

**UJI AKTIVITAS KOMBINASI SERBUK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)  
DAN TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) SEBAGAI PENURUN  
KADAR SGOT DAN SGPT PADA TIKUS JANTAN GALUR  
WISTAR YANG DIINDUKSI PARASETAMOL**



**Oleh :**

**Zaidy Frastya  
20144345A**

**Kepada  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2018**

**UJI AKTIVITAS KOMBINASI SERBUK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)  
DAN TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) SEBAGAI PENURUN  
KADAR SGOT DAN SGPT PADA TIKUS JANTAN GALUR  
WISTAR YANG DIINDUKSI PARASETAMOL**

*SKRIPSI*

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)  
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi*

**Oleh :**

**Zaidy Frastya  
20144345A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2018**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

berjudul

**UJI AKTIVITAS KOMBINASI SERBUK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)  
DAN TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Charistm) Roscoe) SEBAGAI PENURUN  
KADAR SGOT DAN SGPT PADA TIKUS JANTAN GALUR  
WISTAR YANG DIINDUKSI PARASETAMOL**

Oleh :

**Zaidy Frasty  
20144345A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal 29 Juni 2018



Dekan,

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi

Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt

Pembimbing,

Opstaria Saptarini, M.Si., Apt

Pembimbing Pendamping,

Dra. Suhartimah, M.Sc., Apt.

Penguji :

1. Dr. Ika Purwidyaningrum, M.Sc., Apt
2. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc., Apt.
3. Anita Nilawati, M.Farm., Apt.
4. Opstaria Saptarini, M.Si., Apt

1. ....  
2. ....  
3. ....  
4. ....

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

“Tak perlu malu karena berbuat kesalahan, sebab kesalahan akan membuatmu lebih bijak dari sebelumnya”

Karya ini kupersembahkan untuk :

Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Ridho-Nya sehingga skripsi ini dapat dibuat dan terselesaikan dengan tepat waktu.

Keluargaku yang tercinta bapak (Bustami), Ibu (Fariany), Abang (Alfryando) dan Keluarga Besar terimakasih telah menyayangiku dan slalu memberi dukungan dan dorongan baik moral maupun finansial serta do'a – do'a yang diberikan.

Teman- temanku yang selalu ada Dila, Joly, Nyoman, Nurul, Risa, Leli, Dian, Fanny, dan teman – teman lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Agama, Bangsa, Negara dan Almamater Universitas Setia Budi

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 29 Juni 2018



Zaidy Frastya

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam tidak lupa penulis panjatkan kepada junjungan kita Nabi besar Nabi Muhammad SAW, yang akan kita tunggu syafaatnya diakhir zaman nanti. Yang memberikan Ridho-Nya dalam setiap proses penelitian sehingga penulis dapat dengan baik menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS KOMBINASI SERBUK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) DAN TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) SEBAGAI PENURUN KADAR SGOT DAN SGPT PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI PARASETAMOL”**, sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.


Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tuaku Bapak Bustami, Ibu Fariany, Abang Alfryando, serta seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberi motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi
3. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt, selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
4. Dwi Ningsih, M.Farm., Apt, selaku Ketua Program Studi Jurusan S1 Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
5. Opstaria Saptarini M.Si., Apt selaku pembimbing utama dan Dra. Suhartinah, M.Sc,Apt. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan semangat selama penulisan proposal sampai skripsi selesai.
6. Opstaria Saptarini M.Si., Apt, Sunarti, M.Sc., Apt, dan Ghani Nurfiana F.S, M.Farm., Apt, selaku tim penguji yang telah memberikan masukan demi sempurnanya skripsi ini.

7. Sahabatku Dila, Joly, Nyoman, Nurul, yang sudah banyak membantu dan memberikan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu dosen serta seluruh staf karyawan Universitas Setia Budi yang memberikan informasi dan bantuan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga apa yang telah dikemukakan akan berguna baik bagi pembaca pada umumnya, dan secara khusus dapat bermanfaat bagi ilmu kefarmasian.

Surakarta, 29 Juni 2018



Zaidy Frastya

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah .....	4
C. Tujuan penelitian.....	4
D. Kegunaan Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tumbuhan Temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb).....	6
1. Sistematika Tanaman .....	6
2. Kandungan kimia .....	6
2.1 Kurkuminoid.....	6
2.2 Minyak Atsiri.....	7
2.3 Pati.....	7
3. Khasiat temulawak.....	7
B. Temu Putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> (Charistm.) Roscoe) .....	9
1. Sistematika Tanaman .....	9
2. Kandungan Kimia .....	10
3. Khasiat Temu Putih.....	10
C. Hepatotoksik dan Hepatoprotektor .....	12
1. Hepatotoksin .....	12



1.1	Hepatotoksisitas Intrinsik (tipe A, dapat diprediksi) ..	12
1.2	Hepatotoksisitas Idosinkratik (tipe B tidak dapat diprediksi).....	12
1.3	Hepatotoksin alkohol.....	12
1.4	Asetaminofen.....	12
2.	Hepatoprotektor .....	13
D.	Parasetamol .....	13
E.	Hati.....	15
1.	Fungsi Hati.....	16
1.1	Fungsi Pembentukan dan Ekskresi Empedu.....	16
1.2	Fungsi Metabolik.....	16
1.3	Fungsi Pertahanan Tubuh. ....	17
2.	Kerusakan Hati.....	18
3.	Klasifikasi kerusakan hati .....	18
3.1	Hepatitis Autoimun.....	19
3.2	Sirosis. ....	19
3.3	Fibrosis Hati. ....	19
3.4	Kanker Hati.....	19
3.5	Perlemakan Hati. ....	19
F.	Enzim GPT dan GOT .....	20
1.	GPT ( <i>Glutamat Piruvat Transaminase</i> ).....	20
2.	GOT ( <i>Glutamat Oksaloasetat Transaminase</i> ) .....	21
G.	Simplisia dan Serbuk .....	22
1.	Pengertian.....	22
2.	Pencucian .....	23
3.	Perajangan.....	24
4.	Pengeringan.....	24
5.	Pembuatan Serbuk.....	25
H.	Curcuma® .....	25
I.	Hewan Percobaan.....	25
1.	Sistematika Tikus Putih .....	25
2.	Karakteristik Utama Tikus Putih.....	26
3.	Jenis Kelamin.....	26
4.	Pengambilan dan Pemegangan.....	26
5.	Perlakuan dan Penyuntikan.....	27
5.1	Perlakuan oral. ....	27
5.2	Prosedur penyuntikan. ....	27
6.	Pengambilan Darah Hewan Percobaan .....	27
J.	Landasan Teori.....	28
K.	Hipotesis.....	30

### BAB III METODE PENELITIAN..... 31

A.	Populasi dan Sampel .....	31
B.	Variabel Penelitian .....	31
1.	Identifikasi variabel utama.....	31
2.	Klasifikasi operasional variabel utama .....	31

3.	Definisi operasional variabel utama.....	32
C.	Bahan dan Alat.....	32
1.	Bahan .....	32
2.	Alat.....	33
D.	Jalannya Penelitian.....	33
1.	Determinasi tanaman.....	33
2.	Pengambilan bahan .....	33
3.	Pengeringan bahan .....	34
4.	Cara Pembuatan Serbuk .....	34
5.	Penetapan susut pengeringan .....	34
6.	Pembuatan campuran serbuk .....	34
7.	Pemeriksaan organoleptis .....	34
8.	Identifikasi kandungan senyawa kimia serbuk temulawak dan temu putih .....	34
8.1	Identifikasi flavonoid. ....	35
8.2	Identifikasi saponin. ....	35
8.3	Identifikasi kurkumin secara KLT. ....	35
8.4	Identifikasi minyak atsiri. ....	35
8.5	Identifikasi terpen. Men .....	35
9.	Perhitungan dosis .....	36
10.	Prosedur Pengujian .....	36
10.1	Pengujian untuk mencari sediaan tunggal atau campuran terpilih.....	36
10.2	Pengambilan darah dan pengumpulan serum. ....	37
11.	Penetapan enzim SGOT dan SGPT .....	37
E.	Analisis Data.....	37
F.	Skema Pengujian Hepatoprotektor.....	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		40
A.	Hasil Penelitian .....	40
1.	Hasil determinasi tanaman .....	40
2.	Pengambilan sampel, pengeringan, dan pembuatan serbuk. ....	41
3.	Hasil penetapan susut pengeringan serbuk temu lawak dan temu putih .....	42
4.	Hasil pemeriksaan organoleptis .....	43
5.	Hasil identifikasi kandungan kimia.....	43
B.	Hasil Pemeriksaan Kadar SGPT dan SGOT .....	44
1.	Persiapan hewan uji .....	44
2.	Perhitungan dosis uji.....	44
3.	Hasil penetapan kadar SGPT dan SGOT .....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
A.	Kesimpulan .....	51
B.	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA .....		52

Lampiran .....	60
----------------	----

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb).....	6
Gambar 2. Rimpang temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb).....	8
Gambar 3. Temu Putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> (Charistm.) Roscoe) .....	10
Gambar 4. Rimpang temu putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> (Charistm.) Roscoe ) .....	11
Gambar 5.Struktur parasetamol .....	13
Gambar 6.Skema Perlakuan Hewan Uji.....	39
Gambar 7. Histogram rata-rata selisih kadar SGPT.....	45
Gambar 8. Histogram rata-rata selisih kada SGOT .....	47

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil rendemen rimpang temu lawak.....	41
Tabel 2. Hasil rendemen rimpang temu putih.....	42
Tabel 3. Hasil susut pengeringan serbuk temulawak.....	42
Tabel 4. Hasil susut pengeringan serbuk temulawak.....	42
Tabel 5. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk rimpang temulawak dan temu putih.....	43
Tabel 6. Identifikasi kandungan kimia serbuk rimpang temulawak dan temu putih.....	43
Tabel 7. Hasil rata-rata kadar SGPT (U/L).....	46
Tabel 8. Hasil rata-rata kadar SGOT (U/L).....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat keterangan pembelian hewan uji .....	60
Lampiran 2. Surat keterangan determinasi tanaman.....	62
Lampiran 3. Surat keterangan ethical clearance .....	64
Lampiran 4. Foto tanaman .....	66
Lampiran 5. Foto serbuk rimpang Temu Lawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb) dan Temu Putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> (Charistm.) Roscoe).....	67
Lampiran 6. Foto larutan stok.....	68
Lampiran 7. Foto reagen SGOT dan SGPT .....	69
Lampiran 8. Foto obat parasetamol, CMC, dan curcuma.....	70
Lampiran 9. Foto identifikasi kandungan kimia.....	71
Lampiran 10. Foto alat .....	74
Lampiran 11. Foto perlakuan hewan uji .....	75
Lampiran 12. Hasil % rendemen rimpang temulawak .....	76
Lampiran 13. Penetapan susut pengeringan .....	77
Lampiran 14. Perhitungan dosis sediaan uji .....	78
Lampiran 15. Hasil data penetapan kadar SGPT .....	80
Lampiran 16. Hasil data penetapan kadar SGOT .....	81
Lampiran 17. Hasil Statistik ANOVA.....	82

## INTISARI

**FRASTYA, Z., 2018, UJI AKTIVITAS KOMBINASI SERBUK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) DAN TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Charistm) Roscoe) SEBAGAI PENURUN KADAR SGOT DAN SGPT PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI PARASETAMOL, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Serbuk temulawak dan temu putih mengandung senyawa kurkumin yang berpotensi sebagai hepatoprotektor. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dosis kombinasi serbuk temulawak 27 mg/kgbb dan temu putih 27 mg/kgbb yang optimal untuk menurunkan kadar SGOT dan SGPT pada tikus jantan galur wistar yang diinduksi parasetamol.

Penelitian ini menggunakan 18 ekor tikus dibagi menjadi 6 kelompok masing-masing 3 ekor yaitu, kelompok I kontrol normal, kelompok II kontrol negatif (CMC 0,5%), kelompok III kontrol positif (curcuma 3 tablet), kelompok IV diberi serbuk temulawak dosis tunggal 54 mg/kgbb, kelompok V diberi dosis kombinasi serbuk temulawak 27 mg/kgbb dan temu putih 27 mg/kgbb, kelompok VI diberi serbuk temu putih dosis tunggal 54 mg/kgbb. Semua kelompok diberi perlakuan selama 12 hari. Hari ke 13-14 diberikan parasetamol kecuali kontrol normal. Hari ke-0 dan ke-15 ditetapkan kadar SGOT dan SGPT. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji *One Way Anova*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk temulawak dosis tunggal 54 mg/kgbb, dosis kombinasi serbuk temulawak 27 mg/kgbb dan temu putih 27 mg/kgbb dan serbuk temu putih dosis tunggal 54 mg/kgbb dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT, akan tetapi dosis kombinasi serbuk temulawak mg/kgbb dan temu putih 27 mg/kgbb secara optimal menurunkan kadar SGOT dan SGPT.

Kata kunci: *Curcuma xanthorrhiza* Roxb, (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe), parasetamol, SGOT, SGPT.

## ABSTRACT

**FRASTYA, Z., 2018, TEST ACTIVITIES POWDER COMBINATION TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) AND TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* (Charistm) Roscoe) AS LEVEL LOWERING SGOT AND SGPT ON THE RATS Wistar male INDUCIBLE paracetamol, Thesis, FACULTY OF PHARMACY, UNIVERSITY OF SETIA BUDI, Surakarta.**

Powder of *Curcuma xanthorrhiza* and *Curcuma zedoaria* contains curcumin compound that has potential as hepatoprotective. This research was conducted to determine the dose of combination *Curcuma xanthorrhiza* 27 mg/kgbb and *Curcuma zedoaria* 27 mg/kgbb which is optimal to reduce levels of SGOT and SGPT in male rats strain wistar that induced paracetamol.

This research used 18 rats were divided into 6 groups, each 3 rats that is, group I normal control, group II negative control (CMC 0.5%), the positive control group III (*Curcuma* 3 tablets), group IV were given a dose of *Curcuma xanthorrhiza* single 54 mg/kgbb, group V dose combination of *Curcuma xanthorrhiza* 27 mg/kgbb and *Curcuma zedoaria* 27 mg/kgbb, group VI were given a single dose of *Curcuma zedoaria* mg/kgbb. All groups were treated for 12 days. On day 13-14 was given paracetamol expect the normal controls. Day 0 and 15 are set SGOT and SGPT. The data obtained were analyzed by One Way Anova.

The results showed that dosage of the dose of *Curcuma xanthorrhiza* single 54 mg/kgbb, dose of combination of *Curcuma xanthorrhiza* 27 mg/kgbb and *Curcuma zedoaria* 27 mg/kgbb and a single dose of *Curcuma zedoaria* 54 mg/kgbb reduce levels of SGOT and SGPT, but dose of combination of *Curcuma xanthorrhiza* 27 mg/kgbb and *Curcuma zedoaria* 27 mg/kgbb optimally reduce levels of SGOT and SGPT.

---

Keywords: *Curcuma xanthorrhiza* Roxb, (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe), Paracetamol, SGOT, SGPT.

---



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Hati berperan sebagai organ utama dalam mengatur dan menjaga keseimbangan metabolisme tubuh. Hati berkaitan erat dengan metabolisme nutrisi (protein, karbohidrat, lipid, vitamin, sintesis protein, sekresi empedu) dan detoksifikasi xenobiotik, sehingga hati rentan terhadap kerusakan (Klasseen 2008). Hati memproduksi berbagai protein yang disebut sebagai enzim. Kerusakan hati menyebabkan produk hati masuk ke aliran darah dengan tingkat yang lebih tinggi, sehingga produk tersebut dapat diukur dalam darah (Suciningtyas 2015). Enzim hati yang umumnya dijadikan sebagai indikasi cedera hati adalah serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT) dan serum glutamic piruvat transaminase (SGPT).

Hepatotoksin adalah senyawa yang dapat menyebabkan gangguan pada jaringan hati. Hepatotoksin mempunyai efek toksik terhadap hati dengan dosis berlebihan atau dalam jangka waktu yang lama. Hepatotoksin dapat menyebabkan gangguan pada jaringan hati tergantung pada dosis pemberian, interval waktu pemberian yang singkat antara pencernaan obat dan reaksi melawan, serta kemampuan untuk menimbulkan perubahan yang sama pada jaringan hati. Salah satu contohnya adalah parasetamol yang menyebabkan nekrosis hati yang dapat diprediksi pada pemberian over dosis. Hepatotoksin ini terkait dengan hipersensitivitas atau kelainan metabolisme (Gibson 1991).

Hepatoprotektor merupakan senyawa yang dapat melindungi dan memperbaiki kerusakan sel hati (Suciningtyas 2015). Hepatoprotektor yang saat ini digunakan kurang efektif, karena harganya yang kurang terjangkau bagi masyarakat dan mengandung bahan kimia, sehingga diperlukan hepatoprotektor yang aman dan terjangkau bagi masyarakat. Salah satu kandungan yang diperlukan sebagai hepatoprotektor adalah antioksidan. Kehidupan masyarakat, pemanfaatan tumbuhan obat sebagai obat tradisional sudah dikenal sejak lama, karena lebih aman dan tidak menimbulkan efek samping yang berarti. Obat alami

adalah sediaan obat, baik berupa obat tradisional, fitofarmaka dan farmasetik, dapat berupa simplisia (bahan segar atau yang dikeringkan), ekstrak, kelompok senyawa atau senyawa murni yang berasal dari alam. Obat alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan juga mempunyai efek samping yang jauh lebih rendah tingkat bahayanya dibanding obat-obat kimia, murah dan mudah didapat (Handayani 2001).

Parasetamol atau N-asetil-p-aminofenol merupakan obat yang berkhasiat analgetik antipiretik turunan para aminofenol. Parasetamol bersifat aman jika dikonsumsi pada dosis terapi, sedangkan pada dosis tinggi dapat menyebabkan nekrosis pada hati tikus, mencit, dan manusia. Parasetamol cepat diserap secara sempurna oleh saluran pencernaan dan tersebar ke seluruh cairan tubuh. Biotransformasi parasetamol akan terjadi di dalam hati dan sebagian besar akan terkonjugasi dengan asam glukoronat dan asam sulfat, sedangkan sisanya akan dioksidasi oleh sistem P-450 mikrosomal sehingga terbentuk metabolit N-asetil-pbenzokuinon (NAPKI). Senyawa ini merupakan bentuk peralihan yang bersifat reaktif dan toksik, serta mudah bereaksi dengan membran sel protein dan asam nukleat sehingga dapat merusak sel (Casarett dan Doull's 1986). Parasetamol merupakan salah satu obat yang sering dikonsumsi oleh masyarakat, dapat menyebabkan kerusakan hati jika dikonsumsi 7,5 gram sekaligus, dan pada pemakaian 15 gram sekaligus akan menyebabkan nekrosis atau kematian sel hati. Dosis parasetamol untuk merusak hati tikus galur wistar adalah 750 mg/kg BB (Murugesh dkk 2005).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, diketahui bahwa khasiat temulawak terutama disebabkan oleh dua kelompok kandungan kimia utamanya, yaitu senyawa berwarna kuning golongan kurkuminoid dan minyak atsiri. Kurkuminoid temulawak terdiri dari kurkumin, desmetoksikurkumin, dan bisdemetoksikurkumin yang berkhasiat menetralkan racun, menghilangkan rasa nyeri sendi, meningkatkan sekresi empedu, menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida darah, antibakteri, mencegah terjadinya pelemakan dalam sel-sel hati dan sebagai antioksidan penangkal senyawa-senyawa radikal bebas yang berbahaya. Minyak atsiri temulawak terdiri atas 32 komponen yang secara umum bersifat meningkatkan produksi getah empedu dan mampu menekan

pembengkakan jaringan (Sidik 2006). Salah satu jenis tanaman yang banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional adalah temulawak, yang mempunyai nama ilmiah *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Temulawak merupakan komponen penyusun hampir setiap jenis obat tradisional yang dibuat di Indonesia (Sastrapradja 1981).

Berdasarkan penelitian sebelumnya juga yang dilakukan oleh Rosidi (2013), bahwa ekstrak (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) memiliki efek hepatorepair pada tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi CCl<sup>4</sup>. Kelompok I dengan pemberian dosis 200 mg/kgbb dan kelompok II dengan pemberian dosis 400 mg/kgbb. Penelitian ini menjelaskan semakin besar pemberian dosis ke hewan uji maka semakin besar pula efek hepatorepair yang terdapat pada hewan uji tikus yang diinduksi CCl<sup>4</sup>. Penelitian tersebut menyatakan bahwa pada rimpang temulawak terkandung senyawa hepatoprotektor dan antioksidan yang berupa kurkumin. Senyawa kurkumin ini bersifat hepatoprotektor dan antioksidan (Devaraj dkk 2010).

Temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) merupakan salah satu tumbuhan berkhasiat yang dapat diolah menjadi obat herbal. Kandungan senyawa kimia pada kunyit putih mengandung banyak manfaat seperti antikanker, antifungal, antiamoeba, larvasida, antimikroba, antioksidan, antiplasmodial, antialergi, dan analgetik kunyit putih mengandung senyawa kimia kurkuminoid, RIP (*Ribosome Inacting Protein*), *isocurcumenol*, *demothxycurcumin*, *bisdemothxycurcumin*, *epicurzerenone*, *curdione*, dan *ethyl pmethoxycinnamate* yang berfungsi menonaktifkan perkembangan sel kanker dan menghambat pertumbuhan sel kanker (Syu dkk 1998).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang didapat adalah bahwa pemberian perasan rimpang temu putih secara peroral sebanyak 1,97 mg/ kg BB dapat mengurangi kerusakan sel hati tikus putih yang diinduksi karbon tetraklorida (CCl<sup>4</sup>) secara peroral sebesar 3,85 mg/ g BB (Nugroho 2008).

Serbuk simplisia adalah sediaan obat tradisional berupa butiran homogen dengan derajat halus yang sesuai, terbuat dari simplisia atau campuran dengan ekstrak (BPOMRI 2014). Menurut Anief (1997) tujuan dari pemberian sediaan

Serbuk ini salah satunya adalah untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan kepada pasien terutama pasien anak-anak sehingga dapat dilakukan peracikan ulang dari bentuk sediaan padat tersebut menjadi bentuk sediaan pulveres (serbuk terbagi). Menurut Depkes RI (1979) pulveres adalah bahan atau campuran homogen dari bahan - bahan yg diserbukkan dan dibagi dalam bobot yang sama (kurang lebih antara 0,3 – 1 gram ), dibungkus dengan bahan pengemas yang cocok untuk sekali pakai. Pembuatan sediaan pulveres disamping harus memenuhi keseragaman bobot, juga harus kering, halus dan homogen.

Berdasarkan pengalaman empirik untuk menanggulangi sakit liver atau hepatoprotektor seseorang mengkonsumsi rimpang tanaman temulawak dan temu putih biasanya sekali minum menggunakan 2 kapsul dengan dosis masing-masing 500 mg diminum 3 kali sehari. Berdasarkan pengalaman empirik dan penelitian sebelumnya, maka penting dilakukan penelitian tentang kemampuan kombinasi tanaman temulawak dan temu putih yang dijadikan serbuk baik dengan dosis tunggal maupun kombinasi untuk dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT terhadap tikus jantan galur wistar yang diinduksi parasetamol.

## **B. Perumusan Masalah**

Pertama, apakah pemberian dengan dosis empirik tunggal dan kombinasi serbuk *Curcuma xanthorrhiza* Roxb dan *Curcuma zedoaria* (Charism.) Roscoe dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT pada hewan uji tikus jantan galur wistar yang diinduksi dengan parasetamol?

Kedua, manakah dari kedua variasi dosis empirik tunggal dan kombinasi serbuk *Curcuma xanthorrhiza* Roxb dan serbuk *Curcuma zedoaria* (Charism.) Roscoe yang lebih efektif dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT pada hewan uji tikus jantan galur wistar yang diinduksi parasetamol?

## **C. Tujuan penelitian**

Pertama untuk mengetahui efek pemberian dengan dosis empirik tunggal dan kombinasi serbuk *Curcuma xanthorrhiza* Roxb dan serbuk *Curcuma zedoaria*

(Charistm.) Roscoe dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT pada hewan uji tikus jantan galur wistar yang diinduksi dengan parasetamol.

Kedua untuk mengetahui kedua variasi dosis empirik tunggal dan kombinasi serbuk *Curcuma xanthorrhiza* Roxb dan serbuk *Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe yang lebih efektif dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT pada hewan uji tikus jantan galur wistar yang diinduksi parasetamol.

#### **D. Kegunaan Penelitian**

Kegunaan penelitian ini adalah dari segi kesehatan dapat menjadi tambahan informasi bagi masyarakat tentang tanaman yang dapat menurunkan kadar SGPT dan SGOT. Segi pendidikan dapat menambah wawasan dan ilmu tentang khasiat tanaman serbuk temulawak dan temu putih. Menambah refrensi serta bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut mengenai Kombinasi serbuk temulawak dan temu putih sebagai penurun kadar SGPT dan SGOT.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tumbuhan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

#### 1. Sistematika Tanaman

Sistematika tanaman temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Species	: <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb (Laili 2013).



**Gambar 1.** Tanaman temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) (Laili 2013).

Spesies lain dari kerabat dekat temulawak adalah tanaman temu ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb), temu putih (*Curcuma zedoaria* Rosc), dan temu kunyit (*Curcuma domestica* Val).

Nama lain Temulawak mempunyai beberapa nama daerah, di antaranya adalah *koneng gede* (Sunda), *kunyit ketumbu* (Aceh) dan *temu labak* (Madura) (Rahmat 1995).

#### 2. Kandungan kimia

**2.1 Kurkuminoid.** Kurkuminoid rimpang temulawak adalah suatu zat yang terdiri dari campuran komponen senyawa yang bernama kurkumin,

demetoksikurkumin, dan bisdemetoksikurkumin. Kurkuminoid mempunyai warna kuning atau kuning jingga, berbentuk serbuk dengan rasa sedikit pahit, larut dalam aseton, alkohol, asam asetat glasial, dan alkali hidroksida. Kurkuminoid tidak larut dalam air dan dietileter, mempunyai aroma khas dan tidak bersifat toksik. Kandungan kurkuminoid dalam temulawak sebesar 1-2%. Kandungan yang lain yaitu felandren dan turmerol atau yang sering disebut dengan minyak menguap. Kurkumin yang terdapat pada rimpang tumbuhan temulawak selain sebagai anti inflamasi juga dapat sebagai anti hepatotoksik (Prasetyo dan Endang Inorih).

**2.2 Minyak Atsiri.** Minyak atsiri berupa cairan berwarna kuning atau kuning jingga, berbau aromatik tajam. Komposisinya tergantung pada umur rimpang, tempat tumbuh, teknik isolasi, teknik analisis dan perbedaan klon varietas. Kandungan minyak atsiri pada rimpang temulawak sebesar 3-12%. Minyak atsiri temulawak mengandung *phelandren*, *kamfer*, *borneol*, *xanthorizol*, *turmerol* dan *sineal*. Minyak atsiri temulawak terdiri atas 32 komponen yang secara umum bersifat meningkatkan produksi getah empedu dan mampu menekan pembengkakan jaringan. Salah satu kandungan temulawak yaitu minyak atsiri berguna sebagai agen penginduksi apoptosis, antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan (Utami dkk 2012). Kandungan yang lain yaitu glukosida, folymetik karbinol yang bermanfaat sebagai antiinflamasi dan anti hepatotoksik.

**2.3 Pati.** Fraksi pati merupakan kandungan terbesar dalam temulawak, jumlahnya bervariasi antara 48-54% tergantung dari ketinggian tempat tumbuh. Makin tinggi tempat tumbuh maka kadar patinya semakin rendah dan kadar minyaknya semakin tinggi. Pati temulawak mengandung zat gizi antara lain karbohidrat, protein dan lemak serta serat kasar mineral seperti kalium (K), natrium (Na), magnesium (Mg), zat besi (Fe), mangan (Mn) dan kadmium (Cd). Pati berbentuk serbuk, warna putih kekuningan karena mengandung spora kurkuminoid, mempunyai bentuk bulat telur sampai lonjong dengan salah satu ujungnya persegi, ukuran antara 33-100  $\mu\text{m}$  dengan ukuran rerata 60  $\mu\text{m}$ , letak hilus tidak sentral, terdapat lamela yang tidak konsentris.

### **3. Khasiat temulawak**

Khasiat temulawak terutama disebabkan oleh dua kelompok kandungan kimia utamanya, yaitu senyawa berwarna kuning golongan kurkuminoid dan

minyak atsiri. Paduan antara kurkuminoid dan minyak atsiri mempunyai kemampuan mempercepat regenerasi sel-sel hati yang mengalami kerusakan akibat pengaruh racun kimia. dengan perkembangan ilmu kimia, orang dengan mudah memisahkan kurkuminoid dan minyak atsiri, dan kemudian mencampurkannya kembali (rekombinasi) dengan perbandingan yang sesuai dengan dosis yang dikehendaki dibuat sediaan bentuk kapsul atau kaplet yang praktis penggunaannya. potensi khasiat yang terkandung di dalamnya, temulawak banyak dikembangkan dan diproduksi baik oleh industri jamu maupun pabrik farmasi untuk meningkatkan kesehatan, pencegahan serta pengobatan penyakit. Untuk meningkatkan kesehatan, misalnya temulawak dapat dipakai sebagai tonikum dan penambah nafsu makan, untuk pencegahan serta pengobatan penyakit, rekombinasi kurkuminoid dan minyak atsiri baik untuk penyakit hati, sebagai minuman kesehatan temulawak (komponen-komponen kimianya) dapat dicampur dengan madu hingga diperoleh minuman madu temulawak yang menyehatkan, kemudian dikembangkan menjadi fitofarmaka (Ahmad Said 2006).



**Gambar 2. Rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)** (Laili 2013).

Temulawak memiliki beberapa efek farmakologi, antara lain hepatoprotektor (mencegah penyakit hati), menurunkan kadar kolesterol, anti inflamasi (anti radang), laksatif (pencahar), diuretik (peluruh kencing), dan menghilangkan nyeri sendi (B Mahendra 2005). Manfaat lainnya yaitu meningkatkan nafsu makan, melancarkan ASI, dan membersihkan darah (Rahmat Rukmana 2004). Pengalaman empirik pada seseorang biasanya sekali minum menggunakan 2 kapsul masing-masing 500 mg diminum 3x sehari, selain dimanfaatkan sebagai jamu dan obat, temulawak juga dimanfaatkan sebagai



sumber karbohidrat dengan mengambil patinya, kemudian diolah menjadi bubur makanan untuk bayi dan orang-orang yang mengalami gangguan pencernaan (Sastrapradja S 1981). Temulawak juga terbukti dapat menurunkan kadar SGPT dan SGOT, mengurangi kejadian fibrosis hati sehingga mencegah berlanjutnya ke sirosis hati. Pada penderita hepatitis akut, temulawak juga dapat meningkatkan nafsu makan, mengurangi perut kembung, menghilangkan demam dan pegal linu (Setiawan Dalimartha 2005).

Berdasarkan penelitian sebelumnya dikatakan bahwa temulawak berkhasiat untuk penyakit hepar. Hal tersebut disebabkan oleh komposisi kimia rimpang temulawak yang mengandung protein, kurkumin, dan minyak atsiri. Kandungan dalam temulawak yakni kurkumin berperan dalam menjaga dan sekaligus sebagai hepatoprotektor (Dalimartha 2008). Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui kandungan dalam temulawak dapat digunakan sebagai hepatoprotektor salah satunya adalah kurkumin. Penelitian tersebut menyatakan bahwa pada rimpang temulawak terkandung senyawa hepatoprotektor dan antioksidan yang berupa kurkumin. Senyawa kurkumin ini bersifat hepatoprotektor dan antioksidan (Devaraj dkk 2010).

## **B. Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Charism.) Roscoe)**

### **1. Sistematika Tanaman**

Sistematika tanaman temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charism.) Roscoe) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Species	: <i>Curcuma zedoaria</i> (Charism.) Roscoe (Dio 2008)



**Gambar 3. Temu Putih ( *Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe ) ( Jung EB *et al* 2017 )**

Nama LainTamanan temu putih di berbagai Negara dikenal dengan nama White Tumeric (Inggris), Kencur atau Ambhalad (India), dan Cedoaria (Spanyol) (CCRC Farmasi UGM 2008).

## **2. Kandungan Kimia**

Tanaman temu putih mengandung barbagai macam zat. Satu diantaranya adalah kurkumin, selain itu dalam temu putih juga terkandung minyak atsiri. Minyak atsiri tersebut mengandung lebih dari 20 komponen seperti *curzerenone* (*zedoarin*) yang merupakan komponen terbesar. Kandungan lainnya adalah *curzerene*, 8 *pyrocurcuzerenone*, *curcumemone*, *epicurcumenol*, *curcumol*, *isocurcumenol*, *procurcumenol* (Nugroho 2008), *kurkuminoid* (*diarilheptanoid*), *demetoksikurkumin*, *bisdemetoksikurkumin* (CCRC Farmasi UGM, 2008), *dehydrocurdone*, *furanodienone*, *isofuranodienone*, *furanodiene*, *zederone*, *curdione* (Nugroho, 2008), *monoterpen*, *sesquiterpen* (Novalina 2003), dan *1,7 bis (4-hidroksifenil)-1,4,6-heptatrien-3-on* (CCRC Farmasi UGM 2008). Selain itu mengandung *flavonoid*, sulfur, gum, resin, tepung, dan sedikit lemak. *Curcumol* dan *curdione* berkhasiat antikanker (Nugroho 2008).

## **3. Khasiat temu putih**

Kurkumin adalah bahan aktif yang berada dalam rimpang temu putih. Kurkumin dikenal karena sifat antitumor dan antioksidan yang dimilikinya (Wikimedia Foundation Inc 2008 1).



**Gambar 4. Rimpang temu putih ( *Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe ) ( Jung EB *et al* 2017 )**

Kandungan kurkumin mengandung *RIP* (*ribosome inacting protein*). *RIP* berfungsi menonaktifkan perkembangan sel kanker, merontokkan sel kanker tanpa merusak jaringan sekitarnya, memblokir pertumbuhan sel kanker (Liza 2008). Surh (1999) melaporkan bahwa kurkumin dapat mematikan sel kanker dengan proses yang disebut *apoptosis* (kematian sel) (Parodi dan Darmono 2006).

China dan Jepang, tanaman ini digunakan secara tradisional untuk mengatasi perut kembung, batuk, gangguan menstruasi, dispepsia, penghangat tubuh, demam, dan muntah. sedangkan bagian rimpang dapat digunakan sebagai ekspektoran, penawar rasa sakit, dan diuretik. Kunyit putih dapat membantu proses penyembuhan kanker karena mengandung senyawa seperti, *ethyl p-methoxycinnamate*, kurkuminoid, *bisdemothxycurcumin*, flavonoid, dan *demothxycurcumin* yang didapatkan dari ekstrak ethanol. (Lobo 2009 ) selain tanaman temulawak ada pula tanaman tanaman temu putih.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang didapat adalah bahwa pemberian perasan rimpang temu putih secara peroral sebanyak 1,97 mg/ kg BB dapat mengurangi kerusakan sel hati tikus putih yang diinduksi karbon tetraklorida ( $CCl_4$ ) secara peroral sebesar 3,85 mg/ g BB (Nugroho A 2008). Kandungan senyawa kimia pada kunyit putih, seperti *RIP* (*ribosome inacting protein*), *isocurcumenol*, *ethylp-methoxycinnamate*, *epicurzerenone*, *demothxycurcumin*, *curdione*, *bisdemothxycurcumin*, dan kurkumenol dapat menonaktifkan perkembangan sel kanker dan menghambat pertumbuhan sel kanker. Selain itu, senyawa kimia seperti *curzerenone*, *zedoaron*, flavonoid, *diferuloylmethan*, tetramethoxyflavone, minyak atsiri, *tetrahydrodemothxycurcumin*,

trimethoxyflavone, *dihydrocurcumin*, polifenol, dan kurkumin dapat digunakan sebagai antifungal, antiamebic, larvasida, antimikroba, antioksidan, antiplasmodial, antialergi, dan analgetik (Syu dkk 1998).

### C. Hepatotoksik dan Hepatoprotektor

#### 1. Hepatotoksin

Hepatotoksin yaitu suatu zat yang mempunyai efek toksik pada hati dengan dosis berlebihan atau dalam jangka waktu lama. Hepatotoksin dapat dibagi menjadi empat kelompok yaitu hepatotoksin intrinsik, hepatotoksin idiosinkratik, alkohol dan asetaminofen (Woodley dan Whelan 1992).

**1.1 Hepatotoksisitas Intrinsik (tipe A, dapat diprediksi).** Hepatotoksin intrinsik merupakan hepatotoksin yang dapat diprediksi, tergantung dosis dan melibatkan mayoritas individu yang menggunakan obat dalam jumlah tertentu. Rentang waktu antara mulainya dan timbulnya 22 kerusakan hati sangat bervariasi (dari beberapa jam sampai beberapa minggu). Salah satu contohnya adalah parasetamol (Asetaminofen) menyebabkan nekrosis hati yang dapat diprediksi pada pemberian over dosis (Aslam 2003).

**1.2 Hepatotoksisitas Idosinkratik (tipe B tidak dapat diprediksi).** Hepatotoksin idosinkratik merupakan hepatotoksin yang tidak dapat diprediksi. Hepatotoksin ini terkait dengan hipersensitivitas atau kelainan metabolisme. Respon dari hepatotoksin ini tidak dapat diprediksi dan tidak bergantung pada dosis pemberian. Masa inkubasi toksik ini bervariasi, tetapi biasanya berminggu-minggu atau berbulan-bulan. Contohnya seperti sulfonamid, isoniazid, halotan, dan klorpromazin (Aslam dkk 2003).

**1.3 Hepatotoksin alkohol.** Menimbulkan efek toksik langsung pada hati, meskipun demikian hanya 10-20% dari para pengidap kecanduan alkohol menahun yang menimbulkan kerusakan hati. Faktor-faktor tambahan misalnya genetik, nutrisi, lingkungan juga mempengaruhi patogenesis penyakit hati karena alkohol (Woodley dan Whelan 1992).

**1.4 Asetaminofen.** Menyebabkan kerusakan sel-sel hati pada over dosis yang disengaja ataupun tidak disengaja. Kombinasi alkohol dengan

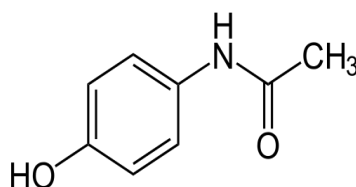
asetaminophen dosis terapeutik menimbulkan efek potensiasi toksik yang dapat menyebabkan kerusakan sel-sel secara bermakna (Woodley dan Whelan 1992).

## 2. Hepatoprotektor

Hepatoprotektif (pelindung hati) adalah istilah terhadap hati, sedangkan hepatoprotektor adalah senyawa obat yang memiliki efek terapeutik, untuk memulihkan, memelihara, dan mengobati kerusakan hati (Armansyah 2010).

Hepatoprotektor alami bisa menghindari efek samping yang berasal dari obat-obatan yang bersifat toksik di dalam tubuh. Sekitar 600 sediaan obat herbal dengan aktivitas hepatoprotektor secara komersial telah diperjualbelikan di seluruh dunia. Sebanyak 170 unsur fitokimia yang diisolasi dari 110 tumbuhan yang termasuk dalam 55 famili dilaporkan memiliki aktivitas sebagai hepatoprotektor (Girish dkk 2009). Beberapa tanaman obat yang telah diteliti dan diakui bersifat sebagai hepatoprotektor adalah tanaman kunyit, sambiloto, dan temulawak. Ketiga tanaman tersebut diketahui mengandung antioksidan yang sangat tinggi, dimana antioksidan ini sangat diperlukan dalam menangkal radikal bebas yang merupakan salah satu penyebab kerusakan hati (Armansyah 2010).

### D. Parasetamol



Gambar 5. Struktur parasetamol (Suciningtyas 2015)

Parasetamol atau yang disebut juga asetaminofen (*N-acetyl-p-aminophenol/APAP*) merupakan metabolit fenasetin yang mempunyai efek analgetik dan antipiretik, dimana efek analgetik-antipiretik parasetamol diperantarai oleh penghambatan biosintesis prostaglandin dalam susunan saraf pusat. Namun, obat ini memiliki penghambat biosintesis prostaglandin yang lemah pada jaringan perifer dan tidak memiliki efek antiinflamasi yang bermakna, oleh karena itu tidak digunakan sebagai antireumatik. Parasetamol sering digunakan sebagai obat penghilang rasa nyeri atau penurun demam. (Wilmana dan Gunawan 2007).

Parasetamol secara normal, 90% mengalami glukoronidasi dan sulfas menjadi konjugat yang sesuai, sedangkan sisanya 3-8% dimetabolisme melalui jalur sitokrom p-450. Konjugasi melalui jalur sitokrom p-450 menghasilkan senyawa *N-asetyl-p-benzequinone imine* (NAPQI). NAPQI inilah yang merupakan suatu metabolit minor, tetapi bersifat sangat aktif (Katzung 2002). Pada keadaan normal, senyawa ini dieliminasi melalui konjugasi dengan *glutathione* yang berikatan dengan gugus sulfhidril dan kemudian dimetabolisme lebih lanjut menjadi suatu asam merkapturat yang selanjutnya diekskresi di dalam urin (Gooman dan Gilman 2008).

Ketika terjadi *overdosis* parasetamol, parasetamol akan menyebabkan nekrosis hati, disebabkan karena parasetamol berikatan secara kovalen dengan makromolekul vital sel hati. Parasetamol dioksidasi didalam hepar kemudian berikatan dengan sitokrom P450 dan membentuk metabolit *N-asetyl-p-benzequinone imine* (NAPQI) yang akan terkonjugasi dengan *glutathione*. Kelebihan NAPQI akan berikatan secara kovalen dengan protein lipid *bilayer* dari hepatosit, sehingga terjadi kematian hepatosit dan nekrosis hati (Goenarwo dkk 2010).

