

**EFEK HEPATOPROTEKTOR KAPSUL DAUN KELOR  
(*Moringa oleifera* L.) PADA PASIEN HIPERTENSI  
TERHADAP KADAR SGPT**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**SYAVIRA MILENIA TASYA**

**1913206045**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
STIKES KARYA PUTRA BANGSA  
TULUNGAGUNG  
AGUSTUS 2023**

**EFEK HEPATOPROTEKTOR KAPSUL DAUN KELOR  
(*Moringa oleifera* L.) PADA PASIEN HIPERTENSI  
TERHADAP KADAR SGPT**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi  
(S. Farm.) Program Studi S1 Farmasi  
STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung



Oleh :

**SYAVIRA MILENIA TASYA**

**1913206045**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
STIKES KARYA PUTRA BANGSA  
TULUNGAGUNG  
AGUSTUS 2023**

HALAMAN PERSETUJUAN  
SKRIPSI

EFEK HEPATOPROTEKTOR KAPSUL DAUN KELOR  
(*Moringa oleifera* L.) PADA PASIEN HIPERTENSI  
TERHADAP KADAR SGPT

Yang diajukan oleh :

SYAVIRA MILENIA TASYA  
1913206045

Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



apt. Arif Santoso, M.Farm

NIDN: 0728118604



Rahma Diyan Martha, S.Si. M.Sc

NIDN: 0710029101

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI

EFEK HEPATOPROTEKTOR KAPSUL DAUN KELOR  
(*Moringa oleifera* L.) PADA PASIEN HIPERTENSI  
TERHADAP KADAR SGPT

Oleh :

SYAVIRA MILENIA TASYA  
1913206045

Telah lolos uji etik penelitian dan dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa

Tanggal: 18 Agustus 2023

Ketua Penguji : apt. Arif Santoso, M.Farm (.....)  
Anggota Penguji : 1. Rahma Diyan Martha, S.Si, M.Sc (.....)  
: 2. apt. Dara Pranidya Tilarso, M.Farm (.....)  
: 3. apt. Amalia Eka Putri, M.Farm (.....)

Mengetahui,

Ketua STIKes Karya Putra Bangsa

apt. Arif Santoso, M.Farm

**HALAMAN PERNYATAAN**  
**LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan sebelumnya untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Tulungagung, 14 Agustus 2023

Syavira Milenia Tasya

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Adapun judul proposal skripsi penelitian ini “Efek Hepatoprotektor Kapsul Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) pada Pasien Hipertensi terhadap Kadar SGPT”, skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat melakukan penelitian pada Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.

Penulis menyadari bahwa selama masa perkuliahan hingga penelitian dan penyusunan skripsi ini telah memperoleh bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Yang terhormat apt. Arif Santoso, M.Farm. selaku ketua dari STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
2. Yang terhormat apt. Dara Pranidya Tilarso, M.Farm. selaku Ketua Prodi S1 farmasi STIKes Karya Putra Bangsa.
3. Yang terhormat apt. Tri Anita Sari, M.Farm. selaku pembimbing akademik STIKes Karya Putra Bangsa.
4. Yang terhormat apt. Arif Santoso, M.Farm. selaku pembimbing I yang telah memberikan banyak ilmu dan masukan kepada penulis dalam proposal penelitian ini.
5. Yang terhormat Rahma Diyan Martha, S.Si. M.Sc. selaku pembimbing II yang telah memberikan banyak ilmu dan masukan kepada penulis dalam proposal penelitian ini.
6. Yang terhormat dr. Dina selaku dokter di klinik Flodio Husada Tulungagung beserta staf yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk melakukan penelitian.
7. Kedua orang tua dan seluruh anggota keluarga yang telah memberikan do'a dan dukungan yang sangat besar bagi penulis dalam menyusun proposal ini.
8. Bapak saya tercinta Almarhum Imam Saifudin terimakasih telah menjadi salah satu alasan saya menyelesaikan proposal skripsi ini.

9. Teman-teman semua terutama yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan proposal.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan proposal skripsi ini. Semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Tulungagung, 14 Agustus 2023

Syavira Milenia Tasya

# EFEK HEPATOPROTEKTOR KAPSUL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) PADA PASIEN HIPERTENSI TERHADAP KADAR SGPT

Syavira Milenia Tasya

Prodi S1 Farmasi

## INTISARI

Hipertensi merupakan masalah kesehatan dengan prevalensi tinggi di Indonesia yaitu sebesar 25,8% sesuai dengan data Riskesdas pada tahun 2013. Menurut *American Heart Association* (AHA) (2017) hipertensi dapat didefinisikan sebagai tekanan darah tinggi persisten dimana tekanan sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan diastolik lebih dari 90 mmHg. Pasien hipertensi seringkali juga mengalami komplikasi seperti disfungsi hati. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh kapsul daun kelor pada pasien hipertensi terhadap kadar SGPT. Metode penelitian eksperimental ini menggunakan *Randomized Controlled Trial* (RCT). Pengacakan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dan pasien dengan diagnosis hipertensi dan dibagi mejadi dua kelompok. Kelompok kontrol diberi terapi kapsul plasebo 2x2 sehari, sedangkan kelompok perlakuan diberi terapi kapsul daun kelor 500mg 2x2 sehari. Penelitian dilakukan selama 30 hari, dengan pengukuran kadar SGPT pada hari ke-0 dan dilanjutkan pada hari ke-31. Hasil analisis data sosiodemografi penderita hipertensi lebih banyak pada rentang usia 55-65 tahun, jenis kelamin perempuan, pendidikan terakhir SD, pekerjaan sebagai IRT, lama menderita < 2 tahun, penyakit penyerta terbanyak hiperkolesterolemia, lebih banyak tidak terdapat riwayat hipertensi, lebih banyak mengkonsumsi obat namun tidak rutin. Rata-rata kadar SGPT pada kelompok kontrol sebesar 0,6 U/L dimana tidak adanya penurunan yang signifikan sebesar 0,280 dan rata-rata kadar SGPT pada kelompok perlakuan sebesar 1,15 U/L dimana terjadi penurunan secara signifikan sebesar 0,013 sehingga kapsul daun kelor memiliki efek hepatoprotektor.

