

**ANALISIS KADAR SGPT DAN SGOT SERUM TIKUS PUTIH
JANTAN (*Rattus novergicus*) YANG DIINDUKSI
PARASETAMOL DOSIS TINGGI DAN SETELAH
PEMBERIAN EKSTRAK METANOL RIMPANG LEMPUYANG
WANGI (*Zingiber aromaticum* Val.)**

**FITRI HANDAYANI
N11107928**



2-4-10
farmasi
1 dg
Hadias
22
SKR-F10
HAN
9

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

**ANALISIS KADAR SGPT DAN SGOT SERUM TIKUS PUTIH JANTAN
(*Rattus novergicus*) YANG DIINDUKSI PARASETAMOL DOSIS TINGGI
DAN SETELAH PEMBERIAN EKSTRAK METANOL RIMPANG
LEMPUYANG WANGI (*Zingiber aromaticum* Val.)**

SKRIPSI

**Untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

**FITRI HANDAYANI
N111 07 928**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

ANALISIS KADAR SGPT DAN SGOT SERUM TIKUS PUTIH JANTAN
(*Rattus novergicus*) YANG DIINDUKSI PARASETAMOL DOSIS TINGGI
DAN SETELAH PEMBERIAN EKSTRAK METANOL RIMPANG
LEMPUYANG WANGI (*Zingiber aromaticum* Val.)

FITRI HANDAYANI

N111 07 928

Disetujui oleh :

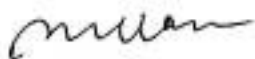
Pembimbing Utama,



Drs. Syaharuddin Kasim, M.Si, Apt
NIP. 19630801 199003 1 001

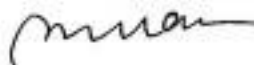
Pembimbing Pertama,

a.n.



Subehan, S.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt
NIP. 19750925 200112 1 002

Pembimbing Kedua,



Prof. Dr. rer. nat. Marianti A. Manggau, Apt
NIP. 19670319 199203 2 002

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah segala rasa syukur terpanjat ke hadirat Allah SWT, berkat Rahmat dan Karunia-Nya yang dilimpahkan berupa kekuatan tenaga dan fikiran, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang senantiasa menuntun seluruh umat manusia ke jalan Allah SWT.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian penulis dengan judul "Analisis Kadar SGPT Dan SGOT Pada Serum Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus*) Yang Diinduksi Parasetamol Dosis Tinggi Dan Setelah Pemberian Ekstrak Metanol Rimpang Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* Val.)" untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Sains program studi Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada bapak Drs. Syaharuddin Kasim, M.Si., Apt, bapak Subehan, S.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt dan Ibu Prof.Dr.rer.nat Marianti A. Manggau, Apt selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, beserta saran selama penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA, Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Drs. Abdul Muzakkir Rewa, M.Si, Apt selaku penasehat akademik yang membimbing selama masa perkuliahan.
3. Bapak Burhanuddin Taebe, M.Si, Apt, ibu Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt dan ibu Dra. Sukati Kadis, MS., Apt selaku tim penguji skripsi yang memberikan saran dan arahnya.
4. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin atas segala ilmu pengetahuan yang diberikan selama masa perkuliahan.
5. Bapak/Ibu Staf Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin atas segala fasilitas dan bantuan lainnya selama masa perkuliahan.
6. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tiada terhingga untuk ayahanda, ibunda dan saudaraku tercinta, terima kasih atas doa restu dan pengorbanannya selama ini.
7. Teman-teman MHTI yang selalu memberikan doa dan semangat perjuangan dakwah dan akademik.
8. Teman-teman D3 farmasi 2007, khususnya k'fera, k'gina, k'uni, dera, vera, tri, ntink, yuz, siro, reni, yuni, sari, lili, indah, nana, arlen, fatma, delta, sapri, angki, onta, riza. Jazakillah khoirant katsiran atas bantuan dan dukungan, serta hari-hari indah yang penuh semangat kekeluargaan dan canda tawa yang tak pernah akan terlupakan.

9. Terima kasih buat Nurhikmah Rn sahabatku yang selalu memberikan kekuatan dan semangat.

Akhirnya semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Amin Allahumma Amin.

Makassar, Februari 2010

Fitri Handayani

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian analisis kadar SGPT dan SGOT pada serum tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi parasetamol dosis tinggi dan setelah pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh efek hepatoterapi ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi sebagai obat yang dapat memperbaiki kerusakan hati akibat parasetamol dosis tinggi 250 mg/kg. Tikus putih jantan yang digunakan adalah sebanyak 15 ekor yang dibagi dalam 5 kelompok. Kelompok I diberi larutan koloidal Na CMC 1% b/v, kelompok II diberi methioson 9,18 mg/170 g BB tikus, kelompok III, IV dan V yaitu kelompok yang diberi ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi dengan konsentrasi masing-masing 5%, 10% dan 15% dengan volume pemberian secara oral 5 ml/170 g BB tikus. Tikus putih jantan diinduksi dengan parasetamol dosis tinggi 250 mg/kg, diukur kadar SGPT dan SGOT pada hari kedua setelah diinduksi. Larutan koloidal Na CMC 1% b/v, methioson 9,18 mg/170 g BB, ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi dengan konsentrasi masing-masing 5%, 10% dan 15% diberikan secara oral selama tujuh hari, pada hari kedelapan diukur kadar SGPT dan SGOT. Pengamatan efek hepatoterapi didasarkan pada penurunan kadar SGPT dan SGOT setelah diinduksi parasetamol dosis tinggi. Analisis data statistik dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan analisis lanjutan dengan metode uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi 10% memberikan efek hepatoterapi yang paling baik terhadap kerusakan hati akibat parasetamol dosis tinggi.

Kata Kunci : Rimpang lempuyang wangi, SGPT, SGOT, parasetamol hepatoterapi

ABSTRACT

Analysis of SGPT and SGOT level in male rats (*Rattus norvegicus*) induced with high dose paracetamol of extract methanol of lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val) treatment have been conducted. The research was aimed to know about the effect of lempuyang wangi treatment towards serum SGPT and SGOT level in male rats then its ability for repairment in liver disease as result of high dose of paracetamol (250 mg/kg BW) treatment. This research used 15 male rats and divided into five different doses as 5%, 10% and 15% of extract. Na CMC 1% w/v was used as vehicle control and methioson with dose 9,18 mg/170 g BW was used as positive control. All of male rats were given 5 ml/170 g BW orally. Male rats was first induced with high dose of paracetamol (250 mg/kg BW) then the level of SGPT and SGOT were measured at the second day after induction. Na CMC 1% b/v, methioson 9,18 mg/170 g BW and extract methanol of lempuyang wangi with were given orally for seven days then the level of SGPT and SGOT were measured at the eighth day. Monitoring of hepatotherapy effect based on alleviation of serum SGPT and SGOT level in male rats after high dose paracetamol treatment. The data suggest that dose of 5%, 10% and 15% produces significant hepatotherapy effect in induce condition of male rats. Based on statistical analysis by Completely Random Experimental Design followed with BNT analysis showed that 10% extract of lempuyang wangi produced optimum hepatotherapy effect.

Key Word : *Zingiber aromaticum* Val, SGPT, SGOT, paracetamol, hepatotherapy

DAFTAR ISI

	halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Uraian Tumbuhan	4
II.1.1 Klasifikasi Tumbuhan	4
II.1.2 Nama Daerah	4
II.1.3 Morfologi Tumbuhan	4
II.1.4 Kandungan Kimia	5
II.1.5 Tempat Tumbuh	5
II.1.6 Kegunaan Tumbuhan	6
II.2 Ekstrak dan Ekstraksi	6
II.2.1 Definisi Ekstrak	6
II.2.2 Definisi Ekstraksi	6
II.2.3 Metode Refluks	7

II.3 Uraian Tentang Hati	8
II.3.1 Anatomi Hati	8
II.3.2 Fungsi Hati	9
II.3.3 Kelainan Hati	14
II.3.4 Evaluasi Kerusakan Hati	17
II.4 Enzim	19
II.4.1 Definisi Enzim	19
II.4.2 Enzim Transaminase	19
II.4.3 <i>Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) dan Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT)</i>	20
II.5 Parasetamol	21
II.5.1 Efek Toksik Parasetamol	21
II.5.2 Mekanisme Kerusakan Hati oleh Parasetamol	21
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	23
III.1 Alat dan Bahan	23
III.2 Pengambilan dan Penyiapan Sampel	23
III.2.1 Pengambilan Sampel	23
III.2.2 Pengolahan Sampel	23
III.2.3 Ekstraksi Sampel	24
III.3 Pembuatan Bahan Penelitian	24
III.3.1 Pembuatan Suspensi Na CMC 1% b/v	24
III.3.2 Pembuatan Suspensi Parasetamol	24
III.3.3 Pembuatan Suspensi Methioson®	25

III.3.4 Pembuatan Suspensi Ekstrak Metanol Rimpang Lempuyang Wangi (<i>Zingiber aromaticum</i> Val.)	25
III.4. Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji	25
III.5. Perlakuan Terhadap Hewan Uji	25
III.5.1 Kelompok Kontrol Pada Tikus Putih Jantan	26
III.5.2 Kelompok Perlakuan Pada Tikus Putih Jantan	26
III.6 Pengambilan Sampel Darah Hewan Uji	27
III.7 Pengukuran SGPT dan SGOT Darah Hewan Uji	28
III.7.1 Pengukuran SGPT Hewan Uji	28
III.7.2 Pengukuran SGOT Hewan Uji	28
III.8 Pengumpulan dan Analisis Data	28
III.9 Pembahasan Hasil dan Pengambilan Kesimpulan	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
IV.1 Hasil Penelitian	30
IV.2 Pembahasan	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
V.1 Kesimpulan	35
V.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Hasil Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT Sebelum dan Setelah Perlakuan	43
2. Data Perubahan Kadar SGPT dan SGOT pada Tikus Putih Jantan	44
3. Rata-rata Perubahan Kadar SGPT Tikus Putih Jantan	45
4. Analisis Varian Perlakuan Terhadap Perubahan Kadar SGPT	47
5. Hasil Uji BNT 5% dan BNT 1% (Menurut RAL dalam bagan huruf)	49
6. Tabel Selisih Rata-rata Perubahan Kadar SGPT	50
7. Rata-rata Perubahan Kadar SGOT Tikus Putih Jantan	51
8. Analisis Varian Perlakuan terhadap Perubahan Kadar SGOT	53
9. Hasil Uji BNT 5% dan BNT 1% (Menurut RAL dalam bagan huruf)	55
10. Tabel Selisih Rata-rata Perubahan Kadar SGOT	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Gambar Histogram Perubahan Rata-rata Kadar SGPT	50
2. Gambar Histogram Perubahan Rata-rata Kadar SGOT	56
3. Foto Tumbuhan Lempuyang Wangi	57
4. Foto Rimpang Lempuyang Wangi	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Perhitungan Dosis Parasetamol Hepatotoksik	39
2. Perhitungan Dosis Methioson [®]	40
3. Skema Kerja Ekstraksi	41
4. Skema Kerja Perlakuan Terhadap Hewan Uji	42
5. Analisis Statistik Berdasarkan Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)	45

BAB I PENDAHULUAN

Tumbuhan merupakan bahan alam yang banyak digunakan sebagai obat tradisional dan telah digunakan sejak lama oleh masyarakat Indonesia, bahkan sampai sekarang pengobatan ini terus berkembang dan mengalami peningkatan baik untuk pemeliharaan kesehatan maupun pengobatan gangguan kesehatan (1). Pemanfaatan tumbuhan obat Indonesia biasanya hanya berdasarkan pengalaman empiris yang diwariskan secara turun temurun tanpa disertai data penunjang yang memenuhi persyaratan (2).