Reaksi antara NAPQI dengan makromolekul memacu terbentuknya *Reactive Oxygen Species* (ROS) atau stress oksidatif, yang berarti bahwa NAPQI dapat menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid. Peroksidasi lipid merupakan bagian dari proses atau rantai reaksi terbentuknya radikal bebas. Produk akhir peroksidasi lipid didalam tubuh adalah *malondialdehid* (MDA) yang dapat menyebabkan kematian sel akibat proses oksidasi berlebihan dalam membrane sel (Rubin 2005; Winarsi 2007).

Parasetamol aman diberikan dengan dosis 325-500 mg 4 kali sehari pada orang dewasa (Katzung 2002). Pemberian parasetamol juga dapat menimbulkan efek samping dimana efek samping tersebut tergantung pada dosis yang diberikan. akibat dosis toksik yang paling serius adalah nekrosis hati, nekrosis tubuli renalis, dan koma hipoglikemik. Hepatotoksisitas parasetamol dapat terjadi setelah mengkonsumsi dosis tunggal 10-15 gram. Gejala hari pertama keracunan akut parasetamol belum mencerminkan bahaya yang mengancam, seperti anoreksia,

mual, dan muntah, serta sakit perut hal ini dapat terjadi 24 jam pertama dan dapat berlangsung selama seminggu atau lebih. Gangguan hepar dapat terjadi pada hari kedua, dengan peningkatan aktivitas serum trasaminase, laktat dehidrogenase, kadar bilirubin serum, dan perpanjangan masa protrombin, sedangkan aktivitas alkali fosfatase dan kadar albumin serum tetap normal. Sekitar 10% pasien keracuan yang tidak mendapatkan pengobatan yang spesifik berkembang menjadi kerusakan hepar yang hebat dan 10-20% akhirnya meninggal karena kegagalan fungsi hepar. Kegagalan ginjal akut juga terjadi pada beberapa pasien (Goodman dan Gilman 2008). Penderita *overdosis* parasetamol harus segera cuci lambung dan diberikan zat-zat penawar (asam amino N-asertilsistein dan metionin) dalam 8-10 jam setelah intoksikasi (Tjay dan Kirana 2002).

### **E. Hati**

Hati merupakan kelenjar tubuh yang paling besar, beratnya antara 1000-1500 gram, kurang lebih 25% berat badan orang dewasa dan merupakan pusat metabolisme tubuh dengan fungsi yang sangat kompleks dan rumit. Unit struktural utama hati adalah sel-sel hati (sel hepatosit). Sel-sel epitel ini berkelompok dalam lempeng-lempeng yang saling berhubungan sedemikian rupa (Junqueira dan Carneiro 1995).

Hati terdiri dari dua lobus utama, yaitu lobus kanan dan kiri. Lobus kanan dibagi menjadi segmen anterior dan posterior, lobus kiri dibagi menjadi segmen medial dan lateral oleh ligamentum falsiformis yang dapat dilihat dari luar. Setiap lobus hati dibagi lagi menjadi lobulus yang merupakan unit fungsional. Mikroskopik dalam hati manusia terdapat 50.000-100.000 lobuli. Lobulus hati berbentuk heksagonal dengan panjang beberapa millimeter dan garis tengah 0,8-2 mm. Lobulus hati dibentuk di sekitar vena sentralis yang bermuara ke dalam vena hepatica dan ke dalam vena cava. Lobulus itu sendiri terutama terdiri dari banyak lempeng atau lembaran sel hati berbentuk kubus yang tersusun radial mengelilingi vena sentralis (Guyton 1983). di antara lembaran sel hati terdapat kapiler yang dinamakan sinusoid, yang merupakan cabang vena porta dan arteria hepatica (Price dan Wilson 1995). Sinusoid tidak seperti kapiler lain, dibatasi oleh sel

fagositik atau sel Kupffer. Sel Kupffer merupakan sistem retikuloendotel dan mempunyai fungsi utama menelan bakteri dan benda asing lain dalam tubuh. Hanya sumsum tulang yang mempunyai massa sel retikuloendotel yang lebih banyak daripada hati. jadi hati merupakan salah satu organ utama sebagai pertahanan tubuh terhadap serangan bakteri dan agen toksik.

## **1. Fungsi Hati**

Hati mempunyai fungsi yang sangat banyak dan kompleks. Hati penting untuk mempertahankan hidup dan berperan pada hampir setiap fungsi metabolisme tubuh. Hati mempunyai kapasitas cadangan yang besar dan cukup memerlukan 10-20% fungsi jaringan untuk mempertahankan hidup. Kerusakan total atau pembuangan hati mengakibatkan kematian dalam 10 jam. Hati mempunyai kemampuan regenerasi yang mengagumkan. Pembuangan hati sebagian, pada kebanyakan kasus sel hati mati atau sakit akan diganti dengan jaringan hati yang baru. Fungsi hati dibagi atas 4 macam:

**1.1 Fungsi Pembentukan dan Ekskresi Empedu.** Hal ini merupakan fungsi utama hati. Hati mengekskresikan sekitar 1 liter empedu tiap hari. Unsur utama empedu adalah air (97%), elektrolit, garam empedu fosfolipid, kolesterol dan pigmen empedu (terutama bilirubin terkonjugasi). Garam empedu penting untuk pencernaan dan absorpsi lemak dalam usus halus. oleh bakteri usus halus sebagian besar garam empedu direabsorpsi dalam ileum, mengalami resirkulasi ke hati, kemudian mengalami rekonjugasi dan resekresi. walaupun bilirubin (pigmen empedu) merupakan hasil akhir metabolisme dan secara fisiologis tidak mempunyai peran aktif, ia penting sebagai indikator penyakit hati dan saluran empedu, karena bilirubin cenderung mewarnai jaringan dan cairan yang berhubungan dengannya. di samping itu ke dalam empedu juga diekskresikan zat-zat yang berasal dari luar tubuh, misalnya logam berat, beberapa macam zat warna dan sebagainya.

**1.2 Fungsi Metabolik.** Metabolisme merupakan proses mengubah struktur suatu zat menjadi zat lain yang mempunyai sifat yang sama, menyerupai, atau bahkan berbeda dengan zat itu sebelumnya. Perubahan struktur dapat berupa pembentukan atau penguraian (Wening Sari dkk 2008). Hati memegang peranan



penting pada metabolisme karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan juga memproduksi energi dan tenaga. Zat tersebut dikirim melalui vena porta setelah diabsorpsi oleh usus.

Metabolisme karbohidrat monosakarida dari usus halus diubah menjadi glikogen dan disimpan dalam hati (glikogenesis). dari depot glikogen ini disuplai glukosa secara konstan ke darah (glikogenolisis) untuk memenuhi kebutuhan tubuh. sebagian glukosa dimetabolisme dalam jaringan untuk menghasilkan panas atau tenaga (energi) dan sisanya diubah menjadi glikogen yang disimpan dalam otot atau menjadi lemak yang disimpan dalam jaringan subkutan. Hati juga mampu mensintesis glukosa dari protein dan lemak (glukoneogenesis).

Metabolisme protein plasma, kecuali globulin gama, disintesis oleh hati. Protein ini adalah albumin yang diperlukan untuk mempertahankan tekanan osmotik koloid, protrombin, fibrinogen, dan faktor-faktor pembekuan yang lain. selain itu, sebagian besar asam amino mengalami degradasi dalam hati dengan cara deaminasi atau pembuangan gugus amino ( $\text{NH}_2$ ). Amonia yang dilepaskan kemudian disintesis menjadi urea, diekskresi oleh ginjal dan usus. Amonia yang terbentuk dalam usus oleh kerja bakteri pada protein, juga diubah jadi urea dalam hati.

Metabolisme lemak hati berperan dalam sintesis, menyimpan, dan mengeluarkan lemak untuk didistribusikan ke seluruh tubuh. Beberapa fungsi khas hati dalam metabolisme lemak antara lain adalah oksidasi beta asam lemak dan pembentukan asam asetoasetat yang sangat tinggi, pembentukan lipoprotein, pembentukan kolesterol dan fosfolipid dalam jumlah yang sangat besar, serta perubahan karbohidrat dan protein menjadi lemak dalam jumlah yang sangat besar.

**1.3 Fungsi Pertahanan Tubuh.** Fungsi pertahanan tubuh terdiri dari fungsi detoksifikasi dan fungsi perlindungan.

Fungsi Detoksifikasi, fungsi detoksifikasi sangat penting dan dilakukan oleh enzim-enzim hati yang melakukan oksidasi, reduksi, hidrolisis, atau konjugasi zat yang kemungkinan membahayakan, dan mengubahnya menjadi zat yang secara fisiologis tidak aktif. Detoksifikasi zat endogen seperti indol, skatol

dan fenol yang dihasilkan dari asam amino oleh kerja bakteri dalam usus besar dan zat eksogen seperti morfin, fenobarbital, dan obat-obatan lain. Hati juga menginaktivkan dan mengekskresikan aldosteron, glukokortikoid, estrogen, progesteron dan testosteron.

Fungsi Perlindungan Sel Kupffer yang terdapat pada dinding sinusoid hati, sebagai sel endotel mempunyai fungsi sebagai sistem endothelial, berkemampuan fagositosis yang sangat besar sehingga dapat membersihkan sampai 99% kuman yang ada dalam vena porta sebelum darah menyebar melewati seluruh sinusoid. Sel Kupffer juga menghasilkan imunoglobulin yang penting untuk kekebalan tubuh.

Fungsi Vaskular Hati Setiap menit mengalir kurang lebih 1200 cc darah portal ke dalam hati melalui sinusoid hati, seterusnya darah mengalir ke vena sentralis menuju vena hepatica untuk selanjutnya masuk ke dalam vena kava inferior. Selain itu dari arteria hepatica mengalir masuk kira-kira 350 cc darah. Darah arterial ini akan masuk ke dalam sinusoid dan bercampur dengan darah portal. Pada orang dewasa jumlah aliran darah ke hati diperkirakan mencapai 1500 cc tiap menit. Hati sebagai ruang penampung dan bekerja sebagai filter, karena letaknya antara usus dan sirkulasi umum (PAPDI 2004)

## **2. Kerusakan Hati**

Kerusakan hati dapat disebabkan oleh adanya toksikan di dalam organel sel hati. Hati sering menjadi organ sasaran, akibatnya dapat terjadi kematian sel (Lu1995). Mekanisme kematian sel hati meliputi apoptosis dan nekrosis. Apoptosis adalah proses fisiologis yang terjadi apabila sel rusak atau sel yang sudah tua, sedangkan nekrosis merupakan kematian sel yang patologis dengan penyebab utama kegagalan sintesis ATP oleh mitokondria (Cotran and Mitchell 2004). Sel yang mengalami nekrosis dapat dilihat dari perubahan inti selnya yaitu adanya piknotik. Kematian sel atau nekrosis sel biasanya ditandai dengan adanya inti piknotik ini dengan ciri, inti sel yang mati itu menyusut, batasnya tidak teratur, dan berwarna gelap. Proses ini dinamakan piknosis, sedangkan intinya disebut inti piknotik (Pamungkas 2008).

## **3. Klasifikasi kerusakan hati**

Macam-macam kerusakan hati antara lain :

**3.1 Hepatitis Autoimun.** Hepatitis autoimun merupakan suatu sindrome hepatitis kronik pada pasien dengan beragam kelainan imunologis. Gambaran histologinya tidak dapat dibedakan dengan hepatitis virus. Perjalanan penyakit indolen atau parah dan biasanya cepat merespon terhadap terapi immunosupresif (Cotran 2007).

**3.2 Sirosis.** Sirosis adalah penyakit hati kronis yang bercirikan dengan distorsi arsitektir hati yang normal oleh lembar-lembar jaringan ikat dan nodul-nodul regenerasi sel hati yang tidak berkaitan dengan vaskulator normal. Nodul-nodul regenerasi ini dapat berukuran kecil atau besar. Sirosis dapat mengganggu sirkulasi darah intra hepatis dan pada kasus lanjut menyebabkan kegagalan fungsi hati secara bertahap (Prince dan Wilson 2006). Sirosis berasal dari nekrosis sel tunggal karena kurangnya mekanisme perbaikan sehingga menyebabkan aktifitas fibroblastik dan pembentukan jaringan parut. Sirosis terjadi dihati sebagai respon cedera sel secara berulang dan reaksi peradangan yang ditimbulkan. Penyebab dari sirosis antara lain infeksi misalnya hepatitis, obstruksi saluran empedu, dan cedera hepatosit akibat toksin (Corwin 2009).

**3.3 Fibrosis Hati.** Fibrosis hati adalah keadaan patologis yang terjadi pada proses perbaikan lesi penyakit hati kronik oleh berbagai sebab, ditandai dengan produksi berlebihan dan penumpukan matriks seluler jaringan hati. Kelainan ini terjadi kerusakan arsitektur hati, gangguan fungsi hati dan pembentukan nodul regenerasi (Prince dan Wilson 2006).

**3.4 Kanker Hati.** Kanker hati sama dengan kanker yang menyerang organ lain, merupakan sel yang pertumbuhannya tidak dapat dikendalikan oleh mekanisme dan sistem tubuh. Keberadaan sel kanker, bila sudah terlipat ganda jumlahnya akan merusak jaringan 21 seluruh tubuh. saat mencapai organ penting tertentu, sel kanker bersifat mematikan pasien. Pasien kanker hati pada umumnya tidak memiliki harapan hidup yang lebih dari dua tahun setelah terdiagnosis pasti. Kondisi sirosis, pencakokan organ hati pengganti merupakan satu-satunya jalan untuk mendapatkan kesembuhan (Wati 2010).

**3.5 Perlemakan Hati.** Perlemakan hati terjadi bila penimbunan lemak melebihi 5% dari berat atau mengenai lebih dari separoh jaringan hati. Perlemakan

hati sering berpotensi sebagai penyebab kerusakan hati dan sirosis hati. Mekanisme yang paling umum mendasari perlemakan hati adalah rusaknya pelepasan trigliserid hati ke plasma karena trigliserid hati hanya diekskresikan bila dalam keadaan tergabung dengan lipoprotein (Lu 1995).

## F. Enzim GPT dan GOT

Enzim adalah suatu protein yang mempunyai struktur tiga dimensi tertentu yang mampu mengkatalis reaksi-reaksi biologis. Enzim adalah protein yang berfungsi sebagai katalisator, yaitu senyawa yang dapat meningkatkan kecepatan reaksi kimia (Marks dkk 1996).

Peningkatan kadar enzim dalam darah merupakan akibat adanya kerusakan sel yang mengandung enzim atau adanya perubahan permeabilitas membran sel, sehingga makromolekul-makromolekul dapat menembus dan terlepas kedalam cairan ekstrasel (Widman 1989).

Tes yang lazim dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan hati pada umumnya berdasarkan deteksi kebocoran zat-zat tertentu dari sel hati ke dalam peredaran darah, dan sebagian besar dari tes tersebut merupakan tes yang mengukur aktivitas enzim dalam serum atau plasma. Aktivitas enzim yang sering dilakukan adalah aktivitas enzim transaminase. Kenaikan kadar transaminase dalam serum disebabkan oleh sel-sel yang kaya akan transaminase mengalami nekrosis atau hancur. Enzim-enzim tersebut kemudian masuk dalam peredaran darah (Ali Sulaiman dkk 1990).

Dua enzim transaminase yang sering digunakan dalam menilai penyakit hati adalah GPT (*Glutamat Piruvat Transaminase*) dan GOT (*Glutamat Oksaloasetat Transaminase*).

### 1. GPT (*Glutamat Piruvat Transaminase*)

GPT dikenal juga dengan sebutan ALT (*Alanin Amino transferase*). Alanin mengkatalisis reaksi pemindahan gugus  $\text{NH}_2$  dari asam amino alanin ke asam alfaketoglutarat. Hasilnya terbentuklah asam keto yang lain, yang berasal dari alanin yaitu asam piruvat dan asam amino yang berasal dari asam alfa-ketoglutarat yaitu asam glutamat (M Sodikin 2002).

Prinsip kerja enzim GPT adalah sebagai berikut:



GPT mengkatalisis pemindahan gugus amino dari alanin kepada ketoglutarat untuk membentuk piruvat dan glutamat. kemudian dengan adanya NADH dan laktat dehidrogenase maka piruvat akan direduksi menjadi laktat dan NAD. Reaksi diamati dengan mengikuti penurunan absorbansi atau penurunan konsentrasi NADH pada panjang gelombang 340 nm. Penurunan absorbansi ini proporsional dengan aktivitas katalitik GPT.

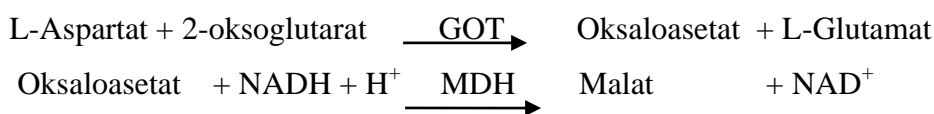
Enzim ini banyak terdapat dalam sel-sel jaringan tubuh tetapi yang terbanyak dan sebagai sumber utamanya adalah sel-sel hati. Enzim GPT sebagian besar terikat dalam sitoplasma. Kenaikan nilai SGPT (*Serum Glutamat Piruvat Transaminase*) dalam darah berhubungan dengan kerusakan sel hati.

Nilai normal SGPT = Pria < 42 U/L

Wanita < 32 U/L

## 2. GOT (*Glutamat Oksaloasetat Transaminase*)

GOT dikenal juga dengan sebutan AST (*Aspartat Amino transferase*). Enzim ini terdapat dalam sel-sel organ tubuh terutama otot jantung, baru kemudian pada sel-sel hati, otot tubuh, ginjal, dan pankreas. GOT sebagian besar terikat dalam organel, dan sisanya yang hanya sebagian kecil dalam sitoplasma. Prinsip kerja enzim GOT adalah sebagai berikut:



GOT mengkatalisis perpindahan gugus amino dari aspartat kepada 2-oksoglutarat untuk membentuk oksaloasetat dan glutamat. dengan adanya NADH dan malat dehidrogenase maka oksaloasetat direduksi menjadi malat dan NAD. Reaksi diamati dengan mengikuti penurunan absorbansi atau penurunan konsentrasi NADH pada panjang gelombang 340 nm. Penurunan absorbansi ini proporsional dengan aktivitas katalitik GOT.

Nilai normal SGOT = Pria < 37 U/L

Wanita < 31 U/L

sama halnya dengan GPT, GOT mengkatalisis reaksi pemindahan gugus NH<sub>2</sub> ke asam oksoglutarat sehingga terbentuk asam glutamat. Sumber gugus amino bagi reaksi transaminase yang dikatalisis GOT ialah suatu asam amino lain, yaitu asam aspartat. akibatnya, sesudah reaksi transaminase asam amino ini berubah menjadi suatu asam alfa-keto yang lain yaitu asam oksaloasetat. pada kerusakan hati yang disebabkan oleh keracunan atau infeksi, kenaikan aktivitas SGOT dapat mencapai 20-100 kali harga batas normal tertinggi.

Serum transaminase adalah indikator yang peka pada kerusakan sel-sel hati. SGPT adalah enzim mikrosomal, sedangkan SGOT adalah enzim sitosolik. Kenaikan enzim-enzim tersebut meliputi kerusakan sel-sel hati oleh karena virus, obat-obatan atau toksin yang menyebabkan hepatitis, karsinoma metastatik, kegagalan jantung dan penyakit hati granulomatus dan yang disebabkan oleh alkohol. Kenaikan kembali atau bertahannya nilai transaminase yang tinggi biasanya menunjukkan berkembangnya kelainan dan nekrosis hati. maka perlu pemeriksaan secara serial untuk mengevaluasi perjalanan penyakit hati. Kadar transaminase dalam serum diukur dengan metode kolorimetrik atau lebih teliti dengan metode spektrofotometrik (PAPDI 2004).

Kadar SGPT dan SGOT meningkat pada beberapa keadaan pada hampir semua penyakit hati. Kadar yang tertinggi ditemukan dalam hubungannya dengan keadaan yang menyebabkan nekrosis hati yang luas, seperti hepatitis virus yang berat, cedera hati akibat toksin, atau kolaps sirkulasi yang berkepanjangan. Peningkatan yang lebih rendah ditemukan pada hepatitis virus akut ringan demikian pula pada penyakit hati kronik difus maupun lokal (Kurt J Isselbacher dkk 2000).

## **G. Simplisia dan Serbuk**

### **1. Pengertian**

Simplisia merupakan bahan alami obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan, simplisia dapat berupa simplisia hewani, simplisia nabati, dan simplisia pelican atau mineral. Simplisian nabati adalah simplisia yang dapat berupa tanaman utuh,

bagian tanaman, atau gabungan antara keduanya. Simplisia hewani adalah berupa hewan utuh atau zat-zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa bahan kimia yang alami. Simplisia pelican atau mineral adalah simplisia berupa bahan pelican atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa bahan kimia murni (Depkes 1985; Gunawan dan Mulyani 2004 ).