Kata Kunci : Hipertensi, Kadar SGPT, Kapsul Daun Kelor, Hepatoprotektor

# HEPATOPROTECTOR EFFECT OF MORINGA CAPSULES IN HYPERTENSION PATIENTS ON SGPT LEVELS

Syavira Milenia Tasya

Bachelor of Pharmacy

## ABSTRACT

*Hypertension is a health problem with a high prevalence in Indonesia, which is 25.8% according to Riskesdas data in 2013. According to the American Heart Association (AHA) (2017) hypertension can be defined as persistent high blood pressure where the systolic pressure is more than 140 mmHg and blood pressure is diastolic more than 90 mm Hg. Hypertensive patients often also experience complications such as liver dysfunction. The aim of the study was to determine the effect of Moringa capsules on hypertensive patients on SGPT levels. This experimental research method uses a Randomized Controlled Trial (RCT). Randomization of the sample using purposive sampling method and patients with a diagnosis of hypertension and divided into two groups. The control group was given placebo capsules 2x2 a day, while the treatment group was given 500 mg moringa capsules 2x2 a day. The study was conducted for 30 days, with measurements of SGPT levels on day 0 and continued on day 31. The results of sociodemographic data analysis of hypertension sufferers are more in the age range of 55-65 years, female sex, last elementary school education, work as a housewife, length of suffering < 2 years, most comorbidities with hypercholesterolemia, more no history of hypertension, consumes more drugs but not routinely. The average SGPT level in the control group was 0.6 U/L where there was no significant decrease of 0.280 and the average SGPT level in the treatment group was 1.15 U/L where there was a significant decrease of 0.013 so that the Moringa capsule has a hepatoprotective effect.*

*Keywords : Hypertension, SGPT Levels, Moringa Capsules, Hepatoprotectors*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Relevansi Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Hipertensi.....	6
2.1.1 Definisi.....	6
2.1.2 Klasifikasi Hipertensi.....	6
2.1.3 Etiologi Hipertensi.....	7
2.1.4 Patofisiologi Hipertensi.....	8
2.1.5 Diagnosis Hipertensi.....	9
2.1.6 Penatalaksanaan Terapi Hipertensi.....	10
2.1.7 Hubungan Hipertensi dengan Fungsi Hati.....	12
2.2 Hati.....	14
2.2.1 Definisi.....	14

2.2.2	Anatomi Hati.....	14
2.2.3	Fungsi Hati.....	15
2.2.4	Faktor Penyebab Disfungsi Hati.....	15
2.2.5	Pemeriksaan Fungsi Hati.....	16
2.3	Kadar SGPT ( <i>Serum Glutamic Pyruvic Transaminase</i> ).....	18
2.3.1	Definisi.....	18
2.3.2	Kondisi yang Meningkatkan Kadar SGPT.....	19
2.3.3	Faktor yang Mempengaruhi Kadar SGPT.....	19
2.3.4	Metode Pemeriksaan SGPT.....	20
2.4	Terapi Kapsul Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera L.</i> ).....	20
2.4.1	Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera L.</i> ).....	20
2.4.2	Kandungan Senyawa Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera L.</i> ).....	22
2.4.3	Khasiat Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera L.</i> ).....	23
2.4.4	Mekanisme Daun Kelor sebagai Hepatoprotektor.....	23
2.4.5	Penelitian Terdahulu terkait Efek Terapi Kadar SGPT dengan Terapi Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera L.</i> ).....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>25</b>
3.1	Rancangan Penelitian.....	25
3.2	Alat.....	25
3.3	Bahan.....	25
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.5	Variabel Penelitian.....	26
3.6	Definisi Operasional Variabel.....	26
3.7	Populasi dan Sampel.....	26
3.8	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	28
3.9	Teknik Pengambilan Data.....	29
3.10	Analisis Data.....	30
3.10.1	Uji Normalitas.....	30
3.10.2	Uji Homogenitas.....	31
3.10.3	Uji <i>Paired T-Test</i> .....	31
3.11	Hipotesis.....	31
3.12	Kerangka Penelitian.....	32

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1 Persetujuan <i>Ethical Clearance</i> .....	33
4.2 Karakteristik Sosiodemografi .....	33
4.3 Pengaruh Penggunaan Kapsul Daun Kelor terhadap Kadar SGPT ....	39
4.3.1 Nilai Rata-rata Kadar SGPT Pasien Hipertensi Sebelum dan Sesudah Dilakukan Pemberian Terapi.....	39
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>44</b>
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Penyebab Hipertensi Sekunder .....	7
Tabel 2.2 Mekanisme Potensi Patogenesis .....	9
Tabel 4.1 Karakteristik Sosiodemografi Partisipan .....	34
Tabel 4.2 Nilai Rata-rata Penurunan Kadar SGPT Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol pada Pasien Hipertensi.....	39



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi Hati .....	15
Gambar 2.2 Daun Kelor .....	21
Gambar 2.3 Struktur <i>Quercetin, Kaempferol &amp; Silymarin</i> .....	23
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian .....	32
Gambar 4.1 Rata-rata Penurunan Kadar SGPT.....	42



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Penjelasan <i>Informed Consent</i> .....	56
Lampiran 2 Surat Pernyataan Persetujuan untuk Ikut Serta dalam Penelitian. ....	58
Lampiran 3 Lembar Data Sosiodemografi Partisipan .....	59
Lampiran 4 <i>Ethical Clearance</i> .....	60
Lampiran 5 Jadwal Kegiatan.....	62
Lampiran 6 Alur Penelitian.....	63
Lampiran 7 Lembar Hasil Data Sosiodemografi Partisipan .....	63
Lampiran 8 Lembar Hasil Laboratorium Kadar SGPT Pre & Post .....	65
Lampiran 9 Kartu Pengambilan Obat .....	67
Lampiran 10 Data Sosiodemografi Secara Statistik.....	68
Lampiran 11 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas.....	74
Lampiran 12 Hasil Uji Statistik <i>Paired T-test</i> .....	75
Lampiran 13 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	76
Lampiran 14 Dokumentasi Kegiatan .....	77