Salah satu tumbuhan obat yang dapat digunakan sebagai obat dan telah digunakan oleh masyarakat Indonesia yaitu lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) untuk mengobati ikterus dan hepatitis (3). Rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) termasuk tumbuhan suku zingiberaceae (3). Tumbuhan Suku zingiberaceae mempunyai aktivitas antiinflamasi, antioksidan dan anti kanker (4). Telah dilaporkan bahwa lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) mengandung sesquiterpenoid zerumbon (5). Telah dilaporkan pula bahwa sesquiterpenoid zerumbon mempunyai aktivitas antiinflamasi, analgetik dan antitumor (6).

Hati merupakan kelenjar terbesar dan memiliki fungsi yang vital bagi tubuh, menampung semua bahan yang diserap dari usus, melalui vena

porta. Selain bahan yang dicerna, darah portal juga membawa berbagai bahan toksik ke dalam hati untuk kemudian didetoksifikasi atau diekskresikan. Hati sangat penting untuk mempertahankan hidup dan berperan pada hampir setiap fungsi metabolik tubuh (7).

Apabila terjadi kerusakan hati, maka satu atau lebih fungsinya akan melemah. Hepatitis adalah suatu proses peradangan pada jaringan hati. Hepatitis dapat disebabkan oleh berbagai macam penyebab seperti : virus, obat-obatan, bahan kimia alami atau sintetis yang merusak hati, alkohol, bakteri, parasit, cacing, gizi yang buruk dan autoimun (8).

Salah satu jenis pemeriksaan yang sering dilakukan untuk mengetahui adanya kerusakan pada hati adalah pemeriksaan enzimatik. Dalam keadaan normal terdapat keseimbangan antara pembentukan enzim dengan penghancurannya. Apabila terjadi kerusakan sel atau peningkatan permeabilitas membran sel, enzim akan banyak keluar ke ruang ekstra sel dan ke dalam aliran darah sehingga dapat digunakan sebagai sarana untuk membantu diagnostik penyakit tertentu (9).

Berbagai uji fungsi hati dapat digunakan untuk menilai kerusakan hati yang terjadi pada hati. Pemeriksaan enzim SGPT (*Serum Glutamic-Pyruvic Transaminase*) dan SGOT (*Serum Glutamic-Oxaloacetic Transaminase*) merupakan uji fungsi hati yang lazim dilakukan untuk mengetahui kerusakan dini pada hati. Peningkatan SGPT dan SGOT di atas tiga kali kadar normal mengindikasikan terjadinya peradangan pada hati (10).

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka telah dilakukan penelitian yang dimaksudkan untuk menganalisis kadar SGOT dan SGPT dalam serum tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi parasetamol dosis tinggi dan setelah pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh efek hepatoterapi ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) sebagai obat yang dapat memperbaiki kerusakan hati akibat parasetamol dosis tinggi 250 mg/kg BB (11).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Tumbuhan

II.1.1 Klasifikasi Tumbuhan

Devisi	: Spermatophyta
Anak Devisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Zingiberales
Suku	: Zingiberaceae
Marga	: Zingiber
Jenis	: <i>Zingiber aromaticum</i> Val (3)

II.1.2 Nama Daerah

Sumatra	: Lempuyang
Jawa	: Lempuyang wangi
Madura	: Lempuyang room (3)

II.1.3 Morfologi Tumbuhan

Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* val) merupakan tumbuhan terna berbatang semu dengan tinggi sekitar 1 meter. Batangnya semu berupa kumpulan pelepah daun yang berseling, diatas tanah, beberapa batang berkoloni, hijau. Rimpangnya merayap, berdaging, gemuk, aromatik. Daunnya tunggal, berpelepah, duduk berseling. Pelepahnya membentuk batang semu. Helaian bentuk lanset sempit, terlebar ditengah

atau di atas tengah, panjang 3-7 kali lebar, pangkal runcing atau tumpul, ujung sangat runcing, berambut di permukaan atas, tangkai berambut. Lidah daun tegak, tumpul, seperti membran, berambut 1,5 – 3 cm. Bunganya susunan majemuk bulir, bentuk bulat telur, muncul di atas tanah, tegak, berambut halus, ujung runcing agak lebar, daun pelindung dengan ujung datar, ukuran $1,54 \times 1,54$ cm, sisik tangkai bulir 4 – 6, lanset, tumpul, berambut merah. Kelopak berukuran 13 – 17 mm. Mahkota kuning terang, hijau gelap atau putih, tabung 2 – 3 cm, cuping bulat telur atau bulat memanjang, ujung meruncing. Benang sari mempunyai kelapa sari elip bulat memanjang, kuning terang, 8 – 10 mm. Putik mempunyai bakal buah 3 ruang, bakal biji banyak, tangkai putik bercabang dua bebas. Buah berbentuk bulat telur terbalik, berwarna merah, ukurannya 12 – 8 mm. Biji berbentuk bulat memanjang bola, rata-rata 4 mm (3).

II.1.4 Kandungan Kimia

Rimpang mengandung sesquiterpenoid zerumbon (5), α -kurkumen, bisabolen, zingiberen, kariofilen, seskuifelandren, limonen, kamfer, gingerol, sogaol, zingeron, paradol, heksahidrokurkumin, dihidrogingerol, dammar, tannin, resin dan pati (3).

II.1.5 Tempat Tumbuh

Tumbuh secara liar di tempat-tempat yang basah di dataran rendah atau tinggi. Tumbuh dengan ketinggian 1-1200 m di atas permukaan laut. Tumbuh baik di kebun dan di bawah hutan jati (3).

II.1.6 Kegunaan Tumbuhan

Rimpang Lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) sering digunakan masyarakat di Indonesia untuk mengobati hepatitis, ikterus, gangguan pencernaan dan dermatitis, mengurangi rasa nyeri, pereda kejang, batuk rejan, kolera, anemia dan malaria (3).

II.2 Ekstrak dan Ekstraksi

II.2.1 Definisi Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung (12).

II.2.2 Definisi Ekstraksi

Ekstraksi adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tumbuhan obat, hewan dan beberapa jenis ikan dan termasuk biota laut. Zat-zat aktif tersebut berada di dalam sel, namun sel tumbuhan dan hewan berbeda demikian pula ketebalannya, sehingga diperlukan metode ekstraksi dan pelarut tertentu dalam mengekstraksinya.

Umumnya, zat aktif yang terkandung dalam tumbuhan maupun hewan lebih larut dalam pelarut organik. Proses terekstraksinya zat aktif dalam tumbuhan adalah pelarut organik akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan terlarut sehingga terjadi perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan pelarut organik diluar sel. Maka larutan terpekat akan

berdifusi ke luar sel, dan proses ini berulang terus sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi zat aktif di dalam sel dan di luar sel.

Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam baik dari tumbuhan, hewan dan biota laut dengan pelarut organik tertentu. Proses ekstraksi ini berdasarkan pada kemampuan pelarut organik untuk menembus dinding sel dan masuk dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dalam pelarut organik dan karena adanya perbedaan antara konsentrasi di dalam dan konsentrasi diluar sel, mengakibatkan terjadinya difusi pelarut organik yang mengandung zat aktif keluar sel. Proses ini berlangsung terus menerus sampai terjadi keseimbangan konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel.

Proses ekstraksi yang biasa digunakan yaitu ekstraksi cara panas dan cara dingin. Ekstraksi cara panas yaitu dengan metode refluks, soxhletasi, infundasi, destilasi uap dan destilasi uap-air, sedangkan ekstraksi cara dingin yaitu dengan maserasi dan perkolasi (13).

II.2.3 Metode Refluks

Refluks merupakan ekstraksi cara panas dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik atau kondensor.

Prinsip kerja pada metode refluks yaitu penarikan komponen kimia yang dilakukan dengan cara sampel dimasukkan ke dalam labu alas bulat

bersama-sama dengan cairan penyari lalu dipanaskan, uap-uap cairan penyari terkondensasi pada kondensor bola menjadi molekul-molekul cairan penyari yang akan turun kembali menuju labu alas bulat, akan menyari kembali sampel yang berada pada labu alas bulat, demikian seterusnya berlangsung secara berkesinambungan sampai penyarian sempurna, penggantian pelarut dilakukan sebanyak 3 kali setiap 3-4 jam. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan (13).

II.3 Uraian Tentang Hati

II.3.1 Anatomi Hati

Hati adalah tempat utama metabolisme obat dalam tubuh dan oleh karena itu benar jika dikatakan bahwa penyakit yang mempengaruhi hati adalah penyakit yang paling banyak mempengaruhi metabolisme (14).

Hati adalah organ terbesar dan secara metabolisme paling kompleks di dalam tubuh. Organ ini terlibat dalam metabolisme zat makanan serta sebagian besar obat dan toksikan. Unit dasar fungsional hati adalah lobulus hati, yang berbentuk silindris dengan panjang beberapa millimeter dan berdiameter 0,8-2,0 milimeter. Hati manusia berisi 50.000-100.000 lobulus. Hepatosit (sel parenkim hati) merupakan sebagian besar organ itu. Hepatosit bertanggung jawab terhadap peran sentral hati dalam metabolisme. Sel-sel ini terletak diantara sinusoid yang berisi darah dan saluran empedu (15).

bersama-sama dengan cairan penyari lalu dipanaskan, uap-uap cairan penyari terkondensasi pada kondensor bola menjadi molekul-molekul cairan penyari yang akan turun kembali menuju labu alas bulat, akan menyari kembali sampel yang berada pada labu alas bulat, demikian seterusnya berlangsung secara berkesinambungan sampai penyarian sempurna, penggantian pelarut dilakukan sebanyak 3 kali setiap 3-4 jam. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan (13).

II.3 Uraian Tentang Hati

II.3.1 Anatomi Hati

Hati adalah tempat utama metabolisme obat dalam tubuh dan oleh karena itu benar jika dikatakan bahwa penyakit yang mempengaruhi hati adalah penyakit yang paling banyak mempengaruhi metabolisme (14).

Hati adalah organ terbesar dan secara metabolisme paling kompleks di dalam tubuh. Organ ini terlibat dalam metabolisme zat makanan serta sebagian besar obat dan toksikan. Unit dasar fungsional hati adalah lobulus hati, yang berbentuk silindris dengan panjang beberapa millimeter dan berdiameter 0,8-2,0 milimeter. Hati manusia berisi 50.000-100.000 lobulus. Hepatosit (sel parenkim hati) merupakan sebagian besar organ itu. Hepatosit bertanggung jawab terhadap peran sentral hati dalam metabolisme. Sel-sel ini terletak diantara sinusoid yang berisi darah dan saluran empedu (15).

II.3.2 Fungsi Hati

Hati merupakan organ yang melakukan berbagai fungsi yang berbeda satu sama lainnya, namun semua fungsi tersebut saling berhubungan.

1. Sintesis protein

Selain membuat protein bagi selnya sendiri, sel hati menghasilkan berbagai protein plasma untuk keperluan di luar, diantaranya adalah albumin, protombin, fibrinogen dan lipoprotein. Protein dibuat pada polisom yang melekat pada retikulum endoplasma kasar. Berbeda dengan apa yang dijumpai pada sel kelenjar lain, hepatosit tidak menyimpan di dalam sitoplasmanya berupa granul sekresi tetapi secara tetap melepaskan ke dalam aliran darah, jadi juga berfungsi sebagai kelenjar endokrin selama aktivitas ini. Lebih kurang 5% dari protein yang dikeluarkan oleh hati dihasilkan oleh sel-sel dari sistem makrofag (sel kuffer), selebihnya dibuat dalam hepatosit.

2. Detoksifikasi dan Inaktivasi

Berbagai obat dan substansi dapat dinonaktifkan oleh oksidasi, metilasi atau konjugasi. Enzim yang berperan dalam proses ini terutama terdapat dalam retikulum endoplasma licin. Glukoroniltransferase, suatu enzim yang mengkonjugasi asam glukoronat pada bilirubin, juga menyebabkan konjugasi beberapa senyawa lain seperti steroid, barbiturat, antihistamin dan antikonvulsi.

