lempuyang wangi diberikan secara per-oral selama 7 dan 14 hari berturut-turut sebelum dan sesudah pemberian karbon tetraklorida. Diukur kadar SGPT awal, setelah pemberian infus lempuyang wangi, karbon tetraklorida, minyak kelapa dan air minum saja.

#### II.5 Pengambilan Darah Hewan Uji (5,8)

Pengambilan sampel darah hewan uji dilakukan melalui ekor dengan memotong sekitar 5 mm dari ujung ekor.

## II.6 Penentuan SGPT Hewan Uji (5)

SGPT hewan uji diukur dengan menggunakan fotometer 4020 pada panjang gelombang 340 nm.

## II.7 Pengumpulan Data

Data diperoleh dari hasil pengukuran SGPT awal, setelah pemberian karbon tetraklorida dalam minyak kelapa, infus lempuyang wangi, minyak kelapa dan air minum dengan menggunakan fotometer 4020.

## II.8 Analisis Data

Data dianalisis secara statistik untuk pengambilan kesimpulan.

## II.9 Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian diuraikan berdasarkan hasil analisis data.

## II.10 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian, serta hipotesis dinyatakan terbukti apabila  $t$  hitung lebih besar dari  $t$  tabel.

BAB III  
TINJAUAN PUSTAKA

III.1 *Zingiber aromaticum* VAL. (7, 11, 12)

III.1.1 Klasifikasi tumbuhan

Divisi	: Spermatophyta
Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Bangsa	: Scitamineae
Suku	: Zingiberaceae
Marga	: Zingiber
Jenis	: <i>Zingiber aromaticum</i> VAL.

III.1.2 Nama daerah

Jakarta	: Lempuyang wangi
Sunda	: Lempuyang rium, lempuyang wangi
Jawa	: Lempuyang emprit, lempuyang pait (bentuk liar), lempuyang prit, lempuyang rum, lempuyang wangi
Madiun	: Lempuyang room
Kangean	: Lempoyang nase, lempujang nase
Bugis	: Leppujang
Madura	: Lempojang room

III.1.3 Morfologi tumbuhan

Tumbuhan berupa terna berbatang semu, tinggi lebih kurang 1 m. Daun berbentuk lanset, panjang 14 cm sampai 40 cm, lebar 3 cm sampai 8,5 cm, bagian pangkal bundar

atau tajam, sangat tajam atau runcing. Permukaan daun bagian atas berambut, tangkai daun berambut, panjang 4 mm sampai 5 mm, daun berlidah tegak, berselaput, berambut, panjang lidah 1,5 cm sampai 5 cm. Bunga berupa mayang tersembul di atas tanah, gagang bunga lebih panjang dari mayang, ramping dan sangat kuat, bersisik berbentuk lanset, sisik berwarna merah, panjang sisik 3 - 6,5 cm.

Daun pelindung lebih panjang dari kelopak bunga, berbentuk bundar telur terbalik, belah ketupat atau jorong dengan ujung yang rata, berambut rapat berwarna hijau kemerahan atau merah gelap, pada tepi hampir tak berambut, panjang daun pelindung 1,5 cm sampai 4 cm, lebar 1,25 cm sampai 4 cm. Mayang berbentuk bulat telur, panjang 2 sampai 2,5 kali lebar, panjang mayang 3,5 cm sampai 10,5 cm, lebar 1,75 sampai 5,5 cm; panjang kelopak bunga 13 mm sampai 17 mm; mahkota bunga berwarna kuning terang, kuning gelap atau putih kekuningan, tinggi tabung 2 cm sampai 3 cm, berbentuk bundar telur sampai jorong, tajam atau runcing, bibir berbentuk bundar telur sunsang, rata bagian

ujung berwarna jingga kekuningan, panjang bibir 12 mm sampai 20 mm, lebar 15 mm sampai 20 mm; kepala sari berbentuk jorong, berwarna kuning terang, panjang 8 mm sampai 10 mm.

#### III.1.4 Kandungan kimia

Minyak atsiri 0,5% - 1,0% mengandung zerumbon, humulen dan limonen.

#### III.1.5 Kegunaan tumbuhan

Karminatif, stomakikum, ekstrak dingin dari tumbuhan ini digunakan untuk menyembuhkan penyakit empedu sedang air rebusannya untuk obat penyakit kuning.

### III.2 Hati (Hepar)

#### III.2.1 Histologi hati (13,14,15)

Hati merupakan alat tubuh terbesar dengan berat 1200-1600 g pada orang dewasa dan menempati hampir seluruh bagian atas kanan rongga abdomen, mulai dari sela interkostal kelima sampai lengkung iga. Hati terdiri dari lobus kanan, kira-kira 3/5 hati, lobus kiri 3/10 hati, dan sisanya 1/10 hati ditempati oleh lobus kaudatus dan lobus kuadratus. Hati dibungkus oleh suatu kapsul jaringan penghubung tipis (kapsul Glisson's) dimana berpadu dengan jaringan ikat hepatic.

Hati mendapat pemberian darah (vaskularisasi) ganda dimana vena porta membawa darah penuh makanan yang diserap dari usus dan organ tertentu, sedang arteri hepatica memberi darah pada sel-sel hati dengan darah bersih yang membawa oksigen. Vena porta, arteri hepatica dan saluran empedu berkumpul pada daerah porta hepatis.

Ada 3 jaringan yang penting dalam hati yaitu jaringan parenkim hati, susunan pembuluh darah dan susunan saluran empedu. Ketiga jaringan ini saling berhubungan erat sehingga kerusakan satu jenis jaringan dapat mengakibatkan kerusakan jaringan lain.

Secara histologik, hati terdiri atas 2 macam lobulus, yaitu lobulus anatomik dan lobulus fungsional. Lobulus fungsional terdiri atas segitiga Kiernan sebagai titik tengah dan vena sentralis sebagai batas luar, sedang lobulus anatomik terdiri dari vena sentralis sebagai titik tengah yang mengalirkan darah ke vena sublobularis dan kemudian ke vena hepatic, parenkim hati yang terdiri dari selapis sel hati dan saluran empedu kecil-kecil, sinusoid yang berlapiskan sel Kuffer (susunan retikulo-



endotelial), ruang Disse yang terletak antara sel hati dan sinusoid, segitiga Kiernan atau daerah portal sebagai batas luar lobulus. Daerah portal ini terdiri dari jaringan ikat lanjutan kapsul Glisson's, cabang vena porta, cabang arteri hepatica, saluran empedu intrahepatika (duktus), pembuluh limfa, saraf dan lain-lain. Cabang arteri hepatica dan vena porta mengalirkan cairan limfa dari ruang Disse melalui ruang Mall yang terletak periportal ke dalam susunan pembuluh limfa. Duktus empedu berhubungan dengan kanal empedu melalui duktulus empedu yang kadang-kadang disebut sebagai saluran Hering.