## DAFTAR SINGKATAN

AHA	: <i>American Heart Association</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
SGPT	: <i>Serum Glutamate Pyruvate Transaminase</i>
SGOT	: <i>Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase</i>
GGT	: <i>Gamma Glutamyl Transferase</i>
RAAS	: <i>Renin Angiotensin Aldosteron System</i>
SNS	: <i>Sympathetic Nervous System</i>
ARB	: <i>Angiotensin Receptor Blocker</i>
ACEI	: <i>Angiotensin Converting Enzyme Inhibitors</i>
CCB	: <i>Calcium Channel Blockers</i>
DILI	: <i>Drug-induced liver injury</i>
KAD	: <i>Kadar Alkohol Darah</i>
PHA	: <i>Penyakit Hati Alkoholik</i>
IFCC	: <i>International Federation Of Clinical Chemistry</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solution</i>
U/L	: <i>Unit per Liter</i>

**DAFTAR PERSAMAAN**

Persamaan 3.1 .....	27
Persamaan 3.2 .....	27
Persamaan 3.3 .....	28



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hipertensi merupakan diagnosis primer yang sering ditemukan dengan prevalensi yang tinggi dan cenderung menyerang pada usia muda. Hipertensi atau penyakit darah tinggi merupakan kondisi dimana tekanan darah arteri mengalami peningkatan secara terus-menerus (Dipiro dkk., 2020). Menurut *American Heart Association* (AHA) (2017) hipertensi dapat didefinisikan sebagai tekanan darah tinggi persisten dimana tekanan sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan diastolik lebih dari 90 mmHg. Data dari *World Health Organization* (WHO) tahun 2019 memperkirakan terdapat 1,13 miliar orang dengan hipertensi di seluruh dunia, 2/3 kasus ditemukan di negara dengan berpenghasilan rendah. Jumlah ini akan terus meningkat setiap tahunnya, pada tahun 2025 diperkirakan mencapai 1,5 miliar kasus dan angka kematian akibat hipertensi dan komplikasinya diperkirakan mencapai 9,4 juta orang setiap tahunnya.

Hipertensi merupakan masalah kesehatan dengan prevalensi tinggi di Indonesia yaitu sebesar 25,8% sesuai dengan data Riskesdas pada tahun 2013. Pasien hipertensi seringkali juga mengalami komplikasi seperti disfungsi hati (Martin dkk., 2021). Disfungsi hati ini dapat terjadi karena penggunaan obat hipertensi dalam jangka panjang. Hal ini dikemukakan oleh (Ihegboro & Ononamadu, 2016) bahwa obat antihipertensi salah satunya pada golongan *Calcium Channel Blocker* yaitu amlodipine yang dimetabolisme di hati oleh Cytochrome P<sub>450</sub>, namun reaksi oksidatif amlodipine oleh CYP<sub>450</sub> menghasilkan anion superoksida (radikal bebas) menjadi quinone reaktif atau semi-quinone yang berikatan erat dengan sel hepatik, sehingga menyebabkan cedera hati seperti hepatitis akut/kronis dan kolestasis dengan bukti klinis peningkatan aktivitas ALT, AST, dan ALP dalam sistem darah.

Selain disebabkan oleh obat antihipertensi, gangguan fungsi hati juga disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya yaitu radikal bebas di dalam tubuh. Adanya radikal bebas yaitu sebagai konsekuensi dari metabolisme dalam tubuh yang merupakan produk sampingan dari pembentukan energi. Produksi radikal

bebas yang melebihi kapasitas antioksidan yang ada, maka akan mengarahkan sel menuju stres oksidatif, apoptosis atau nekrosis termasuk pada sel hati (Jiwandini, 2020).

Gangguan fungsi hati ditandai dengan peningkatan enzim *Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase* (SGOT) dan *Serum Glutamate Pyruvate Transaminase* (SGPT). SGPT lebih banyak ditemukan di hati, sedangkan SGOT ditemukan dalam hati, ginjal, jantung (otot jantung), otot rangka. Pengukuran enzim SGPT dapat digunakan untuk mengidentifikasi keamanan suatu zat yang masuk dan dimetabolisme oleh hati (Santoso dkk., 2021). Ketika terjadi kerusakan hati, hepatosit mengeluarkan kedua enzim ini ke dalam plasma, sehingga meningkatkan kadar enzim dalam darah (Reza & Rachmawati, 2017).

Pengobatan secara tradisional menggunakan tanaman kelor merupakan salah satu tanaman yang berkhasiat di berbagai penyakit. Daun kelor diketahui sangat kaya akan nutrisi, antara lain kalsium, zat besi, protein, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Aulia dkk., 2020). Data mengenai kandungan senyawa aktif daun kelor masih sangat jarang, namun beberapa literatur menyebutkan bahwa daun kelor memiliki kandungan yang bersifat antioksidan diantaranya flavonoid, saponin, alkaloid, tanin dan fenol (Pandey, 2012). Daun kelor memiliki khasiat untuk mengobati alergi, pencegahan terjadinya hipertensi, menurunkan kadar kolesterol, menurunkan kadar gula darah serta menurunkan kadar asam urat (Yanti, 2019).

Tanaman kelor merupakan salah satu jenis tanaman di Indonesia yang mengandung banyak zat aktif yang dapat memelihara kesehatan. Sampai saat ini, diyakini bahwa tanaman kelor digunakan dalam pengobatan hipertensi dan komplikasinya, termasuk komplikasi hati. Pada penelitian yang dilakukan Nurlaela dkk (2015) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kelor dapat menurunkan hipertensi dengan nilai  $p < 0,05$ . Penelitian yang dilakukan (Indahsari dkk., 2018) menyatakan bahwa ekstrak daun kelor dapat berpotensi sebagai hepatoprotektor dengan bukti bahwa dapat menurunkan kadar SGOT ( $p\text{-value} = 0,016$ ) dan SGPT ( $p\text{-value} = 0,009$ ) pada tikus yang diinduksi dengan parasetamol dosis toksis. Penelitian ini juga didukung oleh (Karthivashan dkk., 2015) bahwa pemberian ekstrak daun kelor dapat menurunkan kadar serum ALT, AST dan GGT pada tikus yang diinduksi asetaminofen dengan nilai  $p < 0,05$ .