3. Regenerasi Sel

Meskipun merupakan organ yang sel-selnya diperbaharui secara lambat, hati memiliki kemampuan regenerasi yang luar biasa. Hilangnya jaringan hati akibat tindakan bedah atau oleh kerja substansi toksik memicu mekanisme yang merangsang sel-sel hati membelah, sampai massa jaringan aslinya pulih kembali. Proses regenerasi agaknya dikendalikan oleh substansi yang beredar disebut khalon, yang menghambat pembelahan mitosis jenis tertentu. Bila jaringan cedera atau kehilangan sebagian, jumlah khalon yang dihasilkan akan menurun, akibatnya aktivitas mitotik meningkat dalam jaringan ini. Dengan berlanjutnya regenerasi, maka jumlah khalon yang dihasilkan akan bertambah dan aktivitas mitotik berkurang. Proses ini berlangsung dengan sendirinya (16).

4. Fungsi Vaskular

Aliran darah melalui vena porta masuk ke sinusoid hati berkisar 1100 ml/menit, dan dari arteri hepatic berkisar 350 ml/menit. Jadi jumlah total darah yang masuk ke sinusoid adalah 1450 ml/menit atau 29% dari jumlah curah jantung dalam keadaan istirahat.

Hati merupakan organ yang dapat menampung darah dalam jumlah yang besar. Dalam keadaan normal, darah yang terdapat di dalam vena hepatic dan sinus hepatic hanya berkisar 450 ml. Tetapi bila tekanan di dalam atrium kanan sangat meningkat, terutama pada keadaan payah jantung dengan bendungan perifer, hati dapat

3. Regenerasi Sel

Meskipun merupakan organ yang sel-selnya diperbaharui secara lambat, hati memiliki kemampuan regenerasi yang luar biasa. Hilangnya jaringan hati akibat tindakan bedah atau oleh kerja substansi toksik memicu mekanisme yang merangsang sel-sel hati membelah, sampai massa jaringan aslinya pulih kembali. Proses regenerasi agaknya dikendalikan oleh substansi yang beredar disebut khalon, yang menghambat pembelahan mitosis jenis tertentu. Bila jaringan cedera atau kehilangan sebagian, jumlah khalon yang dihasilkan akan menurun, akibatnya aktivitas mitotik meningkat dalam jaringan ini. Dengan berlanjutnya regenerasi, maka jumlah khalon yang dihasilkan akan bertambah dan aktivitas mitotik berkurang. Proses ini berlangsung dengan sendirinya (16).

4. Fungsi Vaskular

Aliran darah melalui vena porta masuk ke sinusoid hati berkisar 1100 ml/menit, dan dari arteri hepatik berkisar 350 ml/menit. Jadi jumlah total darah yang masuk ke sinusoid adalah 1450 ml/menit atau 29% dari jumlah curah jantung dalam keadaan istirahat.

Hati merupakan organ yang dapat menampung darah dalam jumlah yang besar. Dalam keadaan normal, darah yang terdapat di dalam vena hepatik dan sinus hepatik hanya berkisar 450 ml. Tetapi bila tekanan di dalam atrium kanan sangat meningkat, terutama pada keadaan payah jantung dengan bendungan perifer, hati dapat

menampung darah sampai 1000 ml. Jadi hati dapat berfungsi sebagai reservoar darah bila terjadi peningkatan volume dan dapat mensuplai darah pada saat terjadi kekurangan darah.

Darah yang berasal dari saluran cerna juga membawa mikroorganisme yang berasal dari berbagai bagian saluran cerna. Mikroorganisme bersama darah masuk ke hati dan difagosit oleh sel kupffer yang terdapat pada sinusoid. Bila terjadi kontak antara bakteri dengan sel kupffer, bakteri akan tertahan disitu sampai mengalami digesti. Hanya 1% dari semua bakteri yang masuk ke pembuluh darah portal yang dapat lewat melalui hati dan masuk ke sirkulasi sistemik.

5. Fungsi Metabolisme

Sel hepar merupakan suatu kolam besar reaktan kimia dengan laju metabolisme yang tinggi, memberikan substrat dan energi dari suatu sistem metabolisme terhadap lainnya, mengolah dan mensintesis berbagai zat yang diangkut ke daerah tubuh lainnya dan melakukan berbagai fungsi metabolisme lain.

a. Metabolisme Karbohidrat

Pada metabolisme karbohidrat, hati menjalankan fungsi khusus yaitu menyimpan glikogen, mengubah galaktosa dan fruktosa menjadi glukosa, glukogenesis dan pembentukan berbagai bahan kimia penting dari metabolisme karbohidrat.

b. Metabolisme Lemak

Hati mempunyai peran tertentu dalam metabolisme lemak yaitu melakukan oksidasi asam lemak dalam jumlah besar, mengubah karbohidrat dan protein dalam jumlah besar menjadi lemak.

c. Metabolisme Protein

Peran hati yang sangat penting dalam metabolisme protein adalah deaminasi asam amino, pembentukan urea untuk membuang ammonia dari cairan tubuh, pembentukan protein plasma, interkonversi diantara berbagai asam amino dan komponen penting lainnya yang diperlukan untuk proses metabolisme.

6. Fungsi Sekresi dan Eksresi

a. Eksresi Obat, hormon dan Bahan Lainnya

Hati mempunyai kemampuan untuk melakukan detoksifikasi dan ekskresi berbagai obat-obatan seperti penisilin, ampisilin, sulfonamida dan eritromisin. Dengan mekanisme yang sama, beberapa hormon yang disekresi oleh kelenjar endokrin akan mengalami perubahan kimiawi di dalam hati atau diekskresi oleh hati seperti hormone tiroksin dan hormon steroid seperti estrogen, kortisol dan aldosteron.

b. Sintesa, Sekresi dan Penyimpanan Empedu

Empedu yang dihasilkan oleh sel-sel hati dan sel duktal memegang dua peranan penting yaitu empedu berfungsi dalam proses digesti dan absorpsi dengan jalan membantu melakukan

emulsifikasi lemak sehingga memungkinkan lipase dapat mencerna lemak dan membantu transpor, absorpsi bahan yang telah mengalami digesti melalui membran mukosa. Empedu juga berfungsi untuk ekskresi hasil-hasil metabolisme tubuh seperti kolesterol, bilirubin, obat-obatan dan beberapa logam berat seperti Cu.

7. Fungsi Hati Lainnya

a. Penyimpanan Vitamin

Hati mempunyai kecenderungan tertentu untuk menyimpan vitamin dan telah lama diketahui sebagai sumber vitamin yang baik untuk pengobatan pasien. Vitamin yang terbanyak disimpan dalam hati adalah vitamin A, tetapi sejumlah besar vitamin D dan B12 dalam keadaan normal juga disimpan.

b. Penyimpanan Besi

Kecuali besi dalam hemoglobin darah, sebagian besar besi tubuh biasanya disimpan di hati dalam bentuk ferritin. Sel hati berisi sejumlah besar protein yang disebut apoferritin yang dapat bergabung dengan besi baik dalam jumlah sedikit maupun banyak. Oleh karena itu, maka besi akan berikatan dengan apoferritin membentuk ferritin dan disimpan dalam bentuk ini sampai diperlukan.

c. Proses Pembekuan Darah

Hati membentuk berbagai bahan yang sangat diperlukan untuk proses pembekuan darah. Bahan-bahan tersebut adalah fibrinogen, protrombin dan beberapa faktor pembekuan lainnya (14,17).

II.3.3 Kelainan Hati

Hepatitis adalah semua reaksi inflamatif yang berkecamuk dalam parenkim hati yang dapat terjadi sebagai akibat dari kerusakan sel hati, proses imunologik, reaksi terhadap agen etiologik yang antara lain infeksi virus, gangguan metabolik obat dan berbagai otoalergi dan keracunan zat-zat kimia.

1. Penyakit Hati yang Disebabkan oleh Virus

- a. Hepatitis A (HAV) adalah virus yang mengandung RNA dan termasuk keluarga picornavirus. Infeksi biasa ditularkan melalui fekal-fekal dan kontaminasi pada minuman dan makanan. Masa yang paling efektif adalah selama 2 minggu sebelum timbul gejala periode yang pendek, penyakit ini dapat ditularkan melalui produk darah.
- b. Hepatitis B (HBV) adalah virus yang mengandung DNA kompleks dan termasuk dalam keluarga hepaduavirus. Infeksi dengan HBV biasanya menyebar melalui penularan parenteral yang nyata (misalnya jarum suntik) maupun yang tak nyata (misalnya hubungan seks).

- c. Hepatitis C (HCV) mempunyai masa inkubasi yang dapat berlangsung hanya selama 2 minggu, namun biasanya 6 minggu hingga 6 bulan. Rute penularan utama yang telah diketahui adalah melalui darah.
- d. Hepatitis D (dulu virus Delta) adalah virus yang tidak sempurna yang mengandung RNA. Infeksi terjadi paling sering pada pecandu obat bius dan orang-orang yang mendapatkan transfusi darah berulang-ulang.
- e. Hepatitis E (HEV) mempunyai masa inkubasi 3-6 minggu. Penularan sangat mirip HAV.
- f. Non-A, Non-B (NANB) merupakan kategori pengecualian bagi virus hepatotropik yang menunjukkan hasil pemeriksaan serologik negatif untuk jenis-jenis virus hepatotropik lamanya, NANB berjangkit secara sporadik setelah pemaparan melalui darah.

Berdasarkan keparahan dan kekronisan penyakit hati karena virus dapat dibagi menjadi 2, yaitu :

- a. Hepatitis akut adalah kelainan-kelainan yang berlangsung selama kurang dari 6 bulan dan sebagian besar disebabkan oleh HAV.
- b. Hepatitis virus kronik didefinisikan sebagai peradangan hati yang bertahan hingga paling sedikit 6 bulan dan berkaitan dengan infeksi HBV, HCV, HDV dan NANB. Hepatitis virus kronik dibedakan menjadi :

- Keadaan karier yang bercirikan enzim-enzim yang normal, tidak ada inflamasi pada biopsi namun pada darahnya terdapat virus secara persisten.
- Hepatitis kronik persisten (HKP) ditandai khas dengan inflamasi kronik yang melibatkan hanya daerah frontal saja.
- Hepatitis kronik aktif (HKA) bercirikan inflamasi kronik yang melibatkan daerah frontal dan parenkim periportal (7,18).

2. Penyakit Hati yang Disebabkan oleh Zat-zat Kimia

Beberapa toksikan seperti aflatoksin, fosfor, kloroform dan karbon tetraklorida dapat menyebabkan berbagai jenis efek toksik pada berbagai organel dalam sel hati, mengakibatkan berbagai jenis kerusakan hati.

- a. Steatosis (perlemakan hati) adalah hati yang mengandung berat lipid lebih dari 5%. Adanya kelebihan lemak dalam hati dapat dibuktikan secara histokimia. Penimbunan lipid hati dapat terjadi diantaranya karena penghambatan sintesis satuan protein dari lipoprotein misalnya karbon tetraklorida.
- b. Nekrosis hati adalah kematian hepatosit. Beberapa zat kimia telah dibuktikan atau dilaporkan menyebabkan nekrosis hati. Nekrosis hati merupakan suatu manifestasi toksik yang berbahaya tetapi tidak selalu kronis karena hati mempunyai kapasitas pertumbuhan kembali yang luar biasa.