Serbuk simplisia adalah sediaan obat tradisional berupa butiran homogen dengan derajat halus yang sesuai, terbuat dari simplisia atau campuran dengan ekstrak (BPOMRI 2014). Menurut Anief (1997) tujuan dari pemberian sediaan Serbuk ini salah satunya adalah untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan kepada pasien terutama pasien anak-anak. Pasien anak pada umumnya mengalami kesulitan untuk menerima obat dalam bentuk sediaan padat (seperti tablet), sehingga dapat dilakukan peracikan ulang dari bentuk sediaan padat tersebut menjadi bentuk sediaan pulveres (serbuk terbagi). Sediaan pulveres atau yang sering disebut masyarakat dengan puyer pada umumnya berasal dari sediaan tablet. Menurut Depkes RI (1979) pulveres adalah bahan atau campuran homogen dari bahan - bahan yg diserbukkan dan dibagi dalam bobot yang sama (kurang lebih antara 0,3 – 1 gram ), dibungkus dengan bahan pengemas yang cocok untuk sekali pakai. Pembuatan sediaan pulveres disamping harus memenuhi keseragaman bobot, juga harus kering, halus dan homogen. Semakin halus partikel obat kecepatan disolusi semakin tinggi dan absospsi lebih baik. Sediaan pulveres masih banyak dipilih karena dapat disusun kombinasi dosis obat sesuai kebutuhan dan lebih leluasa dalam memilih dosis obat sesuai dengan kebutuhan, serta lebih cocok digunaksan untuk obat yang rusak dengan adanya air (sediaan larutan) karena lebih stabil.

## **2. Pencucian**

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih misalnya dari mata air, air sumur atau air PAM. Menurut Frazier 1978 dan Depkes 1985, pencucian bahan simplisia dapat menghilangkan mikroba 25% dari jumlah mikroba jumlah awal, jika pencucian dilakukan sebanyak tiga kali, jumlah

mikroba yang tertinggal hanya 42% dari jumlah mikroba awal. Pencucian tidak dapat membersihkan simplisia dari semua mikroba karena air pencuci yang digunakan biasanya mengandung mikroba (Prasetyo dan Inorih 2013)

### **3. Perajangan**

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami proses perajangan. Perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Tanaman yang baru diambil jangan langsung dirajang tetapi dijemur lebih dalam keadaan utuh selama satu hari. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau. dengan alat mesin perajang khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan yang dikehendaki.

Semakin tipis bahan yang dikeringkan, semakin cepat penguapan air, sehingga mempercepat waktu pengeringan, akan tetapi irisan yang terlalu tipis juga dapat menyebabkan berkurangnya atau hilangnya zat yang berkhasiat yang mudah menguap, sehingga mempengaruhi komposisi, bau, rasa yang diinginkan. oleh karena itu bahan simplisia seperti temulawak, Temu giring, Jahe, Kencur dan bahan sejenis lainnya dihindari perajangan yang terlalu tipis untuk mencegah berkurangnya minyak atsiri.

### **4. Pengeringan**

Tujuan Pengeringan adalah untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatis akan dicegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia. Air yang tersisa pada simplisia pada kadar tertentu dapat merupakan media pertumbuhan kapang jasad renik lainnya. Pengeringan simplisia dilakukan dengan menggunakan sinar matahari atau menggunakan suatu alat pengering. Hal-hal perlu yang diperhatikan selama proses pengeringan adalah suhu pengeringan 40°C-60<sup>0</sup> C, kelembapan udara, aliran udara, waktu pengeringan dan luas permukaan bahan. Selama proses pengeringan bahan simplisia, faktor-faktor tersebut harus diperhatikan sehingga diperoleh simplisia kering yang tidak mudah mengalami kerusakan selama penyimpanan (Prasetyo dan Inorih 2013).



## 5. Pembuatan Serbuk

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm) Roscoe) yang sudah dikeringkan selanjutnya dihaluskan dengan digiling menggunakan mesin penggiling kemudian di ayak dengan ayakan no. 100 sehingga didapatkan serbuk Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) kemudian dilanjutkan dengan pembuatan sediaan tunggal dan campuran sediaan serbuk.

### H. Curcuma®

Curcuma® Tablet adalah Suatu obat ini yang bisa diresepkan untuk memelihara fungsi hati. Manfaat Curcuma® Tablet adalah obat yang bisa dikonsumsi untuk memperbaiki nafsu makan pasien. selain itu untuk penambah nafsu makan, obat ini juga bisa dikonsumsi untuk memelihara kesehatan dan fungsi hati. Komposisi dari obat ini sangat sederhana yaitu 200 mg curcuma yang diserbukkan. Indikasi Curcuma® tablet ini bisa diresepkan untuk amenore (tidak haid), anoreksia (kehilangan nafsu makan), kulit menjadi kuning, pemeliharaan kesehatan fungsi hati, penyumbatan saluran empedu dan selaput lendir menjadi kuning. Obat ini adalah obat herbal yang memiliki curcuma sebagai kandungan aktifnya (Hikmah Nurul 2017).

### I. Hewan Percobaan

#### 1. Sistematika Tikus Putih

Menurut Depkes (2009) hewan percobaan dalam penelitian ini memiliki sistematika sebagai berikut:

Fillum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Classis	: Mamalia
Sub class	: Theria
Ordo	: Rodentia
Sub ordo	: Myomorpha

Family : Muridae  
Sub family : Murinae  
Genus : Ratus  
Spesies : *Rattusnovergic*

## **2. Karakteristik Utama Tikus Putih**

Tikus merupakan hewan yang cerdas relatif resisten terhadap infeksi. Tikus putih umumnya tenang dan mudah ditangani, dan kecenderungan untuk berkumpul sesamanya tidak begitu besar, hewan ini dapat tinggal sendiri dalam kandang asal masih mendengar atau melihat tikus lain. Aktivitasnya tidak terganggu dengan kehadiran manusia tikus putih yang dikembangbiakan di dalam laboratorium lebih cepat dewasa atau lebih muda berkembangbiak. Berat badan tikus di laboratorium cenderung lebih ringan dibanding tikus liar (Sugianto 1995).

Tikus jantan kecepatan metabolismenya lebih cepat dibandingkan dengan tikus betina. Kondisi biologis tubuh tikus jantan juga lebih stabil dibanding tikus betina. Pada tikus betina secara berkala dalam tubuhnya mengalami perubahan kondisi seperti masa kehamilan, menyusui, dan menstruasi (Sugianto 1995). Tikus mudah didapat, harganya murah, ukurannya kecil, mudah ditangani, dan data toksikologinya relatif lebih banyak. Penetapan toksisitas pada hati sering merupakan bagian penelitian jangka pendek dan jangka panjang yang biasanya dilakukan pada tikus dan mencit (Lu 1995).

## **3. Jenis Kelamin**

Tikus yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan. Tikus dengan jenis kelamin betina tidak digunakan karena kondisi hormonal yang sangat berfluktuasi pada saat mulai beranjak dewasa, sehingga dikhawatirkan akan memberikan respon yang berbeda dan dapat mempengaruhi hasil penelitian (Kesenja 2005).

## **4. Pengambilan dan Pemegangan**

Tikus di tempatkan di kandang dengan cara membuka kandang, mengangkat tikus dengan tangan kanan, dan meletakkan di atas permukaan kasar atau kawat. Tangan kiri di letakkan di punggung tikus. Kepala tikus diselipkan di antara ibu jari dan jari tengah, jari manis dan kelingking di sekitar perut tikus

sehingga kaki depan kiri dan kanan terselip di antara jarijari. Tikus juga dapat dipegang dengan cara menjepit kulit pada tengkuknya (Harmita & Maksun 2005).

## **5. Perlakuan dan Penyuntikan**

**5.1 Perlakuan oral.** S spuit diisi dengan bahan perlakuan kemudian tikus dipegang pada bagian tengkuk dan ekor dijepit dengan jari manis dan jari kelingking. Ujung kanul dimasukkan sampai rongga tekak dan bahan perlakuan disuntikkan perlahan atau bahan perlakuan dapat juga disemprotkan antara gigi dan pipi bagian dalam, biarkan mencit dan tikus menelan sendiri (Permatasari 2012).

**5.2 Prosedur penyuntikan.** Sub-Cutaneus (SC) dilakukan dengan cara tikus dipegang dan dikondisikan senyaman mungkin. Kulit tikus dicubit-cubit untuk menanggulangi stres. S spuit diisi dengan bahan perlakuan. Kulit tikus yang menjadi target disemprot dengan alkohol 70%. Punggung tikus sedikit dicubit-cubit. Bahan perlakuan disuntikkan perlahan pada kulit longgar diantara kulit dan musculus bagian punggung (Permatasari 2012).

Intra-Muscular (IM) dilakukan dengan cara tikus dipegang dan dikondisikan senyaman mungkin. S spuit diisi dengan bahan perlakuan. Sebelumnya semprot bagian yang akan disuntik dengan alkohol 70%. Jarum tegak ditusukkan pada posisi lurus di tengah-tengah paha. Bahan perlakuan disuntikkan perlahan (Permatasari 2012).

Intra-Peritoneal (IP) dilakukan dengan cara menyuntikkan di samping garis tengah diantara dua puting susu paling belakang atau di inbilikalis kanan atau kiri. Tikus dipegang dan dicubit-cubit untuk menanggulangi stres. Bagian yang akan disuntik disemprot dengan alkohol 70%. Jarum ditusukkan pada posisi tegak lurus pada umbilikalis kanan atau kiri sampai masuk rongga peritoneal (Permatasari 2012).

## **6. Pengambilan Darah Hewan Percobaan**

Pengambilan darah dapat dilakukan Plexus Retroorbitalis pada mata dan Vena Lateralis pada ekor. Plexus Retroorbitalis dilakukan dengan cara mikrohematokrit digoreskan pada medical conthus mata di bawah bola mata ke arah foramen opticus. Mikrohematokrit diputar sampai melukai plexus, jika

diputar 5 kali maka harus dikembalikan 5 kali. Darah ditampung pada Eppendorf yang telah diberi EDTA untuk tujuan pengambilan plasma darah dan tanpa EDTA untuk tujuan pengambilan serumnya. Vena Lateralis dilakukan dengan cara ekor tikus dijulurkan dan di Incis (dipotong) 0,2-2 cm dari pangkal ekor dengan silet atau gunting yang steril. Darah ditampung pada eppendorf, kemudian diletakkan miring 45 dan dibiarkan mengendap pada suhu kamar, selanjutnya dilakukan sentrifugasi untuk mendapatkan serum (Permatasari 2012).

## **J. Landasan Teori**

Hati berperan sebagai organ utama dalam mengatur dan menjaga keseimbangan metabolisme tubuh. Hati berkaitan erat dengan metabolisme nutrisi (protein, karbohidrat, lipid, vitamin, sintesis protein, sekresi empedu) dan detoksifikasi xenobiotik, sehingga hati rentan terhadap kerusakan (Klasseen 2008). Kerusakan hati menyebabkan produk hati masuk ke aliran darah dengan tingkat yang lebih tinggi, sehingga produk tersebut dapat diukur dalam darah (Suciningtyas 2015).

Hepatotoksin adalah senyawa yang dapat menyebabkan gangguan pada jaringan hati. Hepatotoksin dapat menyebabkan gangguan pada jaringan hati tergantung pada dosis pemberian. Salah satu contohnya adalah parasetamol (Gibson 1991). Parasetamol dapat menyebabkan kerusakan hati jika dikonsumsi 7.5 gram sekaligus, dan pada pemakaian 15 gram sekaligus akan menyebabkan nekrosis atau kematian sel hati. Dosis parasetamol untuk merusak hati tikus galur wistar adalah 750 mg/kg BB (Muruges dkk 2005).

Temulawak memiliki beberapa efek farmakologi, antara lain hepatoprotektor (mencegah penyakit hati), menurunkan kadar kolesterol, anti inflamasi (anti radang), laksatif (pencahar), diuretik (peluruh kencing), dan menghilangkan nyeri sendi (Mahendra 2005). Temulawak juga terbukti dapat menurunkan kadar SGPT dan SGOT, mengurangi kejadian fibrosis hati sehingga mencegah berlanjutnya ke sirosis hati. Pada penderita hepatitis akut, temulawak juga dapat meningkatkan nafsu makan, mengurangi perut kembung, menghilangkan demam dan pegal linu (Setiawan 2005)

Kandungan senyawa kimia pada kunyit putih, seperti RIP (*ribosome inactivating protein*), *isocurcumenol*, *ethylp-methoxycinnamate*, *epicurzerenone*, *demothxycurcumin*, *curdione*, *bisdemothxycurcumin*, dan kurkumenol dapat menonaktifkan perkembangan sel kanker dan menghambat pertumbuhan sel kanker. Selain itu, senyawa kimia seperti *curzerenone*, *zedoaron*, flavonoid, *diferuloylmethan*, tetramethoxyflavone, minyak atsiri, *tetrahydro demethoxycurcumin*, trimethoxyflavone, *dihydrocurcumin*, polifenol, dan kurkumin dapat digunakan sebagai antifungal, antiamebic, larvasida, antimikroba, antioksidan, antiplasmodial, antialergi, dan analgetik (Syu dkk 1998). Pengalaman empirik pada seseorang biasanya sekali minum menggunakan 2 kapsul masing-masing 500 mg diminum 3x sehari.

Pada penelitian sebelumnya juga yang dilakukan oleh Rosidi (2013), bahwa ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) memiliki efek hepatorepair pada tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi CCL<sup>4</sup> Untuk kelompok I dengan pemberian dosis 200 mg/kgbb dan kelompok II dengan pemberian dosis 400 mg/kgbb. Penelitian ini menjelaskan semakin besar pemberian dosis ke hewan uji maka semakin besar pula efek hepatorepair yang terdapat pada hewan uji tikus yang diinduksi CCL<sup>4</sup>. Berdasarkan penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dapat mencegah kerusakan hati akut yang diinduksi oleh CCL<sup>4</sup> dan asetaminofen pada mencit (Lin dkk 1995).

Sedangkan dari penelitian sebelumnya yang didapat adalah bahwa pemberian perasan rimpang temu putih secara peroral sebanyak 1,97 mg/ kg BB dapat mengurangi kerusakan sel hati tikus putih yang diinduksi diinduksi karbon tetraklorida (CCI<sup>4</sup>) secara peroral sebesar 3,85 mg/kgbb (Nugroho A 2008).

Serbuk simplisia adalah sediaan obat tradisional berupa butiran homogen dengan derajat halus yang sesuai, terbuat dari simplisia atau campuran dengan ekstrak (BPOMRI 2014). Menurut DepkesRI (1979) pulveres adalah bahan atau campuran homogen dari bahan - bahan yg diserbukkan dan dibagi dalam bobot yang sama (kurang lebih antara 0,3 – 1 gram), dibungkus dengan bahan pengemas yang cocok untuk sekali pakai. Pembuatan sediaan pulveres disamping harus

memenuhi keseragaman bobot , juga harus kering, halus dan homogen. Semakin halus partikel obat kecepatan disolusi semakin tinggi dan absospsi lebih baik. Sediaan pulveres masih banyak dipilih karena dapat disusun kombinasi dosis obat sesuai kebutuhan dan lebih leluasa dalam memilih dosis obat sesuai dengan kebutuhan, serta lebih cocok digunaksan untuk obat yang rusak dengan adanya air (sediaan larutan) karena lebih stabil.

### **K. Hipotesis**

Pertama, pemberian dengan dosis empirik tunggal dan kombinasi serbuk *Curcuma xanthorrhiza* Roxb dan serbuk *Curcuma zedoaria* (Charism.) Roscoe dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT pada hewan uji tikus jantan galur wistar yang diinduksi dengan parasetamol

Kedua, variasi dosis empirik tunggal dan kombinasi serbuk *Curcuma xanthorrhiza* Roxb dan serbuk *Curcuma zedoaria* (Charism.) Roscoe yang lebih efektif dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT pada hewan uji tikus jantan galur wistar yang diinduksi parasetamol.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

Populasi adalah semua individu yang menjadi sumber pengambilan sampel. Populasi dalam penelitian ini adalah Tumbuhan temulawak dan temu putih yang diperoleh dari budidaya petani Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar.

Sampel adalah representasi populasi yang dijadikan sumber informasi bagi semua data yang diperlukan untuk menjawab permasalahan penelitian, sampel merupakan bagian dari populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rimpang temulawak dan temu putih yang diperoleh dari budidaya petani Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah pada bulan Maret 2018 dalam keadaan bersih dan baik.

#### **B. Variabel Penelitian**

##### **1. Identifikasi variabel utama**

Variabel utama memuat identifikasi dari semua sampel. Variabel utama pertama dalam penelitian ini adalah aktivitas hepatoprotektor dari dosis tunggal dan kombinasi serbuk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) dalam Variasi dosis.

Variabel utama kedua dalam penelitian ini adalah penentuan kadar SGPT dan SGOT. Variabel utama ketiga dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan galur wistar.

##### **2. Klasifikasi operasional variabel utama**

Variabel yang telah diidentifikasi terlebih dahulu dapat diklasifikasikan dalam beberapa macam variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terkontrol.

Variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah variabel yang direncanakan untuk diteliti yang berpengaruh terhadap variabel terkontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah dosis tunggal dan kombinasi serbuk

temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan temu mangga (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe).

Variabel tergantung adalah titik pusat persoalan yang merupakan kriteria penelitian ini. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah kadar SGPT dan SGOT dari tikus putih yang diinduksi oleh Parasetamol serta diberi serbuk kombinasi serbuk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan temu mangga (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe).

Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah variabel yang dianggap berpengaruh selain variabel bebas. Variabel kendali dalam penelitian ini adalah kondisi fisik dari hewan uji meliputi berat badan, usia, lingkungan, jenis kelamin, kondisi laboratorium, dan alat yang digunakan serta kondisi peneliti.

### **3. Definisi operasional variabel utama**

Pertama, serbuk temulawak adalah serbuk yang diperoleh dari rimpang temulawak setelah dilakukan proses pencucian, perajangan, pengeringan dan pengayakan dengan ukuran mesh 100.

Kedua, serbuk temu putih adalah serbuk yang diperoleh dari rimpang temu putih setelah dilakukan proses pencucian, perajangan, pengeringan dan pengayakan dengan ukuran mesh 100.

Ketiga, hepatoprotektor adalah senyawa yang memiliki efek terapeutik, untuk memulihkan, memelihara, dan mengobati kerusakan hati

Keempat, hewan uji dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan, usia 2-3 bulan dengan berat badan 180-200 gram.

Kelima, parameter uji dalam penelitian ini adalah kadar SGPT dan SGOT. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengambil serum tikus putih dan diukur kadar SGPT dan SGOT dengan menggunakan alat fotometer.

## **C. Bahan dan Alat**

### **1. Bahan**

Bahan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk temulawak dan temu putih yang diperoleh dari Budidaya petani Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar.



Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tikus putih jantan galur wistar usia 2-3 bulan dengan berat badan 180-200 gram. diperoleh dari Peternakan Abimanyu Farm Surakarta.

Hepatotoksik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Parasetamol yang diperoleh dari Universitas Setia Budi Surakarta, Jawa Tengah.

Hepatoprotektor yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Curcuma produksi PT. Soho yang diperoleh dari Apotek Kimia Farma, Surakarta, Jawa tengah.

## **2. Alat**

Peralatan yang digunakan untuk merajang misal pisau, oven.

Peralatan yang digunakan untuk hewan uji adalah kandang tikus, timbangan tikus, dan jarum oral.

Peralatan yang digunakan untuk pengambilan darah dan pengumpulan serum yaitu pipa kapiler, mikrosentrifuge, tabung reaksi.

Peralatan yang diperlukan untuk penentuan kadar SGPT dan SGOT total serum yaitu sentrifuge, tabung reaksi, fotometer, klinipet, yellow tip, blue tip dan fotometer.

## **D. Jalannya Penelitian**

### **1. Determinasi tanaman**

Menetapkan kebenaran sampel yang berkaitan dengan ciri-ciri morfologi yang ada pada tanaman rimpang temulawak dan temu putih terhadap pustaka yang dibuktikan di perkebunan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO2T) didaerah budidaya petani Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah.

### **2. Pengambilan bahan**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah rimpang temulawak dan temu putih yang diperoleh dari daerah Tawangmangu Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah.

### **3. Pengeringan bahan**

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) yang masih basah dicuci dengan air untuk menghilangkan kotoran dan cemaran kemudian dirajang membujur dan dijemur dengan sinar matahari.

### **4. Cara Pembuatan Serbuk**

Tanaman rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm) Roscoe) yang sudah didapatkan dari Budidaya petani Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar dicuci dan dirajang. kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Setelah mengering, lalu diserbuk dan diayak dengan ukuran mesh 100.

### **5. Penetapan susut pengeringan**

Penetapan susut pengeringan serbuk dengan menggunakan alat Moisture balance dengan cara meletakkan bahan dalam wadah Moisture balance yang sebelumnya telah ditara, dan melihat bobot awal bahan. Lalu mengeringkan bahan pada suhu 105°C pada Moisture balance sampai diperoleh bobot sampel yang konstan, kemudian melihat bobot akhir bahan. Penentuan dilakukan sebanyak 3 kali dengan cara yang sama (DepkesRI 1979).

