

**PENGARUH PEMBERIAN INFUSA DAUN KEMUNING (*Murraya paniculata*
(L.) Jack) TERHADAP AKTIVITAS ENZIM SGOT (*Serum Glutamic
Oxaloacetic Transaminase*) DAN SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*)
PADA PASIEN OBESITAS**

(Skripsi)

Oleh:

Azzren Virgita Pasya



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

**PENGARUH PEMBERIAN INFUSA DAUN KEMUNING (*Murraya paniculata*
(L.) Jack) TERHADAP AKTIVITAS ENZIM SGOT (*Serum Glutamic
Oxaloacetic Transaminase*) DAN SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*)
PADA PASIEN OBESITAS**

Oleh:

Azzren Virgita Pasya

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRACT

THE EFFECT OF KEMUNING LEAVES INFUSION (*Murraya paniculata* (L.) Jack) ON SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) AND SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) ENZYMES ACTIVITY IN OBESE PATIENTS

By

AZZREN VIRGITA PASYA

Background: Obesity or excess body weight may cause fatty liver that can be diagnosed by the increase of SGOT and SGPT enzymes activity. Kemuning leaves, not only act as antiobesity, but also act as hepatoprotector from its content of flavonoid which is an antioxidant.

Objective: The aim of this research is to know the effect of kemuning leaves (*Murraya paniculata* (L.) Jack) infusion to SGOT and SGPT enzymes activity in obese patients.

Method: This study used 15 obese male aged 25-50 years as participants. The patients was given 250 mL kemuning leaves infusion treatment twice a day after meal for 15 days. Liver function markers, serum level of SGOT and SGPT enzymes were measured and compared in participants before and after trial period.

Result: The average value of SGOT pretest is 35,87 U/l, SGPT 41,20 U/l, and posttest SGOT 25,47 U/l, SGPT 31,67 U/l with paired t-test bivariate analysis of SGOT $p=0,011$ and SGPT $p=0,032$.

Conclusion: Kemuning leaves infusion could decrease SGOT and SGPT enzymes activity in obese patients.

Keywords: infusion, kemuning leaves, obesity, SGOT, SGPT

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN INFUSA DAUN KEMUNING (*Murraya Paniculata* (L.) Jack) TERHADAP AKTIVITAS ENZIM SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*) DAN SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) PADA PASIEN OBESITAS

Oleh

AZZREN VIRGITA PASYA

Latar belakang: Obesitas atau kelebihan berat badan dapat memicu timbulnya perlemakan hati yang ditandai dengan peningkatan aktivitas enzim SGOT dan SGPT. Daun kemuning, selain sebagai obat penurunan berat badan, juga memiliki kandungan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan sehingga dapat berperan sebagai hepatoprotektor.

Tujuan: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) terhadap aktivitas enzim SGOT dan SGPT pada pasien obesitas.

Metode: Penelitian ini menggunakan 15 orang responden pria berusia 25-50 tahun yang tergolong obesitas. Responden diberikan infusa daun kemuning sebanyak 250mL yang diminum dua kali sehari setelah makan selama 15 hari. Pengukuran aktivitas enzim SGOT dan SGPT dilakukan dua kali yaitu pada hari ke-0 pemberian infusa sebagai *pretest* dan hari ke-15 pemberian infusa sebagai *posttest*.

Hasil: Hasil rerata *pretest* SGOT 35,87 U/l, SGPT 41,20 U/l, dan *posttest* SGOT 25,47 U/l, SGPT 31,67 U/l dengan hasil analisis bivariat *paired t-test* untuk SGOT $p=0,011$ dan SGPT $p=0,032$.

Simpulan: Pemberian infusa daun kemuning menurunkan aktivitas enzim SGOT dan SGPT pada pasien obesitas

Kata kunci: daun kemuning, infusa, obesitas, SGOT, SGPT

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN INFUSA DAUN
KEMUNING (*Murraya paniculata* (L.) Jack)
TERHADAP AKTIVITAS ENZIM SGOT (*Serum
Glutamic Oxaloacetic Transaminase*) DAN SGPT
(*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) PADA
PASIEN OBESITAS**

Nama Mahasiswa : **Azzren Virgita Pasya**

No. Pokok Mahasiswa : 1318011031

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran



Dr. dr. Asep Sukohar, S.Ked., M.Kes
NIP 19690515 200112 1 004

dr. Tri Umtana Soleha, S.Ked., M.Kes
NIP 19760903 200501 2 001

MENGETAHUI

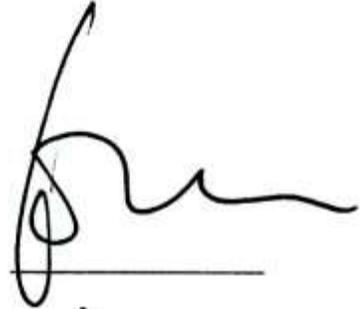
Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA
NIP 19701208 200112 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. dr. Asep Sukohar, S.Ked., M.Kes**

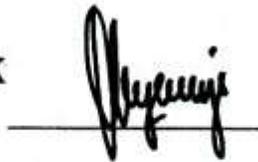


Sekretaris : **dr. Tri Umiana Soleha, S.Ked., M.Kes**



Penguji

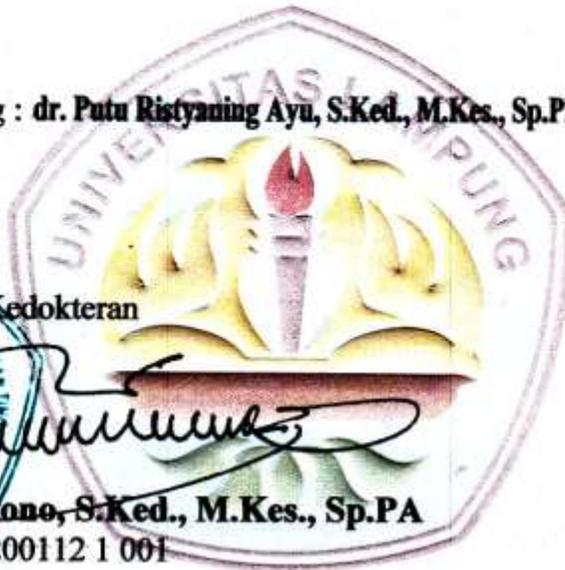
Bukan Pembimbing : **dr. Putu Ristyning Ayu, S.Ked., M.Kes., Sp.PK**



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Muhtarono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA
NIP. 19701208 200112 1 001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **23 Januari 2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa:

1. Skripsi dengan judul "PENGARUH PEMBERIAN PENGARUH PEMBERIAN INFUSA DAUN KEMUNING (*Murraya paniculata* (L.) Jack) TERHADAP AKTIVITAS ENZIM SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*) DAN SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) PADA PASIEN OBESITAS" adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulisa lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarism.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, Januari 2017

Pembuat pernyataan,



Azzren Virgita Pasya

NPM 1318011031

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 19 September 1996, sebagai anak pertama dari 3 bersaudara dari Bapak Mustofa Kamal Pasya dan Ibu Nuraika Adam dengan 2 orang adik bernama Azzwan Tanri Pasya dan Azzura Kayla Pasya.

Pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) diselesaikan di TKIT Al-Kautsar Cikarang pada tahun 2002, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDIT Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMPN 2 Bandar Lampung pada tahun 2010, dan Sekolah Menengah Akhir (SMA) diselesaikan di SMAN 2 Bandar Lampung pada tahun 2013.

Tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) Tertulis. Selama menjadi mahasiswa penulis menjadi asisten praktikum Anatomi tahun 2015-2016 dan aktif dalam organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) sebagai anggota divisi Eksternal tahun 2014-2015, serta aktif dalam organisasi Perhimpunan Mahasiswa Pecinta Alam Tanggap Darurat (PMPATD) PAKIS Rescue Team sebagai anggota divisi Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) tahun 2014-2015.

*Sebuah persembahan
sederhana untuk Papa,
Mama, Adik-Adik, Kamu
dan Keluarga Besar ku
tercinta*

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “*Pengaruh Pemberian Infusa Daun Kemuning (Murraya paniculata (L.) Jack) terhadap Aktivitas Enzim SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) dan SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) pada Pasien Obesitas*” dapat diselesaikan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bantuan, saran, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P., selaku Rektor Universitas Lampung
2. Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
3. Dr. dr. Asep Sukohar, S.Ked., M.Kes., selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membantu, memberi kritik, saran dan dukungan, serta dengan sabar membimbing dalam penyelesaian skripsi ini
4. dr. Tri Umiana Soleha, S.Ked., M.Kes., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membantu, memberi kritik, saran dan dukungan, serta dengan sabar membimbing dalam penyelesaian skripsi ini

5. dr. Putu Ristyning Ayu Sangging, S.Ked., M.Kes., Sp.PK., selaku Penguji Utama yang telah meluangkan waktu untuk memberi kritik, saran dan ilmu dalam penyelesaian skripsi ini
6. dr. Novita Carolia, S.Ked., M.Sc., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasehat, bimbingan, arahan, dan ilmu selama menjalani masa perkuliahan
7. Mbak Lisa dan Mbak In selaku staf administrasi dekanat yang telah dengan sabar meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini
8. Seluruh staf dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan untuk menambah wawasan yang menjadi landasan untuk mencapai cita-cita
9. Seluruh staf tata usaha, administrasi, akademik dan civitas Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu proses penelitian dan penyusunan skripsi ini
10. Bapak Mustofa Kamal Pasya dan Ibu Nuraika Adam sebagai orang tua yang amat saya cintai yang tiada hentinya memberikan kasih sayang, doa, dukungan, perhatian, kesabaran dan tanpa pamrih selalu berusaha memberikan pendidikan akademis maupun nonakademis yang terbaik sebagai bekal dimasa depan serta menjadi alasan saya untuk terus berjuang mencapai cita-cita
11. Adikku Azzwan Tanri Pasya dan Azzura Kayla Pasya yang selalu ada untuk membantu, memberi semangat dan dukungan, serta mengisi setiap hari dengan candaan dan kasih sayang