- c. Kolestatik. Jenis kerusakan hati yang biasanya bersifat akut ini, lebih jarang ditemukan dibandingkan dengan perlemakan hati dan nekrosis. Zat kolestatik dapat menyebabkan kolestatik, hiperbilirubinemia dan penghambatan oksidasi fungsi campur mikrosom.
- d. Sirosis, ditandai oleh adanya septa kolagen yang tersebar disebagian hati. Kumpulan hepatosit muncul sebagai nodul yang dipisahkan oleh lapisan berserat ini. Beberapa karsinogen kimia dan pemberian CCl_4 jangka panjang dapat menyebabkan sirosis pada hewan. Pada manusia penyebab sirosis yang paling penting adalah konsumsi kronis minuman beralkohol.
- e. Hepatitis yang mirip hepatitis virus. Berbagai macam obat mengakibatkan suatu sindroma klinis yang tidak dapat dibedakan dengan hepatitis virus.
- f. Karsinogenesis, karsinoma hepatoseluler dan kolangiokarsinoma adalah jenis neoplasma ganas yang paling umum pada hati (15,19).

II.3.4 Evaluasi Kerusakan Hati

Evaluasi yang dapat dilakukan untuk melihat kerusakan hati diantaranya

1. Patologi Makroskopik

Warna dan penampilan sering dapat menunjukkan sifat toksisitas, seperti perlemakan hati atau sirosis. Biasanya berat organ merupakan

petunjuk yang sangat peka dari efek pada hati. Dalam kasus tertentu peningkatan berat hati merupakan kriteria paling peka untuk toksisitas.

2. Pemeriksaan Mikroskopik

Mikroskop cahaya dapat mendeteksi berbagai jenis kelainan histologi seperti perlemakan, nekrosis, sirosis, nodul hiperplastik dan neoplasia. Mikroskop elektron dapat mendeteksi perubahan dalam berbagai struktur subsel. Pengamatan perubahan subsel, serta penemuan biokimia, sering berguna untuk menggambarkan cara kerja toksikan.

3. Uji Biokimia

Beberapa enzim serum digunakan sebagai indikator kerusakan hati. Bila terjadi kerusakan hati, enzim ini dilepaskan ke dalam darah dari sitosol dan organel subsel, seperti mitokondria, lisosom dan nukleus. Enzim tertentu meningkat dengan nyata pada keadaan kolestatik, tetapi hanya meningkat sedikit pada nekrosis hati.

Pemeriksaan berbagai enzim serum terutama enzim transaminase yang terdiri dari enzim SGPT dan SGOT, terbukti paling praktis sebagai indikator untuk mengukur banyaknya kerusakan hati. Enzim serum lain yang digunakan untuk menilai penyakit hati adalah bilirubin serum, urobilinogen, alkali fosfat dan 5'-nukleotidase.

4. Sifat Toksisitas

Umumnya hepatotoksikan mengganggu struktur membrane reticulum endoplasma, menurunkan kandungan sitokrom P-450,

Transaminase yang terdapat dalam serum merupakan indikator transaminase yang paling sering diukur pada penyakit hati yaitu *Serum Glutamat Oxaloacetic Transaminase (SGOT)* dan *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT)*. SGOT merupakan enzim yang mengkatalisis pemindahan gugus amino asam aspartat ke asam α -ketoglutarat membentuk asam glutamat dan oksaloasetat Enzim ini banyak terdapat di dalam sel hati dan miokard serta dalam jumlah kecil di muskuloskeletal, ginjal, otak dan eritrosit. Sedangkan SGPT adalah enzim yang memindahkan gugus fungsi amino alanin ke asam α -ketoglutarat, membentuk asam glutamat dan piruvat (21).

Hati lebih banyak mengandung SGPT daripada SGOT walaupun kedua transaminase meningkat dalam serum pasien penyakit hati akut, SGPT hanya sedikit meninggi pada nekrosis jantung, sehingga merupakan petunjuk yang lebih spesifik dari kerusakan hati. Transaminase lebih stabil daripada enzim yang lain pada kondisi laboratorium, dan aktivitas SGPT dan SGOT ini meningkat diatas normal sekitar 1 pekan sebelum gejala-gejala dan terus meningkat. Peningkatan kadar enzim SGPT dan SGOT sebanyak 3 kali lebih tinggi dari kadar normal sudah menunjukkan kerusakan yang parah pada sel hati (22).

II.4.3 *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT)* dan *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT)*

Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) dan *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT)* adalah salah satu parameter untuk

mengetahui proses di dalam hati yang bisa diakibatkan infeksi hati baik virus maupun bakteri, obat-obatan, jamu, alkohol, dan pelemakan hati. Secara laboratoris pemeriksaan enzim hati pada hepatitis akut didapati adanya peninggian SGPT dan SGOT sampai 20-50 kali normal dengan SGPT lebih tinggi dari SGOT ($SGOT/SGPT < 0,7$). Pada hepatitis kronis, dari pemeriksaan laboratoris didapati adanya peningkatan kadar enzim SGPT 5-10 kali lebih tinggi dari kadar normal (23).

II.5 Parasetamol

Nama lain parasetamol adalah acetaminophenum, asetaminofen, paraminofenol. Berupa hablur atau serbuk hablur putih, tidak berbau, rasa pahit. Rumus molekul $C_8H_9NO_2$ (12).



II.5.1 Efek Toksik Parasetamol

Perubahan yang terjadi pada hati akibat kelebihan parasetamol yaitu terjadinya hemorag, nekrosis centrilobular dan pendarahan (24).

II.5.2 Mekanisme Kerusakan Hati oleh Parasetamol

Parasetamol dimetabolisme oleh sistem mikrosomal menghasilkan metabolit reaktif toksik dan telah diidentifikasi sebagai N-asetil-p-benzokuinon (NAPQI). NAPQI dapat bereaksi dengan glutathion. Glutathion dalam hati berikatan dengan metabolit elektrofilik dan mencegah

pengaruh buruknya terhadap sel. Jika parasetamol diberikan dalam dosis hepatotoksik, glutathione akan mengalami deplesi dan NAPQI akan berikatan secara kovalen dengan makromolekul lain dalam hepatosit. Konjugat ini akan menyebabkan beberapa disfungsi seluler, inaktivasi enzim dan lain-lain (15,24).

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah seperangkat alat refluks, rotavapor (*Buchi*[®]), timbangan analitik (*Sartorius*[®]), timbangan hewan (*Barkel*[®]), spuit oral, sentrifus dan seperangkat alat fotometer 5010 (*Hitachi*[®]).

Bahan-bahan yang digunakan adalah rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.), air suling, metanol, natrium karboksi metil selulosa (Na CMC), tablet methioson[®] (metionin) dan tablet parasetamol.

III.2 Pengambilan dan Penyiapan Sampel Penelitian

III.2.1 Pengambilan Sampel

Sampel penelitian yang digunakan berupa rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) diperoleh dari Daya, Makassar, Sulawesi Selatan.

III.2.2 Pengolahan Sampel

Rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran atau benda asing yang melekat pada permukaan rimpang kemudian dicuci dengan air mengalir. Setelah itu dipotong-potong melintang kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, terlindung dari sinar matahari langsung.

III.2.3 Ekstraksi Sampel

Rimpang lempuyang wangi ditimbang sebanyak 1 kg kemudian direfluks dengan pelarut metanol selama 3 jam. Filtrat disaring, ampasnya diekstraksi kembali dengan menggunakan pelarut metanol. Ekstrak cair yang diperoleh diuapkan dengan rotavapor kemudian diangin-anginkan sampai diperoleh ekstrak kental dan ditimbang.

III.3 Pembuatan Bahan Penelitian

III.3.1 Pembuatan Suspensi Na CMC 1% b/v

Suspensi Na CMC 1 % b/v dibuat dengan melarutkan Na-CMC sebanyak 1 g dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam 50 ml air suling panas (suhu 70⁰C) sambil diaduk diaduk dengan pengaduk elektrik hingga terbentuk larutan koloidal dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml dengan air suling panas (suhu 70⁰C).

III.3.2 Pembuatan Suspensi Parasetamol

Suspensi parasetamol dibuat dengan menimbang 20 tablet parasetamol dan dihitung bobot rata-rata 1 tablet kemudian digerus hingga menjadi serbuk. Diambil sejumlah serbuk yang setara dengan 850 mg parasetamol kemudian dimasukkan ke dalam lumpang. Ditambahkan sedikit demi sedikit suspensi Na CMC 1% b/v sambil digerus hingga homogen. Sediaan yang homogen dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 ml, kemudian dicukupkan volumenya dengan suspensi Na CMC 1% b/v sampai tanda batas.

III.3.3 Pembuatan Suspensi Methioson®

Suspensi methioson® dibuat dengan menimbang 20 tablet methioson® dan dihitung bobot rata-rata 1 tablet kemudian digerus hingga menjadi serbuk. Diambil sejumlah serbuk yang setara dengan 9,18 mg metionin kemudian dimasukkan ke dalam lumpang. Ditambahkan sedikit demi sedikit suspensi Na CMC 1% b/v sambil digerus hingga homogen. Sediaan yang homogen dimasukkan masing ke dalam labu tentukur 100 ml, kemudian dicukupkan volumenya dengan suspensi Na CMC 1% b/v sampai tanda batas.

III.3.4 Pembuatan Suspensi Ekstrak Metanol Rimpang Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* Val.)

Suspensi ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) dibuat dalam konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) ditimbang masing-masing 5 g, 10 g dan 15 g lalu dimasukkan ke dalam lumpang kemudian digerus sambil ditambahkan sedikit demi sedikit suspensi Na CMC 1% b/v. Sediaan yang homogen dimasukkan masing-masing ke dalam labu tentukur 100 ml kemudian dicukupkan volumenya dengan suspensi Na CMC 1% b/v sampai tanda batas.

III.4 Pemilihan dan Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) yang sudah dewasa, sehat dan aktivitas normal dengan bobot badan antara 170 – 250 g. Hewan-hewan tersebut diadaptasikan dengan

lingkungan sekitarnya selama 1-2 minggu (25). Disiapkan 15 ekor tikus putih jantan yang dibagi atas 5 kelompok. Tiap kelompok masing-masing 3 ekor.

III.5 Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu tikus putih jantan ditimbang dan dipuasakan selama 3-4 jam. Kemudian diambil 1 ml sampel darah dengan menggunakan spoit melalui vena lateralis. Darah ditampung dalam tabung sentrifus dan diputar dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit, kemudian serum yang terbentuk diukur kadar SGPT dan SGOT awal menggunakan fotometer 5010.

III.5.1 Kelompok Kontrol Pada Tikus Putih Jantan

a. Kontrol I (Kontrol Negatif)

Tikus putih jantan diberi 5 ml suspensi Na CMC 1% b/v secara oral setiap hari selama 7 hari.

b. Kontrol II (Kontrol Positif)

Tikus putih jantan diberi suspensi parasetamol 5 ml/170 g secara oral. Empat puluh delapan jam kemudian diukur SGPT dan SGOT. Setelah itu diberi suspensi methioson[®] secara oral dengan volume 5 ml/170 g bobot badan setiap hari selama 7 hari.

III.5.2 Kelompok Perlakuan Pada Tikus Putih Jantan

a. Kelompok III

Tikus putih jantan diberi suspensi parasetamol 5 ml/170 g secara oral. Empat puluh delapan jam kemudian diukur SGPT dan SGOT.

Setelah itu diberi suspensi ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) dengan konsentrasi 5 % b/v secara oral dengan volume 5 ml/170 g bobot badan setiap hari selama 7 hari.

b. Kelompok IV

Tikus putih jantan diberi suspensi parasetamol 5 ml/170 g secara oral. Empat puluh delapan jam kemudian diukur SGPT dan SGOT. Setelah itu diberi suspensi ekstrak metanol lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) dengan konsentrasi 10 % b/v secara oral dengan volume 5 ml/170 g bobot badan setiap hari selama 7 hari.

c. Kelompok V

Tikus putih jantan diberi suspensi parasetamol 5 ml/170 g secara oral. Empat puluh delapan jam kemudian diukur SGPT dan SGOT. Setelah itu diberi suspensi ekstrak metanol lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) dengan konsentrasi 15 % b/v secara oral dengan volume 5 ml/170 g bobot badan setiap hari selama 7 hari.