Tanaman kelor memiliki komponen antioksidan yang secara efektif dapat mengurangi stres oksidatif akibat toksisitas kadmium. Senyawa flavonoid (*quercetin* dan *kaempferol*), vitamin A dan asam askorbat yang terdapat pada daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki aktivitas hepatoprotektif (Kerdsomboon dkk., 2016). Hepatoprotektor merupakan senyawa yang dapat memberikan perlindungan pada hati dari kerusakan yang diakibatkan oleh racun, obat, dan lain-lain (Candra, 2013). Aktivitas antioksidan dan potensi hepatoprotektif daun kelor telah berkaitan dengan adanya total fenol dan flavonoid dalam ekstrak, atau bahan aktif yang terisolasi  $\beta$ -sitosterol, *quercetin* dan *kaempferol* yang mempunyai gugus hidroksil yang akan dengan mudah mendonorkan elektron pada radikal bebas dan menetralsirnya secara efektif (Singh dkk., 2014). Sampai saat ini masih sangat jarang uji klinis yang membuktikan secara ilmiah manfaat daun kelor dalam memperbaiki gangguan fungsi hati. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk menyelidiki efek hepatoprotektif kapsul daun kelor terhadap kadar SGPT pada pasien hipertensi.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana data karakteristik sosiodemografi pada pasien yang menderita hipertensi?
2. Bagaimana rata-rata kadar SGPT pada pasien hipertensi setelah mengonsumsi kapsul daun kelor (*Moringa oleifera* L.)?
3. Bagaimanakah pengaruh konsumsi kapsul daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap kadar SGPT pada pasien hipertensi?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian berdasarkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui data karakteristik sosiodemografi pada pasien yang menderita hipertensi.
2. Untuk mengetahui rata-rata kadar SGPT pada pasien hipertensi setelah mengonsumsi kapsul daun kelor (*Moringa oleifera* L.).
3. Untuk mengetahui pengaruh konsumsi kapsul daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap kadar SGPT pada pasien hipertensi.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Kapsul daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang digunakan adalah kapsul jadi yang dibeli melalui *E-commerce*.
2. Partisipan penelitian merupakan pasien penderita hipertensi di Klinik Flodio Husada Tulungagung.
3. Analisis data yang digunakan untuk mengetahui perbedaan kadar SGPT adalah Uji *Paired T-Test* dan *Independent T-Test*.

#### 1.5 Relevansi Penelitian

Pada penelitian ini memiliki relevansi dengan penelitian sebelumnya sebagai berikut :

1. Penelitian pertama yang memiliki relevansi adalah “*Potensi Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) sebagai Hepatoprotektor pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus) yang Diinduksi Parasetamol Dosis Toksik*” oleh Indahsari dkk., 2018 yang menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT pada tikus yang diinduksi parasetamol. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai *p-value* 0,016 pada kadar SGOT dan nilai *p-value* 0,009 pada kadar SGPT, yang dimana ekstrak daun kelor dosis tinggi (1gr/200BB) dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT secara signifikan. Persamaan penelitian diatas dengan peneliti yaitu memiliki kesamaan objek yaitu daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) dan terhadap kadar SGPT. Dengan demikian, hasil penelitian diatas setidaknya dapat menjadi acuan bagi peneliti untuk memperoleh data.
2. Penelitian kedua yang memiliki relevansi adalah “*The molecular mechanism underlying the hepatoprotective potential of Moringa oleifera leaves extract against acetaminophen induced hepatotoxicity in mice*” oleh Karthivashan dkk., 2015 yang menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor secara signifikan ( $P < 0,05$ ) mengurangi kadar serum ALT, AST dan GGT pada tikus dibandingkan dengan kelompok yang tidak diobati dengan ekstrak daun kelor. Hal tersebut ditunjukkan bahwa ekstrak daun kelor mengandung senyawa flavonoid seperti apigenin, kaempferol dan quercetin yang memiliki efek sinergis terhadap hepatotoksisitas

asetaminofen pada tikus. Persamaan penelitian diatas dengan peneliti yaitu memiliki kesamaan potensi yaitu sebagai hepatoprotektor. Dengan demikian, hasil penelitian diatas setidaknya dapat menjadi acuan bagi peneliti untuk memperoleh data.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Hipertensi

##### 2.1.1 Definisi

Menurut *American Heart Association* (2017) hipertensi merupakan tekanan darah tinggi yang ditandai dengan sistolik 140 mmHg dan diastolik 90 mmHg. Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan peningkatan tekanan darah di dalam arteri. Arteri merupakan pembuluh darah yang membawa darah dari jantung dan dialirkan ke seluruh jaringan dan organ tubuh (Anam, 2017). Hipertensi merupakan suatu kondisi di mana tekanan darah meningkat di atas ambang batas normal 120/80 mmHg. Batas tekanan darah menurut WHO (*World Health Organization*) yaitu di bawah 130/85 mmHg. Apabila tekanan darah di atas 140/90 mmHg dinyatakan hipertensi (batas ini berlaku untuk orang dewasa di atas 18 tahun) (Tarigan dkk., 2018).

##### 2.1.2 Klasifikasi Hipertensi

Hipertensi berdasarkan penyebabnya diklasifikasikan menjadi dua yaitu Hipertensi Primer dan Sekunder.

###### A. Hipertensi Primer

Hipertensi primer merupakan hipertensi yang dimana etiologi patofisiologinya tidak diketahui. Hipertensi jenis ini tidak bisa disembuhkan namun dapat dikontrol. Menurut literatur > 90% pasien dengan hipertensi adalah hipertensi primer. Beberapa mekanisme yang mungkin berkontribusi dalam terjadinya hipertensi ini sudah diidentifikasi, tetapi belum ada teori yang jelas menyatakan patogenesis hipertensi primer tersebut. Hipertensi sering diwariskan dalam suatu keluarga, hal ini setidaknya menunjukkan bahwa faktor genetik memegang peran penting dalam patogenesis hipertensi primer. Banyak sifat genetik dari gen-gen ini yang mempengaruhi keseimbangan natrium, namun juga didokumentasikan adanya mutasi-mutasi genetik yang mengubah ekskresi kallikrein urin, pelepasan oksida nitrat, ekskresi aldosteron, steroid adrenal dan angiotensinogen (Yulanda & Lisiswanti, 2017).