### III.2.2 Fungsi Hati (16)

Hati memiliki banyak fungsi yang kompleks dimana sel parenkim hati (hepatosit) mengkonjugasi bilirubin dan mengekskresikannya ke saluran empedu, sebagai pusat aktivitas metabolik karbohidrat, protein dan lipid. Hati juga memetabolisme dan mendetoksikasi banyak produk metabolik serta obat dan toksin sebelum diekresi ke dalam urin, mengekskresikan banyak zat alamiah dan benda



asing ke dalam susunan bilier, menyimpan berbagai senyawa, termasuk besi, vitamin B12 dan vitamin A. Sel-sel Kuffer mengambil bagian dalam semua aktivitas sistem retikuloendotelial.

### III.2.3 Kelainan Pada Hati (13,17)

Hati merupakan organ tubuh yang paling sering mengalami kerusakan dan keuntungannya alat ini mempunyai cadangan fungsional yang luar biasa. Kelainan fokal seperti metastasis, nekrosis fokal atau abses kecil mungkin tidak menimbulkan gejala klinik. sedang kelainan luar akibat intoksikasi dengan fosfor atau karbon tetraklorida. infeksi virus atau penyakit gizi kadang-kadang menyebabkan gangguan fungsi hati yang cepat memburuk. Karena hati bersifat sebagai penyaring darah dari portal. sehingga sering metastasis tumor ganas ditemukan. Kelainan patologik hati dapat dibagi secara sistematis sebagai berikut :

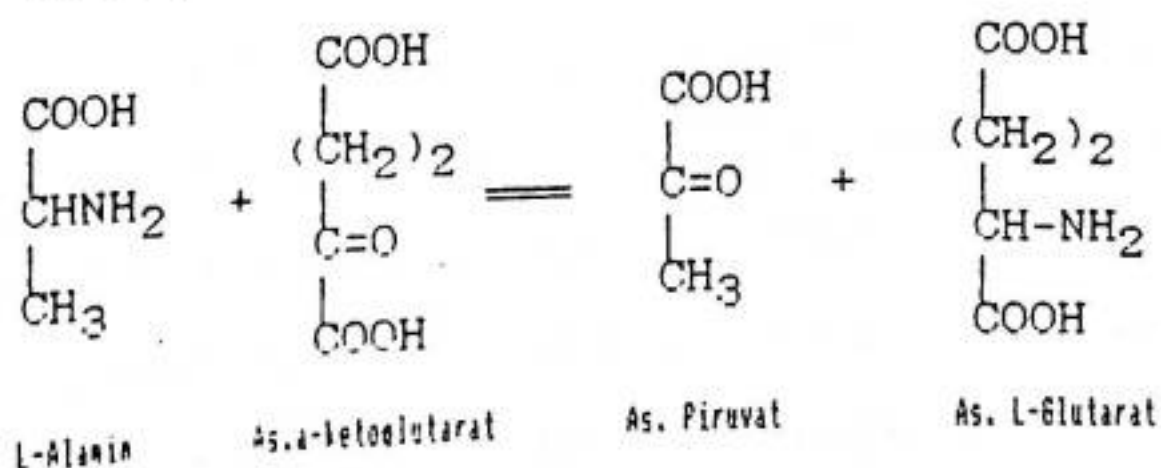
- Kelainan kongenital seperti aplasi, hipoplasi, lobus Riedel dan kista.
- Trauma yang dapat terjadi pada waktu lahir, terpukul atau tertabrak mobil.

- Kelainan dapat berupa hematoma subkapularis, atau robekan yang menyebabkan empedu mengalir keluar sehingga dapat terjadi peritonitis empedu.
- Degenerasi yang dapat terjadi pada sitoplasma atau inti.
  - Nekrosis dengan tampaknya fragmen sel atau sel hati nekrotik tanpa pulasan hati atau tidak tampaknya sel disertai reaksi radang, kolaps atau bendungan rangka hati dengan eritrosit. Kelainan ini merupakan tingkat lanjut degenerasi dan tidak reversibel.
  - Radang hati (hepatitis) yang merupakan reaksi hati terhadap infeksi umum seperti typhoid fever, bronkopneumonia, tuberkulosis, penyakit Herpes, penyakit Weil dan penyakit bakteri lain. Bisa juga disebabkan oleh fungus (histoplasma, actinomyces), parasit, kuman TBC, sipilis dan virus.
  - Sirosis hepatis seperti sirosis portal, postnekrotik, bilier, kardiak dan sipilitika.
  - Tumor yang terdiri dari tumor jinak seperti hemangiona, adenoma, dan tumor ganas seperti sarkoma, metastasis.

- Ikterus yaitu gejala kuning karena pigmen empedu yang dapat terlihat pada plasma, kulit, selaput lendir penderita.
- Hepatoseluler failure atau payah sel hati yang disebabkan oleh beberapa penyakit hati.

#### III.2.4 Enzim Transaminase (17,18,19,21)

Transaminase yang terdapat dalam serum merupakan indikator transaminase yang paling sering diukur pada penyakit hati yaitu Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase (SGOT) yang mengkatalis pemindahan gugus amino asam aspartat ke asam  $\alpha$ -ketoglutarat, membentuk asam glutamat dan oksaloasetat, dan Serum Glutamat Piruvat Transaminase (SGPT) yang memindahkan gugus amino alanin ke asam  $\alpha$ -ketoglutarat, membentuk asam glutamat dan asam piruvat. Reaksi biokimia dari SGPT yaitu:



Hati mengandung lebih banyak GPT dari GOT, walaupun kedua transaminase

meningkat dalam serum pasien penyakit hati akut. GPT hanya sedikit meninggi pada nekrosis jantung, sehingga merupakan petunjuk yang lebih spesifik dari kerusakan hati. Transaminase lebih stabil daripada enzim lain pada kondisi laboratorium, SGPT merupakan enzim sel parenkim hati yang lebih selektif daripada SGOT dan aktivitas keduanya meningkat di atas normal sekitar 1 pekan sebelum gejala-gejala dan terus meningkat. Cara-cara pengukuran kadar SGPT dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu:

- Metode Kromatografi dimana asam glutamat yang terbentuk dapat diisolasi dengan kromatografi kertas.
- Metode Spektrofotometri asam piruvat dengan sistem LDH-NADH dimana laktat dehidrogenase (LDH) dan NADH berlebih ditambahkan pada sistem. Bila piruvat terbentuk, direduksi menjadi asam laktat dengan oksidasi bersama-sama NADH menjadi NAD. Karena SGPT merupakan pengontrol kecepatan maka kecepatan penurunan absorbansi pada 340 nm merupakan ukuran aktivitas GPT.



Nilai normal SGPT pada metode ini untuk laki-laki dan wanita dewasa masing-masing 12 - 53 U/L dan 6 - 40 U/L, sedang D.N Baron dalam Patologi Klinik menyebutkan bahwa nilai normal dari SGPT ini antara 5 - 25 U/L.

### III.3 Karbon Tetraklorida (5,10,17,20)

Karbon tetraklorida ( $\text{CCl}_4$ ) merupakan cairan jernih, tidak berwarna dan mudah menguap, dapat bercampur dengan minyak, alkohol absolut dan eter. Umumnya digunakan sebagai pelarut, bahan pembersih kering, alat pemadam kebakaran dan sebagai bahan dasar untuk pembuatan senyawa organik.