III.6 Pengambilan Sampel Darah Hewan Uji

Pada hari ke delapan diambil 1 ml sampel darah hewan uji dengan menggunakan spoit melalui vena lateralis tikus putih jantan. Darah kemudian ditampung dalam tabung sentrifus dan didiamkan selama 30 menit hingga terbentuk 2 lapisan cairan kemudian diputar dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Serum dipisahkan dari bekuan darah.

III.7 Pengukuran SGPT dan SGOT Darah Hewan Uji

III.7.1 Pengukuran SGPT Hewan Uji

Pengukuran dilakukan berdasarkan informasi *Human Geselischft for Biochemica and Diagnostica mbH*. Sebanyak 100 µl serum darah ditambahkan dengan larutan buffer (Buffer Tris (pH7,5), L-alanin, LDH) sebanyak 1000 µl, didiamkan selama 5 menit kemudian ditambahkan dengan larutan substrat (2-ketoglutarat & NADH) sebanyak 250 µl dan diukur kadarnya dengan fotometer 5010 (26).

III.7.2 Pengukuran SGOT Hewan Uji

Pengukuran dilakukan berdasarkan informasi *Human Geselischft for Biochemica and Diagnostica mbH*. Sebanyak 100 µl serum darah ditambahkan dengan larutan buffer (Buffer Tris (pH7,8), L-aspartat, LDH, MDH) sebanyak 1000 µl, didiamkan selama 5 menit kemudian ditambahkan dengan larutan substrat (2-oxoglutarat & NADH) sebanyak 250 µl dan diukur kadarnya dengan fotometer 5010 (27).

III.8 Pengumpulan dan Analisis Data

Data dikumpulkan dari hasil pengukuran SGPT dan SGOT awal, setelah pemberian suspensi Na CMC 1% b/v, setelah pemberian suspensi parasetamol, setelah pemberian suspensi methioson® dan setelah pemberian suspensi ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.). Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistika.

III.9 Pembahasan Hasil dan Pengambilan Kesimpulan

Pembahasan hasil dibuat berdasarkan hasil pengamatan dan analisa data statistik dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan analisis lanjutan dengan metode uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan, analisis data statistik dan pembahasan hasil.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini kemampuan ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* val) sebagai hepatoterapi terhadap parasetamol dosis tinggi didasarkan pada analisis kadar enzim SGPT dan SGOT tikus putih jantan.

Hasil analisis kadar enzim SGPT dan SGOT pada hari ke-0 (K_0), 48 jam setelah pemberian parasetamol dosis tinggi (K_2) dan pada hari ke-8 setelah perlakuan (K_8) adalah sebagai berikut :

Perlakuan	Replikasi	Awal (K_0)		PCT (K_2)		Akhir (K_8)	
		SGPT	SGOT	SGPT	SGOT	SGPT	SGOT
Kontrol Negatif (Na CMC 1% b/v)	1	19	21	204	102	191	110
	2	20	14	132	106	130	87
	3	16	12	115	95	106	99
	Rata-rata	18,33	15,67	150,33	101	142,33	98,66
Kontrol Positif (Methioson [®])	1	15	14	201	103	30	24
	2	13	15	204	163	15	29
	3	15	12	173	133	31	25
	Rata-rata	14,33	13,66	192,66	133	25,33	26
Ekstrak 5%	1	21	13	152	144	73	41
	2	21	17	133	121	75	52
	3	17	12	220	189	55	40
	Rata-rata	19,66	14	168,33	151,33	67,66	44,33
Ekstrak 10%	1	16	21	150	133	33	45
	2	20	15	251	188	43	32
	3	19	13	145	122	40	31
	Rata-rata	18,33	16,33	182	147,66	38,66	36
Ekstrak 15%	1	13	17	161	146	15	20
	2	23	20	171	158	21	22
	3	18	21	173	99	21	23
	Rata-rata	18	19,33	168,33	134,33	19	21,66

IV.2 Pembahasan

Pengujian hepatoterapi ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi terhadap tikus putih jantan yang telah diberi parasetamol dosis tinggi didasarkan pada pengukuran kadar enzim SGPT dan SGOT tikus putih jantan. Kadar enzim SGPT dan SGOT tikus putih jantan yang telah diberikan Na CMC 1% b/v dan methioson[®], dibandingkan dengan yang diberikan ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi 5%, 10% dan 15% selama 7 hari setelah diberikan parasetamol dosis tinggi.

Tikus putih jantan mula-mula diukur kadar SGPT dan SGOT awal sebelum diberi perlakuan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kadar SGPT dan SGOT tikus putih jantan pada keadaan normal. Kemudian tikus putih jantan diinduksi kerusakan hatinya dengan pemberian parasetamol dosis tinggi 250 mg/kg BB (11) untuk menaikkan kadar SGPT dan SGOT selanjutnya diberikan perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi dalam menurunkan kadar SGPT dan SGOT hingga normal atau mendekati keadaan awal.

Berdasarkan analisis kadar enzim SGPT dan SGOT tikus putih jantan setelah pemberian parasetamol dosis tinggi 250 mg/kg BB terjadi peningkatan kadar enzim SGPT dan SGOT tikus putih jantan. Hal ini disebabkan karena adanya kerusakan sel-sel parenkim hati atau permeabilitas membran akan mengakibatkan enzim GPT (*Glutamic Pyruvic Transaminase*) dan GOT (*Glutamic Oxaloacetic Transaminase*), arginase, laktat dehidrogenase dan gamma glutamil transaminase bebas

keluar sel, sehingga enzim masuk ke pembuluh darah melebihi keadaan normal dan kadarnya dalam darah meningkat (28,29). Namun demikian, indikator yang lebih baik untuk mendeteksi kerusakan jaringan hati adalah SGPT dan SGOT, karena enzim tersebut akan meningkat terlebih dahulu dan peningkatannya lebih drastis bila dibandingkan dengan enzim-enzim lainnya (9).

Hasil perhitungan rata-rata perubahan kadar enzim SGPT dan SGOT setelah pemberian parasetamol dosis tinggi menunjukkan adanya peningkatan kadar masing-masing sebesar 8-13 kali dan 4-11 kali dari kadar awal. Hal ini memperlihatkan bahwa telah terjadi kerusakan jaringan hati yang cukup parah. Peningkatan kadar SGPT 5-20 kali dari nilai normal mengindikasikan terjadinya infark miokard akut, sirosis akut dan hepatitis. Peningkatan kadar SGOT 2-10 kali dari nilai normal mengindikasikan terjadinya infark miokard akut, kongesti hepatic, sirosis, hepatitis akut dan perlemakan hati (10).

Digunakan 2 kelompok kontrol yaitu kontrol negatif yaitu kelompok tikus putih jantan sakit yang diberi Na-CMC 1 % dan kontrol positif yaitu kelompok tikus putih jantan sakit yang diobati dengan obat yang sering digunakan oleh penderita radang hati yaitu methioson®. Hal ini dilakukan untuk membandingkan efeknya dengan tikus sakit yang diobati dengan menggunakan ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi 5%, 10% dan 15%.

Setelah pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi 5%, 10% dan 15% kadar enzim SGPT dan SGOT tikus putih jantan menurun. Pada konsentrasi 10% dan 15% menunjukkan efek hepatoterapi yang paling baik. Hal ini dapat dilihat pada tabel 2 yang menunjukkan rata-rata terkecil pada perubahan kadar SGPT dan SGOT.

Berdasarkan analisis statistika dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) diperoleh hasil bahwa pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi memberikan efek yang sangat nyata terhadap penurunan kadar enzim SGPT dan SGOT, yang dapat dilihat dari besarnya F hitung yang lebih besar dari F tabel. Hal ini memperlihatkan bahwa pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi dapat mengobati radang hati tikus putih jantan akibat induksi parasetamol dosis tinggi.

Analisis lanjutan perbedaan pengaruh antar perlakuan berdasarkan kodifikasi huruf terhadap data SGPT dan SGOT menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) antara perlakuan kontrol negatif (Na CMC 1% b/v) dan kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% memperlihatkan hasil yang sangat berbeda nyata (Sangat Signifikan). Hal ini berarti terjadi penurunan kadar SGPT dan SGOT dengan pemberian ekstrak rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Perlakuan antara kontrol positif (Methioson[®]) dan perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi 10% sama-sama

diberi huruf a dan b memperlihatkan hasil yang tidak berbeda nyata (Non signifikan), hal ini berarti bahwa pemberian perlakuan ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi 10% dalam menurunkan kadar SGPT dan SGOT hampir sama dengan kontrol positif (Methioson[®]). Perlakuan antara kontrol positif (Methioson[®]) dan perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi ekstrak 10% dan 15% sama-sama diberi huruf a hal ini berarti ketiganya memperlihatkan hasil yang tidak berbeda nyata (non signifikan) pengaruhnya.

Untuk menentukan perlakuan yang terbaik yaitu dengan melihat perlakuan yang memberikan nilai rata – rata perubahan kadar SGPT dan SGOT yang terkecil dalam hal ini adalah perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi 15% yang diberi huruf a dan perlakuan lain yang diberi huruf a yaitu perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi 10% dan kontrol positif (Methioson[®]), apabila perlakuan dengan konsentrasi ekstrak lebih rendah tetapi mempunyai pengaruh yang tidak berbeda nyata (Non Signifikan) dengan perlakuan pada konsentrasi yang lebih tinggi dalam menurunkan kadar SGPT dan SGOT, maka perlakuan yang konsentrasi rendah lebih baik daripada perlakuan konsentrasi yang lebih tinggi, dalam hal ini perlakuan dengan konsentrasi 10% lebih efektif dari pada konsentrasi 15%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan hasil penelitian, analisis data statistika dan pembahasan hasil penelitian maka disimpulkan bahwa :

1. Pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi 5%, 10% dan 15% mempunyai efek hepatoterapi akibat parasetamol dosis tinggi berdasarkan terjadinya penurunan kadar SGPT dan SGOT tikus putih jantan.
2. Perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi dengan konsentrasi 10% memberikan efek hepatoterapi yang lebih efektif terhadap kerusakan hati akibat parasetamol dosis tinggi.