### **6. Pembuatan campuran serbuk**

Formula satu terdiri dari rimpang temulawak dengan dosis tunggal 54 mg/200 g BB tikus. Formula dua terdiri dari rimpang temu putih dengan dosis tunggal 54 mg/200 g BB tikus. Formula tiga terdiri dari rimpang temulawak dengan dosis kombinasi yaitu 27 mg/200 g BB tikus dengan rimpang temu putih dengan dosis kombinasi yaitu 27 mg/200 g BB.

### **7. Pemeriksaan organoleptis**

Pemeriksaan organoleptis dari serbuk rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) meliputi pemeriksaan bentuk, bau, warna dan rasa dari masing – masing bahan tersebut.

### **8. Identifikasi kandungan senyawa kimia serbuk temulawak dan temu putih**

Identifikasi kandungan senyawa kimia bertujuan untuk menetapkan keberadaan senyawa kimia yang terkandung dalam serbuk temulawak dan temu putih. Tata cara identifikasi kandungan senyawa adalah sebagai berikut (Harborne 1987):

**8.1 Identifikasi flavonoid.** Menambahkan serbuk dalam 10 ml air dipanaskan 15 menit kemudian disaring. Filtratnya ditambahkan sedikit serbuk magnesium dan 2 ml larutan etanol-asam klorida (1:1) dan pelarut amil alkohol. Campuran ini dikocok kuat-kuat, kemudian dibiarkan beberapa saat agar memisah. Reaksi positif ditunjukkan dengan warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Depkes 1979).

**8.2 Identifikasi saponin.** Memasukkan 0,5 gram serbuk ke dalam tabung reaksi ditambah dengan 10 ml air panas, kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik. Saponin positif apabila terbentuk buih setinggi 1 sampai 10 cm. Dan pada penambahan 1 tetes asam klorida 2N buih tidak hilang (Harborne 1987).

**8.3 Identifikasi kurkumin secara KLT.** Menimbang 50 gram serbuk, larutkan dalam 25 ml etanol P dalam tabung reaksi. Saring ke dalam labu ukur 50 ml. Bilas kertas saring dengan etanol P secukupnya sampai tanda batas, larutan pembanding kurkumin 0,1% dalam etanol P. Membuat enceran hingga diperoleh serapan mendekati serapan larutan uji. Menotolkan masing-masing 25 µl larutan uji dan enceran larutan pembanding pada lempeng silica gen 60 F254, kembangkan dengan fase gerak *n-heksan p-etilasetat* (1 : 1), bercak diamati pada sinar tampak dan akan terlihat warna kuning, dan berfluoresensi putih kekuningan pada sinar UV 365 nm. Bercak sample dianalisis berdasarkan nilai  $R_f$  dan warnanya terhadap bercak baku kurkumin. Temulawak kandungan terbesar kurkumin nampak pada bercak  $R_f$  0,6. Demetoksikurkumin dengan konsentrasi lebih rendah terdapat dibawah kurkumin yaitu pada  $R_f$  0,5 (DepkesRI 2008).

**8.4 Identifikasi minyak atsiri.** Membuat larutan serbuk sebanyak 2 ml, kemudian memasukkan kedalam tabung reaksi, lalu menambahkan 2 tetes asam sulfat pekat. Amati positif jika berwarna ungu (Gunawan dan Mulyani 2004).

**8.5 Identifikasi terpen.** Menimbang 2 gram serbuk memasukkan ke dalam cawan penguap ditambah 25 ml etanol, kemudian memanaskan dalam

penangas air selama 2 menit. Menyaring panas-panas, filtrat diuapkan di penangas air sampai kering. Filtrat yang kering ditambahkan  $\text{CHCl}_3$  10 ml. Lalu memasukkan dalam tabung reaksi dan menambahkan air hingga membentuk 2 lapisan yaitu lapisan  $\text{CHCl}_3$  1 dan air. Diambil lapisan  $\text{CHCl}_3$  kemudian mengeringkan di dalam plat tetes, menambahkan pereaksi liebermann burchard (10 tetes asam asetat anhidrat) dan ditambahkan 2-3 tetes  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat. Terpen positif apabila terbentuk warna hijau biru (Novarina 2014).

## 9. Perhitungan dosis

Serbuk dari rimpang temulawak dan serbuk rimpang temu putih dihitung dosis empiris sehari untuk manusia adalah sekitar 3 gram didapatkan dari  $2 \times 500$  mg diminum sebanyak 3 x sehari. Lalu dikonversikan ke dosis tikus dengan mengalikan faktor konversi adalah 0,018. Jadi dosis ke tikus adalah  $54 \text{ mg}/200$  gram BB tikus.

Dosis untuk kontrol positif adalah tablet curcumin diminum untuk manusia 3 kali sehari. Jadi dosis manusia sehari 3 tablet digerus lalu disuspensi dengan larutan CMC ad 150 ml. Kemudian di minum kan peroral ke tikus sebanyak  $150 \text{ ml} \times 0,018 = 2,7 \text{ ml}$

Dosis untuk parsetamol yang digunakan yaitu 10 gram untuk manusia. Setelah dikonversikan ketikus maka dosis yang dipakai yaitu  $10 \text{ gram} \times 0,018 = 0,18 \text{ gram}$  atau 180 mg.

## 10. Prosedur Pengujian

**10.1 Pengujian untuk mencari sediaan tunggal atau campuran terpilih.** Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus jantan putih dengan mempunyai berat badan sekitar 150-200 gram. Tikus diadaptasikan pada lingkungan yang baru selama satu minggu untuk menyeragamkan pola hidup dan mencegah terjadinya stres. Selama 3 hari tikus diadaptasi diberi makan secukupnya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tikus putih jantan sebanyak 30 ekor. Hewan uji terbagi dalam 6 kelompok, tiap kelompok masing – masing terdiri dari 5 ekor mencit jantan putih.

Kelompok I = Kontrol normal. Tikus hanya diberi makan dan minum secukupnya dari hari pertama sampai hari keenam.

- Kelompok II = Kontrol negatif. Tikus diberi CMC 0,5% dari hari pertama sampai hari keenam.
- Kelompok III = Sebagai kontrol positif diberi curcumin tablet dengan dosis 2 mg-0,5 ml/200 BB Tikus diberi pada hari pertama sampai hari keenam.
- Kelompok IV = Diberi perlakuan dari serbuk temulawak dosis 54 mg /200 g BB tikus dari hari pertama sampai hari keenam.
- Kelompok V = Diberi perlakuan dari serbuk kunir putih dosis 54 mg /200 g BB tikus dari hari pertama sampai hari keenam
- Kelompok VI = Diberi perlakuan dari serbuk temulawak dosis 27 mg /200 g BB tikus dan serbuk temu putih 27mg /200 g BB tikus dari hari pertama sampai hari keenam.

Pada hari ke tujuh semua kelompok dengan bagian nya masing-masing diberi parasetamol dengan dosis toksik.

**10.2 Pengambilan darah dan pengumpulan serum.** Pengambilan darah dilakukan pada hari ke 15, darah diambil dari *Plexus Retroorbitalis* melalui mata dengan menggunakan pipakapiler. Dimasukkan ke dalam tabung *Eppendorf* dan diamankan dalam suhu kamar selama 10 menit, kemudian di sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit (BPOMRI 2014a).

## 11. Penetapan enzim SGOT dan SGPT

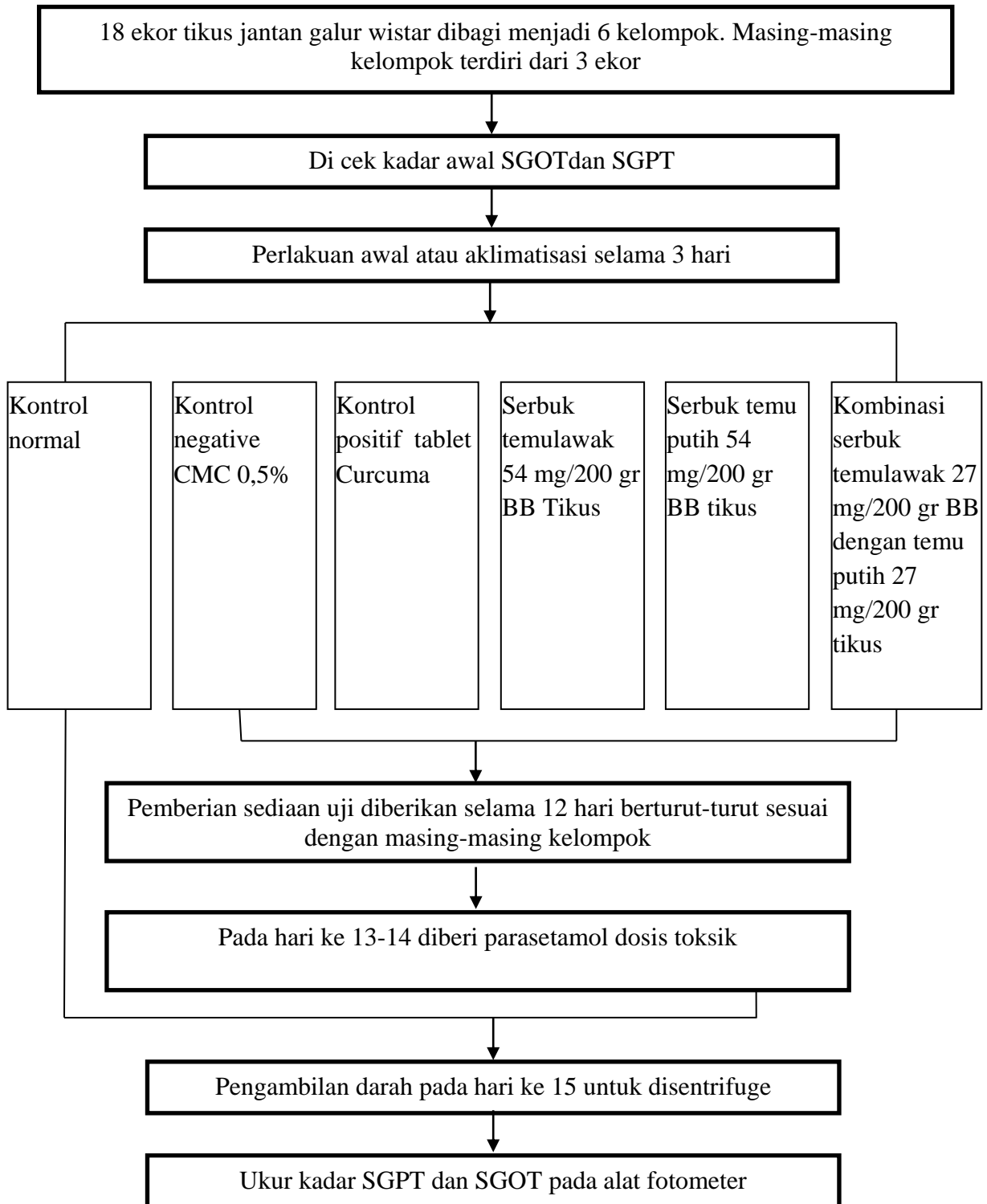
Darah tikus ditampung di dalam tabung sentrifuge, kemudian disentrifuge agar sel-sel darah mengendap dan terpisah dari plasmanya (beningan di atas endapan), kemudian ditetapkan kadar SGOT dan SGPT. Diambil 100 ul dari darah yang disentrifuge kemudian ditambahkan 1000 ul reagen AST dan GOT. dibaca pada alat fotometer microlab 300 pada suhu 37°C pada panjang gelombang 340 nm . Penetapan kadar SGOT dan SGPT dalam penelitian ini menggunakan pereaksi siap pakai tanpa pengenceran. Prinsip pengujian ini untuk melihat kerusakan hati dengan melihat kenaikan kadar SGOT dan SGPT.

### E. Analisis Data

Data yang diperoleh berupa data pengamatan terhadap kadar SGPT dan SGOT. Semua data tersebut diuji statistika dengan metode uji *Shapiro Wilk* untuk

mengetahui normalitas data, sedangkan kehomogenan varian diuji dengan uji *Levene*. Apabila  $P > 0.05$ , maka data terdistribusi normal dan homogen untuk setiap varian dan dilanjutkan dengan uji parametric *Anova* satu jalan. Jika terdapat perbedaan yang bermakna, dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference* (LSD) dengan taraf kepercayaan 95%. Apabila data terdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji *Kruskal-Wallis*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan SPSS statistik 17.

### F. Skema Pengujian Hepatoprotektor



Gambar 6. Skema Perlakuan Hewan Uji

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

**1. Hasil determinasi tanaman**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) yang diperoleh di perkebunan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO2T) didaerah Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah pada bulan Februari 2018.

Tahap awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah identifikasi rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) yang dilakukan di Laboratorium Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta. Identifikasi yang dimaksud untuk mencocokkan ciri morfologi yang ada pada tanaman yang diteliti untuk mengetahui kebenaran sampel yang digunakan. Berdasarkan hasil identifikasi dapat dipastikan bahwa rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) yang digunakan pada penelitian ini adalah rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe). Hasil determinasi tanaman temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) menurut C.A. backer dan R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963; 1968) : 1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31a-32a-33a-34a-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74a-75b-76b-333b-334b-335a-336a-337b-338a-339b-340a.....207. Zingiberaceae  
1a-2b-6b-7a.....12. *Curcuma*  
1b-2b-3a.....(*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

Hasil determinasi tanaman temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe). menurut C.A. backer dan R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963; 1968) : 1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b 30b-31a-32a-33b-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-



53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74a-75b-76b-333b-334b-335a-336a-337b-338a-339b-340a.....207. Zingiberaceae  
 1a-2b-6b-7a.....12. *Curcuma*  
 1b-4b-6a.....(*Curcuma zedoaria* (Charistm) Roscoe).  
 Hasil determinasi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2.

## 2. Pengambilan sampel, pengeringan, dan pembuatan serbuk

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang temu lawak dan rimpang temu putih yang di peroleh di perkebunan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TO2T) didaerah Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah pada bulan Februari 2018 dalam keadaan bersih, kering, dan tidak busuk.

Rimpang temu lawak dan temu putih selanjutnya dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan debu dan kotoran yang menempel pada rimpang, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari secara tidak langsung dengan ditutup kain hitam untuk menghindari terurainya kandungan kimia dan kontaminasi debu. Kemudian rimpang temu lawak dan temu putih yang telah kering selanjutnya dirajang tipis-tipis dengan menggunakan pisau kemudian dkeringkan dengan menggunakan oven pada suhu  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ . Pengeringan dimaksudkan untuk mencegah timbulnya kuman, kapang, dan khamir yang dapat menyebabkan pembusukan. Selanjutnya digiling dengan menggunakan mesin penggiling dan kemudian dibuat serbuk menggunakan *toothed discmills* kemudian diayak dengan ayakan mesh 100.

Hasil penimbangan berat basah rimpang temulawak 5,9 kg didapatkan berat kering rimpang temulawak 650 gram sehingga di peroleh presentase rendemen sebesar 11,02 %, dan berat basah rimpang temu putih 5,4 g dan didapatkan berat kering rimpang temu putih 500 gram, sehingga di peroleh presentase rendemen sebesar 9,25 %. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

**Tabel 1. Hasil rendemen rimpang temu lawak**

Berat Basah	Berat Kering	Rendemen (%)
-------------	--------------	--------------

(gram)	(gram)	
5900	650	11,02

**Tabel 2. Hasil rendemen rimpang temu putih**

Berat Basah (gram)	Berat Kering (gram)	Rendemen (%)
5400	500	9,25

### 3. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk temu lawak dan temu putih

Penetapan susut pengeringan serbuk dengan menggunakan alat Moisture balance dengan cara meletakkan bahan dalam wadah Moisture balance yang sebelumnya telah ditara, dan melihat bobot awal bahan. Lalu mengeringkan bahan pada suhu 105°C pada Moisture balance sampai diperoleh bobot sampel yang konstan, kemudian melihat bobot akhir bahan. Penentuan dilakukan sebanyak 3 kali dengan cara yang sama (DepkesRI 1979). Hasil penetapan susut pengeringan serbuk dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

**Tabel 3. Hasil susut pengeringan serbuk temulawak**

Berat penimbangan (g)	Kadar (%)
2,0	5,0
2,0	5,8
2,0	5,0
Rata-rata ± SD	5,1 ± 0,28

**Tabel 4. Hasil susut pengeringan serbuk temulawak**

Berat penimbangan (g)	Kadar (%)
2,0	5,6
2,0	5,8
2,0	5,8
Rata-rata ± SD	5,7 ± 0,11

Rata-rata Susut Pengeringan dalam serbuk temu lawak adalah 5,1 % b/v sedangkan serbuk temu putih adalah 5,7 % b/v. Susut Pengeringan serbuk temu lawak dan temu putih sudah memenuhi syarat yaitu kurang dari 10% b/v, uji susut pengeringan tujuannya untuk mencegah terjadinya reaksi enzimatik

yang dapat menurunkan mutu simplisia serta untuk mencegah adanya mikroorganisme yang dapat merusak simplisia sehingga simplisia akan tahan lama disimpan karena susut pengeringan yang rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroba.

#### 4. Hasil pemeriksaan organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan cara membandingkan bentuk, warna, bau, dan rasa pada serbuk yang digunakan dalam penelitian dengan pustaka dari Farmakope Herbal Indonesia. Hasil pemeriksaan dapat dilihat pada tabel

**Tabel 5. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk rimpang temulawak dan temu putih**

Jenis Pemeriksaan	Serbuk temulawak	Serbuk temu putih
Bentuk	Serbuk	Serbuk
Warna	Jingga	Kuning
Bau	Khas	Khas
Rasa	Pahit lemah	Pahit lemah

#### 5. Hasil identifikasi kandungan kimia

Identifikasi kandungan kimia dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran kandungan kimia yang terkandung dalam serbuk rimpang temulawak dan temu putih. Identifikasi senyawa flavonoid, saponin, minyak atsiri, kurkumin dan terpen dibuktikan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi. Hasil identifikasi kandungan kimia pada serbuk rimpang temulawak dan temu putih dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6. Identifikasi kandungan kimia serbuk rimpang temulawak dan temu putih**

Kandungan Kimia	Hasil Pengamatan		Keterangan
	Serbuk rimpang temulawak	Serbuk rimpang temu putih	
Flavonoid	(+)	(+)	Menunjukkan warna merah / kuning / jingga pada lapisan amil alkohol (Depkes RI 1979).
Saponin	(+)	(+)	Buih setinggi 1 sampai 10 cm. Dan pada penambahan 1 tetes asam klorida 2N buih tidak hilang (Depkes RI 1977).
Kurkumin	(+)	(+)	Menunjukkan adanya kurkumin pada bercak Rf 0,6 dan demetoksikurkumin Rf 0,5 (DepkesRI 2008)
Minyak Atsiri	(+)	(+)	Menunjukkan warna ungu

Terpen	(+)	(+)	Menunjukkan warna hijau biru (Novarina 2014).
--------	-----	-----	---

## B. Hasil Pemeriksaan Kadar SGPT dan SGOT

### 1. Persiapan hewan uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan dari galur wistar (*Rattus norvegicus*) sebanyak 18 ekor yang diperoleh dari peternakan Abimanyu Farm di Surakarta, pada bulan Februari 2018. Tikus yang digunakan sebelumnya diaklimatisasi terlebih dahulu selama 7 hari agar dapat beradaptasi dengan lingkungan tempat uji. Tikus dibedakan menjadi 6 kelompok berdasarkan kelompok dosis dan kontrol, dimana setiap kelompok terdiri dari 3 ekor tikus. Surat hewan uji dapat dilihat pada lampiran 3.

### 2. Perhitungan dosis uji

Hewan uji diberikan sediaan dari hari ke-1 sampai dengan hari ke-12, Selanjutnya Hewan uji diberikan Parasetamol selama 2 hari yaitu pada hari ke 13 dan 14, pemberian Parasetamol dapat menyebabkan terjadinya hepatotoksik. Hewan uji diberikan perlakuan secara oral. Dosis sediaan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya dosis tunggal serbuk temulawak 54 mg/200 g BB tikus, dosis kombinasi temulawak dan temu putih 27 mg/200 g BB dan 27 mg/200 g BB tikus, dosis tunggal serbuk temu putih 54 mg/200 g BB tikus.

Larutan CMC 0,5% untuk kontrol negatif dibuat dengan cara menimbang 2500 mg kemudian disuspensikan kedalam aquadestilata sampai volume 500 ml. Dosis parasetamol yang digunakan pada penelitian ini adalah 10 gr/70 kg BB manusia, akan tetapi dikonversikan ketikus dengan cara  $0,018 \times 10 \text{ gr} = 180 \text{ mg/200 gr BB}$ . Pemberian paracetamol dengan dosis 180 mg/200 gr BB disuspensikan dalam CMC 150 ml.