## B. Hipertensi Sekunder

Hipertensi sekunder merupakan hipertensi yang disebabkan dari penyakit komorbid atau obat tertentu. Salah satu contoh hipertensi sekunder adalah hipertensi vaskuler renal yang terjadi akibat stenosis arteri renalis (Ratna & Aswad, 2019). Obat-obat tertentu, baik secara langsung atau tidak langsung, bisa menyebabkan tekanan darah tinggi atau memperburuk tekanan darah tinggi dengan meningkatkan tekanan darah. Jika penyebab hipertensi sekunder dapat diidentifikasi, maka dengan menghentikan obat yang bersangkutan atau mengobati/mengoreksi keadaan komorbiditas yang menyertainya sudah merupakan lini pertama dalam pengobatan hipertensi sekunder (Yulanda & Lisiswanti, 2017).

**Tabel 2.1** Penyebab Hipertensi Sekunder (Yulanda & Lisiswanti, 2017)

Organ	Disease
Renal	Penyakit parenkim, kista ginjal, tumor ginjal, Uropati obstruktif
Renovaskular	Arteriosklerotik, displasia fibromuskular
Adrenal	Aldosteronisme primer, sindrom Cushing, defisiensi $17\alpha$ -hidroksilase, defisiensi $11\beta$ hidroksilase, defisiensi 11-hidroksisteroid dehidrogenase (liconine), feokromositoma
Aortic Coarctation Obstructive Sleep Apnea Preeklampsia/eclampsia Neurogenic	Psikogenik, sindrom diensefalik, disautonomia familial, polineuritis (porfiria akut, keracunan timbal), peningkatan tekanan intrakranial akut, bagian medulla spinalis akut
Miscellaneous endocrine	Hipotiroidisme, hipertiroidisme, hiperkalsemia, akromegali
Medication	Estrogen dosis tinggi, steroid adrenal, dekongestan, penekan nafsu makan, siklosporin, antidepresan trisiklik, inhibitor oksidase monoamine, erythropoietin, NSAID, kokain

### 2.1.3 Etiologi Hipertensi

Berdasarkan pada etiologinya hipertensi dapat diklasifikasikan sebagai hipertensi primer/esensial dengan insidensi 80-95% dimana pada hipertensi jenis

ini tidak diketahui penyebabnya. Dan terdapat pula hipertensi sekunder yang disebabkan oleh suatu penyakit atau gangguan yang mendasarinya, seperti stenosis arteri renalis, penyakit parenkim ginjal, feokromositoma, hiperaldosteronisme dan lain-lain (James dkk., 2014).

#### 2.1.4 Patofisiologi Hipertensi

Berbagai faktor fisiologis yang mengatur tekanan darah dan kelainan pada faktor-faktor yang mungkin berkontribusi terhadap perkembangan hipertensi esensial. Hal ini termasuk malfungsi baik di humoral (yaitu *renin-angiotensin aldosteron system* [RAAS]) atau mekanisme vasodepressor, mekanisme neuron abnormal, cacat pada autoregulasi perifer dan gangguan sodium, kalsium, dan hormon natriuretik. Banyak dari faktor-faktor ini bersifat kumulatif yang dipengaruhi oleh RAAS multifaset, yang pada akhirnya mengatur tekanan darah arteri. Hal ini kemungkinan bahwa tidak ada satu faktor tunggal yang bertanggung jawab atas hipertensi esensial (Dipiro dkk., 2020).

Patofisiologi terjadinya hipertensi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti faktor genetika, usia, merokok, aktivasi sistem saraf simpatik (*sympathetic nervous system/SNS*), asupan garam berlebih, gangguan vasokonstriksi dan vasodilatasi dan sistem renin angiotensin-aldosteron (Rampengan, 2018). Pada saat jantung bekerja lebih keras dan kontraksi otot jantung cukup kuat sehingga menghasilkan aliran darah yang besar melalui arteri. Arteri akhirnya mengalami kehilangan elastisitas dan berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah. Proses yang mengontrol kontraksi dan relaksasi pembuluh darah terdapat di pusat vasomotor di medula otak. Pusat vasomotor berawal dari saraf simpatis yang kemudian ke sumsum tulang belakang dan keluar dari kolumna medulla spinalis menuju ganglia simpatis dada dan perut (Dafriani, 2019).

Stimulasi pusat vasomotor secara impulsif menuju ke bawah menggunakan sistem saraf simpatis ke ganglia simpatis. Disinilah neuron preganglion akan mengeluarkan asetilkolin yang kemudian merangsang serabut saraf pasca ganglion menuju pembuluh darah, terjadilah vasokonstriksi pembuluh darah. Pada saat yang sama, sistem saraf simpatis merangsang kelenjar adrenal sehingga memicu lebih banyak aktivitas vasokonstriksi. Medula adrenal mengeluarkan epinefrin dan menyebabkan vasokonstriksi, sedangkan korteks adrenal

mengeluarkan steroid dan kortisol yang akan memperkuat vasokonstriksi pembuluh darah. Hal ini menyebabkan aliran darah ke ginjal berkurang, sehingga mengakibatkan pelepasan renin. Kemudian renin merangsang pembentukan angiotensin I kemudian diubah menjadi angiotensin II, semakin memperkuat vasokonstriksi sehingga akan merangsang pengeluaran aldosteron oleh korteks adrenal. Hormon aldosteron inilah yang mengakibatkan terjadinya retensi natrium dan air oleh tubulus ginjal, sehingga meningkatkan volume intravaskuler (Dafriani, 2019).