12. Keluarga besar Kakek, Nenek, Pakde, Bude, Om, Tante, Sepupu, Saudara semuanya yang telah mendukung dan memberi semangat, doa, dan motivasi dalam menyelesaikan perkuliahan
13. Kelompok belajar “Geng Cantik Manis” Dani Kartika Sari, Dara Marissa Widya Purnama, Devita Wardani, Tri Novita Sari, Yulia Cahya Khasanah sebagai tempat saling mendewasakan baik dari segi keilmuan maupun kehidupan dan selalu ada untuk meminta bantuan, saran maupun nasehat dalam melewati suka duka perkuliahan selama ini
14. Bayu Arief Hartanto yang selalu setia menemani, membantu, memberi semangat, menghibur dan mewarnai hari-hari dengan canda tawa serta selalu menjadi alasan untuk semangat datang ke kampus setiap hari
15. Teman-teman seperjuangan skripsi Tara, Nando, Arli, dan juga keluarga Tara atas bantuan dan kerjasamanya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan, semoga selalu sukses untuk kita kedepannya
16. Dosen dan teman-teman keluarga besar asdos anatomi 2013 yang telah membagi bukan hanya ilmu tetapi juga pengalaman berharga bagi saya
17. Teman-teman KKN desa Kagungan Wahid, Tobel, Shanti, Ayu, Rinda, Fajrin, Priyan atas pengalaman hidup yang tak terlupakan hingga kini
18. Semua teman sejawat angkatan 2013 Cerebellums yang mengisi hari-hari perkuliahan dengan kebersamaan, keceriaan dan kekompakkan. Semoga kita semua kelak menjadi dokter yang amanah dan sukses dunia akhirat
19. Kakak-kakak angkatan 2010, 2011, dan 2012 serta Adik-adik angkatan 2014, 2015, dan 2016 atas ilmu, dukungan dan bantuannya dalam satu fakultas kedokteran

20. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu yang telah turut berjasa dalam membantu menyelesaikan penyusunan skripsi ini hingga selesai

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Bandar Lampung, Januari 2017

Penulis

Azzren Virgita Pasya

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Obesitas	6
2.1.1.1 Definisi	7
2.1.1.2 Epidemiologi	7
2.1.1.3 Faktor Resiko	7
2.1.1.4 Komplikasi	9
2.1.1.5 Terapi	11
2.1.2 Kemuning	14
2.1.2.1 Taksonomi	14
2.1.2.2 Morfologi	15
2.1.2.3 Kandungan	16
2.1.2.4 Efek hepatoprotektor	17
2.1.3 Enzim Transaminase	19
2.2 Kerangka Teori	22
2.3 Kerangka Konsep	25
2.4 Hipotesis	25

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian	26
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.3 Populasi dan Sampel	27
3.3.1 Populasi	27
3.3.2 Sampel	27
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel	29
3.4 Kriteria Penelitian	29
3.4.1 Kriteria Inklusi	29
3.4.2 Kriteria Eksklusi	29
3.5 Identifikasi Variabel Penelitian	30
3.5.1 Variabel Independen	30
3.5.2 Variabel Dependen	30
3.5.3 Perlakuan	30
3.5.4 Variabel Perancu	30
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	31
3.6.1 Alat Penelitian	31
3.6.2 Bahan Penelitian	32
3.7 Prosedur dan Alur Penelitian	32
3.7.1 Prosedur Penelitian	32
3.7.2 Alur Penelitian	37
3.8 Rencana Pengolahan dan Analisis Data	38
3.8.1 Pengolahan Data	38
3.8.2 Analisis Data	38
3.9 Etika Penelitian	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Penelitian	41
4.2 Hasil Penelitian	42
4.2.1 Karakteristik Responden	43
4.2.2 Uji Normalitas Data	45
4.2.3 Analisis Univariat	46
4.2.4 Analisis Bivariat	49
4.3 Pembahasan	50
4.3.1 Karakteristik Responden	50
4.3.2 Analisis Univariat	51
4.3.2.1 Gambaran SGOT dan SGPT sebelum Pemberian Infusa Daun Kemuning	51
4.3.2.2 Gambaran SGOT dan SGPT setelah Pemberian Infusa Daun Kemuning	54
4.3.3 Analisis Bivariat	56

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kategori berat badan berdasarkan IMT	6
2. Taksonomi kemuning	14
3. Definisi Operasional Variabel	31
4. Hasil penelitian	43
5. Karakteristik responden berdasarkan kelompok usia	44
6. Distribusi responden berdasarkan usia	44
7. Karakteristik responden berdasarkan kelompok usia	44
8. Distribusi responden berdasarkan usia	45
9. Uji Normalitas Data	45
10. Distribusi aktivitas enzim SGOT dan SGPT pasien obesitas sebelum pemberian infusa daun kemuning	46
11. Distribusi aktivitas enzim SGOT dan SGPT pasien obesitas sebelum pemberian infusa daun kemuning	47
12. Distribusi aktivitas enzim SGOT dan SGPT pasien obesitas setelah pemberian infusa daun kemuning	47
13. Distribusi aktivitas enzim SGOT dan SGPT pasien obesitas setelah pemberian infusa daun kemuning	48
14. Hasil uji T berpasangan	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daun kemuning	15
2. Kerangka Teori	24
3. Kerangka Konsep	25
4. Alur Penelitian	37

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat izin penelitian
- Lampiran 2 Surat izin peminjaman laboratorium
- Lampiran 3 Surat persetujuan etik
- Lampiran 4 Sertifikat standarisasi alat timbangan berat badan
- Lampiran 5 Sertifikat standarisasi alat *microtome*
- Lampiran 6 Lembar penjelasan kepada calon responden
- Lampiran 7 Lembar *informed consent*
- Lampiran 8 Hasil analisis data penelitian
- Lampiran 9 Dokumentasi penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di seluruh dunia, setidaknya 2,8 juta orang meninggal setiap tahunnya akibat kelebihan berat badan atau obesitas. Sebagian besar populasi dunia tinggal di negara di mana kelebihan berat badan membunuh lebih banyak orang daripada kekurangan berat badan. Kelebihan berat badan menyebabkan efek metabolik yang buruk terhadap tekanan darah, kolesterol, trigliserida dan resistensi insulin. Menurut WHO (*World Health Organization*), meningkatnya BMI (*Body Mass Index*) dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit jantung koroner, diabetes mellitus, perlemakan hati, serta berbagai kanker seperti kanker payudara, usus besar, prostat dan lain-lain. Berat badan berlebih awalnya dianggap sebagai penyakit yang hanya terjadi pada negara maju, namun sekarang obesitas juga meningkat pada negara berkembang dan rendah, terutama di daerah perkotaan (WHO, 2014).

Sebagai negara berkembang yang terus menuju urbanisasi, angka kejadian obesitas di Indonesia terus meningkat. Menurut laporan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013, prevalensi penduduk laki-laki dewasa

(>18 tahun) obesitas pada tahun 2013 adalah sebanyak 19,7%, lebih tinggi dari tahun 2007 (13,9%) dan tahun 2010 (7,8%). Begitu pula prevalensi obesitas perempuan dewasa (>18 tahun) pada tahun 2013 adalah sebesar 32,9%, angka ini naik 18,1% dari tahun 2007 (13,9%) dan 17,5% dari tahun 2010 (15,5%) dan diperkirakan akan terus meningkat pada tahun-tahun berikutnya (Riskesdas, 2013).

Akumulasi lemak berlebih yang terjadi pada pasien obesitas dapat mengganggu fungsi hepar sebagai organ yang berfungsi untuk metabolisme lemak. Ketika *input* lemak lebih besar dari pada *output* nya, maka dapat berkembang suatu keadaan yang disebut steatosis, salah satu jenis dari penyakit perlemakan hati non-alkoholik atau NAFLD (*non-alcoholic fatty liver disease*). Pada masa kini, prevalensi NAFLD diseluruh dunia terjadi peningkatan dengan pesat, selaras dengan peningkatan prevalensi obesitas (Fabbrini, Sullivan, & Klein, 2010).

Jenis NAFLD yang berat, yaitu steatohepatitis atau NASH (*non-alcoholic steatohepatitis*) diperkirakan terdapat pada 2-3% populasi umum, dan meningkat hingga 37% pada obesitas. Prevalensi NAFLD di India sekitar 5-28%, dimana obesitas sentral dan diabetes merupakan faktor predisposisi yang paling sering terjadi, dan resistensi insulin terdeteksi hampir secara keseluruhan. Di Indonesia sampai saat ini belum ada data prevalensi NAFLD pada populasi umum. Penelitian Hasan pada populasi urban di Jakarta dengan menggunakan USG (*Ultrasonography*) hati didapatkan prevalensi NAFLD

sekitar 30%. Di RSUP dr. Kariadi Semarang dengan pemeriksaan USG hati pada tahun 2005-2009 didapatkan peningkatan kasus perlemakan hati dari tahun ketahun, masing-masing pertahun adalah 4%, 4.5%, 5%, 6% dan 7% (Sari, 2012).

Diagnosis NAFLD dalam klinik biasanya ditegakkan dengan berbagai pemeriksaan penunjang, antara lain: USG, CT scan (*computerized tomography scan*), MRI (*magnetic resonance imaging*) dan *fibroscan*, pemeriksaan laboratorium berupa enzim SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*) dan SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*), dan histopatologi hati dari biopsi hati. Selain dari gejala klinis yang khas berupa nyeri tumpul atau rasa tidak nyaman pada perut bagian kanan atas, pada penderita NAFLD dapat dijumpai adanya kenaikan ringan hingga sedang aktivitas enzim SGOT, SGPT ataupun keduanya (Hasan, 2009; Lesmana, 2007).

Indonesia merupakan negara yang kaya akan berbagai macam tumbuhan yang diantaranya mempunyai potensi yang cukup besar untuk dikembangkan menjadi obat. Perubahan pola pikir masyarakat dengan sikap *back to nature* membuat perkembangan dan pemanfaatan tanaman obat di Indonesia semakin meningkat, apalagi dengan adanya program saintifikasi jamu dari Kementerian Kesehatan yang tertuang dalam Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2016 tentang FOHAI (Formularium Obat Herbal Asli Indonesia) yang bertujuan untuk

meningkatkan penggunaan jamu di kalangan medis terutama dokter. Hal ini memacu banyaknya bahan tanaman yang digunakan dalam pengobatan untuk berbagai macam penyakit. Salah satu tanaman yang diketahui memiliki efek penurun berat badan adalah daun kemuning (Pramono, 2011).

Daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) tumbuh liar dan berbunga sepanjang tahun di daerah tropis sehingga sangat mudah ditemukan di Indonesia. Masyarakat Indonesia semenjak jaman dahulu sudah mengenal tanaman kemuning sebagai salah satu TOGA (tanaman obat keluarga). Kandungan flavonoid dalam daun kemuning terbukti sebagai antioksidan yang dapat menjadi hepatoprotektor. Selain itu, penelitian *in vivo* terhadap efektifitas ekstrak daun kemuning dalam menurunkan berat badan pada tikus yang obesitas menunjukkan hasil yang bermakna. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap pengaruh pemberian infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) terhadap aktivitas enzim SGOT dan SGPT pada pasien obesitas (Gautam & Goel, 2012).

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh dari pemberian infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) terhadap aktivitas enzim SGOT dan SGPT pada pasien obesitas?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dibagi menjadi tujuan umum dan tujuan khusus.