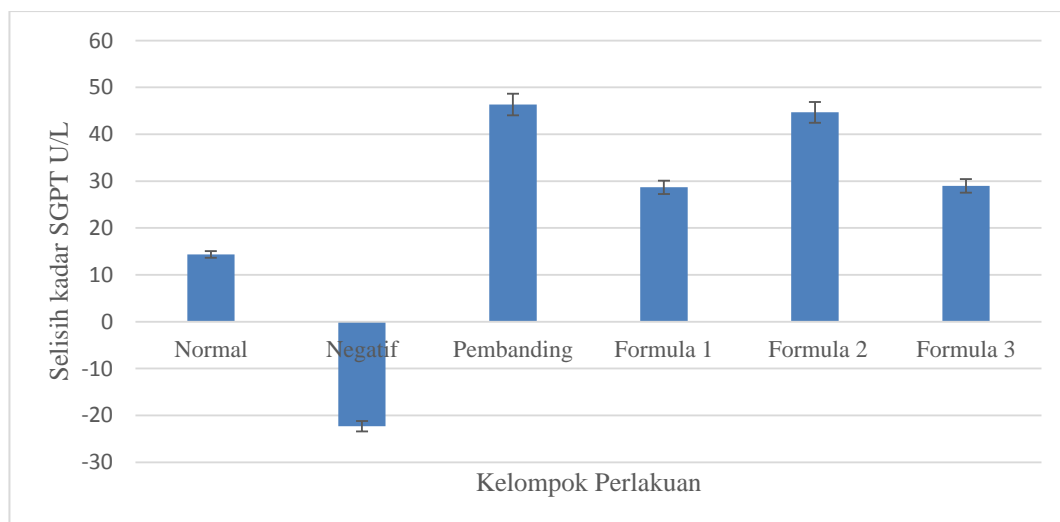
Dosis kontrol positif curcuma tablet yang diberikan pada hewan uji 3 Tablet disuspensikan dalam CMC 150 ml. Pemberian sediaan disesuaikan dengan kelompok perlakuan dan berat badan hewan uji. Perhitungan penyesuaian dosis sediaan uji dapat dilihat pada Lampiran 14.

### 3. Hasil penetapan kadar SGPT dan SGOT

Penetapan kadar SGPT dan SGOT dianalisis menggunakan alat spektrofotometer dengan sample 50  $\mu$ l dan reagen SGPT dan SGOT 500  $\mu$ l dibaca pada suhu 37°C pada panjang gelombang 340 nm. Prinsip pengujian pada penelitian ini adalah untuk melihat kerusakan sel hati dengan melihat kenaikan kadar SGPT dan SGOT.

Enzim SGOT dan SGPT mengkatalisis pemindahan reversible satu gugus amino yaitu sebuah asam amino dan sebuah alfa-ketoglutamat. SGPT memindahkan satu gugus amino yaitu alanine dengan asam alfa-ketoglutamat menjadi asam piruvat dan asam glutamate. Sedangkan enzim SGOT merantai reaksi antara asam aspartate dengan asam alfa-ketoglutamat menjadi asam oksaloasetat dan asam glutamate. Apabila hati rusak atau mengalami nekrosis maka transportasi fungsi hepatosit terganggu, sehingga terjadi kebocoran plasma yang menyebabkan enzim SGOT dan SGPT berada didalam darah dengan konsentrasi yang tinggi (Sadikin 2002).

Sebelum dilakukan pemeriksaan untuk kadar SGOT  $T_{\text{Akhir}}$  dan SGPT  $T_{\text{Akhir}}$  terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan kadar SGOT  $T_{\text{Awal}}$  dan SGPT  $T_{\text{Awal}}$  untuk melihat rata-rata kadar SGOT dan SGPT.



**Gambar 7. Histogram rata-rata selisih kadar SGPT**

Keterangan Selisih rata-rata kadar SGPT	
Kontrol normal	: 14,33 U/L
Kontrol negatif	: -22,33 U/L
Kontrol positif	: 46,33 U/L
Formula 1	: 28,67 U/L

Formula 2 : 44,67 U/L  
 Formula 3 : 29 U/L

Gambar histogram menunjukkan rata-rata selisih kadar SGPT. Berdasarkan Histogram dapat diketahui bahwa rata-rata selisih kadar SGPT untuk kelompok kontrol normal sebesar 14,44, kelompok kontrol positif atau pembanding sebesar 46,33, dosis tunggal temulawak 54 mg/kg BB sebesar 28,67, dosis kombinasi temulawak 27 mg/kg BB dengan temu putih 27 mg/kg BB sebesar 44,67 dan dosis tunggal temu putih 54 mg/kg BB sebesar 29 mengalami kenaikan berbeda dengan kelompok kontrol negatif mengalami penurunan sebesar -22,33.

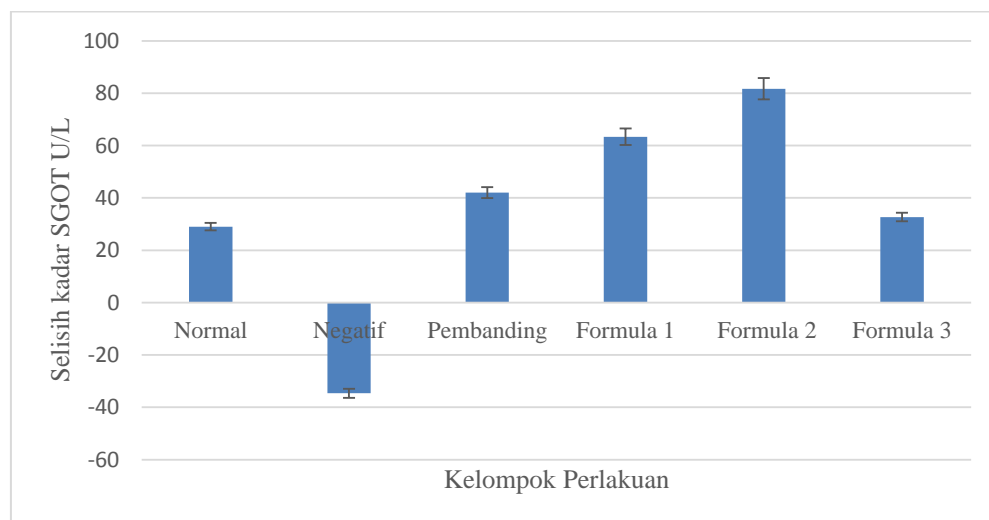
**Tabel 7. Hasil rata-rata kadar SGPT (U/L)**

Kelompok	Rata-rata harga parameter (U/L) $\pm$ SD		Rata-rata selisih $\pm$ SD
	T <sub>Awal</sub>	T <sub>Akhir</sub>	
Kontrol normal	74,33 $\pm$ 23,63	60 $\pm$ 23,64	14,33 $\pm$ 1,53 <sup>bce</sup>
Kontrol negatif	90,67 $\pm$ 28,88	112,33 $\pm$ 27,54	-22,33 $\pm$ 3,21 <sup>a,def</sup>
Kontrol positif	94 $\pm$ 13,08	46,33 $\pm$ 12,06	46,33 $\pm$ 3,51 <sup>abdf</sup>
Formula 1	95,33 $\pm$ 29,67	66,67 $\pm$ 21,36	28,67 $\pm$ 8,33 <sup>bce</sup>
Formula 2	94,67 $\pm$ 25,15	50 $\pm$ 9,54	44,67 $\pm$ 18,04 <sup>abdf</sup>
Formula 3	89,67 $\pm$ 15,50	55,50 $\pm$ 7,78	29 $\pm$ 2,63 <sup>bef</sup>

Keterangan:

- T<sub>awal</sub> : kadar SGPT sebelum diberi perlakuan  
 T<sub>akhir</sub> : kadar SGPT setelah diberi perlakuan dan diinduksi parasetamol  
 a : berbeda signifikan dengan kontrol normal  
 b : berbeda signifikan dengan kontrol negatif  
 c : berbeda signifikan dengan kontrol positif  
 d : berbeda signifikan dengan formula 1  
 e : berbeda signifikan dengan formula 2  
 e : berbeda signifikan dengan formula 3

Hasil signifikansi rata-rata selisih kadar SGPT dari kelompok kontrol normal tidak ada perbedaan signifikan dengan dosis tunggal temulawak 54 mg/kg BB dan dosis tunggal temu putih 54 mg/kg BB artinya kedua dosis memiliki efek yang hampir sama dengan kontrol normal. Kelompok kontrol positif atau pembanding tidak ada perbedaan signifikan dengan dosis kombinasi temulawak 27 mg/kg BB dan temu putih 27 mg/kg BB artinya dosis tersebut memiliki efek yang hampir sama dalam menurunkan hepatoprotektor. Namun kelompok kontrol positif terdapat perbedaan bermakna dengan dosis tunggal temulawak 54 mg/kg BB dan dosis tunggal temu putih 54 mg/kg BB.



**Gambar 8. Histogram rata-rata selisih kada SGOT**

Keterangan Selisih rata-rata kadar SGOT :

Kontrol normal	: 29 U/L
Kontrol negatif	: -34,67 U/L
Kontrol positif	: 42 U/L
Formula 1	: 63,33 U/L
Formula 2	: 81,67 U/L
Formula 3	: 32,67 U/L

Gambar histogram menunjukkan rata-rata selisih kadar SGOT. Berdasarkan Histogram dapat diketahui bahwa rata-rata selisih kadar SGOT untuk kelompok kontrol normal sebesar 29, kelompok kontrol positif atau pembanding sebesar 42, dosis tunggal temulawak 54 mg/kg BB sebesar 63,33, dosis kombinasi temulawak 27 mg/kg BB dengan temu putih 27 mg/kg BB sebesar 81,67 dan dosis tunggal temu putih 54 mg/kg BB sebesar 32,67 mengalami kenaikan berbeda dengan kelompok kontrol negatif mengalami penurunan sebesar -34,67.

**Tabel 8. Hasil rata-rata kadar SGOT (U/L)**

Kelompok	Rata-rata harga parameter (U/L) $\pm$ SD		Rata-rata selisih $\pm$ SD
	T <sub>Awal</sub>	T <sub>Akhir</sub>	
Kontrol normal	164 $\pm$ 40,78	135 $\pm$ 44,91	29 $\pm$ 25,53 <sup>be</sup>
Kontrol negatif	198 $\pm$ 26,06	231,67 $\pm$ 26,76	-34,67 $\pm$ 7,37 <sup>acdef</sup>
Kontrol positif	220,33 $\pm$ 34,39	178,33 $\pm$ 51,05	42 $\pm$ 17,69 <sup>b</sup>
Formula 1	235 $\pm$ 3,61	171,67 $\pm$ 30,04	63,33 $\pm$ 27,47 <sup>b</sup>
Formula 2	182,67 $\pm$ 59,91	101 $\pm$ 19,52	81,67 $\pm$ 41,65 <sup>abf</sup>
Formula 3	223,33 $\pm$ 59,72	190,67 $\pm$ 55,18	32,67 $\pm$ 11,59 <sup>bf</sup>

Keterangan:

T<sub>awal</sub> : kadar SGPT sebelum diberi perlakuan

T<sub>akhir</sub> : kadar SGPT setelah diberi perlakuan dan diinduksi parasetamol

a : berbeda signifikan dengan kontrol normal

b : berbeda signifikan dengan kontrol negatif

- c : berbeda signifikan dengan kontrol positif
- d : berbeda signifikan dengan formula 1
- e : berbeda signifikan dengan formula 2
- e : berbeda signifikan dengan formula 3

Hasil signifikansi rata-rata selisih kadar SGOT dari kelompok kontrol normal tidak terdapat perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol positif atau pembanding, dosis tunggal temulawak 54 mg/kg BB dan dosis tunggal temu putih 54 mg/kg BB, namun terdapat perbedaan bermakna dengan kelompok negatif dan dosis kombinasi temulawak 27 mg/kg BB dengan temu putih 27 mg/kg BB Hasil analisis data dapat dilihat pada lampiran 17.

Menurut penelitian Szmidt dkk 2013, rentang normal kadar SGOT pada tikus adalah 39-111 U/L dan rentang normal kadar SGPT pada tikus adalah 20-61 U/L, akan tetapi pada penelitian ini kadar  $T_{Awal}$  kadar SGOT dan SGPT tinggi sehingga penelitian ini terdapat kelemahan pada hewan uji.

Parasetamol metabolismenya berlangsung dihati melalui jalur sitokrom p-450 menghasilkan senyawa *N-acetyl-p-benzequinone imine* (NAPQI). NAPQI inilah yang merupakan suatu metabolit minor, tetapi bersifat sangat aktif (Katzung 2002). Meningkatnya enzim SGPT dan SGOT didalam hati karena parasetamol yang diinduksi dalam keadaan toksik maka *N-acetyl-p-benzequinone imine* (NAPQI) akan berlebih dan simpanan *glutathion* hati menjadi berkurang sehingga terjadinya kerusakan hati (Goenarwo dkk 2010). Reaksi antara NAPQI dengan makromolekul memacu terbentuknya *Reactive Oxygen Species* (ROS) atau stress oksidatif yang dapat menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid sehingga terbentuknya radikal bebas. Dalam keadaan normal enzim SGPT dan SGOT tetap berada dalam sel hati, akan tetapi dalam keadaan rusak enzim tersebut akan keluar dan masuk kedalam aliran darah sehingga kadarnya jadi meningkat.

Kandungan serbuk temulawak dan temu putih yang dapat menurunkan kadar SGPT dan SGOT adalah kurkumin, dimana kurkumin berperan penting sebagai antioksidan yang mampu menangkap ion superoksida dan memutus rantai antar ion superoksida ( $O_2^-$ ) sehingga mencegah kerusakan sel hepar karena peroksidasi lipid dengan cara dimediasi oleh enzim antioksidan yaitu *superoxide dismutase* (SOD) dimana enzim SOD akan mengkonversi  $O_2^-$  menjadi produk



yang kurang toksik (Rivera dkk 2009), selain itu derivat *kurkumin* yaitu *kurkuminol* (Heng 2000) merupakan penghambat potensial dari *sitokrom P-450* dan menghambat reaksi antara NAPQI dengan makromolekul yang memacu terbentuknya *Reactive Oxygen Species* (ROS) atau stress oksidatif yang dapat menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid sehingga terbentuknya radikal bebas (Wikimedia Foundation Inc 2008 2).

Senyawa lain yang diduga memiliki efek antioksidan rimpang temulawak diantaranya demetoksikurkumin, bisdemetoksikurkumin memiliki aktivitas antioksidan yang kuat pada sistem biologis sehingga dapat mencegah penyakit-penyakit yang berhubungan dengan reaksi peroksidasi (Ahsan 1999). kurkuminol yang berkhasiat sebagai hepatoprotektor (pelindung hati) (Yamrewaf dkk 2004; Rita 2010). Adapun rimpang temu putih senyawa yang diduga memiliki efek antioksidan diantaranya satu seskuiterpen baru, yaitu furanogermenone yang diisolasi dari rimpang *Curcuma zedoaria* memberikan efek peningkatan SGOT dan SGPT pada tikus yang diinduksikan CCl<sub>4</sub> dan tidak menunjukkan kerusakan pada hati (Yamahara dkk 1982). Minyak atsirinya yang terdiri dari monoterpen dan seskuiterpen mempunyai aktivitas hepatoprotektor (Windono dkk 2002; Matsuda dkk 1998).

Kontrol positif yang digunakan adalah Curcuma. Curcuma mengandung senyawa curcumin yang mempunyai aktifitas sebagai hepatoprotektor. Mekanisme hepatoprotektor terjadi karena efek curcumin sebagai antioksidan yang mampu menangkap ion superoksida dan memutus rantai antar ion superoksida ( $O_2^-$ ) sehingga mencegah kerusakan sel hepar karena peroksidasi lipid dengan cara dimediasi oleh enzim antioksidan yaitu superoxide dismutase (SOD) dimana enzim SOD akan mengkonversi  $O_2^-$  menjadi produk yang kurang toksik (Marinda 2014).

Penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas hepatoprotektor dilihat dari parameter SGPT dan SGOT pada perlakuan selama 14 hari dosis tunggal temulawak 54 mg/kg BB, dosis kombinasi temulawak 27 mg/kg BB dengan temu putih 27 mg/kg BB, dosis tunggal temu putih 54 mg/kg BB memiliki pengaruh untuk menurunkan kadar SGPT dan SGOT pada hewan uji tikus jantan

galurwistar yang diinduksi parasetamol, tetapi pada dosis kombinasi temulawak 27 mg/kg BB dengan temu putih 27 mg/kg BB memiliki pengaruh secara optimal dalam menurunkan kadar SGPT dan SGOT.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Pertama, pemberian dosis tunggal dan kombinasi serbuk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT pada hewan uji tikus jantan wistar yang diinduksi parasetamol.

Kedua, pemberian dosis kombinasi 27 mg/kg BB temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan 27 mg/kg BB temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) adalah dosis yang paling berefek dalam menurunkan kadar SGOT dan SGPT pada tikus jantan galur wistar yang diinduksi parasetamol.

#### **B. Saran**

Pertama, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut efek hepatoprotektor kombinasi temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan temu putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe) menggunakan variasi dosis yang berbeda dengan dosis efektif sebagai dosis minimal dan waktu yang lebih lama.

Kedua, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan waktu pemberian parasetamol dengan dosis toksik yang lebih lama.

Ketiga, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang senyawa aktif yang terkandung dalam serbuk rimpang temulawak dan serbuk rimpang temu putih yang mempunyai aktivitas sebagai hepatoprotektor.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BPOMRI] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2014. *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional*. Jakarta: BPOMRI.
- [BPPHP] Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, Departemen Pertanian. 2004. *Buletin Teknopro Hortikultura – Jahe*. Ed 69. Departemen Pertanian. Kemang.
- [DepkesRI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Materia Medika Indonesia Jilid III*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [DepkesRI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [DepkesRI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [DepkesRI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [DepkesRI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Hebal Indonesia Edisi 1* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [DepkesRI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia 2010. *Farmakope Herbal Indonesia*. Suplemen I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Tim Lentera] 2002. *Khasiat dan Manfaat Jahe Merah Si Rimpang Ajaib*. Jakarta: AgroMedia.
- Ahmad Said. 2006. *Khasiat dan Manfaat Temulawak*. Jakarta: Sinar Wadja Lestari.
- Ahsan H, Parveen N, Khan NU, Hadi SM. 1999. Pro-oxidant, anti-oxidant and cleavage activities on DNA of curcumin and its derivatives demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin. *Chem.-Biol. Interact*, 121, pp. 161-175.
- Anonimus. 2008. Tradisional Medition for Kids. [terhubung berkala] <http://www.tymask.wordpress.com/temulawak.htm> (26 Januari 2018).

- Anonimus. 2009. Sistematika Tanaman temulawak. <http://etheses.uin-malang.ac.id>. (15 November 2017)
- Ali Sulaiman, dkk. 1990. *Gastroenterologi Hepatologi*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Arlene A. 2011. *Laporan Pembuatan Bir Jahe Emprit*. Bandung: Universitas Katholik Parahyangan.
- Armansyah T. TR, Sutriana A, Aliza D, Vanda H, Rahmi E. 2010. *Aktivitas Hepatoprotektif Ekstrak Etanol Daun Kucing-kucingan (AcalyphaindicaL.) pada Tikus Putih (Rattus Novergicus) yang Diinduksi Parasetamol*. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Perternakan 7:292- 298
- Aslam M. 2003. *Farmasi Klinik (Clinical Pharmacy)*. Jakarta. PT. Elex Media Komputindo. Hal 3-17
- Asri YP. 2013. *Uji efek tonikum sirup biji pronowijo, buah cabe jawa, rimpang jahe merah dan kombinasinya terhadap sebagai tonikum teradap mencit jantan putih [Skripsi]*. Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi. Surakarta.
- Benjelalai. 1984. *Pengantar ilmu pangan; Nutrisi dan Mikrobiologi*. Yogyakarta: Gadjah- mada University Press.
- B. Mahendra. 2005. *13 Jenis Tanaman Obat Ampuh*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Casarett, Doulls. 1986. *Toxicology*. Toronto: Collier Macmillan Canada.
- CCRC Farmasi UGM. 2008. *Temu Putih*. <http://ccrcfarmasiugm.wordpress.com/ensiklopedia/ensiklopedia-8/temu-putih/>.
- Corwin, E. J. 2009. *Buku saku patofisiologis*. (Nike budhi, Penerjemah). Jakarta: EGC.
- Cotran RS, Kumar V, Robbins S. 2007. *Buku Ajar Patologi edisi 7*. Volume ke-1. Prasetyo A, Pendit BU, Priliono, penerjemah; Asrorudin M, Hartanto H, Darmaniah Nurwany, editor. Terjemahan dari: *Robbins Pathologic Basicof Disease*
- Dalimartha, S. 2008. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2*. Jakarta: Trubus Agriwidy
- Dalimartha S. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Volume ke-1. Jakarta: Niaga Swadaya.
- Devaraj, S., Esfahani, A.S., Ismail, S., Ramanathan, S., Yam, M.F., 2010. *Evaluation of the Antinoceptive and Acute Oral Toxicity of Standardized Ethanolic Extract of the Rhizome of Curcuma xanthorrhiza Roxb. Molecules*. Vol 15(4): 2925-2934

- Devaraj S, dkk. 2010 Evaluation of the hepatoprotective activity of standardized ethanolic extract of *Curcuma xanthorrhizae* Roxb. *Journal of Medicinal plants research* 4(23):2512-2517
- Dio. 2008. *Bobcat Reviews Natural*. [http://bobcatreviewnat.blogspot/2008\\_02\\_01\\_archive.html](http://bobcatreviewnat.blogspot/2008_02_01_archive.html). (Februari 2008)
- Fudholi A. 2001. *Teknologi dan formulasi sediaan obat bahan alam dan permasalahannya*. *Jurnal Farmasi Indonesia* 2:25.
- Ganiswara. 1995. *Farmakologi Dan Terapi edisi IV*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Gibson GG, Sket P. 1991. *Pengantar Metabolisme Obat*. Aisyah BI, penerjemah. Jakarta: UI Pr. Terjemahan dari: *Drugs Metabolism*.
- Girish C, Koner BC, Jayanthi S, Rao KR, Rajesh B, Pardhan SC. 2009. *Hepatoprotective activity of six polyherbal formulations Inparacetamol induced liver toxicity in mice*. *Indian J Med Res* 129:567-578.
- Goenarwo E, Chodidjah, Kusuma R. 2010. *Efek Daun Sendok dan Sambiloto pada Kadar SGOT*. Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sultan Agung.
- Goodman LS, Gilman AG, Brunton LL, Lazo JS, Parker KL. 2008. *Goodman & Gilman's the pharmacological basis of therapeutic*. 11<sup>th</sup> ed. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., pp:693-4
- Gunawan D, Mulyani S 2004. *Ilmu Obat Alam*, Jilid 1, Jakarta: Penebar Swadaya.hlm 9-13
- Guyton A.C. 1983. *Buku Teks Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Handa SS, Khanuja SPS, Longo G, Rakesh DD. 2008. *Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants*. Trieste: International Center for Science and Hight Technology
- Handayani L. 2001. Pemanfaatan Obat Tradisional dalam Menangani Masalah Kesehatan. *Majalah Kedokteran Indonesia* 51 (4): 139-44
- Harmita, Maksum. 2005. *Buku Ajar Analisis Hayati*. Edisi 2. Jakarta: Departemen Farmasi FMIPA UI.
- Haryati S. 2005. Standarisasi ekstrak tumbuhan obat Indonesia, salah satu tahapan penting dalam pengembangan obat asli Indonesia. *InfoPOM*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.

- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Cetakan Kedua. Padmawinata K dan Soediro I, penerjemah; Bandung: Penerbit ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods: Second Edition*.
- Helni. 2014. *Studi Keseragaman bobot sediaan Pulveres yang dibuat Apotek di Kota Jambi*. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains 16(1):39-44.
- Heng C.Y., Mandalene. 2000. *Method for Using Soluble Curcumin to Inhibit Phosphorylase Kinase in Inflammatory Diseases*. <http://www.wipo.int/pctdb/en/wo.jsp?wo=2000070949>. (30 November 2000).
- Hikmah, Nurul. 2017. *Curcuma Tablet Penambah Nafsu Makan: Aturan Minum, Efek Samping, Dosis dan Harga*. <http://bidhuan.id/obat/43375/curcuma-tablet-penambah-nafsu-makan-aturan-minum-efek-samping-dosis-dan-harga/>. (3 Januari 2018)
- Jung EB *et al.* 2017. Curcuzedoalide contributes to the cytotoxicity of *Curcuma zedoaria* rhizomes against human gastric cancer AGS cells through induction of apoptosis. *J Ethnopharmacol* 213:48-55.
- Junqueira L.C dan Carneiro J. (1995). *Histologi Dasar*. Diterjemahkan Oleh Adji Dharma. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kartasapoetra. 2006. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Katzung BG. 2002. *Basic & Clinical Pharmacology*. 8<sup>th</sup> ed. Jakarta: Salemba Medika.
- Klaassen CD. 2008. Casarett & Doull's Toxicology: *The Science of Poisons*. New York: McGraw-Hill. Hlm. 557-562.
- Kasenja R. 2005. *Pemanfaatan Tepung Buah Pare (Momordica chariantia) Untuk Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institusi Pertanian Bogor.
- Kurt J. Isselbacher, dkk. 2000. *Harrison Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam Volume 4 Edisi 13*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Laili U. 2013. Pengaruh Pemberian Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dalam Bentuk Kapsul Terhadap Kadar SGPT ( *Serum Glutamat Piruvat Transaminase* ) dan SGOT ( *Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase* ) pada Orang Sehat [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Lin, S.C., C.C. Lin, Y.H. Lin, S. Supriyatna, and C.W. Teng, 1995. *Protective and Therapeutic Effects of Curcumaxanthorrhiza on Hepatotoxin-induced Liver*

*Damage*. [www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&List\\_uids=8571920&dopt=Abstract](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&List_uids=8571920&dopt=Abstract)

- Liza. 2008. *Kalahkan Kanker dengan Temu Putih & Mahkota Dewa*. [http://www.lizaherbal.com/main/index.php?option=com\\_content&task=view&id=97&Itemid=36](http://www.lizaherbal.com/main/index.php?option=com_content&task=view&id=97&Itemid=36).
- Lobo R, Prabhua KS, Shirwaikara A, Shirwaikarb A. Curcuma zedoaria rosc. (whiteturmeric): a review of its chemical, pharmacological and ethnomedicinal properties. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2009; 61: 13–21
- Lu C Frank. 1995. *Toksikologi Dasar (Asas, Organ sasaran dan Pilaian Resiko)*. Nugroho E, penerjemah; Jakarta : Universitas Indonesia Press. Terjemahan dari : Basic Toxicology: Fundamentals, target organ, and risk assessment. Hal 208-215.
- Lu F. (1995). *Toksikologi Dasar*. Jakarta: Universitas Indonesia Press
- Marinda F.D 2014 *Hepatoprotective Effect of Curcumin in Chronic Hepatitis*, Faculty of medicine, Lampung University. Vol 3 Nomor 7.
- Marks, D.B. Allan, D.M. Collen. 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC M
- Muhammad A. 1997. *Ilmu Meracik Obat*. Yogyakarta: UGM Press
- Murugesh KS, Yeligar VC, Maiti BC, Maiti TK. 2005. Hepato protective and antioxidant role of *Berberis tinctoria* Lesch leaves on paracetamol induces hepatic damage in rats. *IJPT* 41: 64-69.
- Ningsih. (2008). *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Temulawak Terhadap JumlahNyamuk Aedes aegypti yang Hinggap Pada Tangan Manusia (Skripsi)*. Surakarta: FKIP UMS.
- Nugroho A. 2008. *Khasiat Temu Putih*. <http://www.fitnessindonesia.com/info/khasiattemuputih.htm>.
- Novalina. 2003. *Penggunaan Tanaman Obat Sebagai Upaya Alternatif Dalam Terapi Kanker*. [http://tumoutou.net/702\\_07134/novalina.htm](http://tumoutou.net/702_07134/novalina.htm). (Desember 2003)
- Novarina I. 2014. *Uji Fitokimia*. <http://inanovarina.blogspot.co.id/2014/12/uji-fitokimia.html>. Diakses November 2017.
- Pamungkas, Indra P. 2008. *Efek Hepatoprotektor Perasan Bawang Merah (AlliumCepa L.) pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus) dengan Induksi*



*Minyak Sawit Pemanasan Berulang* [skripsi]. Surakarta: fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

- Parodi D. dan Darmono. 2006. Pengaruh pemberian ekstrak kering rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria. Rosc.*) per oral terhadap beberapa parameter gangguan ginjal pada tikus putih jantan. *Majalah Farmasi Indonesia*. 17:19-24.
- Permatasari N. 2012. *Intruksi Kerja Pengambilan Darah, Perlakuan, dan Injeksi Pada Hewan Coba*. Malang: Unbra.
- Persatuan Ahli Penyakit Dalam Indonesia. (2004). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid I Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI
- Prasetyo, Inorah E. 2013. *Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-Obatan*, Bengkulu: Fakultas Pertanian UNIB jlm 18-19
- Prince and Wilson. 2006. Patofisiologi. Edisi ke-4. Jakarta : Penerbit Kedokteran EGC.
- Pujiyati E. 2016. *Uji Aktivitas Sediaan Sirup Kombinasi Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Hepatoprotektor Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar yang Diinduksi CCL<sub>4</sub>*[skripsi]. Surakarta: Universitas Setia Budi.
- Rahmat Rukmana. 1995. *Temulawak, Tanaman Rempah dan Obat*. Yogyakarta: Kanisius
- Rao, MNA. 1995. *Antioxidant properties of curcumin. International symposium on curcumin phannacochemistry (ISCP) Yogyakarta (ID) : Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada bekerjasama dengan The Departement of Pharmacochemistry Vrije Universiteit Amsterdam*
- Rivera Y, Esdpinoza, Muriel P. 2009. *Pharmacological actions of curmcumin in liver diseases or damage*. *Liver International*. Pp: 1457-1466
- Rita, S.W., 2010. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid Pada Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe). *Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran*. hal 20-26
- Rosidi, A., Setiawan, B., Riyadi, H., Briawan, D., 2013. *Effect of Temulawak(*Curcumaxanthorrhiza roxb*) Extract on Reduction of MDA(*Malondialdehyde*) Level*. *Pakistan Journal of Nutrition*. Vol 12(9): 842-850

- Rubin E, Gorstein F, Rubin R, Schwarting R, Strayer D. 2005. Rubin's Pathology: *Clinicopathologic Foundations of Medicine*. 4<sup>th</sup> Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, pp:22-4.
- Suciningtyas, KNG. 2015. *Skinning Efek Hepatoprotektor Fraksi-Fraksi Daun Pepaya (Carica papaya L.) Pada Tikus Jantan Wistar* [skripsi]. Surakarta: Universitas Setia Budi
- Sadikin Moh. 2002. *Biokimia Enzim*. Jakarta: Widya Medika.
- Sastrapradja S. 1981. *Tanaman Pekarangan*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Setiawan Dalimartha. 2005. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Hepatitis*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sidik. 2006. *Gerakan Nasional Minum Temulawak*. Majalah Farmacia Edisi Desember 2006 (Vol. 6 No. 5). Halaman: 72
- Sugiyanto. 1995. *Petunjuk Praktikum Farmakologi*. Edisi IV. Fakultas Farmasi. Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Syu WJ, Shen CC, Don MJ, Ou JC, Lee GH, Sun CM. Cytotoxicity of curcuminoids and some novel compounds from *Curcuma zedoaria*. *J Nat Prod*. 1998; 61(12):1531-4.
- Szmidt M, Niemiec T, Mitura K. 2013. *The influence of nanodiamond particles on rat health status*. *Animal Science* No 52 : 195-201
- Tjay TH, Kirana R. 2002. *Obat-obat penting: khasiat, penggunaan, dan efek-efek sampingnya*. Edisi 5. Jakarta: Gramedia, hal 296-8.
- Voigt R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi ke 5. Noerono S, penerjemah; Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Yamahara, J., H. Matsuda, T. Sawada, H. Shibuya, A. Matsumura, S. Toyama, and I. Suzuki. 1982. "Effect of crude drugs on experimental liver damages II: effect of new sesquiterpenoid 'furanogermenone'". *Yakugaku Zasshi* 102, pp. 272-277.
- Yamrewaf, H.P., Hardjono, A., Wahyuni., 2004. Ekstraksi Kurkumin Dari Temu. *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia Dan Proses*, Jurusan Teknik Kimia, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta.
- Widman F.K. 1989. *Tinjauan Klinis atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC

- Wikimedia Foundation Inc. 2008 1. *Kurkumin*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Kurkumin>. (17 Juli 2008).
- Wikimedia Foundation Inc. 2008 2. *Curcumin*. <http://en.wikipedia.org/wiki/Curcumin>. (30 Juli 2008).
- Wilmana PF, Gunawan SG. 2007. *Analgesik-antipiretik Analgesik Anti-inflamasi Nonsteroid Dan Obat Gangguan Sendi Lainnya*. Dalam: Farmakologi dan terapi, edisi V. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, pp 237-9.
- Winarsi H. 2007. *Antioksidan alami dan radikal bebas*. Yogyakarta: Kanisius, pp. 82-77, 105-9, 147-55.
- Windono, Tri, Parfati, dan Nani. 2002. “*Curcuma zedoaria (Berg.) Rosc.*: kajian pustaka kandungan kimia dan aktivitas farmakologik”. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXI*, 27–28 Maret 2002, Fakultas Farmasi Universitas Surabaya.
- Woodley, M., dan Whelan, A., 1981, *Pedoman Pengobatan*, Yayasan Esentia Medika, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta. Wortmann, R. L., 1998, *Gout and Other Disorder of Purin Metabolism*, Da.

L  
A  
M  
P  
I  
R  
A

## Lampiran 1. Surat keterangan pembelian hewan uji

### “ABIMANYU FARM”

√ Mencit putih jantan    √ Tikus Wistar    √ Swis Webster    √ Cacing  
 √ Mencit Balb/C    √ Kelinci New Zealand

Ngampon RT 04 / RW 04. Mojosongo Kec. Jebres Surakarta. Phone 085 629 994 33 / Lab USB Ska

---

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Pramono

Selaku pengelola Abimanyu Farm, menerangkan bahwa hewan uji yang digunakan untuk penelitian, oleh:

Nama : Zaidy Frastyia

Nim : 20144345 A

Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Tikus Wistar

Umur : 2-3 bulan

Jumlah : 24 ekor

Jenis kelamin : Jantan

Keterangan : Sehat

Asal-usul : Unit Pengembangan Hewan Percobaan UGM Yogyakarta

Yang pengembangan dan pengelolaannya disesuaikan standar baku penelitian. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 11 Mei 2018

Hormat kami



Sigit Pramono

“ABIMANYU FARM”

**Lampiran 2. Surat keterangan determinasi tanaman**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
**LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI**  
Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375  
<http://www.biology.mipa.uns.ac.id>, E-mail [biologi@mipa.uns.ac.id](mailto:biologi@mipa.uns.ac.id)

Nomor : 54/UN27.9.6.4/Lab/2018  
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan  
Lampiran : -

Nama Pemesan : Zaidy Frasty  
NIM : 20144345A  
Alamat : Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

#### HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Curcuma xanthorrhiza* Roxb.  
Familia : Zingiberaceae

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963;1968) :  
1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31a-32a-33a-34a-  
-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74a-75b-76b-  
333b-334b-335b-336a-337b-338a-339b-340a \_\_\_\_\_ 207. Zingiberaceae  
1a-2b-6b-7a \_\_\_\_\_ 12. *Curcuma*  
1a-2b-3a \_\_\_\_\_ *Curcuma xanthorrhiza* Roxb.

#### Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : terna, menahun, tumbuh tegak, tinggi hingga mencapai 0.5-1.5 m. Rimpang : basah dan aromatik, bentuk membulat, tumbuh mendatar, dari induk rimpang yang membulat keluar cabang-cabang rimpang yang lebih kecil dan warnanya lebih muda serta bentuknya beragam, kulit rimpang berwarna cokelat kemerahan atau kuning tua, daging rimpang oranye tua atau kuning gelap hingga oranye kecoklatan, rasanya pahit dan agak pedas. Akar : melekat pada rimpang, serabut, berwarna putih hingga kuning kotor. Batang : batang sejati pendek, di dalam tanah, membentuk rimpang; batang semu berada di atas tanah, berbentuk bulat, tumbuh tegak, lunak, dibentuk oleh kumpulan pelepah daun, berwarna hijau. Daun : tunggal, tersusun berseling; helaian daun berbentuk lonjong-menjorong sampai lonjong-melanset, panjang 31-84 cm, lebar 10-18 cm, helaian berwarna hijau permanen dan sepanjang ibu tulang daun di bagian tengah helaian daun berwarna ungu gelap, menggulung memanjang ketika masih kuncup, ujung runcing atau meruncing, pangkal runcing hingga tumpul, tepi rata; tulang daun menyirip, tulang daun terlihat tidak terlalu nyata. Bunga : bunga majemuk tipe bulir, biasanya muncul dari daun yang paling bawah, terdiri dari kumpulan bunga yang rapat (bergerombol), terdiri atas 2-7 bunga, panjang 9-23 cm, lebar 4-6 cm, tertutup oleh daun pelindung bunga (braktea); kelopak bung berbentuk tabung silindris pendek, bercuping 2-3, berwarna putih, berbulu, panjang 8-13 mm; tabung mahkota berbentuk seperti corong, panjang 4.5 cm; cuping mahkota berbentuk bundar memanjang, berwarna putih dengan ujungnya berwarna merah atau merah dadu, panjang 1.25-2 cm, lebar 1 cm. Buah : berbentuk kapsul, kering hingga basah. Biji : bulat, sedikit hingga banyak.

Surakarta, 26 Maret 2018

Kepala Lab Program Studi Biologi

Dr. Tetri Widiyani, M.Si.  
NIP. 19711224 200003 2 001

Penanggungjawab  
Determinasi Tumbuhan

Suraman, S.Si., M.Si.  
NIP. 19800705 200212 1 002



Mengetahui  
Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS

Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.  
NIP. 19660714 199903 2 001





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
**LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI**

Jl. Ir. Sutami 36A Kentingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375  
http://www.biology.mipa.uns.ac.id, E-mail biologi @ mipa.uns.ac.id

Nomor : 56/UN27.9.6.4/Lab/2018  
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan  
Lampiran : -

Nama Pemesan : Zaidy Frastya  
NIM : 20144345A  
Alamat : Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

**HASIL DETERMINASI TUMBUHAN**

Nama Sampel : *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe  
Familia : Zingiberaceae

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963; 1968) :

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31a-32a-33b-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74a-75b-76b-333b-334b-335a-336a-337b-338a-339b-340a **207. Zingiberaceae**  
1a-2b-6b-7a **12. Curcuma**  
1b-4b-6a ***Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe**

**Deskripsi Tumbuhan :**

Habitus : terna, menahun, tegak, tinggi 0.3-0.5(-2) m. Rimpang : menjalar, tebal dan berdaging, basah dan aromatik, berbentuk silindris sampai jorong atau tidak beraturan, panjang 3-6 cm, diameter 1-2 cm, bercabang-cabang, bagian dalam rimpang berwarna kuning-putih, bagian luar berwarna kuning kotor. Akar : melekat pada rimpang, serabut, berwarna putih hingga kuning kotor. Batang : batang sejati pendek, di dalam tanah, membentuk rimpang yang bercabang-cabang; batang semu berada di atas tanah, bulat, tumbuh tegak, lunak, dibentuk oleh kumpulan pelepah daun, berwarna hijau. Daun : tunggal, tersusun berseling, berbentuk memanjang-lanset, panjang 31-84 cm, lebar 10-18 cm, ujung runcing atau meruncing, pangkal tumpul, tepi rata, berwarna hijau permanen atau hijau dengan ibu tulang daun berwarna ungu kecoklatan, menggulung memanjang ketika masih kuncup, tulang daun menyirip dan terlihat tidak terlalu nyata, permukaan gundul dan licin. Perbungaan : bunga majemuk tipe bulir, biasanya muncul dari daun yang paling bawah, panjang 9-23 cm, lebar 4-6 cm, terdiri dari kumpulan bunga yang rapat dan tertutupi oleh daun pelindung (brakteola). Bunga : kelopak berambut, panjang 8-13 mm, putih hingga putih kemerahan; panjang mahkota bunga 4.5 cm, tabung mahkota berbentuk seperti corong dan putih atau putih kekuningan, panjang 1.5-2 cm, cuping mahkota berbentuk bulat telur atau memanjang, ujungnya tumpul, berwarna putih atau putih dengan tepi berwarna merah atau ungu, panjang 1.5-2 cm. Buah : berbentuk kapsul, berambut, panjang 2 cm, kering ketika masak. Biji : sedikit hingga banyak.