VI.2 Saran

Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan parameter lain untuk melengkapi data yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

1. Direktorat Jendral POM. *Acuan Sediaan Herbal*. Cetakan pertama. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 2000. hal. 15
2. Sari K. Pemanfaatan obat tradisional dengan pertimbangan manfaat dan keamanannya. *JSFK*. [serial on the Internet]. 7 April 2006 [dikutip 19 April 2009] Vol.3 no.1 [7 halaman]. Available from : <http://www.cybermediaclip/articles.htm>.
3. Hyene K. Zingiberaceae. Di dalam : *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Buku I. Badan Litban Kehutanan. Jakarta. 1987. hal. 605-608
4. Surh Y. *Molecular Mechanisms of Chemopreventive Effect of Selected Dietary and Medicinal Phenolic Substances*. *Mutat*. 1999. hal 305
5. Kirana C, Graeme M, Ian R, Graham P. Antitumor activity of extract of *Zingiber aromaticum* and its bioactive sesquiterpenoid zerumbone. *Nutrition and Cancer*. 2003 March 1. 45 (2). pp 218-225
6. Murakami A, Takahashi D, Kinoshita T, Koshimizu K, Kim HW, et al. Zerumbone, a Southeast Asian ginger sesquiterpene, markedly suppresses free radical generation, proinflammatory protein production and cancer cell proliferation accompanied by apoptosis. *Carcinogenesis*. 2002. 23. pp 795-802
7. Price, S.A., Wilson, L. M. 1992. *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi IV. Terjemahan oleh dr. Peter Anugerah. EGC. Jakarta. 1994. hal 122, 124
8. Dalimartha S. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Hepatitis*. Penebar Swadaya. Jakarta. 2008. hal. 15
9. Kee, J.L. 2000. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik*. Edisi VI. Terjemahan oleh Ramona P. Kapoh. EGC. Jakarta. 2004. hal 708
10. Hardjoeno, H. *Interpretasi Hasil Tes Laboratorium Diagnostik*. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin. Makassar. 2003. hal 240
11. Suarsana Nyoman I, Budiasa Ketut I. Potensi Hepatoprotektif Ekstrak Mengkudu Pada Keracunan Parasetamol. *J. Vet*. 2005 Dec 1. 6 (3)

12. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 1979. hal 9,37
13. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. *Sediaan Galenik*. Edisi II. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 1986. hal 4-26
14. Guyton, A.C. 1990. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi VII. Terjemahan oleh Ken Ariata Tengadi dkk. EGC. Jakarta. hal 612-625
15. Lu, F. C. 1991. *Toksikologi Dasar : Asas, Organ Sasaran, dan Penilaian Resiko*. Edisi II. Terjemahan oleh Edi Nugroho. Universitas Indonesia. Jakarta. hal 208, 210, 212-214
16. Janqueira, L.C, Carneiro, J. 1998. *Histologi Dasar*. Edisi VIII. Terjemahan oleh Adji Darma. EGC. Jakarta. hal 317-331
17. Yusuf, I., dkk. *Fisiologi Gastro-Intestinal*. Edisi I. Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Unhas. Makassar. 1995. hal 58- 61
18. Woodley, M., Alison Whelan. 1990. *Pedoman Pengobatan*, Terjemahan oleh Suriawinata. Yayasan Essentia Medica dan ANDI offset. Yogyakarta. 1994. hal 475-479
19. Lehninger, A. L. 1995. *Dasar-dasar Biokimia*. Jilid I. Terjemahan oleh M. Thenawijaya. Erlangga. Jakarta. 1998. hal 240-248
20. Zakim, D. *Hepatology a Textbook of Liever Disease*. W. B. Saunders Company. Philadelphia. 1982. hal 598-601,681,693-694,723-725
21. Poedjadi, A. *Dasar-dasar Biokimia*. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 1994. hal 301
22. Soeparman. *Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid I. Edisi II. Balai Penerbitan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 1992. hal 541
23. Wilson, D. *Manual of Laboratory and Diagnostic Tests*. Mc Graw Hill. New York. 2004. hal 14-15
24. Lin, SC. Hepatoprotective effects of *Arcticum lappa* on carbon tetrachloride and acetaminophen induced liver damage. *Am J Chin Med*. 14. pp. 432-44

25. Malole M.B, Pranomo C.S. *Penggunaan Hewan-Hewan Percobaan di Laboratorium*. IPB. Bogor. 1989. hal. 105
26. Anonym. *GPT (ALAT) IFCC mod.* [monograph on the internet]. Germany. Human. 2005 [dikutip 19 April 2009]. Available from : <http://www.human-de.com/data/gb/vr/en-gptli.pdf>
27. Anonim. *GOT (ASAT) IFCC mod.* [monograph on the internet]. Germany. Human. 2004 [dikutip 19 April 2009]. Available from : <http://www.human-de.com/data/gb/vr/en-gotli.pdf>
28. Chan, K., Kan, YW. *An Important Function of Nrt2 in Combating Oxidative Stress : Detoxification of Acetaminophen*. Proc.Natl.Acd.Sci. USA. 1998. hal 4611
29. Wijoyo, Y. *Tanaman obat dan hepatitis : sebuah pemikiran dan pilihan*. JFSK. 2003 Mei. 2 (1). pp. 71

Lampiran 1
Perhitungan Dosis Parasetamol hepatotoksik

1. Konversi dosis parasetamol untuk tikus
 - a. Dosis parasetamol hepatotoksik untuk tikus : 250 mg/kg BB tikus
 - b. Dosis untuk tikus dengan berat badan 170 g :

$$\frac{170 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 250 \text{ mg} = 42,5 \text{ mg}$$

2. Penyiapan sediaan parasetamol
 - a. Volume pemberian oral untuk tikus : 5 ml
 - b. Untuk pembuatan suspensi parasetamol 100 ml :

$$\frac{100 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} \times 42,5 \text{ mg} = 850 \text{ mg (0,85\% b/v)}$$

3. Perhitungan parasetamol yang setara dengan 850 mg
 - a. Tablet parasetamol yang tersedia = @ 500 mg
 - Bobot rata-rata = 610,5 mg
 - b. Berat tablet parasetamol yang ditimbang :

$$\frac{850 \text{ mg}}{500 \text{ mg}} \times 610,5 \text{ mg} = 1030 \text{ mg}$$

Dosis oral parasetamol hepatotoksik 850 mg dibuat dengan cara menimbang serbuk tablet parasetamol sebanyak 1030 mg kemudian disuspensikan menggunakan Na CMC 1% b/v hingga 100 ml.

Lampiran 2
Perhitungan Dosis Methioson®

1. Konversi dosis Metionin untuk tikus
 - a. Dosis lazim untuk manusia = 600 mg
 - b. Faktor konversi untuk tikus dengan bobot 200 g = 0,018
 - c. Dosis konversi untuk tikus 200 g = $\frac{0,018 \times 600 \text{ mg}}{200 \text{ g}}$
 $= 10,8 \text{ mg} / 200 \text{ g BB tikus}$
 - d. Dosis untuk tikus 170 g = $\frac{170 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 10,8 \text{ mg} = 9,18 \text{ mg}$

2. Penyiapan sediaan Methioson®
 - a. Volume pemberian oral untuk tikus = 5 ml
 - b. Untuk pembuatan suspensi 100 ml :
 $\frac{100 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} \times 9,18 \text{ mg} = 183,6 \text{ mg} (0,1836 \% \text{ b/v})$

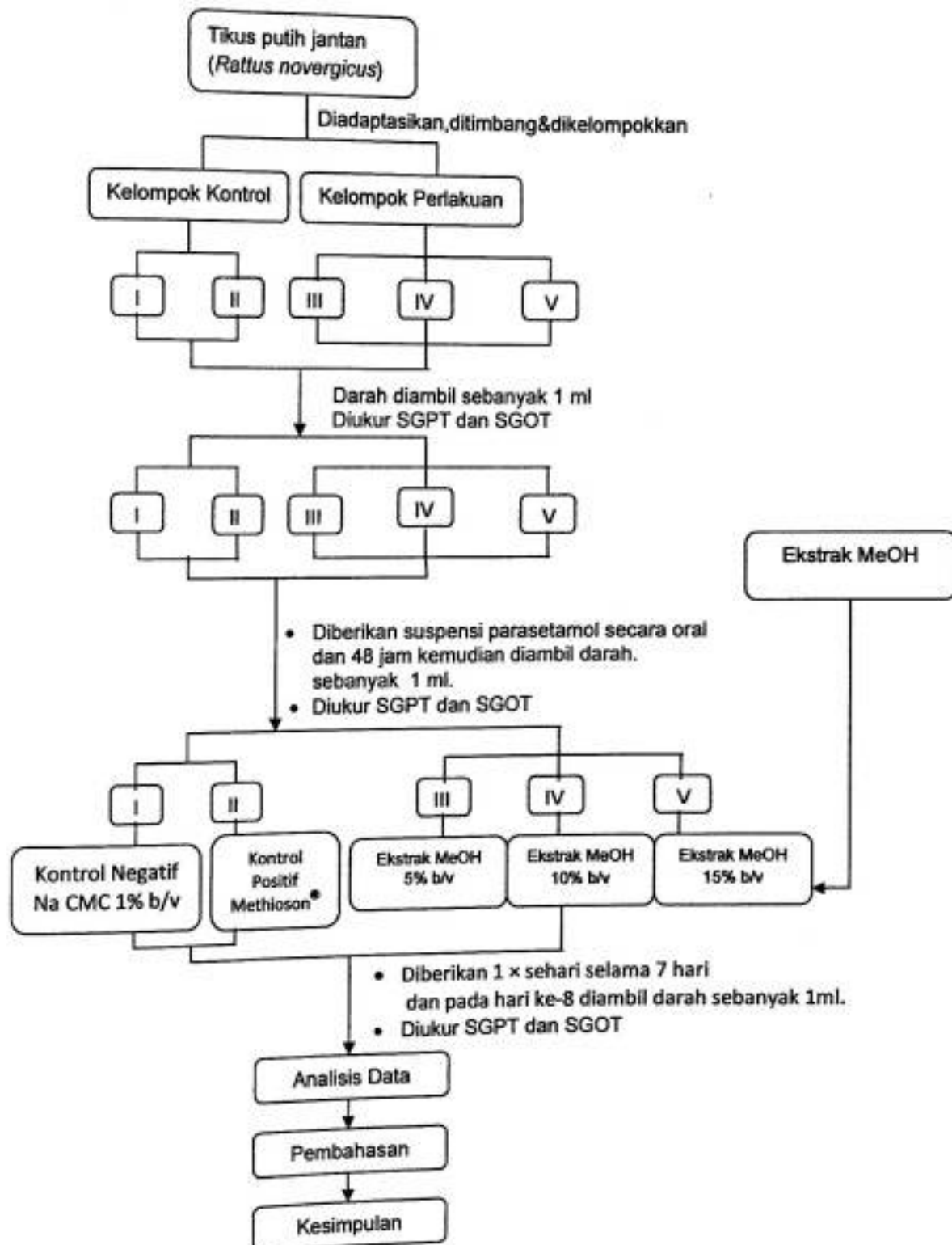
3. Perhitungan Methioson® yang setara dengan 183,6 mg Metionin
 - a. Tablet Methioson® yang tersedia = tablet @ 515 mg
 – Berat rata – rata tablet = 525,5 mg
 - b. Berat tablet Methioson yang ditimbang :
 $\frac{183,6 \text{ mg}}{100 \text{ mg}} \times 525,5 \text{ mg} = 964,81 \text{ mg}$

Dosis oral Metionin 183,6 mg dibuat dengan cara menimbang serbuk tablet Methioson® sebanyak 964,81 mg kemudian disuspensikan dengan menggunakan Na CMC 1% b/v hingga 100 ml.