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pemberian infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) terhadap aktivitas enzim SGOT dan SGPT pada pasien obesitas.

1.3.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui perbedaan rerata aktivitas enzim SGOT sebelum dan setelah pemberian infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) pada pada pasien obesitas.
2. Mengetahui perbedaan rerata aktivitas enzim SGPT sebelum dan setelah pemberian infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) pada pada pasien obesitas.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, menambah pengetahuan dan wawasan yang didapat selama proses penelitian.
2. Bagi masyarakat, memberikan wawasan di bidang kesehatan khususnya mengenai pengaruh pemberian infusa daun kemuning terhadap aktivitas enzim SGOT dan SGPT pada pasien obesitas.
3. Bagi pemerintah, dapat dijadikan acuan untuk bahan pertimbangan dalam membudidayakan tanaman kemuning sebagai obat herbal.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Obesitas

2.1.1.1. Definisi

Obesitas didefinisikan sebagai kondisi berat badan melebihi normal dan akumulasi lemak berlebih yang berisiko bagi kesehatan. Mengukur lemak tubuh secara langsung sangatlah sulit, sehingga digunakan pengukuran kasar menggunakan IMT (indeks masa tubuh), yaitu berat badan (dalam kilogram) dibagi tinggi badan (dalam meter) kuadrat. Seseorang dengan IMT lebih dari 25 kg/m² dinyatakan obesitas (WHO, 2014). Klasifikasi berat badan berdasarkan IMT dijelaskan dalam **tabel 1**.

Tabel 1. Klasifikasi berat badan berdasarkan IMT pada orang Asia dewasa

Klasifikasi	IMT (kg/m²)	Risiko Komorbid
Kurus	< 18,5	Ringan (tetapi risiko masalah klinis lain meningkat)
Normal	18,5 – 22,9	Rata- rata
<i>Overweight:</i>	23	
Berisiko	23 – 24,9	Meningkat
Obesitas I	25 – 29,9	Sedang
Obesitas II	30	Berat

Sumber : (WHO, 2014)

2.1.1.2. Epidemiologi

Prevalensi obesitas berhubungan dengan urbanisasi dan mudahnya mendapatkan makanan serta banyaknya jumlah makanan yang tersedia. Urbanisasi dan perubahan status ekonomi yang terjadi di negara-negara yang sedang berkembang berdampak pada peningkatan prevalensi obesitas, termasuk di Indonesia. Hasil Riskedas tahun 2013 menunjukkan bahwa prevalensi penduduk dewasa (>18 tahun) obesitas adalah 13,5% dan diperkirakan akan terus meningkat. Insidensi obesitas di negara-negara berkembang makin meningkat, sehingga saat ini banyaknya orang dengan kelebihan berat badan di dunia hampir sama jumlahnya dengan mereka yang menderita kekurangan berat badan (Soegondo, 2009).

Pasien obesitas cenderung memiliki konsentrasi asam lemak bebas, trigliserida, kolesterol LDL (*low density lipoprotein*) dan apoB lebih tinggi dibandingkan orang normal dan terdapat morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi akibat penyakit jantung koroner dan stroke. Di Indonesia, penyakit kardiovaskular saat ini masih merupakan penyebab kematian utama berdasarkan survei kesehatan rumah tangga (Soegondo, 2009).

2.1.1.3. Faktor Risiko

Obesitas terutama disebabkan oleh faktor lingkungan dan gaya hidup. Faktor genetik meskipun diduga juga berperan tetapi tidak dapat menjelaskan terjadinya peningkatan prevalensi obesitas. Pengaruh faktor

lingkungan terutama terjadi melalui ketidakseimbangan antara pola makan, perilaku makan dan aktivitas fisik. Hal ini terutama berkaitan dengan perubahan gaya hidup yang mengarah pada *sedentary life style* (Kemenkes RI, 2012).

Pola makan yang merupakan pencetus terjadinya obesitas adalah mengkonsumsi makanan porsi besar (melebihi dari kebutuhan), makanan tinggi energi, tinggi lemak, tinggi karbohidrat sederhana dan rendah serat. Sedangkan perilaku makan yang salah adalah tindakan memilih makanan berupa *junk food*, makanan dalam kemasan dan minuman ringan (*soft drink*). Hal ini berkaitan dengan obesitas yang lebih banyak terjadi di daerah urban karena perbedaan gaya hidup yang di perkotaan yang serba cepat dan instan (Kemenkes RI, 2012).

Selain pola makan dan perilaku makan, kurangnya aktivitas fisik juga merupakan faktor penyebab terjadinya obesitas. Kurangnya fasilitas untuk beraktivitas fisik dan tersitanya waktu akibat bekerja atau bersekolah menyebabkan seseorang jarang berolahraga. Selain itu, kemajuan teknologi berupa alat elektronik seperti televisi, komputer, *video games*, *smartphone* dan *gadget* lainnya, menyebabkan seseorang malas untuk melakukan aktivitas fisik dan lebih memilih untuk diam di rumah. Kemajuan dalam transportasi juga menyebabkan orang-orang memilih untuk menaiki

kendaraan dibandingkan jalan kaki atau bersepeda walaupun jarak yang dituju dekat (Kemenkes RI, 2012).

2.1.1.4. Komplikasi

Mortalitas yang berkaitan dengan obesitas, sangat erat hubungannya dengan sindrom metabolik. Sindrom metabolik merupakan satu kelompok kelainan metabolik yang, selain obesitas, meliputi, resistensi insulin, gangguan toleransi glukosa, abnormalitas trigliserida dan hemostasis, disfungsi endotel dan hipertensi (Soegondo, 2009). Salah satu komplikasi dari obesitas adalah perlemakan hati non-alkoholik atau NAFLD (*non-alcoholic fatty liver disease*) yaitu apabila kandungan lemak di hati yang sebagian besar trigliserida melebihi 5% dari seluruh berat total hati. Karena pengukuran berat hati tidak praktis, diagnosis NAFLD dibuat berdasarkan analisis spesimen biopsi jaringan hati, yaitu ditemukannya minimal 5-10% sel lemak dari keseluruhan hepatosit. Kriteria non-alkoholik disini maksudnya adalah konsumsi alkohol yang tidak melebihi 20 gram per hari (Hasan, 2009).

Di Indonesia, NAFLD lebih sering terjadi dibandingkan *alcohol-induced fatty liver* karena mayoritas penduduknya tidak mengonsumsi alkohol, walaupun gambaran patologis dari kedua penyakit tersebut sama. Penyebab NAFLD 80% adalah karena kelebihan berat badan dan diabetes mellitus, sedangkan sisanya adalah kehamilan, dislipidemia, obat-obatan, kurang

gizi, diet rendah protein, keracunan, dll. NAFLD juga lebih berisiko terjadi pada pria dan pada usia lebih dari 50 tahun. Perlemakan hati jarang menimbulkan gejala karena prosesnya yang lambat, sehingga akan sulit dideteksi pada pasien obesitas yang memiliki risiko tinggi terhadap NAFLD. Gejala yang paling sering ditimbulkan adalah nyeri tumpul atau rasa tidak nyaman pada perut bagian kanan atas. Gejala lain dapat berupa rasa lemah, lesu, kadang terasa mual, muntah dan perut kembung. Diagnosis dapat ditegakkan dari gejala yang muncul, pada pemeriksaan fisik didapatkan pembesaran hati. Pemeriksaan penunjang dengan USG hati, pengambilan sampel sel hati dengan jarum atau biopsi hati meskipun tidak lazim dilakukan, pemeriksaan bilirubin dan aktivitas enzim SGOT/SGPT (Hasan, 2009).

Peningkatan ringan sampai sedang SGOT, SGPT dan keduanya merupakan hasil pemeriksaan laboratorium yang paling sering ditemukan pada pasien NAFLD, namun beberapa pasien datang dengan enzim hati yang normal. Kenaikan enzim hati biasanya 2-3 kali nilai normal dan tidak melebihi 4 kali dengan rasio SGOT:SGPT kurang dari satu. Pemeriksaan lain seperti gula darah, fosfatase alkali, g-glutamyltransferase, feritin darah atau saturasi transferin juga dapat meningkat, sedangkan hipoalbuminemia, waktu trombin memanjang, dan hiperbilirubinemia biasanya ditemukan pada pasien yang sudah sirosis (Hasan, 2009).

2.1.1.5. Terapi

Tatalaksana komprehensif obesitas meliputi penanganan obesitas dan dampak yang muncul. Prinsip penatalaksanaannya adalah mengurangi asupan energi dan meningkatkan pengeluaran energi. Caranya dengan pengaturan diet, peningkatan aktivitas fisik, memodifikasi perilaku, dan yang terpenting adalah keterlibatan keluarga dalam proses terapi. Untuk mengatur diet, yang perlu diperhatikan adalah pemberian diet yang seimbang sesuai dengan RDA (*Recommended Dietary Allowances*), dengan cara mengintervensi diet (Isbayuputra, 2009).

Salah satu contoh cara pengaturan diet untuk pasien obesitas yaitu *the traffic light diet*. Pada program ini terdapat tiga golongan makanan yaitu, *green food* (makanan rendah kalori dan lemak yang boleh dikonsumsi dengan bebas), *yellow food* (makanan rendah lemak namun dengan kalori sedang yang boleh dimakan namun terbatas), dan *red food* (makanan mengandung lemak dan kalori kadar tinggi yang tidak boleh dimakan sama sekali atau hanya seminggu sekali). Dalam pengaturan kalori yang perlu diperhatikan adalah:

1. Kalori yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan normal.
2. Diet seimbang dengan komposisi karbohidrat 50-60%, lemak 30%, dan protein 15-20%.
3. Diet tinggi serat dapat membantu pengaturan berat badan melalui jalur intrinsik, hormonal dan kolonik (Isbayuputra, 2009).

Untuk pengaturan aktivitas fisik, cara yang dilakukan adalah latihan dan meningkatkan aktivitas harian. Aktivitas fisik berpengaruh bermakna terhadap penggunaan energi. Peningkatan aktivitas pada orang obesitas bisa menurunkan nafsu makan dan meningkatkan laju metabolisme. Latihan aerobik teratur yang dikombinasikan dengan pengurangan asupan energi akan menghasilkan penurunan berat badan yang lebih besar dibandingkan hanya dengan diet biasa. Aktivitas sehari-hari dioptimalkan, misalnya berjalan kaki atau bersepeda ke kantor atau sekolah, menempati kamar tingkat agar naik-turun tangga, mengurangi lama menonton televisi, atau bermain *games* komputer (Isbayuputra, 2009).