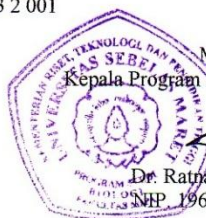
Surakarta, 26 Maret 2018

Kepala Lab. Program Studi Biologi

Dr. Tetri Widiyan, M.Si.  
NIP. 19711224 200003 2 001

Penanggungjawab  
Determinasi Tumbuhan

Suraman, S.Si., M.Si.  
NIP. 19800705 200212 1 002



Mengetahui  
Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS

Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.  
NIP. 19660714 199903 2 001

**3. Surat keterangan ethical clearance**



3/26/2018

Form A2



**HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE**  
**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN**  
**Dr. Moewardi General Hospital**  
**RSUD Dr. Moewardi**

**School of Medicine Sebelas Maret University**  
**Fakultas Kedokteran Universitas sebelas Maret**



**ETHICAL CLEARANCE**  
**KELAIKAN ETIK**

Nomor : 363 / III / HREC / 2018

The Health Research Ethics Committee Dr. Moewardi General Hospital / School of Medicine Sebelas Maret  
 Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi / Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

Maret University Of Surakarta, after reviewing the proposal design, herewith to certify  
 Surakarta, setelah menilai rancangan penelitian yang diusulkan, dengan ini menyatakan

That the research proposal with topic :  
 Bahwa usulan penelitian dengan judul

**UJI AKTIVITAS KOMBINASI SERBUK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) DAN TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria* Berg) SEBAGAI PENURUN KADAR SGOT DAN SGPT PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI PARASETAMOL**

Principal investigator : Zaidy Frasty  
 Peneliti Utama : 20144345A

Location of research : universitas setia budi  
 Lokasi Tempat Penelitian

Is ethically approved  
 Dinyatakan layak etik

Issued on : 26 Mar 2018

Chairman  
 Ketua

Dr. Hari Wijoco, dr., Sp.F,MM  
 NIP. 19621022 199503 1 001

**Lampiran 4. Foto tanaman**



Rimpang temulawak



Rimpang temu putih

**Lampiran 5. Foto serbuk rimpang Temu Lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe).**



Serbuk temu lawak



Serbuk temu putih

**Lampiran 6. Foto larutan stok**

**Lampiran 7. Foto reagen SGOT dan SGPT**

Reagen ALT/GPT



Reagen AST/GOT

**Lampiran 8. Foto obat parasetamol, CMC, dan curcuma**



CMC



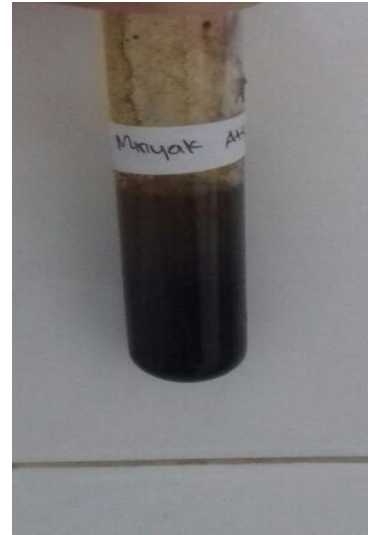
Paracetamol



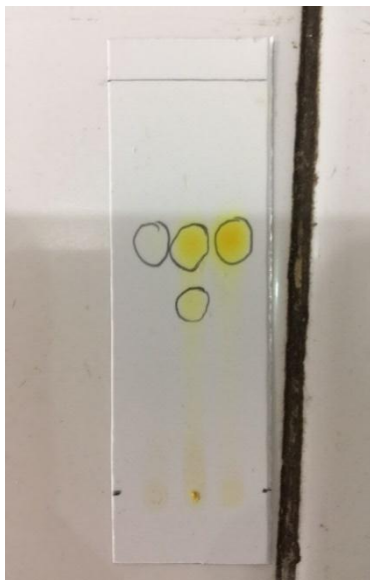
Curcuma

**Lampiran 9. Foto identifikasi kandungan kimia**Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

Flavonoid (+)



Minyak A



Kurkumin (+)



Sapon





Terpen (+)

Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Charistm.) Roscoe)

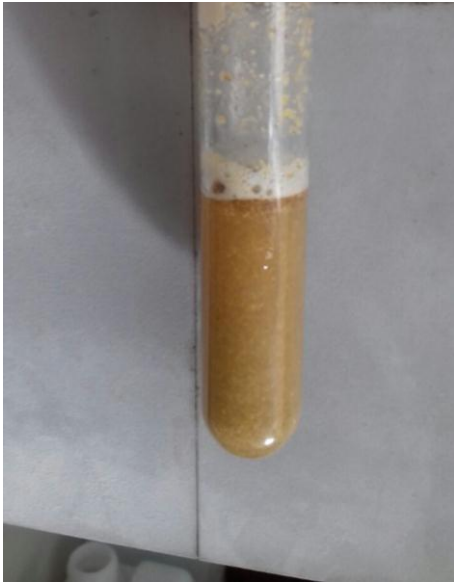


Flavonoid (+)

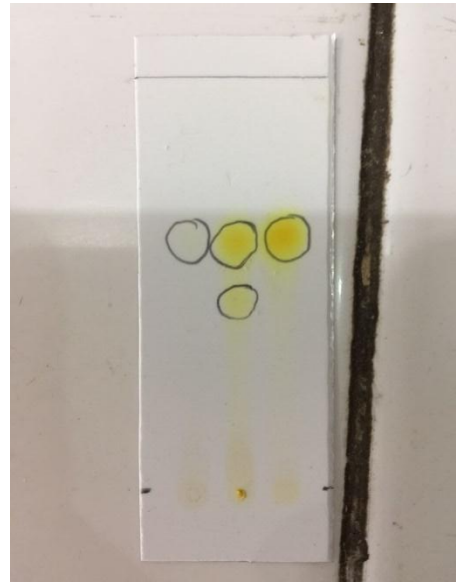


Minyak Atsiri (+)





**Kurkumin (+)**



**Saponin (+)**



**Terpen (+)**

**Lampiran 10. Foto alat**

Timbangan analitik



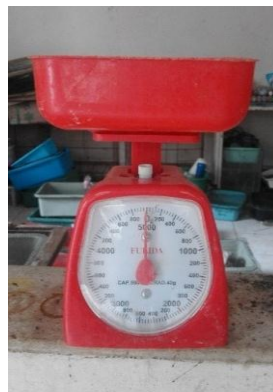
Pipa kapiler



Sonde lambung



Mikropipet



Timbangan Tikus



Klinipet



Spectrofotometer

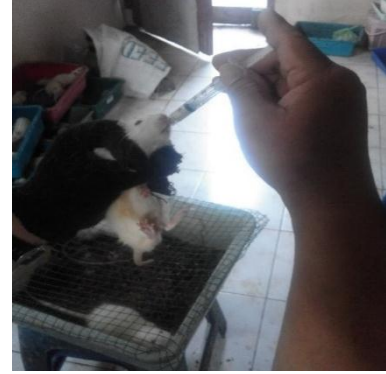


Sentrifuge

**Lampiran 11. Foto perlakuan hewan uji**



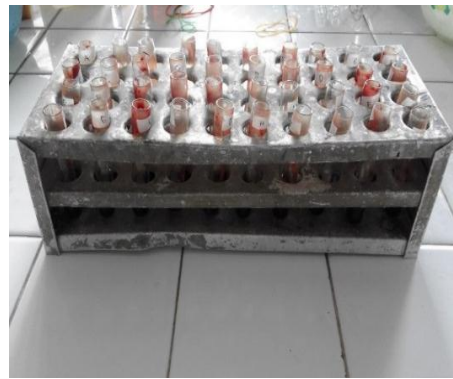
Pengelompokkan hewan uji



Pemberian secara oral



Pengambilan darah



Sampel darah

**Lampiran 12. Hasil % rendemen rimpang temulawak**

Berat Basah (gram)	Berat Kering (gram)	Rendemen (%)
5900	650	11,02

Perhitungan % rendemen rimpang temulawak

Rumus:

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{berat rimpang kering}}{\text{berat rimpang basah}} \times 100\% \\
 &= \frac{650 \text{ gram}}{5900 \text{ gram}} \times 100\% \\
 &= 11,02 \%
 \end{aligned}$$

**Hasil rendemen rimpang temu putih**

Berat Basah (gram)	Berat Kering (gram)	Rendemen (%)
5400	500	9,25

Rumus:

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{berat rimpang kering}}{\text{berat rimpang basah}} \times 100\% \\
 &= \frac{500 \text{ gram}}{5400 \text{ gram}} \times 100\% \\
 &= 9,25 \%
 \end{aligned}$$

### Lampiran 13. Penetapan susut pengeringan

#### Hasil susut pengeringan serbuk temulawak

Berat penimbangan (g)	Kadar (%)
2,0	5,0
2,0	5,8
2,0	5,0
Rata-rata ± SD	5,1 ± 0,28

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata susut pengeringan serbuk temulawak} &= \frac{5,0\% + 5,8\% + 5,0\%}{3} \\ &= 5,1\% \end{aligned}$$

#### Hasil susut pengeringan serbuk temu putih

Berat penimbangan (g)	Kadar (%)
2,0	5,6
2,0	5,8
2,0	5,8
Rata-rata ± SD	5,7 ± 0,11

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata susut pengeringan serbuk rimpang temu putih} &= \frac{5,6\% + 5,8\% + 5,8\%}{3} \\ &= 5,7\% \end{aligned}$$

#### Lampiran 14. Perhitungan dosis sediaan uji

1. **Kontrol negatif.** Dosis toksik yang dipakai adalah 10 gram, maka dosis parasetamol untuk tikus putih berdasarkan tabel konversi manusia dengan berat badan 70 kg dan faktor konversi tikus putih 0,018 adalah  $0,018 \times 10 \text{ gram} = 0,18 \text{ gram}/200 \text{ gram BB tikus putih (180 mg}/200 \text{ gram BB)}$ .

BB tikus 200 gram

$$\text{Dosis} = \frac{200 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 180 \text{ mg} = 180 \text{ mg}$$

$$\text{Larutan stock} = \frac{10 \text{ gram}}{150 \text{ ml}} = 67 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Larutan yang disuntikkan} = \frac{180 \text{ mg}}{67 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 2,7 \text{ ml}$$

2. **Kontrol positif.** Dosis pemeliharaan yang digunakan adalah 3 tablet dilarutkan dalam 150 ml cmc, maka dosis curcuma tablet untuk tikus putih 0,018 adalah  $0,018 \times 150 \text{ mg} = 2,7 \text{ mg}/200 \text{ mg BB tikus}$ .

BB tikus 200 gram

$$\text{Dosis} = \frac{200 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 10,8 \text{ mg} = 10,8 \text{ mg}$$

$$\text{Larutan stock} = \frac{600 \text{ mg}}{150 \text{ ml}} = 4 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Larutan yang disuntikkan} = \frac{10,8 \text{ mg}}{4 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 2,7 \text{ ml}$$

3. **Dosis tunggal serbuk rimpang temu lawak.** Dosis serbuk rimpang temu lawak yaitu  $54 \text{ mg}/200 \text{ g BB}$ .

BB tikus 200 gram

$$\text{Dosis} = \frac{200 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 54 \text{ mg} = 54 \text{ mg}$$

$$\text{Larutan stock} = \frac{1 \text{ gram}}{50 \text{ ml}} = 20 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Larutan yang disuntikkan} = \frac{54 \text{ mg}}{20 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 2,7 \text{ ml}$$

4. **Dosis kombinasi serbuk temulawak 50% dan temu putih 50%.**

Dosis

- Serbuk temulawak =  $\frac{50}{100} \times 54 \text{ mg} = 27 \text{ mg}$

BB tikus 200 gram

$$\text{Dosis} = \frac{200 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 27 \text{ mg} = 27 \text{ mg}$$

- Serbuk temu putih =  $\frac{50}{100} \times 27 \text{ mg} = 27 \text{ mg}$

BB tikus 200 gram

$$\text{Dosis} = \frac{200 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 27 \text{ mg} = 27 \text{ mg}$$

Larutan stock

- Serbuk temulawak =  $\frac{1 \text{ gram}}{50 \text{ ml}} = 20 \text{ mg/ml}$

- Serbuk temu putih =  $\frac{1 \text{ gram}}{50 \text{ ml}} = 20 \text{ mg/ml}$

Larutan yang disuntikkan

- Serbuk temulawak =  $\frac{27 \text{ mg}}{20 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 1,35 \text{ ml}$

- Serbuk temu putih =  $\frac{27 \text{ mg}}{20 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 1,35 \text{ ml}$

Jadi, larutan yang disuntikkan untuk dosis kombinasi Serbuk temulawak 50% dan serbuk temu putih 50% adalah  $1,35 \text{ ml} + 1,35 \text{ ml} = 2,7 \text{ ml}$ .

**5. Dosis tunggal serbuk rimpang temu putih.** Dosis serbuk rimpang temu putih yaitu 54 mg/200 g BB.

BB tikus 200 gram

$$\text{Dosis} = \frac{200 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 54 \text{ mg} = 54 \text{ mg}$$

$$\text{Larutan stock} = \frac{1 \text{ gram}}{50 \text{ ml}} = 20 \text{ mg/ml}$$

$$\text{Larutan yang disuntikkan} = \frac{54 \text{ mg}}{20 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 2,7 \text{ ml}$$

**Lampiran 15. Hasil data penetapan kadar SGPT**

Kelompok	Tikus	Harga parameter (U/L)		Selisih (U/L)
		T awal	T akhir	
<b>Kontrol normal</b>	1	66	50	16
	2	101	87	14
	3	56	43	13
	Rata-rata	74,33	60	14,33
	SD	23,63	23,64	1,53
<b>Kontrol negatif (Cmc + Pct)</b>	1	124	144	-20
	2	75	99	-26
	3	73	94	-21
	Rata-rata	90,67	112,33	-22,33
	SD	28,88	27,54	3,21
<b>Kontrol positif (Curcuma tablet)</b>	1	109	59	46
	2	85	35	50
	3	88	45	43
	Rata-rata	94	46,33	46,33
	SD	13,08	12,06	3,51
<b>Formula 1(100 % Temulawak)</b>	1	129	91	38
	2	73	51	22
	3	84	58	26
	Rata-rata	95,33	66,67	28,67
	SD	29,67	21,36	8,33
<b>Formula 2 (50% Temulawak 50% Temu Putih)</b>	1	105	59	46
	2	113	51	62
	3	66	40	26
	Rata-rata	94,67	50	44,67
	SD	25,15	9,54	18,04
<b>Formula 3 (100% temu putih)</b>	1	101	71	30
	2	72	50	22
	3	96	61	35
	Rata-rata	89,67	55,50	29
	SD	15,50	7,78	2,63



Lampiran 16. Hasil data penetapan kadar SGOT

Kelompok	Tikus	Harga parameter (U/L)		Selisih (U/L)
		T awal	T akhir	
<b>Kontrol normal</b>	1	190	183	7
	2	117	94	23
	3	185	128	57
	Rata-rata	164	135	29
	SD	40,78	44,91	25,53
<b>Kontrolnegatif(Cmc + Pct)</b>	1	173	202	-32
	2	196	239	-43
	3	225	254	-29
	Rata-rata	198	231,67	-34,67
	SD	26,06	26,76	7,37
<b>Kontrol positif ( Curcuma tablet)</b>	1	260	237	23
	2	202	144	58
	3	199	154	45
	Rata-rata	220,33	178,33	42
	SD	34,39	51,05	17,69
<b>Formula 1(100 % Temulawak</b>	1	232	137	95
	2	239	190	49
	3	234	188	46
	Rata-rata	235	171,67	63,33
	SD	3,61	30,04	27,47
<b>Formula 2 (50% Temulawak 50% Temu Putih)</b>	1	116	82	34
	2	116	82	100
	3	232	121	111
	Rata-rata	182,67	101	81,67
	SD	59,91	19,52	41,65
<b>Formula 3 (100% temuputih)</b>	1	277	232	45
	2	159	128	31
	3	234	212	22
	Rata-rata	223,33	190,67	32,67
	SD	59,72	55,18	11,59

## Lampiran 17. Hasil Statistik ANOVA

### A. Hasil Analisis Statistik Kadar Sebelum perlakuan SGPT

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kelompok normal	.367	3	.	.793	3	.097
kelompok negatif	.373	3	.	.779	3	.066
Kontrol pembanding	.372	3	.	.781	3	.070
Dosis ekstrak I	.315	3	.	.891	3	.356
dosis ekstrak 2	.326	3	.	.873	3	.305
dosis ekstrak 3	.325	3	.	.875	3	.309

a. Lilliefors Significance Correction

### Test of Homogeneity of Variances

Kelompok

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.217	5	12	.359

### B. Hasil Analisis Statistik Selisih Kadar SGPT

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
normal	.253	3	.	.964	3	.637
negatif	.328	3	.	.871	3	.298
pembanding	.204	3	.	.993	3	.843
dosis1	.292	3	.	.923	3	.463
dosis2	.196	3	.	.996	3	.878
dosis3	.227	3	.	.983	3	.747

a. Lilliefors Significance Correction

### Test of Homogeneity of Variances SGPT

Sgpt

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.535	5	12	.087

## ANOVA

Sgpt

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9627.625	5	1925.525	24.993	.000
Within Groups	924.500	12	77.042		
Total	10552.125	17			

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
normal	negatif	36.667*	7.167	.000	21.05	52.28
	pembanding	-32.000*	7.167	.001	-47.61	-16.39
	dosis1	-14.333	7.167	.069	-29.95	1.28
	dosis2	-30.333*	7.167	.001	-45.95	-14.72
	dosis3	-14.500	7.167	.066	-30.11	1.11
negatif	normal	-36.667*	7.167	.000	-52.28	-21.05
	pembanding	-68.667*	7.167	.000	-84.28	-53.05
	dosis1	-51.000*	7.167	.000	-66.61	-35.39
	dosis2	-67.000*	7.167	.000	-82.61	-51.39
	dosis3	-51.167*	7.167	.000	-66.78	-35.55
pembanding	normal	32.000*	7.167	.001	16.39	47.61
	negatif	68.667*	7.167	.000	53.05	84.28
	dosis1	17.667*	7.167	.030	2.05	33.28
	dosis2	1.667	7.167	.820	-13.95	17.28
	dosis3	17.500*	7.167	.031	1.89	33.11
dosis1	normal	14.333	7.167	.069	-1.28	29.95
	negatif	51.000*	7.167	.000	35.39	66.61
	pembanding	-17.667*	7.167	.030	-33.28	-2.05
	dosis2	-16.000*	7.167	.045	-31.61	-.39
	dosis3	-.167	7.167	.982	-15.78	15.45
dosis2	normal	30.333*	7.167	.001	14.72	45.95
	negatif	67.000*	7.167	.000	51.39	82.61
	pembanding	-1.667	7.167	.820	-17.28	13.95
	dosis1	16.000*	7.167	.045	.39	31.61
	dosis3	15.833*	7.167	.047	.22	31.45
dosis3	normal	14.500	7.167	.066	-1.11	30.11
	negatif	51.167*	7.167	.000	35.55	66.78
	pembanding	-17.500*	7.167	.031	-33.11	-1.89
	dosis1	.167	7.167	.982	-15.45	15.78
	dosis2	-15.833*	7.167	.047	-31.45	-.22

\*. The mean difference is significant at the 0.05

### C. Hasil Analisis Statistik Kadar Sebelum perlakuan SGOT

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kelompok normal	.363	3	.	.801	3	.117
kelompok negatif	.197	3	.	.996	3	.873
Kontrol pembanding	.370	3	.	.787	3	.083
Dosis ekstrak 1	.276	3	.	.942	3	.537
dosis ekstrak 2	.280	3	.	.937	3	.516
dosis ekstrak 3	.238	3	.	.976	3	.703

a. Lilliefors Significance Correction

#### Test of Homogeneity of Variances

SGOT

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.298	5	12	.110

**D. Hasil Analisis Statistik Selisih Kadar SGOT****Tests of Normality SGOT**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Normal	.260	3	.	.959	3	.609
negatif	.308	3	.	.902	3	.391
pembanding	.234	3	.	.978	3	.719
Formula1	.366	3	.	.796	3	.104
formula2	.337	3	.	.855	3	.253
formula3	.224	3	.	.984	3	.762

a. Lilliefors Significance Correction

**Test of Homogeneity of Variances**

Sgot

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.036	5	12	.053

**ANOVA**

Sgot

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23765.333	5	4753.067	7.830	.002
Within Groups	7284.667	12	607.056		
Total	31050.000	17			

## Multiple Comparisons

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
normal	negatif	63.667*	20.117	.008	19.83	107.50
	pembanding	-13.000	20.117	.530	-56.83	30.83
	dosis1	-34.333	20.117	.114	-78.17	9.50
	dosis2	-52.667*	20.117	.022	-96.50	-8.83
	dosis3	-3.667	20.117	.858	-47.50	40.17
negatif	normal	-63.667*	20.117	.008	-107.50	-19.83
	pembanding	-76.667*	20.117	.002	-120.50	-32.83
	dosis1	-98.000*	20.117	.000	-141.83	-54.17
	dosis2	-116.333*	20.117	.000	-160.17	-72.50
	dosis3	-67.333*	20.117	.006	-111.17	-23.50
pembanding	normal	13.000	20.117	.530	-30.83	56.83
	negatif	76.667*	20.117	.002	32.83	120.50
	dosis1	-21.333	20.117	.310	-65.17	22.50
	dosis2	-39.667	20.117	.072	-83.50	4.17
	dosis3	9.333	20.117	.651	-34.50	53.17
dosis1	normal	34.333	20.117	.114	-9.50	78.17
	negatif	98.000*	20.117	.000	54.17	141.83
	pembanding	21.333	20.117	.310	-22.50	65.17
	dosis2	-18.333	20.117	.380	-62.17	25.50
	dosis3	30.667	20.117	.153	-13.17	74.50
dosis2	normal	52.667*	20.117	.022	8.83	96.50
	negatif	116.333*	20.117	.000	72.50	160.17
	pembanding	39.667	20.117	.072	-4.17	83.50
	dosis1	18.333	20.117	.380	-25.50	62.17
	dosis3	49.000*	20.117	.031	5.17	92.83
dosis3	normal	3.667	20.117	.858	-40.17	47.50
	negatif	67.333*	20.117	.006	23.50	111.17
	pembanding	-9.333	20.117	.651	-53.17	34.50
	dosis1	-30.667	20.117	.153	-74.50	13.17
	dosis2	-49.000*	20.117	.031	-92.83	-5.17

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.