Keracunan akut karbon tetraklorida merupakan penyakit yang multisistem yang berawal pada susunan saraf pusat yang segera terjadi setelah pemaparan, pusing-pusing yang berkembang terus hingga pingsan bahkan kematian. Efek toksiknya meningkat jika digunakan bersama alkohol. Intoksikasi karbon tetraklorida menghasilkan nekrosis sentrizonal dan akumulasi lemak dalam hati.

Hepatotoksisitas karbon tetraklorida disebabkan karena biotransformasinya di hati oleh sitokrom P450 reduktase dengan kofaktor NADPH menjadi radikal bebas triklorkarbon yang berikatan secara kovalen pada membran hepatosit dan merubah permeabilitas sel hati.

### III.4 Infus (9,10)

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati dengan air pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang sehingga sari yang diperoleh tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam.

Pembuatan infus dengan cara mencampur simplisia dengan derajat halus  $6/8$  dalam panci dengan air secukupnya, panaskan di atas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai  $90^{\circ}\text{C}$  sambil sekali-sekali diaduk. Infus simplisia yang mengandung minyak atsiri diserkai setelah dingin. Infus yang mengandung bukan bahan khasiat keras dibuat dengan menggunakan 10% simplisia.

BAB IV  
PELAKSANAAN PENELITIAN

IV.1 Alat-alat Yang Digunakan

- |                                |   |              |
|--------------------------------|---|--------------|
| 1. Fotometer 4020              | 7 | (Hitachi)    |
| 2. Gunting                     |   |              |
| 3. Jarum oral                  |   |              |
| 4. Pipa kapiler dengan heparin |   |              |
| 5. Seperangkat alat infus      |   |              |
| 6. Seperangkat alat sentrifus  |   | (Hettich)    |
| 7. Tabung suntik 5 ml          |   | (Terumo)     |
| 8. Termometer                  |   | (Fisher USA) |

IV.2 Bahan-bahan Yang Digunakan

- |                            |                       |            |
|----------------------------|-----------------------|------------|
| 1. Air suling              |                       |            |
| 2. Karbon tetraklorida     |                       | (E. Merck) |
| 3. Minyak kelapa sawit     |                       | (Bimoli)   |
| 4. Rimpang lempuyang wangi |                       |            |
| 5. Pereaksi penentuan SGPT | (Boehringer Mannheim) |            |

IV.3 Penyediaan Bahan Penelitian

IV.3.1 Pengambilan bahan

Bahan penelitian berupa lempuyang wangi yang diperoleh dari pasar di Kotamadya Ujung Pandang.

IV.3.2 Pengolahan bahan

Rimpang lempuyang wangi setelah dibersihkan, kemudian dipotong-potong kecil



dan diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung. Setelah kering lalu dibuat menjadi serbuk dengan derajat halus 6/8.

#### IV.4 Pembuatan Infus Rimpang Lempuyang Wangi

Untuk pembuatan infus dengan konsentrasi 5% maka ditimbang sebanyak 5 g serbuk rimpang lempuyang wangi lalu dibasahi dengan 2 kali bobot bahan dan ditambah dengan 100 ml air dalam panci infus. Kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 15 menit terhitung mulai saat suhu mencapai 90°C sambil sekali-sekali diaduk. Setelah dingin diserkai dengan menggunakan kain flanel. Infus yang diperoleh kurang dari 100 ml, ditambahkan air suling panas kemudian diserkai setelah dingin melalui ampas hingga diperoleh volume infus 100 ml. Sedangkan untuk pembuatan infus rimpang lempuyang wangi dengan konsentrasi 10% dan 15% dilakukan dengan menimbang simplisia sebanyak 10 dan 15 g lalu pengerjaan selanjutnya dilakukan seperti 5%.

#### IV.5 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji (5,8)

##### IV.5.1 Pemilihan hewan uji

Hewan uji berupa tikus putih jantan dipilih yang berbadan sehat dengan aktivitas normal, berumur sekitar 3 bulan. Jumlah hewan uji yang digunakan sebanyak 30 ekor yang dibagi dalam 10 kelompok perlakuan.

20

Hewan uji diperoleh dari Laboratorium Biofarmasi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

#### IV.5.2 Penyiapan hewan uji

Hewan uji yang berupa tikus putih jantan yang digunakan sebanyak 30 ekor, dibagi dalam 10 kelompok dengan tiap kelompok terdiri dari 3 ekor tikus yang masing-masing ditempatkan dalam kandang. Hewan uji yang terdiri dari 10 kelompok dibagi dalam 2 kelompok utama yaitu 5 kelompok untuk uji hepatoprotektif dan 5 kelompok untuk uji pengobatan. Masing-masing uji terdiri dari 2 kelompok kontrol dan 3 kelompok konsentrasi yaitu 5%, 10% dan 15% b/v.

#### IV.6 Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Pengukuran SGPT awal dilakukan terhadap semua hewan uji sebelum diberi perlakuan. Sebelum dilakukan pengambilan sampel darah, hewan uji dipuasakan makan selama 6 jam, tetapi tetap diberi air minum secukupnya. Pengambilan sampel darah sebanyak 0,5 ml dilakukan setelah pemberian infus lempuyang wangi, karbon tetraklorida dalam minyak kelapa, minyak kelapa dan air minum.

Pembagian kelompok hewan uji dilakukan sebagai berikut:

## A. Kelompok kontrol

### 1. Kontrol uji hepatoprotektif

#### Kelompok kontrol 1

Hewan uji diberi air suling selama 7 hari berturut-turut, kemudian hewan uji dipuaskan makan selama 6 jam sebelum diberikan minyak kelapa 2 ml/100 g bobot badan hewan uji. Pengambilan sampel darah dilakukan setelah 24 jam sesudah pemberian minyak kelapa untuk penentuan SGPT.

#### Kelompok kontrol 2

Hewan uji diberi air suling selama 7 hari berturut-turut, kemudian hewan uji dipuaskan makan selama 6 jam sebelum diberikan 2 ml/kg bobot hewan uji karbon tetraklorida dalam minyak kelapa. Pengambilan sampel darah dilakukan setelah 24 jam sesudah pemberian karbon tetraklorida dalam minyak kelapa untuk penentuan SGPT.

### 2. Kontrol uji obat penyakit hati

#### Kelompok kontrol 1

Hewan uji diberi minyak kelapa dengan volume pemberian 2 ml tiap 100 g bobot badan hewan uji. Pengambilan sampel darah dilakukan setelah 24 jam sesudah pemberian minyak kelapa untuk penentuan SGPT. Kemudian hewan uji tetap diberi

air minum secukupnya selama 14 hari. Pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke-7 dan ke-14 dan sebelumnya hewan uji dipuaskan makan selama 6 jam.

#### Kelompok kontrol 2

Hewan uji diberi 2 ml/kg bobot badan hewan uji karbon tetraklorida dalam minyak kelapa. Pengambilan sampel darah dilakukan setelah 24 jam sesudah pemberian karbon tetraklorida untuk penentuan SGPT. Kemudian hewan uji tetap diberi air minum secukupnya selama 14 hari. Pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke-7 dan ke-14 dan sebelum pengambilan sampel darah terlebih dahulu dipuaskan makan selama 6 jam.