Untuk modifikasi perilaku, tatalaksana diet dan aktivitas fisik merupakan komponen yang efektif untuk pengobatan, serta menjadi perhatian paling penting bagi ahli fisiologi untuk mendapatkan bagaimana memperoleh perubahan makan dan aktivitas perilakunya. Beberapa cara perubahan perilaku tersebut di antaranya:

1. Pengawasan sendiri terhadap berat badan, masukan makanan, dan aktivitas fisik, serta mencatat perkembangannya
 2. Kontrol terhadap rangsangan stimulus
 3. Mengubah perilaku makan
 4. Penghargaan dan hukuman dari orangtua atau orang serumah
- Pengendalian diri (Isbayuputra, 2009).

Peran serta orangtua, anggota keluarga, teman, dan pasangan telah terbukti efektif dalam penurunan berat badan atau keberhasilan pengobatan. Peran tersebut dapat berupa menyediakan nutrisi yang sesuai dengan petunjuk ahli gizi, berpartisipasi mendukung program diet, atau memberikan pujian bila pasien berhasil menurunkan berat badannya (Isbayuputra, 2009).

Terapi intensif dapat diberikan bila pasien obesitas yang disertai penyakit penyerta tidak memberikan respon pada terapi konvensional. Terapi ini terdiri dari diet berkalori sangat rendah, farmakoterapi, dan terapi bedah. Terapi diet berkalori sangat rendah diindikasikan jika berat badan $> 140\%$ BB (berat badan) ideal. PSMF (*Protein-sparing modified fast*) adalah formula diet berkalori sangat rendah yang paling sering diterapkan. Diet ini membatasi asupan kalori hanya 600-800 kalori/hari. Secara umum diet ini hanya boleh diterapkan selama 12 minggu dengan pengawasan dokter (Isbayuputra, 2009).

Secara umum farmakoterapi untuk obesitas dikelompokkan menjadi tiga, yaitu penekan nafsu makan, misalnya sibutramin, penghambat absorpsi zat gizi, misal orlistat, dan kelompok lainnya termasuk leptin, octreotide, dan metformin. Terapi bedah jika BB $> 200\%$ BB ideal. Prinsipnya ada dua, yaitu:

1. *Gastric-banding* dan *vertical-banded gastroplasty* untuk mengurangi asupan makanan dan memperlambat pengosongan lambung.
2. Membuat *gastric bypass* dari lambung ke bagian akhir usus halus.

(Isbayuputra, 2009)

2.1.2. Kemuning

2.1.2.1. Taksonomi

Menurut ITIS (*Integrated Taxonomic Information System*), nomenklatur dari tanaman kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) dijelaskan dalam **Tabel 2.**

Tabel 2. Taksonomi Kemuning

Klasifikasi	Nama
Kingdom	Plantae
Subkingdom	Viridiplantae
Infrakingdom	Streptophyta
Superdivisi	Embryophyta
Divisi	Tracheophyta
Subdivisi	Spermatophytina
Kelas	Magnoliopsida
Superorder	Rosanae
Order	Sapindales
Suku	Rutaceae
Genus	<i>Murraya</i> J. Koenig ex L.
Species	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack

Sumber: (ITIS, 2016).

2.1.2.2. Morfologi

Kemuning merupakan semak atau pohon rendah, tidak berduri, tajuk membulat, tidak rapat, tingginya 3-7 m. Kemuning mempunyai batang pokok bengkok, permukaan batangnya beralur-alur, kulit kehitaman, rantingnya kecil, abu-abu muda, berambut halus dan gundul. Kemuning mempunyai daun dengan duduk daun tersebar, majemuk menyirip gasal, anak daun 2-8, kebanyakan 4-7, remasan tidak berbau busuk, anak daunnya berbentuk elip memanjang atau bulat telur terbalik, ujung meruncing

pendek, pangkal runcing, miring, tepi rata atau beringgit tidak jelas, 3-10 x 1,5-5 cm (Backer & Bakhuizen, 1965).

Kemuning mempunyai bunga tunggal atau susunan bunga majemuk cymes, berbilangan 5, 1-8. Kelopak bunganya 5, dengan tinggi 2-2,5 mm. Bunga kemuning mempunyai mahkota dengan panjang daun mahkota 6-27 x 4-10 mm, bentuknya memanjang bulat telur terbalik, runcing, tua berwarna putih. Bunga ini mempunyai benang sari berjumlah 10, mengelilingi cincin yang lebih panjang atau pendek, ukurannya tidak sama, tangkai sarinya gundul, berbentuk paku, kepala sari subbasifixed, elip dan tumpul. Mempunyai putik dengan bakal buah 2 ruang, 1-2 bakal biji, tangkai putiknya panjang, mudah gugur dan kepala putiknya bentuk kepala. Mempunyai buah buni, membulat, bulat telur sampai bulat memanjang, gundul, merah mengkilat. Bijinya berjumlah 1-2, gundul atau berambut tipe tomentos (Backer & Bakhuizen, 1965).



Gambar 1. Daun kemuning (Permadi, 2008)

2.1.2.3. Kandungan

Menurut Permadi (2008), kandungan kimia dari tanaman kemuning adalah:

1. Daun mengandung *methyl anthranilat, flavonoid, beta caryophyllen, geraniol, carene-3, eugenol, citronellol, methyl salicylate, s-quaiazulena, osthol, peniculatin, coumurrayin, bisabolene, cadinene*.
2. Kulit mengandung *mexotionin, 5-7dimethoxy-8-(2,3-dihydroxyisopentyl) coumarin*.
3. Bunga mengandung *scopoletin*.
4. Buah mengandung *semi-alfa-carotenon* (Lap ík *et al.*, 2004; Tobergte & Curtis, 2013).

Zat yang paling sering ditemukan dalam daun kemuning yaitu alkaloid, flavonoid dan kumarin. Selain alkaloid, flavonoid dan kumarin, daun *Murraya paniculata* (L.) Jack juga berisi 60 senyawa lain yang telah diidentifikasi dari pelarut minyak atsiri dan diekstrak dari daun esensial. Komponen utama daun kemuning terdiri -elemene (31,7%), perolidol (10%), t-caryophyllene (11,6%), caryaphyllene oksida (16,6%), -caryophyllene (11,8%), spathulenol (10,2%), -elemene (8,9%), germacrene D (6,9%) dan siklooktena, 4-metilen-6- (1-propenylidene) (6,4%) (Tobergte & Curtis, 2013).

2.1.2.4. Efek hepatoprotektor

Efek daun kemuning sebagai hepatoprotektor adalah karena kandungan flavonoidnya yang berfungsi sebagai anti oksidan. Flavonoid dapat berupa kelompok senyawa polifenol. Struktur flavonoid sebagai antioksidan dan penangkap radikal adalah yang mengandung gugus hidroksi pada posisi karbon tiga, ikatan ganda antara karbon posisi dua dan tiga, gugus karbonil pada posisi karbon empat, dan polihidroksi pada dua cincin aromatik (Cook & Samman, 1996). Aksi senyawa flavonoid sebagai antioksidan dapat dibagi menjadi 2 mekanisme yaitu menangkal atau mengkelat radikal (Cook & Samman, 1996). Mekanisme menangkal radikal yaitu dengan menekan pembentukan radikal sehingga mencegah kerusakan oksidatif, sedangkan mengikat radikal bebas yaitu dengan menyumbangkan atom hidrogen atau elektron untuk membuat radikal bebas lebih stabil (Lim *et al.*, 2007).

Hasil penelitian antioksidan Rohman dan Riyanto, (2005) daun kemuning dan vitamin E memiliki aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazil) yang memberikan nilai IC50 (*the half maximal inhibitory concentration*, bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak (mg/ml) yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50%) berturut-turut sebesar 126,17 µg/mL dan 8,27 µg/mL, hasil penelitian ekstrak

metanol daun kemuning nilai GAE (*gallic acid* equivalent) sebesar 24.80 ± 0.64 (Gautam *et al.*, 2012).

Hasil FTC (*ferric thiocyanate*) ekstrak etanol daun kemuning oleh Rohman dan Riyanto, (2005) menunjukkan absorbansi maksimal pada kontrol dan sampel terjadi pada hari ke 7 dan persen hambat peroksida sebesar 17,33 % (Nugroho, 2011). Penelitian lain menunjukkan bahwa flavonoid memiliki efek hepatoprotektor terhadap hepar tikus yang diinduksi CCL₄ (karbon tetra klorida) serta dapat menurunkan kadar SGOT/SGPT secara signifikan (Yerizel, Oenzil, & Endrinaldi, 1998).

Dari penelitian *in vivo* yang pernah dilakukan, dilaporkan bahwa infusa daun kemuning 10, 20, 30 dan 40% sebanyak 0,5 mL pada mencit dapat menurunkan berat badan secara bermakna. Dari penelitian tersebut pula dicantumkan data keamanan berupa LD50 (*lethal dose 50*, dosis yang menyebabkan kematian pada 50% hewan uji) infusa daun per oral pada tikus adalah >15 g/kg BB atau relatif tidak berbahaya. Sehingga dinyatakan dalam kesimpulan bahwa ekstrak daun kemuning dapat diindikasikan sebagai pengobatan terhadap obesitas (Iswantini, Silitonga, Martatilofa, & Darusman, 2011).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Iswantini dkk., ekstrak daun kemuning juga dapat dijadikan obat penurun berat badan karena kerjanya

yang menghambat aktivitas lipase pankreas. Namun, data mengenai kontraindikasi, efek samping dan interaksi obat belum diketahui. Penelitian tersebut juga melaporkan posologi untuk infusa daun kemuning adalah 2 x 1 sachet (15 g serbuk)/hari, rebus dengan 2 gelas air sampai menjadi 1 gelas (Iswantini et al., 2011; Tobergte & Curtis, 2013).

Penelitian yang dilakukan terhadap efek ekstrak etanolik daun kemuning terhadap kolesterol darah tikus putih jantan diet tinggi lemak dan histopatologi hepar, jantung dan aorta menunjukkan ekstrak etanolik daun kemuning dosis 315 mg/kgBB tikus setelah pemberian selama 15, 45, dan 90 hari mampu menurunkan kadar kolesterol tikus sebesar 15,34 – 25,75%. Aorta tikus juga mengalami penurunan penimbunan lemak (Sari, Pramono, & Hali, 2012). Penelitian lain yang dilakukan oleh Gautam *et al.* menunjukkan pemberian secara oral ekstrak kemuning dengan dosis 100, 200 dan 400 mg/kgBB tikus selama 14 hari dapat mereduksi level glukosa darah, kolesterol dan trigliserida serta kadar lemak secara signifikan (Gautam & Goel, 2012).