**Tabel 2.2** Mekanisme Potensi Patogenesis (Dipiro dkk., 2020)

<b>Peningkatan curah jantung</b>	Peningkatan preload jantung : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peningkatan volume cairan dari kelebihan asupan natrium atau resistensi natrium</li> </ul> Penyempitan vena : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stimulasi berlebihan dari sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS)</li> <li>- Overaktivitas sistem saraf simpatik</li> </ul>
<b>Peningkatan resistensi perifer</b>	Penyempitan pembuluh darah fungsional : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stimulasi berlebihan dari RAAS</li> <li>- Overaktivitas sistem saraf simpatik</li> <li>- Perubahan genetik dari membran sel</li> <li>- Faktor yang berasal dari endotelial</li> </ul> Hipertrofi vaskular struktural : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stimulasi berlebihan dari RAAS</li> <li>- Overaktivitas sistem saraf simpatik</li> <li>- Perubahan genetik dari membran sel</li> <li>- Faktor yang berasal dari endotelial</li> <li>- Hiperinsulinemia</li> </ul>

### 2.1.5 Diagnosis Hipertensi

Penegakan diagnosis hipertensi diperlukan tiga kali pengukuran tekanan darah selama tiga kali kunjungan terpisah, dengan 2-3 kali pengukuran dalam satu kunjungan (Kurniadi & Nurrahmani, 2014). Menurut Fitri (2015) diagnosis hipertensi primer dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya :

- 1) Anamnesis,

- 2) Pemeriksaan fisik lengkap, terutama pemeriksaan tekanan darah,
- 3) Pemeriksaan penunjang meliputi tes urinalisis, pemeriksaan kimia darah (untuk mengetahui kadar potassium, sodium, kreatinin, *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), glukosa),
- 4) Pemeriksaan EKG.

## 2.1.6 Penatalaksanaan Terapi Hipertensi

### 2.1.6.1 Terapi Farmakologi

Obat-obatan yang direkomendasikan sebagai pengobatan awal dan terbukti secara signifikan dalam menurunkan tekanan darah diantaranya golongan Diuretik, ACE Inhibitor, *Angiotensin Receptor Blocker* (ARB), dan *Beta Blocker* dimana obat tersebut mempunyai mekanisme yang berbeda (Kandarini, 2017).

#### 1) Diuretik

Mekanisme aksi oleh diuretik tiazid yang menurunkan tekanan darah dalam jangka panjang belum sepenuhnya dipahami. Penggunaan yang lebih kronis, resistensi perifer tiazid lebih rendah. Mekanisme efek ini tidak pasti, karena mungkin melibatkan efek di seluruh tubuh, autoregulasi ginjal, atau tindakan vasodilator langsung. Tiazid bekerja pada ginjal untuk menghambat reabsorpsi natrium ( $\text{Na}^+$ ) dan klorida ( $\text{Cl}^-$ ) ion dari tubulus kontortus distal di ginjal, dengan memblokir simporter natrium-klorida yang peka terhadap tiazid. Hal ini juga meningkatkan reabsorpsi kalsium di tubulus distal, dan meningkatkan reabsorpsi ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ), melalui suatu mekanisme melibatkan reabsorpsi natrium dan kalsium di bagian tubulus proksimal sebagai respons terhadap penipisan natrium (Wright dkk., 2018).

#### 2) Beta Blocker

Beta-blocker adalah antagonis kompetitif yang memblokir situs reseptor untuk epinefrin (adrenalin) dan norepinefrin pada reseptor beta adrenergik. Beberapa blok aktivasi semua jenis reseptor beta-adrenergik ( $\beta_1$ ,  $\beta_2$ , dan  $\beta_3$ ), dan lainnya selektif untuk salah satu dari tiga jenis reseptor beta (Wright dkk., 2018).

#### 3) Angiotensin Converting Enzyme (ACE) Inhibitors

ACE inhibitor memblokir konversi angiotensin I menjadi angiotensin II, dan sehingga menurunkan aksi angiotensin II. Hasil akhirnya adalah untuk

menurunkan resistensi arteriolar dan meningkatkan kapasitas vena, mengurangi curah jantung, indeks jantung, kerja stroke, dan volume, resistensi lebih rendah pada pembuluh darah di ginjal, dan meningkatkan ekskresi natrium dalam urin. Renin dan angiotensin I meningkat konsentrasinya di darah akibat umpan balik negatif dari konversi angiotensin I menjadi angiotensin II. Tingkat angiotensin II dan aldosteron menurun. Bradikinin meningkat, karena ACE juga bertanggung jawab atas inaktivasi bradikinin (Wright dkk., 2018).

#### 4) Angiotensin receptor blockers (ARBs)

ARB memblokir aktivasi angiotensin II AT<sub>1</sub> reseptor. Penyumbatan AT<sub>1</sub> reseptor secara langsung menyebabkan vasodilatasi, mengurangi sekresi vasopresin, dan mengurangi produksi dan sekresi aldosteron (Wright dkk., 2018).

#### 5) Calcium Channel Blockers (CCBs)

CCB memblokir saluran kalsium dan menghambat masuknya ion kalsium ke otot polos pembuluh darah dan sel miokard. CCB mengurangi tekanan darah melalui berbagai mekanisme dengan vasodilatasi, dengan mengurangi kekuatan kontraksi jantung, dengan memperlambat denyut jantung, dan dengan langsung mengurangi produksi aldosteron (Wright dkk., 2018).

#### 6) Alpha Blockers

Penghambat reseptor adrenergik  $\alpha_1$  menghambat pengikatan norepinefrin (noradrenalin) ke  $\alpha_1$  reseptor aktif sel otot polos pembuluh darah. Efek utama dari penghambatan ini adalah vasodilatasi, yang menurunkan resistensi pembuluh darah perifer, menyebabkan penurunan tekanan darah (Wright dkk., 2018).

### 2.1.6.2 Terapi Non Farmakologi

#### 1) Diet DASH

DASH merekomendasikan mengonsumsi buah dan sayur, daging segar, produk susu, dan makanan kaya mikronutrien dalam makanan (Iqbal & Handayani, 2022). Diet DASH mengandung sejumlah senyawa bioaktif (serat, mineral, vitamin, dan fitokimia) yang ditemukan dalam biji-bijian,

buah-buahan dan sayuran yang memiliki sifat antioksidan, anti aterogenik, anti-inflamasi dan anti proliferasi dan antitumor. Senyawa ini dapat mengurangi risiko kanker, penyakit kardiovaskular (CVD), dan penyakit kronis lainnya (Mozaffarian, 2016). Beberapa penelitian menjelaskan bahwa metode DASH dapat membantu menurunkan kadar gula darah, trigliserida, LDL dan resistensi insulin, serta menurunkan tekanan darah sistolik 5,5-6,7 mmHg dan diastolik 3-3,5 mmHg (Iqbal & Handayani, 2022).