#### B. Kelompok perlakuan

##### 1. Kelompok perlakuan I (uji hepatoprotektif)

Hewan uji dibagi dalam 3 kelompok perlakuan yaitu pada tingkat konsentrasi 5%, 10% dan 15% b/v. Hewan uji diberi infus lempuyang wangi selama 7 hari berturut-turut dengan konsentrasi 5% untuk kelompok pertama, 10% untuk kelompok kedua dan 15% untuk kelompok ketiga. Kemudian hewan uji dipuaskan makan selama 6 jam sebelum diberikan 2 ml/kg bobot badan hewan uji karbon tetraklorida dalam minyak kelapa. Pengambilan



sampel darah dilakukan setelah 24 jam sesudah pemberian karbon tetraklorida untuk penentuan SGPT.

2. Kelompok perlakuan II (uji pengobatan)

Hewan uji dibagi dalam 3 kelompok perlakuan yaitu pada tingkat konsentrasi 5%, 10% dan 15% b/v. Hewan uji dipuasakan makan selama 6 jam lalu diberikan 2 ml/kg bobot badan hewan uji karbon tetraklorida dalam minyak kelapa. Setelah 24 jam maka dilakukan pengambilan darah untuk penentuan SGPT. Kemudian hewan uji diberi infus lempuyang wangi selama 14 hari berturut-turut, lalu dilakukan pengambilan sampel darah pada hari ke-7 dan ke-14, dan setiap pengambilan sampel darah hewan uji ter-lebih dahulu dipuasakan makan selama 6 jam.

#### IV.7 Pengambilan Sampel Darah Hewan Uji (8)

Pengambilan sampel darah hewan uji dilakukan dengan cara ekor hewan uji dihangatkan hingga berwarna kemerah-merahan, lalu dipotong sekitar 5 mm dari ujung ekor. Darah yang keluar disap dengan pipa kapiler yang mengandung heparin yang sekaligus sebagai wadah.

#### IV.8 Pengukuran SGPT Darah Hewan Uji

Sampel darah yang diperoleh dimasukkan dalam tabung mikrosentrifus dan diputar dengan kecepatan

3000 rpm selama 10 menit. Plasma dipisahkan dan digunakan untuk penentuan SGPT menggunakan pereaksi serum penentuan SGPT. Kemudian dilakukan pengukuran serapan dengan menggunakan spektrofotometer 4020 pada panjang gelombang 340 nm.

#### IV.9 Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan dari hasil pengukuran SGPT awal, setelah pemberian karbon tetraklorida dalam minyak kelapa, setelah pemberian infus lempuyang wangi, pemberian minyak kelapa dan setelah pemberian air minum saja.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada kelompok hepatoprotektif memperlihatkan adanya perbedaan yang sangat nyata antar kelompok perlakuan (Tabel 3 dan Tabel 4). Pada pengujian lanjutan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jarak Duncan (BNJD) menunjukkan bahwa pada kelompok hepatoprotektif terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kontrol 1 dengan perlakuan lainnya (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian infus lempuyang wangi dapat mempertahankan kadar SGPT secara bermakna mendekati normal pada perlakuan selain kontrol 1. Pada H10% dan H15% tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kontrol 2, tetapi berbeda nyata dengan H5%. Hal ini menunjukkan bahwa H10% dan H15% dapat mempertahankan kadar SGPT mendekati kadar normal secara bermakna, tetapi tidak oleh H5%. Antara H10% dan H15% tidak menunjukkan perbedaan yang nyata sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 10% relatif sudah dapat berfungsi sebagai hepatoprotektor.

Pada kelompok pengobatan yang dianalisis secara statistik dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) memperlihatkan adanya perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan, dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa antar perlakuan terjadi perbedaan yang bermakna, sedangkan lama

pengobatan (selama 7 dan 14 hari) tidak berpengaruh terhadap rasio perubahan SGPT. Pada pengujian lanjutan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jarak Duncan (BNJD) seperti pada Tabel 8 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kontrol 1 dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar SGPT yang bermakna setelah pengobatan karena ada perbedaan yang sangat nyata antara kelompok hewan uji yang dirusak hatinya (kontrol 1) dengan kelompok hewan uji yang lain. Pada kontrol 2 yaitu kelompok yang tidak dirusak hatinya dengan karbon tetraklorida tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan P15%, berbeda nyata dengan P10%, dan berbeda sangat nyata dengan P5%. Hal ini menunjukkan bahwa P15% dapat menurunkan kadar SGPT mendekati batas normal secara bermakna tetapi tidak dengan P10% dan P5%. Analisis lebih lanjut, yaitu antara P5%, P10% dan P15% menunjukkan bahwa P15% berbeda nyata dengan P10%, dan sangat berbeda nyata dengan P5%, sedangkan P10% berbeda sangat nyata dengan P5%. Hal ini menunjukkan bahwa P15% relatif lebih efektif menurunkan kadar SGPT mendekati normal dibanding P10% dan P5%.



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis statistik dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Infus lempuyang wangi konsentrasi 10% dapat berfungsi sebagai hepatoprotektor karena dapat mempertahankan kadar SGPT mendekati normal.
2. Infus lempuyang wangi konsentrasi 15% dapat menurunkan kadar SGPT mendekati normal setelah induksi dengan karbon tetraklorida pada kelompok pengobatan.

#### VI.2 Saran

Melihat besarnya potensi infus lempuyang wangi dalam mempertahankan dan menurunkan kadar SGPT setelah induksi hepatotoksisitas dengan karbon tetraklorida maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji toksisitas dan LD<sub>50</sub> tanaman tersebut untuk mengetahui batas keamanan penggunaannya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Hargono, D. (1992), "Arah Kebijaksanaan Pengembangan Obat Tradisional di Indonesia", Makalah yang Disampaikan pada Simposium Penelitian Tumbuhan Obat VII, Ujung Pandang, 7-12.
2. Hadi, S. (1990), "Tinjauan Penderita Hepatitis Pasca Transfusi di Dua Rumah Sakit di Bandung", Medika, Jurnal Kedokteran dan Farmasi, No. 9, Th. 16, PT. Grafiti Medika Pers, Jakarta, 699.
3. Purwanto, S., dkk. (1992), "Data Obat di Indonesia", edisi 8, PT. Grafidian Jaya, Jakarta, 407-408.
4. Thomas. A.S.N. (1993), "Tanaman Obat Tradisional", jilid 1, cetakan kelima, Kanisius, Yogyakarta, 11.
5. Kelompok Kerja Ilmiah Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phyto Medica (1993), "Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik", Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phyto Medica, Jakarta, 69-71.
6. Sibuea, W.H., Panggabean, M.M. dan Gultom, S.P. (1992), "Ilmu Penyakit Dalam", Penerbit Rineka Cipt, Jakarta, 195-198.
7. Heyne, K. (1987), "Tumbuhan Berguna Indonesia", jilid I, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta, 568.