2.1.3. Enzim Transaminase

Enzim Transaminase atau disebut juga enzim aminotransferase adalah enzim yang mengkatalisis reaksi transaminasi. Terdapat dua jenis enzim serum transaminase yaitu SGOT dan SGPT. Pemeriksaan SGPT adalah indikator yang lebih sensitif terhadap kerusakan hati dibanding SGOT. Hal ini

dikarenakan enzim GPT (*glutamat piruvat transaminase*) sumber utamanya di hati, sedangkan enzim GOT (*glutamat oksaloasetat transaminase*) banyak terdapat pada jaringan terutama jantung, otot rangka, ginjal dan otak walaupun GPT dalam jumlah yang diabaikan juga dapat ditemukan pada jaringan lain (Cahyono, 2009).

Enzim AST (*aspartat aminotransferase*) disebut juga SGOT merupakan enzim mitokondria yang berfungsi mengkatalisis pemindahan bolak-balik gugus amino dari asam aspartat ke asam - oksaloasetat membentuk asam glutamat dan oksaloasetat. Dalam kondisi normal enzim yang dihasilkan oleh sel hepar konsentrasinya rendah. Fungsi dari enzim-enzim hepar tersebut hanya sedikit yang diketahui. Nilai normal kadar SGOT < 31 U/L dan SGPT < 41 U/L (Pratt, 2010).

Enzim SGOT dan SGPT mencerminkan keutuhan atau intergrasi sel-sel hati. Adanya peningkatan enzim hati tersebut dapat mencerminkan tingkat kerusakan sel-sel hati. Makin tinggi peningkatan kadar enzim SGOT dan SGPT, semakin tinggi tingkat kerusakan sel-sel hati. Kerusakan membran sel menyebabkan enzim GOT keluar dari sitoplasma sel yang rusak, dan jumlahnya meningkat di dalam darah sehingga dapat dijadikan indikator kerusakan hati. Kadar enzim GOT akan meningkat apabila terjadi kerusakan sel yang akut seperti nekrosis hepatoseluler seperti gangguan fungsi hati dan

saluran empedu, penyakit jantung dan pembuluh darah, serta gangguan fungsi ginjal dan pankreas (Cahyono, 2009).

Dalam uji SGOT dan SGPT, hati dapat dikatakan rusak bila jumlah enzim tersebut dalam plasma lebih besar dari kadar normalnya. Kondisi yang meningkatkan kadar SGOT dan SGPT antara lain:

- a. Peningkatan >20 kali normal : hepatitis viral akut, nekrosis hati (toksisitas obat atau kimia)
- b. Peningkatan 3-10 kali normal: infeksi mononuklear, hepatitis kronis aktif, sumbatan empedu ekstra hepatic, sindrom Reye, infark miokard (SGOT>SGPT)
- c. Peningkatan 1-3 kali normal: pankreatitis, perlemakan hati, sirosis Laennec, sirosis biliaris (Sardini, 2007).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi temuan laboratorium, antara lain:

- a. Pengambilan darah pada area yang terpasang jalur intravena dapat menurunkan kadar
- b. Trauma pada proses pengambilan sampel akibat tidak sekali tusuk kena dapat meningkatkan kadar
- c. Hemolisis sampel
- d. Obat-obatan seperti antibiotik (klindamisin, karbenisilin, eritromisin, gentamisin, linkomisin, mitramisin, spektinomisin, tetrasiklin), narkotika (meperidin/demerol, morfin, kodein), antihipertensi (metildopa,

guanetidin), preparat digitalis, indometasin, salisilat, rifampin, flurazepam, propranolol, kontrasepsi oral (progestin-estrogen), lead dan heparin dapat meningkatkan kadar

e. Aspirin dapat meningkatkan atau menurunkan kadar (Sardini, 2007).

2.2. Kerangka Teori

Obesitas menjadi masalah yang terus meningkat jumlah pada negara berkembang seperti Indonesia, karena perubahan gaya hidup menjadi *sedentary life style* (Kementrian Kesehatan RI, 2014). Akumulasi lemak berlebih pada pasien obesitas dapat mengakibatkan gangguan pada berbagai organ, termasuk hepar sebagai pusat metabolisme lemak dalam tubuh (Soegondo & Sulistianingsih, 2009). Obesitas yang berkepanjangan dapat menyebabkan stress oksidatif pada hepar yang memicu proses inflamasi. Sel radang yang teraktivasi akan mendestruksi lemak, namun jaringan hepar di sekitarnya juga dapat terkena, sehingga terjadi apoptosis dan perubahan morfologi dari sel-sel hepar. Hal ini menyebabkan risiko NAFLD atau perlemakan hati meningkat pada pasien obesitas yang terlihat dari peningkatan aktivitas enzim SGOT, SGPT, maupun keduanya (Hasan, 2009).

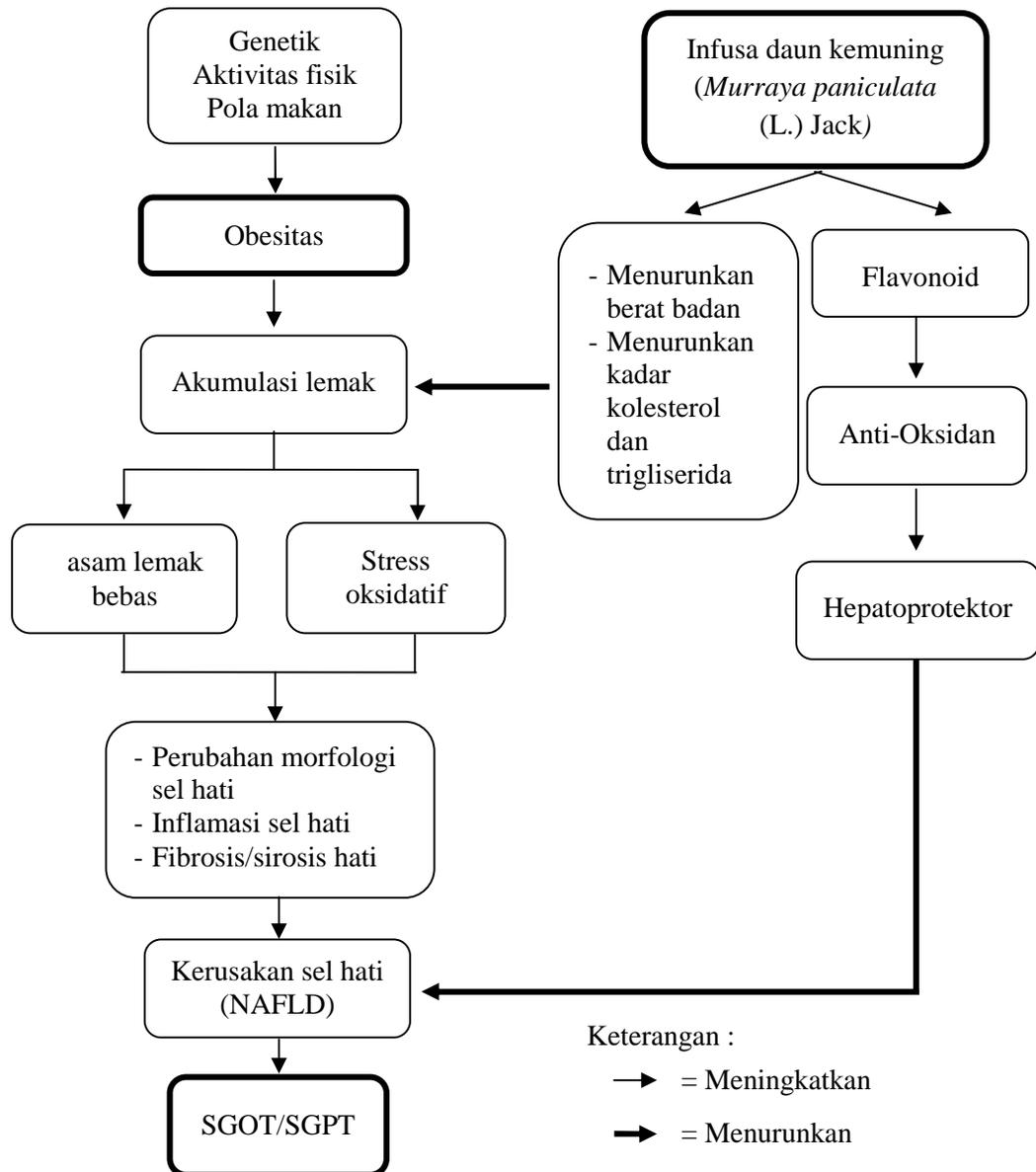
Pengobatan obesitas membutuhkan perbaikan gaya hidup, baik dari pola makan maupun aktivitas fisik. Namun pada era globalisasi yang serba instan seperti sekarang, pekerjaan maupun sekolah telah menyita waktu manusia sehingga menjadi sulit untuk melakukan aktivitas fisik sebagaimana mestinya serta

masyarakat cenderung tidak terlalu memperhatikan makanan yang dikonsumsi. Hal ini menyebabkan terapi obesitas membutuhkan konsumsi obat-obatan yang dapat menurunkan berat badan dan akumulasi lemak sebagai penunjang terapi (Kemenkes RI, 2012).

Perubahan pola pikir masyarakat dengan sikap *back to nature* membuat perkembangan dan pemanfaatan tanaman obat di Indonesia semakin meningkat. Ditambah dengan adanya program saintifikasi jamu yang merupakan suatu program dari Kementerian Kesehatan yang bertujuan untuk meningkatkan penggunaan jamu di kalangan medis terutama dokter. Hal ini memicu banyaknya bahan tanaman yang digunakan dalam pengobatan herbal untuk berbagai macam penyakit. Salah satu tanaman yang diketahui memiliki efek hepatoprotektor adalah daun kemuning (Pramono, 2011).