#### 2) Penurunan Berat Badan

Orang dengan obesitas cenderung memiliki tekanan darah tinggi. Oleh karena itu, diperlukan intervensi non farmakologis yaitu dengan menurunkan berat badan untuk menstabilkan metabolisme tubuh yang dapat mempengaruhi aktivitas neurohormonal sehingga mengurangi tekanan darah yang signifikan (Jordana, 2017). Rentang penurunan berat badan antara 5 dan 20 mmHg untuk setiap penurunan 10 kg berat badan (Cheung dkk., 2020). Penelitian mengenai obesitas terhadap hipertensi mempunyai risiko 1,6-2,2 lebih besar dibanding orang yang tidak obesitas (Rohkuswara & Syarif, 2017).

#### 3) Diet Asupan Sodium

Diet asupan sodium 2.400 mg/hari bisa menurunkan tekanan darah hingga 2 mmHg, sedangkan asupan sodium 1500 mg/hari dapat menurunkan tekanan darah hingga 2-8 mmHg. Semakin rendah asupan sodium dalam tubuh, semakin tinggi tingkat penurunan tekanan darah (Verma dkk., 2021). Namun jika kandungan sodium terlalu rendah, cairan dalam sel terganggu yang mengakibatkan tubuh menjadi dehidrasi (Iqbal & Handayani, 2022).

#### 4) Aktivitas Fisik

Olahraga bisa memberikan banyak manfaat terutama untuk kesehatan, seperti vasodilatasi pembuluh darah, peningkatan elastisitas dan tidak ada penumpukan plak lemak di dinding arteri. Arteri berperan dalam fluktuasi tekanan dengan setiap detak jantung, yang dapat mengatur tekanan darah pada pasien hipertensi (Bakker dkk., 2018).

### 2.1.7 Hubungan Hipertensi dengan Fungsi Hati

Hipertensi berkaitan erat dengan fungsi hati, karena dalam penggunaan obat antihipertensi jangka panjang memiliki efek samping terhadap fungsi hati. Hal ini

dikemukakan oleh (Ihegboro & Ononamadu, 2016) bahwa obat antihipertensi yaitu amlodipine termasuk golongan *Calcium Channel Blocker* yang dimetabolisme di hati oleh Cytochrome P<sub>450</sub>, namun reaksi oksidatif amlodipine oleh CYP<sub>450</sub> menghasilkan anion superoksida (radikal bebas) menjadi quinone reaktif atau semi-quinone yang berikatan erat dengan sel hepatik, sehingga menyebabkan cedera hati seperti hepatitis akut/kronis dan kolestasis dengan bukti klinis peningkatan aktivitas ALT, AST, dan ALP dalam sistem darah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Cahaya & Mutia, 2014) menyebutkan bahwa obat yang berpotensi hepatotoksik adalah furosemide, dimana furosemide merupakan obat antihipertensi golongan loop diuretik yang bekerja dengan menghambat kontranspor Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>/Cl<sup>-</sup> dari membran lumen pada *pars ascendens ansa henle*. Namun, hepatotoksisitas dari furosemide sangat langka terjadi dan apabila hepatotoksisitas terjadi maka akan muncul menjadi cedera hepatoseluler. Penelitian juga didukung oleh (Robiyanto dkk., 2019) bahwa obat antihipertensi spironolakton yang termasuk golongan diuretik hemat kalium dapat berpotensi hepatotoksik. Namun cedera hepar yang tampak secara klinis dari spironolakton jarang terjadi dan hanya beberapa kasus dilaporkan sebagai laporan khusus yang terisolasi.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Thu dkk., 2022) menunjukkan bahwa penggunaan obat hipertensi golongan ACEI memiliki risiko dalam gangguan fungsi hati. Salah satu obatnya yaitu ramipril, dimana obat ini berisiko lebih tinggi mengakibatkan *Drug-induced liver injury* (DILI) dibandingkan obat ACEI lainnya. Kolestasis merupakan cedera hati yang paling umum pada hepatotoksisitas yang diinduksi ACEI, dan pola ini telah terbukti pada dua sebelumnya kasus cedera hati akibat ramipril, dengan biopsi mengungkapkan kolestasis dan nekrosis saluran empedu.

Pada penelitian (Lorena dkk., 2015) bahwa hepatitis kolestatik yang diinduksi ARB telah dilaporkan hanya selama pengobatan dengan irbesartan, sedangkan bentuk hepatotoksisitas lainnya (hepatoselular) telah dilaporkan juga dengan valsartan dan losartan. Di sisi lain, dua kasus kolestatik terkait hidroklorotiazid cedera telah dilaporkan dalam literatur. Meskipun jarang, DILI akut harus diperhitungkan dengan adanya hepatotoksisitas akut dengan data

anamnesis dan serologi negatif pada pasien hipertensi yang diobati dengan ARB dan/atau hidroklorotiazid.

## **2.2 Hati**

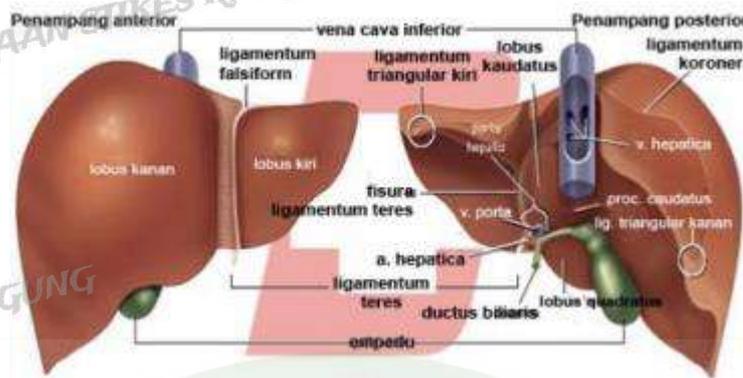
### **2.2.1 Definisi**

Hati merupakan salah satu organ dalam tubuh manusia yang mempunyai peran yang sangat penting. Peran hati pada aktivitas di dalam tubuh diantaranya seperti metabolisme glukosa dan lipid, membantu proses pencernaan, absorpsi lemak dan vitamin yang larut dalam lemak, serta detoksifikasi terhadap zat toksik (Jiwandini, 2020). Tanpa adanya hati, manusia tidak mampu bertahan hidup. Kerusakan pada organ hati mampu membuat kemampuan tubuh manusia terganggu pada saat proses pemecahan sel darah merah dari racun yang terkandung di dalamnya. Akibatnya racun tersebut akan menetap pada tubuh (Prayoga dkk., 2018).