8. Malole, M.B.M. dan Pramono, C.S.U. (1989), "Penggunaan Hewan-hewan Percobaan di Laboratorium", Penelaah Masduki Partadiredja, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor, 146-154.
9. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan (1986), "Sediaan Galenik", Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 9.
10. ----- (1979), "Farmakope Indonesia", edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 12, 902.
11. Lawrence, G.H.M. (1951), "Taxonomy of Vascular Plants", MacMillan Publishing Co., Inc., New York.
12. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan (1978), "Materi Medika", jilid II, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 101-106.
13. Himawan, S. (Ed.) (1987), "Patologi", Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 226-248.
14. Jungueira, L.E., Carneiro, J. dan Long, J.A. (1986), "Basic Histology", fifth edition, Lange Medical Publications, Los Altos, California, 362-376.
15. Dellman, H.D. dan Brown E.M. (1992), "Buku Teks Histologi Veteriner", Edisi III, Penerjemah R. Hartono, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 392.

16. Baron, D.N. (1984), "Patologi Klinik", Edisi 4, Alih Bahasa dr. Petrus Andrianto dan dr. Johannes Gunawan, EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, 211-222.
17. Zakim, D. and Boyer T.D. (1982), "Hepatology a Text-book of Liver Disease", W.B. Saunders Company, Philadelphia, 598-601, 681, 693-694, 723-725.
18. Mayes, A.P., dkk. (1987), "Biokimia Harper", edisi 20, Alih Bahasa Dr. Iwan Damansyah, EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, 69-70.
19. Ravel, R. (1984), "Clinical Laboratory Medicine", 4<sup>th</sup> Edition, Year Book Medical Publisher, Inc., Chicago, 214.
20. Susan, B., et al (1989), "The Merck Index, Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals", 11<sup>th</sup> Edition, Merck and Co., Inc., USA, 276.
21. Henry, R.J., Cannon, D.C. and Winkelman, J.W., "Clinical Chemistry Principles and Technics", 2<sup>th</sup> Edition, Harper & Row Publisher Hagerstown, New York, 889.

LAMPIRAN A  
HASIL PENGUKURAN KADAR SGPT PADA KELOMPOK  
HEPATOPROTEKTIF DAN KELOMPOK PENGOBATAN

Tabel 1. Hasil pengukuran kadar SGPT pada kelompok Hepatoprotektif.

Perlakuan	A0 (UI/L)	A7 (UI/L)	AX (UI/L)	Rasio Perubahan SGPT	
				A7/A0	AX/A0
H5%	30	25	105	0,833	3,500
	44	39	124	0,886	2,818
	38	35	118	0,921	3,105
Rata-rata	37,33	33,00	115,67	0,880	3,141
H10%	29	27	34	0,931	1,172
	41	34	80	0,829	1,951
	35	29	76	0,829	2,171
Rata-rata	35,00	30,00	63,33	0,863	1,765
H15%	36	32	38	0,889	1,056
	45	35	42	0,778	0,933
	28	26	30	0,929	1,071
Rata-rata	36,33	31,00	36,67	0,865	1,020
K1	25	27	169	1,080	6,760
	34	35	172	5,045	5,059
	42	40	200	6,667	4,762
Rata-rata	33,67	34,00	180,33	5,841	5,527
K2	38	40	42	1,053	1,105
	45	42	40	0,933	0,889
	35	36	34	1,029	0,971
Rata-rata	39,33	39,33	38,67	1,005	0,988

**Keterangan:**

- K1 (Kontrol 1) : Kelompok yang diberikan karbon tetra-klorida dalam minyak kelapa 2 ml/kg BB tanpa pemberian infus lempuyang wangi.
- K2 (Kontrol 2) : Kelompok yang diberi minyak kelapa tanpa pemberian infus lempuyang wangi.
- H5%, H10% dan H15% : Kelompok pengobatan dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%.
- A0 : Kadar SGPT awal (UI/L)
- AX : Kadar SGPT setelah induksi hepatotoksitas dengan karbon tetraklorida (UI/L)
- A7 : Kadar SGPT setelah pemberian infus lempuyang wangi selama 7 hari berturut-turut (UI/L).

Tabel 2. Hasil pengukuran kadar SGPT pada kelompok pengobatan.

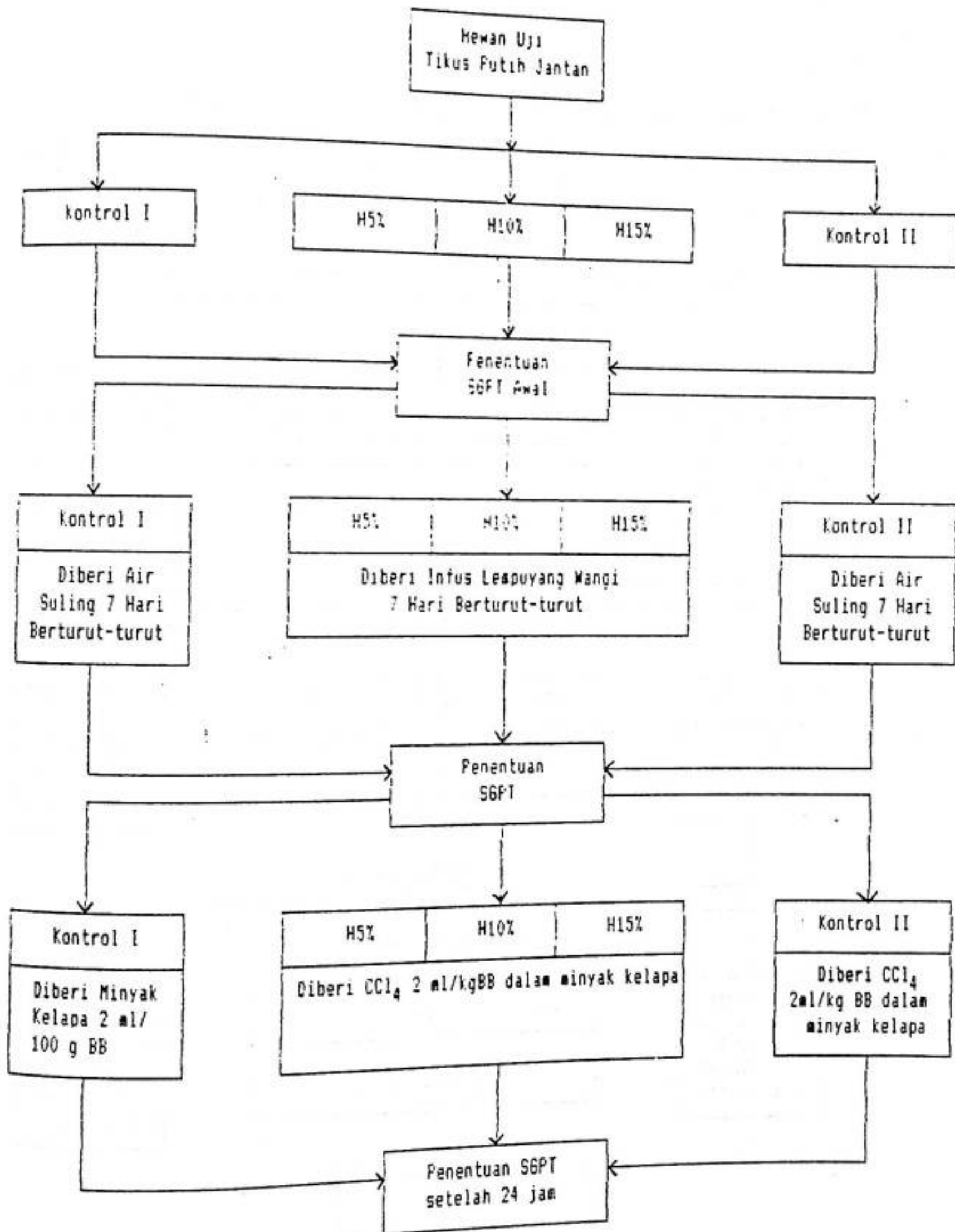
Perlakuan	A0 (UI/L)	AX (UI/L)	A7 (UI/L)	A14 (UI/L)	Rasio Perubahan SGPT		
					AX/A0	A7/A0	A14/A0
P5%	35	193	78	80	5.514	2.229	2.286
	34	205	75	70	6.029	2.206	2.059
	45	210	83	79	4.667	1.844	1.756
Rata-rata	38.00	202.67	78.67	76.33	5.403	2.093	2.034
P10%	39	220	54	55	5.641	1.385	1.410
	36	213	48	45	5.917	1.333	1.250
	27	208	45	40	7.704	1.667	1.481
Rata-rata	34.00	213.67	49.00	46.67	6.420	1.462	1.380
P15%	37	210	45	50	5.676	1.216	1.351
	45	221	55	48	4.911	1.222	1.067
	26	181	38	11	6.962	1.462	0.423
Rata-rata	36.00	204.00	42.33	35.33	5.849	1.300	0.947
K1	37	205	215	mati	5.541	5.811	-
	44	218	222	mati	4.955	5.045	-
	30	182	200	mati	6.067	6.667	-
Rata-rata	37.00	201.67	212.33	-	5.521	5.841	x
K2	38	40	35	30	1.053	0.9219	0.789
	27	28	40	35	1.407	1.481	1.296
	34	25	38	30	0.735	1.118	0.882
Rata-rata	33.00	34.33	37.67	31.67	1.065	1.173	0.989