Daun kemuning, menurut berbagai hasil uji preklinik, terbukti dapat diindikasikan untuk pasien obesitas karena efeknya terhadap penurunan berat badan. Selain itu, kandungan flavonoid dalam daun kemuning juga dapat digunakan sebagai hepatoprotektor. Hal ini mengindikasikan bahwa daun kemuning dapat dijadikan salah satu alternatif terapi pasien obesitas, karena selain dapat menurunkan berat badan, kadar kolesterol dan trigliserida, juga dapat melindungi hepar dari risiko perlemakan hati yang meningkat pada pasien obesitas (Pamadyo, Novianto, & Mujahid, 2015; Tobergte & Curtis, 2013). Pengaruh infusa daun kemuning sebagai hepatoprotektor dapat dinilai dari

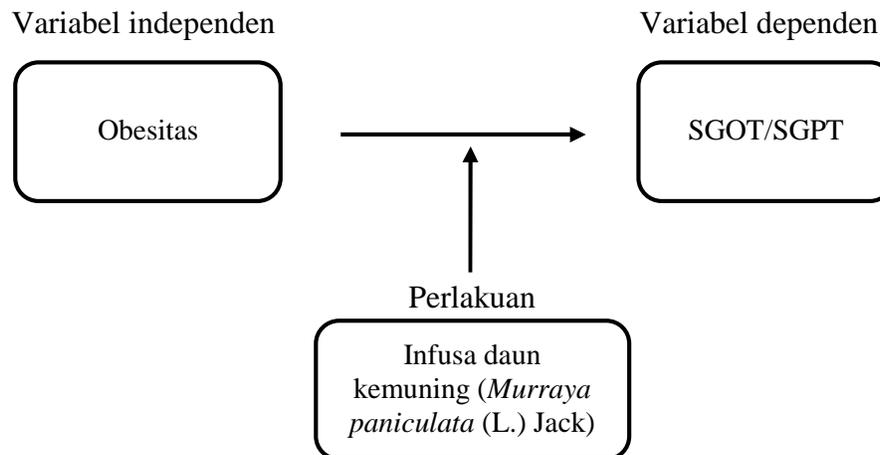
perubahan aktivitas enzim SGOT/SGPT serum seseorang yang berhubungan dengan perbaikan sel-sel hati (Cahyono, 2009).



Gambar 2. Kerangka teori

Sumber: Cahyono, 2009; Pamadyo 2015; Soegondo, 2009; Torbergte, 2013.

2.3. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep

2.4. Hipotesis

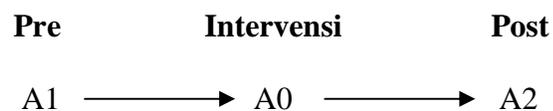
Ho = Tidak terdapat perbedaan rerata aktivitas enzim SGOT dan SGPT pasien obesitas sebelum dan sesudah konsumsi infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack).

Ha = Terdapat perbedaan rerata aktivitas enzim SGOT dan SGPT pasien obesitas sebelum dan sesudah konsumsi infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack).

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik komparatif numerik berpasangan. Desain penelitian adalah *quasi experiment*, sebab terdapat variabel yang masih bisa dipengaruhi oleh faktor eksternal yaitu makanan dan obat-obatan yang dikonsumsi dan tidak homogen. Metode penelitian ini adalah dengan melakukan *pretest*, intervensi berupa pemberian infusa daun kemuning dan *posttest* pada satu kelompok responden (Notoatmodjo, 2009).



Keterangan:

A1 : Pemeriksaan SGOT/SGPT sebelum perlakuan

A0 : Pemberian infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack)

A2 : Pemeriksaan SGOT/SGPT sesudah perlakuan

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada sekitar bulan November hingga Desember 2016. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Fakultas Pertanian, Fakultas Teknik, Fakultas Bisnis dan Ekonomi, dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Lampung, dengan wilayah tempat tinggal sampel populasi di Bandar Lampung, pembuatan infusa daun kemuning di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Laboratorium Teknik Hasil Pangan Fakultas Pertanian Universitas Lampung serta pemeriksaan SGOT/SGPT di Laboratorium Patologi Klinik Kosasih Rajabasa.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi adalah suatu kelompok yang terdapat disatu wilayah yang terdiri atas subjek dan objek penelitian yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi penelitian ini adalah dosen dan karyawan laki-laki di Universitas Lampung yang tergolong obesitas.

3.3.2. Sampel

Sampel adalah bagian (subset) dari populasi yang dipilih dengan cara tertentu sehingga dianggap dapat mewakili populasinya. Jumlah sampel pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus besar sampel penelitian

analitis numerik berpasangan. Besar sampel tersebut menggunakan rumus berikut:

$$n = \left[\frac{(a\alpha + Z\beta)s}{(x_1 - x_2)} \right]^2$$

Keterangan:

n : besar sampel minimal

Z : derivat baku normal (tingkat kesalahan tipe I) = 5%, maka Z = 1,96 (= 5%)

Z : derivat baku normal (tingkat kesalahan tipe II) = 20%, maka Z = 0,842 (= 20%)

(x₁-x₂) : selisih minimal rerata yang dianggap bermakna

s : simpangan baku dari selisih nilai antar kelompok = 7

(Effendi *et al.*, 2009)

Berdasarkan rumus diatas maka dapat diperoleh estimasi besar sampel sebanyak:

$$n = \left[\frac{(a\alpha + Z\beta)s}{(x_1 - x_2)} \right]^2$$

$$n = \left[\frac{(1,96 + 0,842)7}{5} \right]^2$$

n = 15,38 orang dibulatkan menjadi 15 orang

Jadi, berdasarkan rumus sampel di atas, jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 orang.

3.3.3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan *consecutive sampling*. Peneliti mendatangi pasien yang kemudian akan diseleksi dan apabila memenuhi kriteria inklusi maka akan dijadikan sampel penelitian.

3.4. Kriteria Penelitian

3.4.1. Kriteria Inklusi

1. Dosen dan karyawan Universitas Lampung
2. Pria berusia 25 – 50 tahun
3. Termasuk kategori obesitas yaitu $IMT > 25 \text{ kg/m}^2$
4. Tidak sedang dalam program diet
5. Tidak sedang mengonsumsi obat-obatan
 - a. Bersedia mengonsumsi infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack)

3.4.2. Kriteria Eksklusi

1. Memiliki riwayat penyakit hati kongenital maupun didapat
2. Menderita penyakit metabolik atau degeneratif seperti diabetes melitus, hipertensi atau penyakit berat lain
3. *Drop out* akibat tidak mengonsumsi infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) sesuai yang dianjurkan.

3.5. Identifikasi Variabel Penelitian

3.5.1. Variabel Independen

Variabel independen atau variabel bebas dalam penelitian ini adalah obesitas yang didefinisikan sebagai tubuh yang memiliki IMT $>25\text{kg/m}^2$.

3.5.2. Variabel Dependen

Variabel dependen atau variabel terikat dalam penelitian ini adalah aktivitas enzim SGOT/SGPT responden.

3.5.3. Perlakuan

Perlakuan dalam penelitian ini adalah konsumsi infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) yang dibuat dari 15g serbuk kering daun kemuning yang direbus dalam 2 gelas air (500mL) hingga menjadi 1 gelas (250mL) yang diminum 2 kali sehari setelah makan selama 15 hari, berdasarkan anjuran dosis dalam posologi Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2016 tentang Formularium Obat Herbal Asli Indonesia (FOHAI).

3.5.4. Variabel Perancu

Variabel perancu atau variabel *confounding* dalam penelitian ini adalah asupan makanan dan obat serta aktivitas fisik sehari-hari pasien yang tidak dihomogenisasi. Definisi operasional variabel dijelaskan dalam **Tabel 3**.

Tabel 3. Definisi Operasional Variabel

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Satuan	Skala
1	Infusa daun kemuning (<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack)	Daun kemuning dibuat menjadi infusa dengan perebusan 15 g serbuk kering daun kemuning dari 2 gelas menjadi 1 gelas (250mL). Diberikan pada pasien obesitas dua kali sehari setelah makan selama 15 hari.	Timbangan dan gelas ukur	Penimbangan	mL	Numerik
2	SGOT dan SGPT serum	Aktivitas enzim SGOT/SGPT pasien yang diperiksa dari serum pasien	<i>Spektrofotometri</i>	Pembacaan absorptansi	U/L	Numerik
3	Obesitas	Suatu keadaan dengan akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa sehingga dapat mengganggu kesehatan.	Timbangan dan <i>microtome</i>	IMT >25 kg/m ²	kg/m ²	Numerik

3.6. Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1. Alat Penelitian

1. Spuit 3 cc
2. Kapas, alkohol dan *tourniquet* (pembendung) yang dapat digunakan dan mudah dilepas
3. *Microtome*
4. Timbangan digital
5. Mesin sentrifugasi
6. Gelas ukur

3.6.2. Bahan Penelitian

1. Infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) yang didapat melalui proses perebusan 15 gram serbuk kering daun kemuning dari 2 gelas air menjadi 1 gelas (250mL).
2. Sampel darah sebesar 3cc dari masing-masing responden penelitian.

3.7. Prosedur dan Alur Penelitian

3.7.1. Prosedur Penelitian

Sebelum dilakukannya penelitian berupa pemberian infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) terhadap pasien obesitas, dilakukan terlebih dahulu pembuatan serbuk kering daun kemuning yang akan digunakan pada terapi tersebut yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Laboratorium Teknik Hasil Pangan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

1. Pembuatan seduhan daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Laboratorium Teknik Hasil Pangan Fakultas Pertanian Universitas Lampung:
 1. Pengambilan daun kemuning
 2. Pemisahan daun kemuning yang memiliki warna hijau segar
 3. Pencucian daun kemuning dengan air bersih
 4. Penirisan daun kemuning yang sudah dicuci bersih
 5. Pengeringan pada oven dengan suhu 40-60°C

6. Perajangan daun kemuning yang sudah kering menggunakan blender hingga diperoleh serbuk kering daun kemuning
 7. Penimbangan serbuk kering daun kemuning
 8. Pemanasan 2 gelas air (500mL) hingga mendidih atau suhu mencapai 70°C
 9. Penambahan 15g serbuk kering daun kemuning ke dalam air yang sudah mendidih
 10. Perebusan hingga menjadi 1 gelas seduhan (250mL)
 11. Penyaringan hasil rebusan dari sisa serbuk daun kemuning hingga didapatkan hanya air rebusan (infusa) daun kemuning
 12. Pembungkusan 250 mL infusa daun kemuning ke dalam plastik es ukuran 12 x 25 cm
2. Mengumpulkan populasi penelitian
- Sejumlah dosen dan karyawan Universitas Lampung yang merupakan populasi penelitian yaitu pria yang tergolong obesitas dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi melalui wawancara awal.
3. Pengukuran tinggi badan, berat badan dan penghitungan IMT
- Langkah ini dilakukan untuk memastikan bahwa subjek penelitian memiliki kriteria IMT yang diinginkan, yaitu 25-29,9 kg/m².
- Tahapannya meliputi:
- a. Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan alat *microtoise*.
- Posisi responden diatur sehingga responden berdiri membelakangi dinding dengan kepala tegak, kedua lutut dan tumit rapat dan bagian

pantat, punggung dan kepala bagian belakang menempel pada dinding. Kemudian *microtoise* ditarik sampai puncak kepala pasien, lalu hasilnya dibaca dengan cara mata pembaca sejajar dengan posisi penunjuk *microtoise* dan hasil dicatat.