Lampiran 3
Skema Kerja Ekstraksi



Lampiran 4
Skema Kerja (Perlakuan Terhadap Hewan Uji)



Lampiran 5

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT Sebelum dan Setelah Perlakuan

Perlakuan	Replikasi	Awal (K_0)		Induksi PCT (K_2)		Akhir (K_8)	
		SGPT	SGOT	SGPT	SGOT	SGPT	SGOT
Kontrol Negatif (Na CMC 1% b/v)	1	19	21	204	102	191	110
	2	20	14	132	106	130	87
	3	16	12	115	95	106	99
	Rata-rata	18,33	15,67	150,33	101	142,33	98,66
Kontrol Positif (Methioson [®])	1	15	14	201	103	30	24
	2	13	15	204	163	15	29
	3	15	12	173	133	31	25
	Rata-rata	14,33	13,66	192,66	133	25,33	26
Ekstrak 5%	1	21	13	152	144	73	41
	2	21	17	133	121	75	52
	3	17	12	220	189	55	40
	Rata-rata	19,66	14	168,33	151,33	67,66	44,33
Ekstrak 10%	1	16	21	150	133	33	45
	2	20	15	251	188	43	32
	3	19	13	145	122	40	31
	Rata-rata	18,33	16,33	182	147,66	38,66	36
Ekstrak 15%	1	13	17	161	146	15	20
	2	23	20	171	158	21	22
	3	18	21	173	99	21	23
	Rata-rata	18	19,33	168,33	134,33	19	21,66

Keterangan :

Awal (K_0) : Kadar SGPT dan SGOT awal

PCT (K_2) : Kadar SGPT dan SGOT 48 jam setelah pemberian Parasetamol dosis tinggi

Akhir (K_8) : Kadar SGPT dan SGOT pada hari ke-8 setelah perlakuan selama 7 hari

Tabel 2. Data Perubahan Kadar SGPT dan SGOT pada Tikus Putih Jantan

Perlakuan	Awal (K_0)		Induksi PCT (K_2)		Akhir (K_6)		Perubahan			
	SGPT	SGOT	SGPT	SGOT	SGPT	SGOT	SGPT		SGOT	
							K_2/K_0	K_6/K_0	K_2/K_0	K_6/K_0
Kontrol Negatif (Na CMC 1% b/v)	19	21	204	102	191	110	10,73	10,05	4,85	5,23
	20	14	132	106	130	87	6,6	6,5	7,57	6,21
	16	12	115	95	106	99	7,18	6,62	7,91	8,25
Rata-rata	18,33	15,67	150,33	101,00	142,33	98,66	8,17	7,72	6,77	6,56
Kontrol Positif Methioson®	15	14	201	103	30	24	13,40	2,00	7,35	1,71
	13	15	204	163	15	29	15,70	1,15	10,86	1,93
	15	12	173	133	31	25	11,53	2,06	11,08	2,08
Rata-rata	14,33	13,66	192,66	133,00	25,33	26	13,54	1,73	9,76	1,90
Ekstrak 5 %	21	13	152	144	73	41	7,23	3,47	11,07	3,15
	21	17	133	121	75	52	6,33	3,57	7,11	3,05
	17	12	220	189	55	40	12,94	3,23	15,75	3,33
Rata-rata	19,66	14,00	168,33	151,33	67,66	44,33	8,83	3,42	11,31	3,17
Ekstrak 10 %	16	21	150	133	33	45	9,37	2,06	6,33	2,14
	20	15	251	188	43	32	12,55	2,15	12,53	2,13
	19	13	145	122	40	31	7,63	2,10	9,38	2,06
Rata-rata	18,33	16,33	182,00	147,66	38,66	36	9,85	2,10	9,41	2,11
Ekstrak 15 %	13	17	161	146	15	20	12,38	1,15	8,58	1,17
	23	20	171	158	21	22	7,43	0,91	7,90	1,10
	18	21	173	99	21	23	9,61	1,16	4,71	1,09
Rata-rata	18	19,33	168,33	134,33	19	21,66	9,80	1,07	4,06	1,12

Keterangan :

K_2/K_0 : Perbandingan kadar SGPT dan SGOT setelah pemberian parasetamol dosis tinggi dengan kadar SGPT dan SGOT awal

K_6/K_0 : Perbandingan kadar SGPT dan SGOT setelah perlakuan dengan kadar SGPT dan SGOT awal

Lampiran 6

1. Perhitungan statistika data perubahan kadar SGPT tikus putih jantan pada pemberian ekstrak metanol lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val) berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

Tabel 3. Rata-rata Perubahan Kadar SGPT Tikus Putih Jantan

Perlakuan	Replikasi Hewan Coba			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
Kontrol (-)	10,05	6,50	6,62	23,17	7,72
Kontrol (+)	2	1,15	2,06	5,21	1,73
Ekstrak 5%	3,47	3,57	3,23	10,27	3,42
Ekstrak 10%	2,06	2,15	2,10	6,31	2,10
Ekstrak 15%	1,15	0,91	1,16	3,22	1,07
Jumlah Total				48,18	16,04

Analisis Sidik Ragam (ASR)

A. Sumber Keragaman

Sumber Keragaman adalah :

1. Perlakuan (P)
2. Kesalahan (G)
3. Total Percobaan (T)

B. Perhitungan Derajat Bebas (Db)

1. $DbT = (r.t) = (3 \times 5) - 1 = 14$
2. $DbP = t - 1 = 5 - 1 = 4$
3. $DbG = DbT - DbP = 14 - 4 = 10$

C. Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK)

1. Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{T_{ij}^2}{r.t} = \frac{48,18^2}{3.5} = \frac{2321,31}{15} = 154,754$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= T(Y_{ij}^2) - FK \\ &= (10,05^2 + 6,5^2 + \dots + 1,16^2) - 154,754 \\ &= 248,60 - 154,754 \\ &= 93,84 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{TP^2}{r} - FK \\ &= \frac{(23,17^2 + 5,21^2 + 10,27^2 + 6,31^2 + 3,22)}{3} - 154,754 \\ &= 239,87 - 154,754 \\ &= 85,11 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 93,84 - 85,11 \\ &= 8,73 \end{aligned}$$

D. Perhitungan Kuadrat Tengah (KT)

1. Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$KTP = \frac{JKP}{DbP} = \frac{85,11}{4} = 21,27$$

2. Kuadrat Tengah Galat (KTG)

$$KTG = \frac{JKG}{DbG} = \frac{8,73}{10} = 0,87$$

E. Perhitungan Distribusi F (Fh)

$$Fh = \frac{KTP}{KTG} = \frac{21,27}{0,87} = 24,44$$

F. Koefisien Keseragaman (KK)

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{y} \times 100 \%$$

$$= \frac{\sqrt{0,87}}{16,04} \times 100 \%$$

$$= 5,81 \%$$

Tabel 4. Analisis Varian Perlakuan Terhadap Perubahan Kadar SGPT

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	Fh	Ft	
					5 %	1 %
Perlakuan (P)	4	85,11	24,44	24,44 **	3,48	5,99
Galat (G)	10	8,73	0,87			
Total (T)	14	93,84				

Keterangan : (**)Berbeda sangat nyata (sangat signifikan) karena $F_h > F_t$.
 Dari hasil analisis statistik diperoleh bahwa ada pengaruh ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) yang diberi parasetamol dosis tinggi. Dilihat dari nilai KK yang lebih kecil dari 10% (5,81% maka analisis statistik dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil)

G. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$BNT_{\alpha} = t_{\alpha}(v) \times \sqrt{\frac{2(KT \text{ Galat})}{r}}$$

Keterangan :

$$t_{\alpha} 0,05 = 2,228$$

$$t_{\alpha} 0,01 = 3,169$$

$$v \text{ (nilai galat)} = 10$$

$$KTG = 0,87$$

$$r \text{ (jumlah ulangan)} = 3$$

$$BNT_{\alpha} = t_{(0,05,10)} \times \sqrt{\frac{2(KT \text{ Galat})}{r}}$$

$$= 2,228 \times \sqrt{\frac{2(0,87)}{3}}$$

$$= 1,69$$

$$BNT_{\alpha} = t_{(0,01,10)} \times \sqrt{\frac{2(KT \text{ Galat})}{r}}$$

$$= 3,169 \times \sqrt{\frac{2(0,87)}{3}}$$

$$= 2,41$$

H. Penentuan Perbedaan Pengaruh Antar Perlakuan Menggunakan Kodifikasi Huruf

a. $BNT_{0,05} = 1,69$

- Ekstrak 15 % : $1,07 + 1,69 = 2,76$ a
- Methioson[®] : $1,73 + 1,69 = 3,42$ ab
- Ekstrak 10 % : $2,10 + 1,69 = 3,79$ ab
- Ekstrak 5 % : $3,42 + 1,69 = 5,11$ bc
- Na CMC 1% : $7,72 + 1,69 = 9,41$ d

b. $BNT_{0,01} = 2,41$

- Ekstrak 15 % : $1,07 + 2,41 = 3,48$ a
- Methioson[®] : $1,73 + 2,41 = 4,14$ ab
- Ekstrak 10 % : $2,10 + 2,41 = 4,51$ ab
- Ekstrak 5 % : $3,42 + 2,41 = 5,83$ abc
- Na CMC 1% : $7,72 + 2,41 = 10,13$ d

Tabel 5. Hasil Uji BNT 5% dan BNT 1% (Menurut RAL dalam bagan huruf)

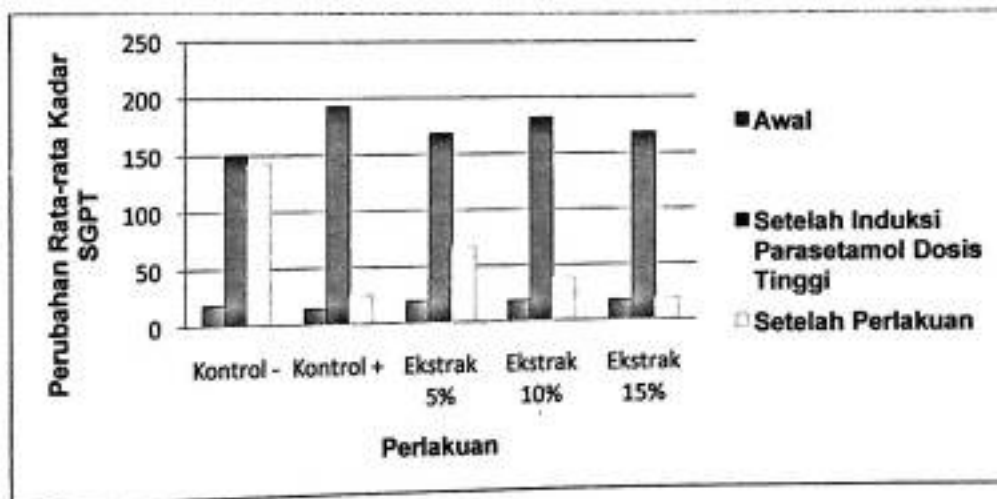
Perlakuan	Rata-rata Perubahan Kadar SGPT	$BNT_{0,05}$ (= 1,69)	$BNT_{0,01}$ (= 2,41)
Na CMC 1%	7,72	d	d
Methioson [®]	1,73	ab	ab
Ekstrak 5 %	3,42	bc	abc
Ekstrak 10 %	2,10	ab	ab
Ekstrak 15 %	1,07	a	a

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pengaruhnya berdasarkan (BNT 5%) atau (BNT 1%).

Tabel 6. Tabel Selisih Rata-rata Perubahan Kadar SGPT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih				
		Na CMC 1 %	Methioson®	Ekstrak 5 %	Ekstrak 10 %	Ekstrak 15 %
		7,72	1,73	3,42	2,10	1,07
Na CMC 1 %	7,72	-				
Methioson®	1,73	5,99(SS)	-			
Ekstrak 5 %	3,42	4,30(SS)	1,69(S)	-		
Ekstrak 10 %	2,10	5,62(SS)	0,37(NS)	1,32(NS)	-	
Ekstrak 15 %	1,07	6,65(SS)	0,66(NS)	2,35(S)	1,03(NS)	-

Keterangan : - (S) : Signifikan
 - (SS) : Sangat Signifikan
 - (NS) : Non Signifikan



Gambar 1 : Histogram perubahan rata-rata kadar SGPT sebelum perlakuan, setelah induksi parasetamol dosis tinggi dan setelah perlakuan.