**Keterangan:**

- K1 (Kontrol 1) : Kelompok yang diberikan karbon tetra- klorida dalam minyak kelapa 2 ml/kg BB tanpa pemberian infus lempuyang wangi.
- K2 (Kontrol 2) : Kelompok yang diberi minyak kelapa tanpa pemberian infus lempuyang wangi.
- P15%, P10% dan P5% : Kelompok pengobatan dengan konsen- trasi 5%, 10% dan 15%.
- A0 : Kadar SGPT awal (UI/L)
- AX : Kadar SGPT setelah induksi hepatotoksisitas dengan karbon tetraklorida (UI/L)
- A7 dan A14 : Kadar SGPT setelah pemberian infus lempuyang wangi selama 7 dan 14 hari berturut-turut (UI/L).

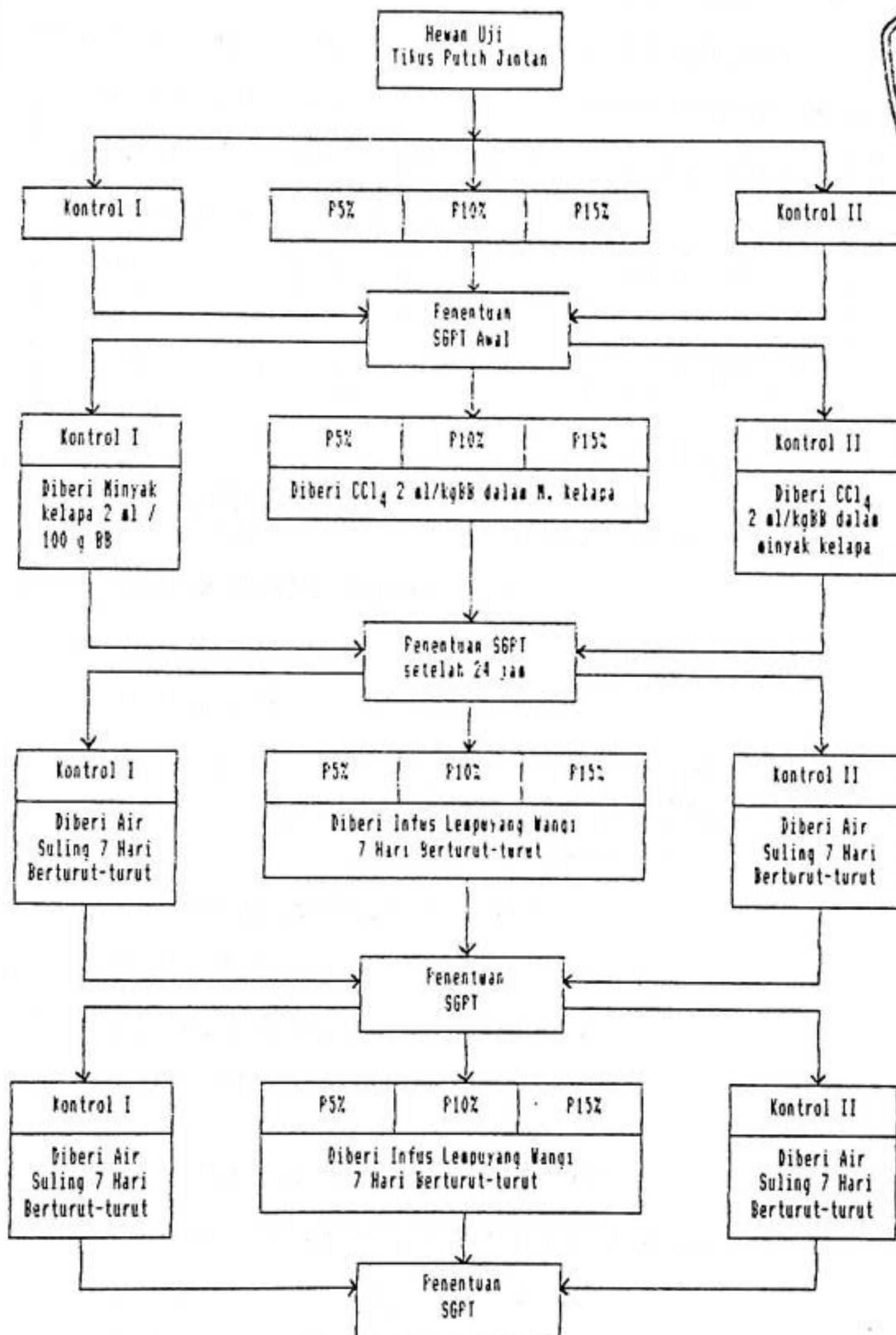
# LAMPIRAN B

## Skema Kerja Pengujian Hepatoprotektif



LAMPIRAN C

Skema Kerja Pengujian Pengobatan





LAMPIRAN D

PERHITUNGAN STATISTIK DATA RASIO PERUBAHAN SGPT  
PENGUJIAN HEPATOPROTEKTIF BERDASARKAN RANCANGAN ACAK  
LENGKAP (RAL) DAN UJI BEDA NYATA JARAK DUNCAN (BNJD)

Tabel 3. Data rasio perubahan SGPT hepatoprotektif.