- b. Pengukuran berat badan dilakukan dengan alat ukur timbangan. Timbangan dikalibrasi terlebih dahulu. Kemudian, responden diminta untuk melepaskan segala alat yang memberatkan (jam tangan, dompet, ikat pinggang, *handphone*, kacamata, perhiasan, dll.) dan melepaskan alas kaki, kemudian naik ke tengah timbangan. Selanjutnya, peneliti membaca angka yang ditunjukkan pada timbangan digital dan melakukan pencatatan.
- c. Menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan menggunakan rumus :

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m)}^2}$$

4. Penjelasan mengenai maksud dan tujuan penelitian

Responden diberi penjelasan mengenai maksud dan tujuan dari penelitian yaitu mengukur kadar SGOT/SGPT sebelum dan sesudah konsumsi infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack). Dijelaskan juga mengenai adanya prosedur pengambilan darah vena 3 cc sebanyak dua kali, sebelum dan setelah perlakuan, serta lamanya dilakukan perlakuan terhadap responden yaitu 15 hari serta cara mengonsumsi infusa daun kemuning yaitu sebanyak 2 kali sehari, pada pagi dan malam hari setelah makan.

Selain itu responden juga diinformasikan mengenai hal-hal yang dapat menyebabkan dirinya *drop out* dari penelitian.

5. Pengisian *informed consent* dan persiapan pasien

Setelah merasa cukup dengan penjelasan yang diberikan, responden ditanyakan akan kesanggupannya untuk berpartisipasi dalam penelitian ini dengan mengisi lembar *informed consent*. Apabila bersedia, pasien diminta untuk berpuasa minimal 10 jam sebelum pengambilan darah esok harinya. Pasien diminta berpuasa karena responden pada penelitian ini juga akan dicek profil lipidnya untuk keperluan penelitian lain dengan responden yang sama namun berbeda variabel penelitian yang diteliti.

6. Pengambilan sampel darah awal untuk pemeriksaan kadar SGOT/SGPT sebelum perlakuan

Pengambilan sampel darah awal dilakukan sebagai pretest. Sampel darah responden diambil dari vena *mediana cubiti* dengan spuit (jarum suntik) sebanyak 3 cc. Darah kemudian dibawa ke Laboratorium Klinik Kosasih Rajabasa dalam waktu satu jam yang kemudian disentrifuse untuk mendapatkan serum dan dicek aktivitas enzim SGOT/SGPT nya.

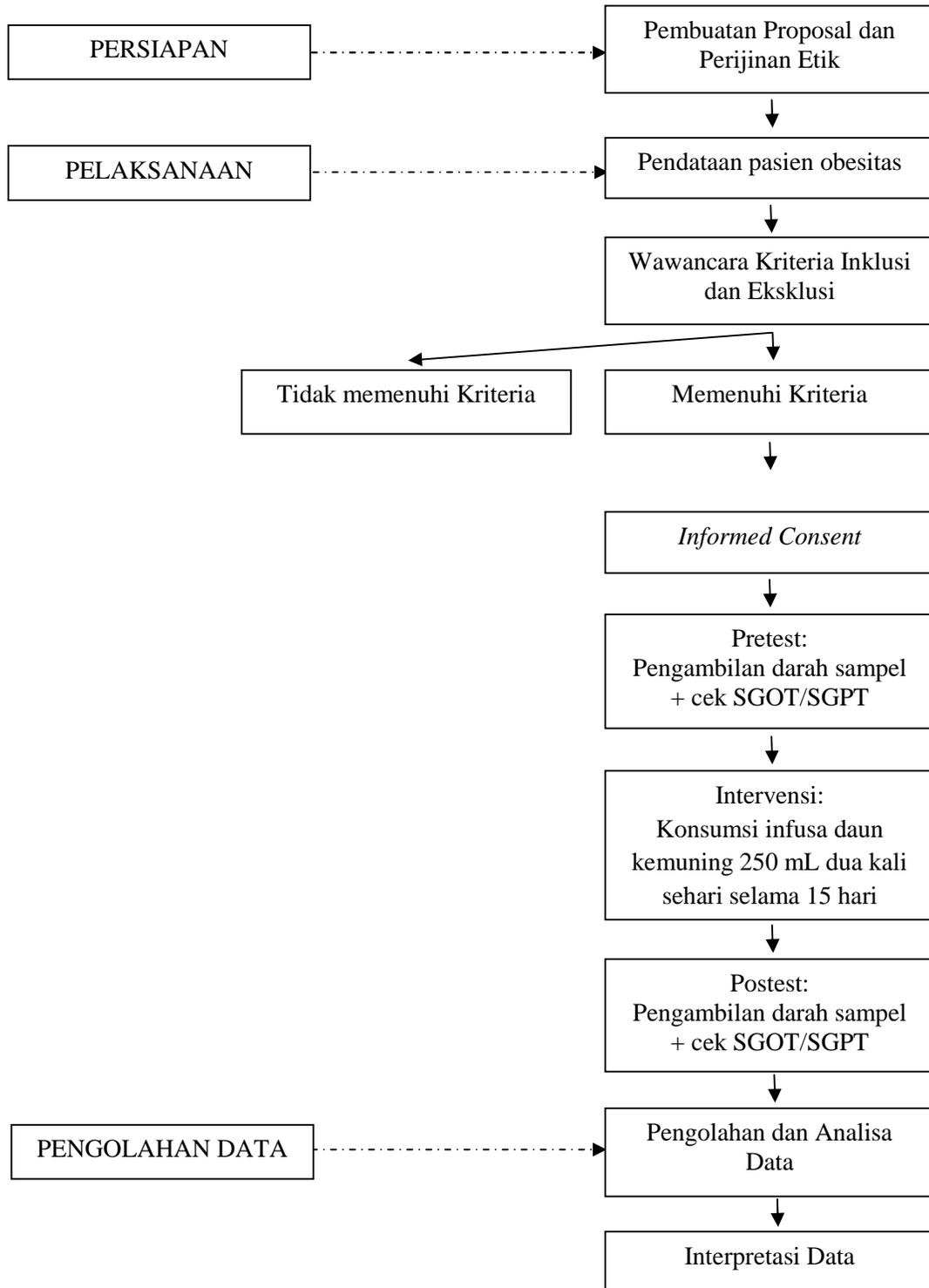
7. Pemeriksaan aktivitas enzim SGOT dan SGPT

Prosedur pemeriksaan enzim SGOT dan SGPT dengan metode kinetik dari IFCC (*International Federation of Clinical Chemistry*) adalah:

1. Pengambilan darah sampel sebanyak 3cc (hindari hemolisis)
2. Pemindahan darah sampel dari spuit ke dalam tabung *vacutest*

3. Pemisahan serum dan sel darah dengan cara disentrifugasi 3000 rpm selama 10-15 menit
4. Pengambilan serum menggunakan mikropipet sebanyak 200 μ L
5. Pencampuran 200 μ L serum dengan 1000 μ L reagen 1 dan 250 μ L reagen 2 dalam tabung reaksi, dihomogenkan
6. Pembacaan absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 365 nm
7. Pembacaan dilakukan pada menit ke 1, 2 dan 3
8. Pencatatan hasil pemeriksaan aktivitas enzim SGOT dan SGPT
8. Pemberian infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack)
Konsumsi infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) ini dilakukan setiap hari selama 15 hari dengan volume infusa yang diberikan sebanyak 250 mL 2 kali sehari setelah makan pagi dan malam hari dan responden terus diingatkan untuk meminum infusa setiap harinya sambil dipantau melalui wawancara mengenai efek yang muncul.
9. Pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan kadar SGOT/SGPT setelah perlakuan
Menggunakan prosedur yang sama dengan sampel darah awal (*pre test*) setelah sebelumnya berpuasa selama minimal 10 jam. Darah kemudian dicek SGOT dan SGPT nya di Laboratorium Klinik Kosasih Rajabasa dengan prosedur yang sama.

3.7.2. Alur Penelitian



Gambar 4. Alur Penelitian

3.8. Rencana Pengolahan dan Analisis Data

3.8.1. Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data akan diubah kedalam bentuk tabel - tabel, kemudian data diolah menggunakan program *software* uji statistik dengan nilai $\alpha = 0,05$. Kemudian, proses pengolahan data menggunakan program komputer ini terdiri beberapa langkah:

1. *Coding*, untuk mengkonversikan (menerjemahkan) data yang dikumpulkan selama penelitian kedalam simbol yang cocok untuk keperluan analisis.
2. *Data entry*, memasukkan data kedalam komputer.
3. Verifikasi, memasukkan data pemeriksaan secara visual terhadap data yang telah dimasukkan kedalam komputer.
4. *Output* komputer, hasil yang telah dianalisis oleh computer kemudian dicetak.

3.8.2. Analisis Data

Analisis statistik untuk mengolah data yang diperoleh akan menggunakan program *software* uji statistik dimana akan dilakukan 2 macam analisa data, yaitu analisa univariat dan analisa bivariat.

1. Analisa Univariat

Analisa ini digunakan untuk menentukan distribusi frekuensi variabel bebas dan variabel terikat. Analisa univariat ini akan menentukan

distribusi dari usia, rerata IMT, rerata SGOT/SGPT sebelum dan sesudah perlakuan pada responden.

2. Analisa Bivariat

Analisa yang digunakan dalam penelitian ini adalah (Dahlan, 2014):

a. Uji Parametri (*Paired t test*)

Pengujian parametrik dilakukan untuk menguji perbedaan rerata aktivitas enzim SGOT dan SGPT sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Uji T berpasangan dilakukan karena penelitian ini berupa komparatif numerik dua kelompok berpasangan. Bila tidak memenuhi syarat uji parametrik (data tidak terdistribusi normal) digunakan uji nonparametrik yaitu *Wilcoxon*.

b. Uji normalitas data

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normalitas distribusi suatu data. Uji normalitas data yang digunakan berupa *uji Shapiro-Wilk* dikarenakan besar sampel 50 (15 sampel). Distribusi normal baku adalah data yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk p dan diasumsikan normal. Jika nilainya di atas 0,05 maka distribusi data dinyatakan memenuhi asumsi normalitas, dan jika nilainya di bawah 0,05 maka diinterpretasikan sebagai tidak normal dan dilakukan transformasi data.

3.9. Etika Penelitian

Penelitian ini telah dikaji dan disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan dikeluarkannya surat persetujuan etik (*Ethical Approval*) pada tanggal 5 Januari 2017 dengan nomor surat 088/UN26.8/DL/2017 (terlampir).