2. Perhitungan statistika data perubahan kadar SGOT tikus putih jantan pada pemberian ekstrak metanol lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val) berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

Tabel 7. Rata-rata Perubahan Kadar SGOT Tikus Putih Jantan

Perlakuan	Replikasi Hewan Coba			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
Kontrol (-)	5,23	6,21	8,25	19,69	6,56
Kontrol (+)	1,79	1,93	2,08	5,80	1,93
Ekstrak 5%	3,15	3,05	3,33	9,53	3,17
Ekstrak 10%	2,14	2,13	2,06	6,33	2,11
Ekstrak 15%	1,17	1,10	1,09	3,36	1,12
Jumlah Total				44,71	14,89

Analisis Sidik Ragam (ASR)

A. Sumber Keragaman

Sumber Keragaman adalah :

1. Perlakuan (P)
2. Kesalahan (G)
3. Total Percobaan (T)

B. Perhitungan Derajat Bebas (Db)

1. $DbT = (r.t) = (3 \times 5) - 1 = 14$
2. $DbP = t - 1 = 5 - 1 = 4$
3. $DbG = DbT - DbP = 14 - 4 = 10$

C. Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK)

1. Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{T_{ij}^2}{r.t} = \frac{44,71^2}{3.5} = \frac{1998,98}{15} = 133,26$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= T(Y_{ij}^2) - FK \\ &= (5,23^2 + 6,21^2 + \dots + 1,09^2) - 133,26 \\ &= 192,6 - 133,26 \\ &= 59,34 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{TP^2}{r} - FK \\ &= \frac{(19,69^2 + 5,8^2 + 9,53^2 + 6,33^2 + 3,36)}{3} - 133,26 \\ &= 187,83 - 133,26 \\ &= 54,57 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 59,34 - 54,57 \\ &= 4,77 \end{aligned}$$

D. Perhitungan Kuadrat Tengah (KT)

1. Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$KTP = \frac{JKP}{DbP} = \frac{54,57}{4} = 13,64$$

C. Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK)

1. Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{T_{ij}^2}{r.t} = \frac{44,71^2}{3.5} = \frac{1998,98}{15} = 133,26$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= T(Y_{ij}^2) - FK \\ &= (5,23^2 + 6,21^2 + \dots + 1,09^2) - 133,26 \\ &= 192,6 - 133,26 \\ &= 59,34 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{TP^2}{r} - FK \\ &= \frac{(19,69^2 + 5,8^2 + 9,53^2 + 6,33^2 + 3,36)}{3} - 133,26 \\ &= 187,83 - 133,26 \\ &= 54,57 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 59,34 - 54,57 \\ &= 4,77 \end{aligned}$$

D. Perhitungan Kuadrat Tengah (KT)

1. Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$KTP = \frac{JKP}{DbP} = \frac{54,57}{4} = 13,64$$

2. Kuadrat Tengah Galat (KTG)

$$KTG = \frac{JKG}{DbG} = \frac{4,77}{10} = 0,47$$

E. Perhitungan Distribusi F (Fh)

$$Fh = \frac{KTP}{KTG} = \frac{13,64}{0,47} = 29,02$$

F. Koefisien Keseragaman (KK)

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{y} \times 100 \%$$

$$= \frac{\sqrt{0,47}}{14,89} \times 100 \%$$

$$= 4,60 \%$$

Tabel 8. Analisis Varian Perlakuan terhadap Perubahan Kadar SGOT

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	Fh	Ft	
					5 %	1 %
Perlakuan (P)	4	54,57	13,64	29,02 **	3,48	5,99
Galat (G)	10	4,77	0,47			
Total (T)	14	59,34				

Keterangan : (***)Berbeda sangat nyata (sangat signifikan) karena $F_h > F_t$. Dari hasil analisis statistik diperoleh bahwa ada pengaruh ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) yang diberi parasetamol dosis tinggi. Dilihat dari nilai KK yang lebih kecil dari 10% (4,60 % maka analisis statistik dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil)

G. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$BNT_{\alpha} = t_{\alpha}(v) \times \sqrt{\frac{2(KT \text{ Galat})}{r}}$$

Keterangan

$$t_{\alpha} 0,05 = 2,228$$

$$t_{\alpha} 0,01 = 3,169$$

$$v \text{ (nilai galat)} = 10$$

$$KTG = 0,47$$

$$r \text{ (jumlah ulangan)} = 3$$

$$BNT_{\alpha} = t_{(0,05,10)} \times \sqrt{\frac{2(KT \text{ Galat})}{r}}$$

$$= 2,228 \times \sqrt{\frac{2(0,47)}{3}}$$

$$= 1,24$$

$$BNT_{\alpha} = t_{(0,01,10)} \times \sqrt{\frac{2(KT \text{ Galat})}{r}}$$

$$= 3,169 \times \sqrt{\frac{2(0,47)}{3}}$$

$$= 1,77$$

H. Penentuan Perbedaan Pengaruh Antar Perlakuan Menggunakan Kodifikasi Huruf

c. $BNT_{0,05} = 1,24$

- Ekstrak 15 % : $1,12 + 1,24 = 2,36$ a
- Methioson® : $1,93 + 1,24 = 3,17$ ab
- Ekstrak 10 % : $2,11 + 1,24 = 3,35$ ab
- Ekstrak 5 % : $3,17 + 1,24 = 4,41$ bc
- Na CMC 1% : $6,56 + 1,24 = 7,80$ d

d. $BNT_{0,01} = 1,77$

- Ekstrak 15 % : $1,12 + 1,77 = 2,89$ a
- Methioson® : $1,93 + 1,77 = 3,70$ ab
- Ekstrak 10 % : $2,11 + 1,77 = 3,88$ ab
- Ekstrak 5 % : $3,17 + 1,77 = 4,94$ bc
- Na CMC 1% : $6,56 + 1,77 = 8,33$ d

Tabel 9. Hasil Uji BNT 5% dan BNT 1% (Menurut RAL dalam bagan huruf)

Perlakuan	Rata-rata Perubahan Kadar SGOT	$BNT_{0,05}$ (= 1,24)	$BNT_{0,01}$ (= 1,77)
Na CMC 1%	6,56	d	d
Methioson®	1,93	ab	ab
Ekstrak 5 %	3,17	bc	bc
Ekstrak 10 %	2,11	ab	ab
Ekstrak 15 %	1,12	a	a

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pengaruhnya berdasarkan (BNT 5%) atau (BNT 1%).

H. Penentuan Perbedaan Pengaruh Antar Perlakuan Menggunakan Kodifikasi Huruf

c. $BNT_{0,05} = 1,24$

- Ekstrak 15 % : $1,12 + 1,24 = 2,36$ a
- Methioson[®] : $1,93 + 1,24 = 3,17$ ab
- Ekstrak 10 % : $2,11 + 1,24 = 3,35$ ab
- Ekstrak 5 % : $3,17 + 1,24 = 4,41$ bc
- Na CMC 1% : $6,56 + 1,24 = 7,80$ d

d. $BNT_{0,01} = 1,77$

- Ekstrak 15 % : $1,12 + 1,77 = 2,89$ a
- Methioson[®] : $1,93 + 1,77 = 3,70$ ab
- Ekstrak 10 % : $2,11 + 1,77 = 3,88$ ab
- Ekstrak 5 % : $3,17 + 1,77 = 4,94$ bc
- Na CMC 1% : $6,56 + 1,77 = 8,33$ d

Tabel 9. Hasil Uji BNT 5% dan BNT 1% (Menurut RAL dalam bagan huruf)

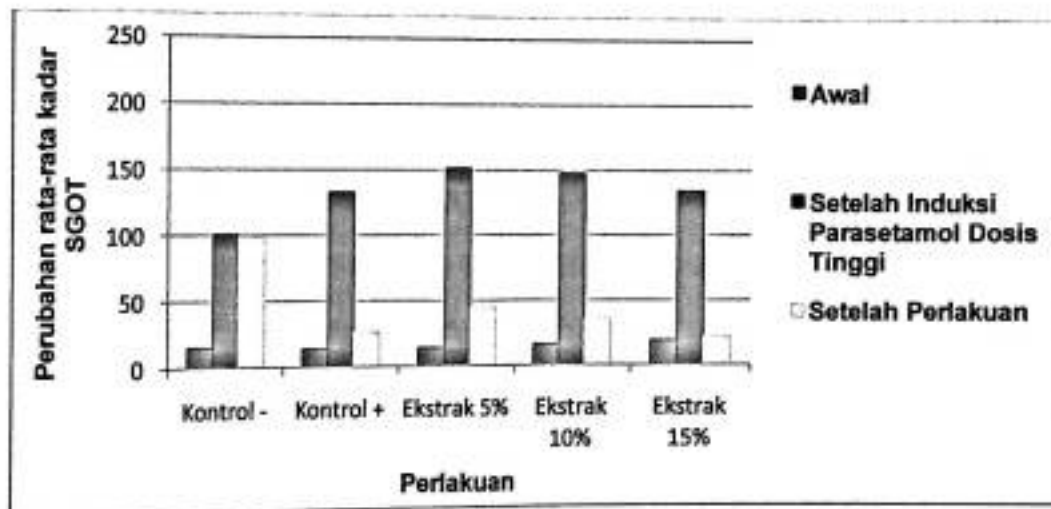
Perlakuan	Rata-rata Perubahan Kadar SGOT	$BNT_{0,05}$ (= 1,24)	$BNT_{0,01}$ (= 1,77)
Na CMC 1%	6,56	d	d
Methioson [®]	1,93	ab	ab
Ekstrak 5 %	3,17	bc	bc
Ekstrak 10 %	2,11	ab	ab
Ekstrak 15 %	1,12	a	a

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pengaruhnya berdasarkan (BNT 5%) atau (BNT 1%).

Tabel 10. Tabel Selisih Rata-rata Perubahan Kadar SGOT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih				
		Na CMC 1 %	Methioson®	Ekstrak 5 %	Ekstrak 10 %	Ekstrak 15 %
Na CMC 1 %	6,56	-				
Methioson®	1,90	4,66(SS)	-			
Ekstrak 5 %	3,17	3,39(SS)	1,27(S)	-		
Ekstrak 10 %	2,11	4,45(SS)	0,21(NS)	1,06(NS)	-	
Ekstrak 15 %	1,12	5,44(SS)	0,78(NS)	2,05(SS)	0,99(NS)	-

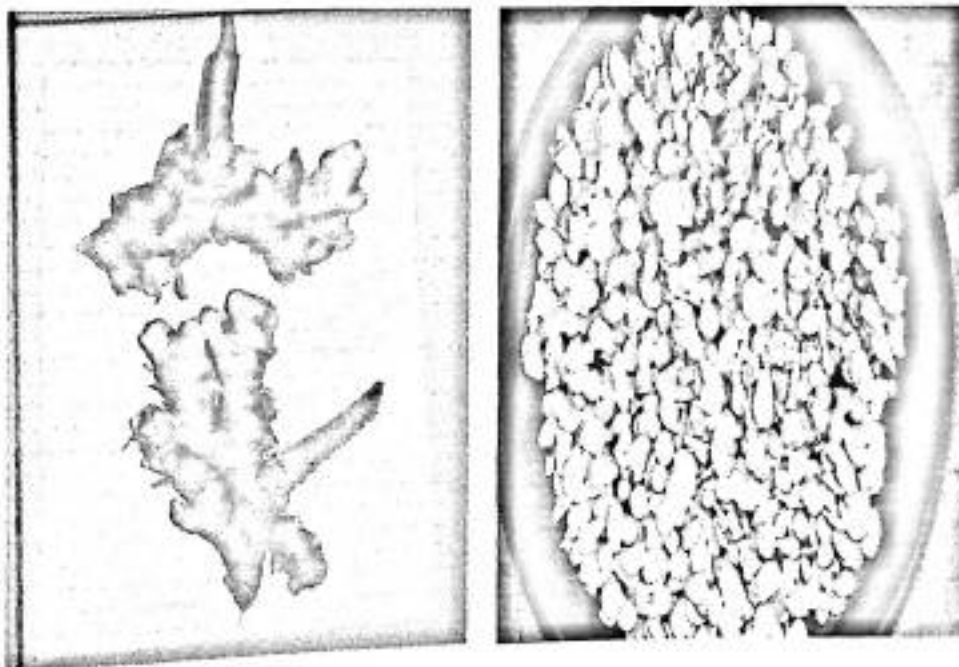
Keterangan : - (S) : Signifikan
 - (SS) : Sangat Signifikan
 - (NS) : Non Signifikan



Gambar 2 : Histogram perubahan rata-rata kadar SGOT sebelum perlakuan, setelah induksi parasetamol dosis tinggi dan setelah perlakuan.



Gambar 3 : Foto tanaman lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.)



Gambar 4 : Foto rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.)