Perlakuan	Hewan Percobaan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
H5%	3.500	2.818	3.105	9.423	3.141
H10%	1.172	1.951	2.171	5.295	1.765
H15%	1.056	0.933	1.071	3.060	1.020
K1	6.760	5.059	4.762	16.581	5.527
K2	1.105	0.889	0.971	2.966	0.988
JUMLAH TOTAL				37.325	
RATA-RATA UMUM					2.488

I. Analisis Sidik Ragam (ASR)

A. Sumber keragaman (SK)

$$\text{Model : } Y = \mu + \sigma + \epsilon$$

dimana : Y = total hasil percobaan  
 $\mu$  = nilai rata-rata harapan  
 $\sigma$  = pengaruh faktor perlakuan  
 $\epsilon$  = pengaruh kesalahan/galat

Sumber keragaman adalah:

1. Perlakuan (P)
2. Kesalahan atau galat (G).
3. Total percobaan (T)

B. Perhitungan derajat bebas (DB)

1.  $DB_T = rm - 1 = (3 \times 5) - 1 = 14$
2.  $DB_P = m - 1 = 5 - 1 = 4$
3.  $DB_G = DB_T - DB_P = 14 - 4 = 10$

C. Perhitungan jumlah kuadrat (JK)

$$1. FK = \frac{T_{ij}^2}{rm} = \frac{37.325^2}{3 \times 5} = 92,877$$

$$\begin{aligned} 2. JK_T &= T(Y_{ij}^2) - FK \\ &= (3.500^2 + 2.818^2 + \dots + 0,971^2) - 92,877 \\ &= 46,913 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. JK_P &= \frac{T_p^2}{r} - FK \\ &= \frac{(9.423^2 + 5.295^2 + \dots + 2,966^2)}{3} - 92,877 \\ &= 43,767 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. JK_G &= JK_T - JK_P \\ &= 46.913 - 43.767 \\ &= 3,146 \end{aligned}$$

D. Perhitungan kuadrat tengah (KT)

$$\begin{aligned} 1. KT_P &= \frac{JK_P}{DB_P} \\ &= \frac{43,767}{4} = 10,942 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. KT_G &= \frac{JK_G}{DB_G} \\ &= \frac{3,146}{10} = 0,315 \end{aligned}$$

E. Perhitungan distribusi F (FH)

$$FH_p = \frac{KT_p}{KT_G} = \frac{10,942}{0,315} = 34,737$$

Tabel 4. Hasil analisis sidik ragam (ASR) perlakuan terhadap rasio perubahan SGPT hepatoprotektif.

SK	DB	JK	KT	FH	FT	
					p=0,05	0,01
Perlakuan	4	43,767	10,942	34,737**	3,48	5,98
Galat	10	3,146	0,315			
Total	14	46,913				

Keterangan: \*\* = Berbeda sangat nyata

$$KK = \frac{\sqrt{KT_G}}{Y_{1j}} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,315}}{2,488} \times 100\% = 22,6\%$$

II. Analisis Lanjutan dengan Uji Beda Nyata Jarak Duncan (BNJD)

Rumus umum uji BNJD adalah:

$$BNJD_{\alpha(p)} = P_{\alpha(p, DB)} \cdot S\bar{y}$$

dimana:

$P_{\alpha(p, DB)}$  = nilai baku jarak Duncan pada taraf uji  $\alpha$ , jumlah perlakuan p dan derajat bebas (DB) galat.

$S\bar{y}$  = Galat baku rata-rata umum.

Sehingga nilai BNJD adalah:

$$S\bar{y} = \sqrt{\frac{KT_G}{r}} = \sqrt{\frac{0,315}{3}} = 0,32$$

Jarak p	2	3	4	5
$P_{5\%(p, 10)}$	3,15	3,30	3,37	3,43
$P_{1\%(p, 10)}$	4,48	4,70	4,88	4,96
$BJND_{5\%(p, 10)}$	1,008	1,056	1,078	1,098
$BJND_{1\%(p, 10)}$	1,434	1,504	1,562	1,587

Tabel 5. Hasil uji BJND faktor perlakuan terhadap rasio perubahan SGPT hepatoprotektif.

Perlakuan	Rerata	Beda riil pada jarak p=				BNJD	
		2	3	4	5	p=0,05	0,01
K2	0,988	-				a	A
H15%	1,020	0,032	-			a.	A.
H10%	1,765	0,745	0,777	-		ab	A
H5%	3,141	1,376*	2,121**	2,153**	-	b	B
K1	5,527	2,386**	3,762**	4,507**	4,539**	c	C

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

LAMPIRAN E

PERHITUNGAN STATISTIK DATA RASIO PERUBAHAN SGPT  
 PENGOBATAN BERDASARKAN RANCANGAN ACAK KELOMPOK (RAK)  
 DAN UJI BEDA NYATA JARAK DUNCAN (BNJD)

Tabel 6. Data rasio rata-rata perubahan SGPT pengobatan selama 7 dan 14 hari.

Perlakuan Kelompok	P 5%	P 10%	P 15%	K1	K2
A7	2,229	1,385	1,216	5,811	0,922
	2.206	1.333	1,222	5,045	1,481
	1,844	1,667	1,462	6,667	1.118
Rata-rata	2,093	1,462	1,300	5,841	1,173
A14	2,286	1,410	1,351	-	0,789
	2,059	1.250	1,067	-	1.296
	1.756	1,481	0,423	-	0,882
Rata-rata	2,034	1,380	0,947	X	0,989

Keterangan: ( ) = Angka data hilang akibat hewan uji mati.

I. Analisis Sidik Ragam (ASR)

A. Sumber keragaman (SK)

$$\text{Model : } Y = \mu + \sigma + \beta + \epsilon$$

dimana : Y = total hasil percobaan  
 $\mu$  = nilai rata-rata harapan  
 $\sigma$  = pengaruh faktor perlakuan  
 $\beta$  = pengaruh faktor kelompok  
 $\epsilon$  = pengaruh kesalahan/galat

Sumber keragaman adalah:

1. Perlakuan (P)
2. Kelompok (K)
3. Kesalahan atau galat (G)
4. Total percobaan (T)

B. Perhitungan derajat bebas (DB)

1.  $DB_T = mn - 1 = (2 \times 5) - 1 = 9$
2.  $DB_K = m - 1 = 2 - 1 = 1$
3.  $DB_P = n - 1 = 5 - 1 = 4$
4.  $DB_G = DB_T - DB_K - DB_P = 9 - 1 - 4 = 4$

C. Perhitungan jumlah kuadrat (JK)

$$1. FK = \frac{T_{1j}^2}{rm} = \frac{22,830^2}{2 \times 5} = 52,121$$

$$\begin{aligned} 2. JK_T &= T(Y_{1j}^2) - FK \\ &= (2,093^2 + 2,034^2 + \dots + 0,989^2) - 52,121 \\ &= 31,896 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. JK_K &= \frac{T_K^2}{n} - FK \\ &= \frac{(11,788^2 + 11,042^2)}{5} - 52,121 \\ &= 0,056 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. JK_P &= \frac{T_P^2}{m} - FK \\ &= \frac{(4,127^2 + 2,842^2 + \dots + 2,162^2)}{2} - 52,121 \\ &= 31,800 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. JK_G &= JK_T - JK_K - JK_P \\ &= 31,896 - 0,056 - 31,800 \\ &= 0,040 \end{aligned}$$