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

1. Terdapat pengaruh dari pemberian infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) terhadap aktivitas enzim SGOT dan SGPT pada pasien obesitas
2. Terdapat penurunan rerata aktivitas enzim SGOT setelah perlakuan pemberian infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) pada pasien obesitas
3. Terdapat penurunan rerata aktivitas enzim SGPT setelah perlakuan pemberian infusa daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) pada pasien obesitas

5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian dengan jumlah sampel lebih besar serta menggunakan sampel wanita untuk menggambarkan lebih baik pengaruh pemberian infusa daun kemuning terhadap aktivitas enzim SGOT dan SGPT.
2. Perlu dilakukan penelitian terhadap pengaruh pemberian infusa daun kemuning pada manusia dengan dosis dan sediaan yang berbeda dari yang digunakan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Backer CA, Bakhuizen RC. 1965. Flora of Java: (Spermatophytes Only), Volume 2. The Netherlands: Noordhoff-Groningen.
- Cahyono SB. 2009. Enzim Transaminase Hati. Dalam: Cahyono SB, penyunting. Hepatitis A: Cegah Penularannya. Makasar: EGC. pp.81-94.
- Calbreath DF. 1992. Clinical Chemistry: A Fundamental Textbook. WB. Philadelphia: W.B. Saunder Company.
- Cook NC, Samman S, Middleton E, Kandaswami C, Ratty A, et al. 1996. Flavonoids—Chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources. *J NutBio*, 7(2): 66-76.
- Dahlan S. 2014. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan: deskriptif, bivariat dan multivariat dilengkapi aplikasi menggunakan SPSS, Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Dipiro JT, Talbert RL, Yee GC, Wells BG, Posey LM. 2009. Pharmacotherapy Handbook . Edisi 7. New York: Mc Graw Hill Professional.
- Effendi E, Hartati Y, dan Haripamilu A. 2009. Pemberian diet serat tinggi dan pengaruhnya terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada pasien penyakit jantung koroner di ruang rawat inap Penyakit Dalam RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang tahun 2008 [disertasi]. Palembang: Universitas Sriwijaya.

- Fabbrini E, Sullivan S, Klein S. 2010. Obesity and nonalcoholic fatty liver disease: Biochemical, metabolic, and clinical implications. *J Hepatology*, 51(2): 679–89.
- Fatmah. 2010. Prinsip-prinsip Ilmu Gizi. Dalam Fatmah, penyunting. *Gizi Usia Lanjut*. Jakarta: Erlangga. pp 46-68
- Fajariyah S, Utami ET, Arisandi Y. 2006. Efek Pemberian Estrogen Sintetis (Diethylstilbestrol) terhadap Struktur Hepar dan Kadar SGOT dan SGPT pada Mencit (*Mus musculus*) Betina Strain Bal/C. *J Ilmu Dasar* 11(1): 76–82.
- Ganong WF. 2008. Endokrin dan Fisiologi Reproduksi. Dalam Ganong WF, penyunting. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 22. Jakarta: EGC. pp. 250-74.
- Gautam MK, Goel RK. 2012. Exploration of preliminary phytochemical studies of leaves of *Murraya paniculata* (L.). *J Pharmacy Life Sciences*, 3(8). pp. 1871-4.
- Gmikro. 2006. SGOT-SGPT Sering Bikin Kecele [Online Journal] [diunduh 3 Januari 2017]. Tersedia dari: <http://books.google.co.id/>
- Harrison. 2000. Gangguan Sistem Saluran Makanan. Dalam Isselbacher, Braunwald, Wilson, Martin, Fauci, penyunting. *Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam*. Volume 4. Edisi 13. Jakarta : EGC. pp.287-308
- Hasan I. 2009. Perlemakan Hati Non-Alkoholik. Dalam Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Setiati S, penyunting. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 3*. Edisi 5.. Jakarta: Interna Publishing. pp. 464–72.
- Irnawati, Widyawaruyanti dan Studiawan. 2005. Pengaruh Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air Kulit Batang *Artocarpus champeden* Spreng Terhadap Kadar Enzim SGPT dan SGOT Mencit [Online Journal] [diunduh 2 Januari 2017]. Tersedia dari: <http://www.journal.unair.ac.id>.
- Isbayuputra M. 2009. Prevalens Obesitas pada Anak Taman Kanak-Kanak di Kelurahan Cikini, Kecamatan Menteng, DKI Jakarta, dan Hubungannya dengan

Faktor Tingkat Pendidikan Orangtua [disertasi]. Jakarta: Universitas Indonesia

- Iswantini D, Silitonga RF, Martatilofa E, Darusman LK. 2011. Zingiber cassumunar, Guazuma ulmifolia and Murraya paniculata Extracts as Antiobesity : In Vitro Inhibitory Effect on Pancreatic Lipase Activity. *J Hayati Bioscience*, 18(1): 6–10
- ITIS. 2016. ITIS Standard Report Page: *Murraya paniculata* [Online Journal] [diunduh 25 November 2016]. Tersedia dari: <http://www.itis.gov/>
- Johnston DE. 2009. University of New Mexico School of Medicine. New Mexico Am Fam Physician [Online Journal] [diunduh 20 November 2016]. Tersedia dari: <http://www.aafp.org>.
- Kane AB, Petrovich DR, Stern RO, Farber JL. 1985. ATP depletion and Loss of Cell Integrity in Anoxic Hepatocyte and Silica-treated P388D1 Macrophages. *AJP-Cell Physiology*. 249(3): 256-66.
- Kemenkes RI. 2012. Cara Mencegah dan Mengatasi Obesitas [Online Journal] [diunduh 10 November 2016]. Tersedia dari: <http://gizi.depkes.go.id>.
- Kemenkes RI. 2012. Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Kegemukan dan Obesitas pada Anak Sekolah [Online Journal] [diunduh 10 November 2016]. Retrieved from <http://gizi.depkes.go.id>.
- Kemenkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar. *Riskesdas*, 173(72): 46-58.
- Lapík O, Klejdus B, Davidová M, Kokoška L, Kubá V, dan Moravcová J. 2004. Isoflavonoids in the rutaceae family: 1. *Fortunella obovata*, *Murraya paniculata* and four Citrus species. *Phytochemical Analysis*. 15(5): 293–9.
- Lee WM. 2003. Drug-Induced Hepatotoxicity. *J New England*. 349(5): 474–85.
- Lesmana L. 2007. Penyakit Perlemakan Hati Non-Alkoholik. Dalam Lesmana L, penyunting. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Hati*. Jakarta: Jaya Abadi. pp. 130-49.

- Lim Y, Lim T, Tee J. 2007. Antioxidant properties of several tropical fruits: A comparative study. *Food Chemistry*. 103(3): 1003-8.
- Mediterranea Microbiology. 2013. Determination of hepatitis c virus genotype in turkey by pyrosequencing technology and its associated with viral load and sgpt, sgpt levels. *MM*. 29(48): 397-402.
- Menezes IRA, Santana TI, Varela VJC, Saraiva RA, Matias EFF, Boligon AA. 2015. Chemical composition and evaluation of acute toxicological, antimicrobial and modulatory resistance of the extract of *Murraya paniculata*. *Pharmaceutical Biology*. 53(2): 185-91.
- Moeis E & Waleleng B. 2014. Gambaran Enzim Hati Pada Dewasa Muda Dengan Obesitas. *J eCI*. 2(2): 12-3.
- Notoatmodjo S. 2009. *Metode Penelitian Kesehatan*, Jakarta: Aneka Cipta.
- Nugroho AJ, Ibrahim R, Riyadi PH. 2011. Pengaruh Perbedaan Suhu Pengukusan (Steam Jacket) terhadap Kualitas Minyak dari Limbah Usus Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *J Pengolahan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(1): 21-9.
- Pamadyo S, Novianto F, Mujahid R. 2015. Observasi Klinik Ramuan Jamu untuk Menurunkan Berat Badan, *J MoT*. 2(11): 18-21.
- Permadi A. 2008. *Ramuan Herbal Penumpas Hipertensi*. Jakarta: Pustaka Bunda.
- Pramono S. 2011. Prioritas Penelitian Pendukung Program Sainifikasi Jamu dari Hulu hingga Hilir. *J TOI*. 41(5): 51-6.
- Pratt DS. 2010. Liver Chemistry and Function Test. Dalam Feldma M, Friedma LS, Brandt LJ, penyunting. *Scheisenger and Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease*. Philadelphia: Saunders Elsevier. pp. 230-46.
- Reuben A, Koch DG, Lee WM. 2010. Drug-induced acute liver failure: results of a

- U.S. multicenter, prospective study. *J Hepatology*. 52(6): 2065–76.
- Rohman dan Riyanto. 2004. Aktivitas antioksidan ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia*, L). *Agritech*. 25(3): 131-6.
- Sardini S. 2007. Penentuan Aktivitas Enzim GOT dan GPT dalam Serum dengan Metode Reaksi Kinetik Enzimatik sesuai IFCC. Jakarta : BATAN.
- Sari GAC. 2012. Penyakit Perlemakan Hati Non-Alkoholik pada Sindroma Metabolik Dewasa (Gambaran Klinik dan Hubungan Antara Jumlah Komponen Sindroma Metabolik yang Terganggu dengan Derajat Ultrasonografi) [disertasi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sari IP, Pramono S, Hali AA. 2004. Efek Ekstrak Etanolik Daun Kemuning (*Murraya Paniculata* Jack.) Terhadap Kolesterol Darah Tikus Putih Jantan Diet Tinggi Lemak Dan Histopatologi Hepar, Jantung Dan Aortah. *J Gerbang Inovasi*. 9(19): 26-31.
- Soegondo S. 2009. Obesitas. Dalam Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Setiati S, penyunting. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 3*. Edisi 5. Jakarta: Interna Publishing. pp. 1973–83.
- Stephens C, Lucena MI, dan Andrade RJ. 2012. Genetic variations in drug-induced liver injury (DILI): resolving the puzzle. *Frontiers in Genetics*. 3(2): 53-8.
- Tarla MR, Ramalho FS, Ramalho LNZ, Silva TC, Brandao DF, Ferreira J, Silva OC, Zucoloto S. 2006. A Molecular View of Liver Regeneration. *Acta Cirurgica Brasileira*. 21(1): 73-8.
- Tobergte DR, Curtis S. 2013. Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2016 tentang Formularium Obat Herbal Asli Indonesia Formularium. *J Chemical Information and Modeling*. 53(9): 1689–99.
- Tomiya T, Ogata I, Yamaoka M, Yanase M, Inoue Y, Fujiwara K. The mitogenic

activity of hepatocyte growth factor on rat hepatocytes is dependent upon endogenous transforming growth factor-alpha. *Am J Pathol.* 2000(157):1693–701.

WHO. 2012. Obesity. Geneva: WHO [Online Journal] [diunduh 10 November 2016]. Tersedia dari: <http://www.who.int>.

Yerizel E, Oenzil F, Endrinaldi. 1998. Efek Hepatoprotector Flavonoid Terhadap Kerusakan Hepar Tikus. *Majalah Kedokteran Andalas.* (22)1: 39-42.