D. Perhitungan kuadrat tengah (KT)

$$1. \text{KT}_P = \frac{\text{JK}_P}{\text{DB}_P} = \frac{31.896}{4} = 7.974$$

$$2. \text{KT}_K = \frac{\text{JK}_K}{\text{DB}_K} = \frac{0.056}{1} = 0.056$$

$$3. \text{KT}_G = \frac{\text{JK}_G}{\text{DB}_G} = \frac{0.040}{4} = 0.010$$

E. Perhitungan distribusi F (FH)

$$1. \text{FH}_P = \frac{\text{KT}_P}{\text{KT}_G} = \frac{7.974}{0.010} = 797.400$$

$$2. \text{FH}_K = \frac{\text{KT}_K}{\text{KT}_G} = \frac{0.056}{0.010} = 5.600$$

Tabel 7. Hasil analisis sidik ragam (ASR) perlakuan dan kelompok terhadap rasio perubahan SGPT pengobatan.

SK	DB	JK	KT	FH	FT	
					5%	1%
Kelompok	1	0.056	0.056	5.600	7.71	17.20
Perlakuan	4	31.896	7.974	797.400**	6.39	15.98
Galat	4	0.040	0.010			
Total	9	31.896				

Keterangan: \*\* = Berbeda sangat nyata

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{\text{KT}_G}}{Y_{ij}} \times 100\% = \frac{\sqrt{0.010}}{2.291} \times 100\% = 4.36\%$$

## II. Analisis Lanjutan dengan Uji Beda Nyata Jarak Duncan (BNJD)

Rumus umum uji BNJD adalah:

$$BNJD_{\alpha(p)} = P_{\alpha(p, DB)} \cdot S\bar{y}$$

dimana:

$P_{\alpha(p, DB)}$

= nilai baku jarak Duncan pada taraf uji  $\alpha$ ,  
jumlah perlakuan p dan derajat bebas (DB) galat.

$S\bar{y}$

= Galat baku rata-rata umum.

Sehingga nilai BNJD adalah:

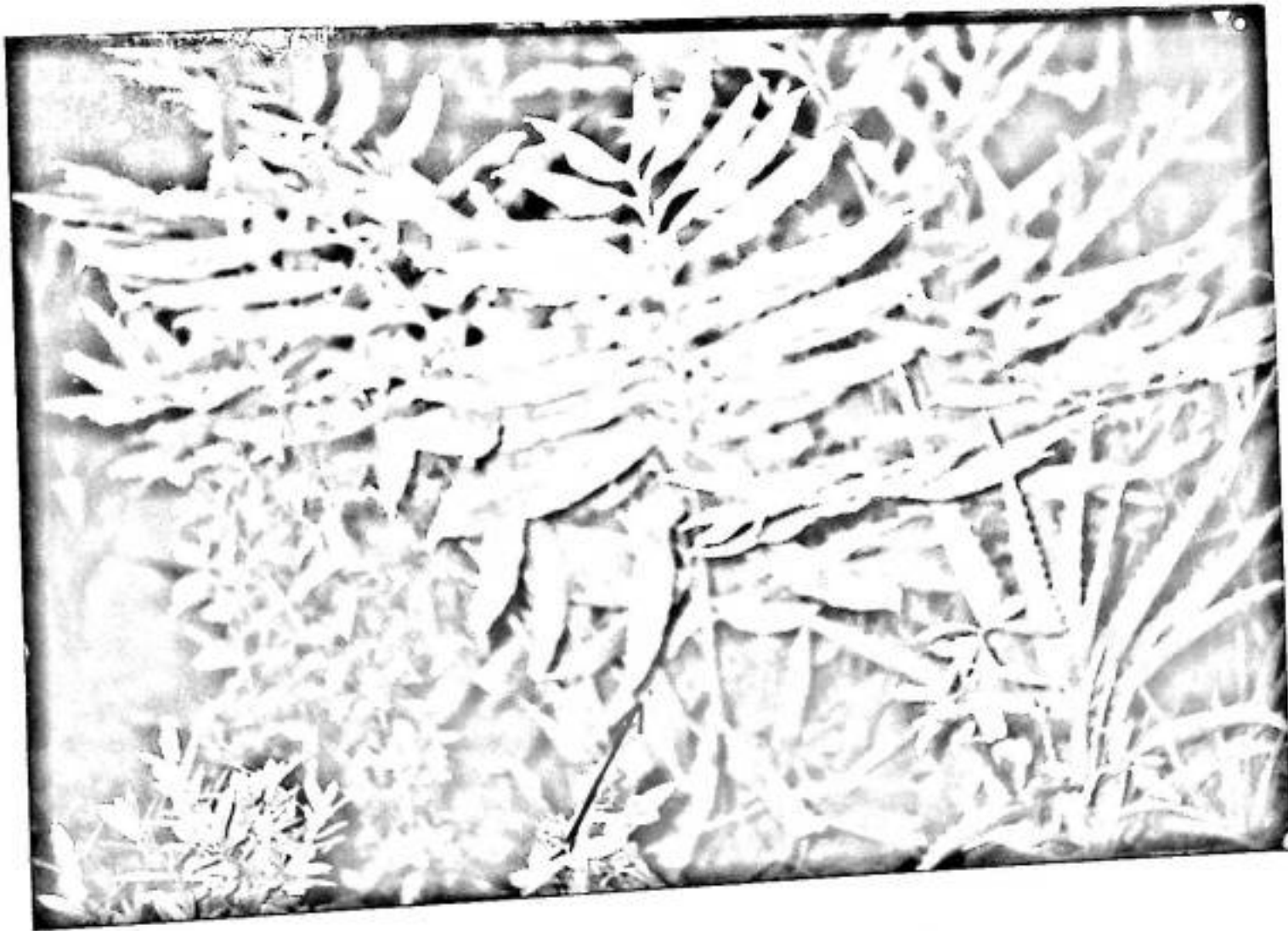
$S\bar{y}$	=	$\sqrt{\frac{KT_G}{n}}$	=	$\sqrt{\frac{0,010}{2}}$	=	0.071
Jarak p		2	3	4	5	
$P_{5\%(p, 4)}$		3.93	4.00	4.01	4.02	
$P_{1\%(p, 4)}$		6.51	6.80	6.90	7.00	
BJND $_{5\%(p, 4)}$		0.279	0.284	0.285	0.285	
BJND $_{1\%(p, 4)}$		0.462	0.483	0.490	0.497	

Tabel 8. Hasil uji BJND faktor perlakuan dan kelompok terhadap rasio perubahan SGPT pengobatan.

Perlakuan	Rerata	Beda riil pada jarak p=				BNJD	
		2	3	4	5	5%	1%
K2	1,081	-	-	-	-	a	A
H15%	1,124	0,043	-	-	-	a	A
H10%	1,421	0,297*	0,340**	-	-	a	B
H5%	2,064	0,643**	0,940**	0,983**	-	b	C
K1	2,921	0,857**	1,500**	1,797**	1,840**	c	D

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.





Tanaman Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* VAL.)