### **2.2.2 Anatomi Hati**

Hati merupakan organ intestinal terbesar dengan berat antara 1,2 hingga 1,8 kg atau sekitar 25% dari berat orang dewasa yang menempati sebagian besar kuadran kanan atas abdomen dan merupakan pusat metabolisme tubuh dengan fungsi sangat kompleks. Hati terletak di bagian teratas pada rongga abdomen di sebelah kanan dibawah diafragma. Hati secara luas dilindungi oleh banyak tulang rusuk. Hati terbagi dalam dua belahan utama, yaitu lobus kanan dan lobus kiri (Azmi, 2016).

Hati manusia berisi 50.000 sampai 100.000 lobulus. Lobulus tersusun dari sel-sel hati yang merupakan sel-sel besar, dengan satu atau dua inti dan sitoplasma granular yang halus. Sel-sel hati tersusun dalam lapisan-lapisan, satu sel yang tebal atau yang disebut lamina hepatica. Lamina ini tersusun tidak teratur untuk membentuk dinding dengan sel hati yang menghubungkan lamina sekitarnya. Lobulus hati terbentuk di sekitar vena sentralis yang mengalir ke vena hepatica dan kemudian ke vena cava. Lobulus sendiri dibentuk terutama dari lempeng sel hati yang memancar secara sentrifugal dari vena sentralis seperti jari-jari roda (Azmi, 2016).



**Gambar 2.1** Anatomi Hati (Azmi, 2016)

### 2.2.3 Fungsi Hati

Menurut (Maulina, 2018) fungsi dasar hati diantaranya :

1. Membentuk dan mensekresikan empedu ke dalam saluran intestinal.
2. Berperan pada berbagai metabolisme yang berhubungan dengan karbohidrat, protein dan lipid.
3. Menyaring darah, menyingkirkan benda asing yang masuk ke dalam darah.
4. Sebagai tempat metabolisme obat.

### 2.2.4 Faktor Penyebab Disfungsi Hati

1. Konsumsi alkohol berlebih

Apabila seseorang terus-menerus mengkonsumsi alkohol, enzim pencernaan yang mengoksidasi alkohol akan menjadi jenuh sehingga mengakibatkan peningkatan kadar alkohol darah (KAD) dengan cepat (Suaniti dkk., 2012). Ada berbagai jenis penyakit yang disebabkan oleh konsumsi alkohol, salah satunya yaitu gangguan fungsi hati seperti penyakit hati alkoholik (*alcoholic liver disease*). Penyakit hati alkoholik (PHA) merupakan disfungsi hati disebabkan oleh konsumsi alkohol dalam waktu yang lama dengan jumlah tertentu. Penyakit hati alkoholik dibagi menjadi perlemakan hati (*fatty liver*), hepatitis alkoholik (*alcoholic hepatitis*) dan sirosis (*cirrhosis*) (Conreng dkk., 2014).

2. Merokok

Merokok merupakan salah satu penyebab utama apoptosis sel-sel endotel arteri koroner. Paparan asap rokok secara terus menerus dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti penyakit jantung, gangguan pernapasan, dan kanker

(Tanoesisan dkk., 2016). Merokok menyebabkan peroksidasi lipid yang menyebabkan kerusakan membran sel normal dari hati. Apabila terjadi kerusakan sel hati, maka akan terjadi peningkatan SGPT dan SGOT pada orang perokok dibanding orang bukan perokok (Alsahen & Abdalsalam, 2014).

### 3. Infeksi virus

Hepatitis virus adalah penyakit peradangan hati yang menular. Terdapat lima jenis hepatitis virus diantaranya hepatitis A, hepatitis B, hepatitis C, hepatitis D, dan hepatitis E. Hepatitis telah menginfeksi banyak orang di seluruh dunia, dan menyebabkan penyakit akut dan kronis serta telah membunuh 1,4 juta orang per tahun (Aleya & Berawi, 2014).

### 4. Obat-obatan

Salah satu penyebab penyakit hati akut dan kronis adalah penggunaan obat-obat penginduksi kerusakan hati / *drug induced liver injury* (DILI) atau bersifat hepatotoksik. Hepatotoksisitas yang diakibatkan oleh obat merupakan masalah klinis yang memiliki risiko tinggi. Kondisi ini dapat mempengaruhi proses metabolisme hati (Robiyanto dkk., 2019).

## 2.2.5 Pemeriksaan Fungsi Hati

Menurut (Rosida, 2016) pemeriksaan fungsi hati ditandai untuk penapisan atau mendeteksi kelainan atau penyakit hati, membantu dalam menegakkan diagnosis, memprediksi keparahan suatu penyakit, membantu mencari etiologi suatu penyakit, evaluasi hasil pengobatan, membantu mengarahkan upaya diagnostik selanjutnya serta penilaian prognostik penyakit dan disfungsi hati.

### 1. Globulin

Globulin adalah unsur dari protein tubuh yang terdiri dari alpha, beta dan gamma. Globulin berfungsi sebagai pengangkut berbagai hormon, lipid, logam dan antibodi. Pada sirosis, sel hati mengalami kerusakan struktural hati, penimbunan jaringan ikat, dan terdapat nodul di jaringan hati, dapat dijumpai rasio albumin : globulin terbalik. Peningkatan globulin terutama globulin gama bisa disebabkan oleh peningkatan sintesis antibodi, sedangkan penurunan kadar globulin dapat ditemukan pada penurunan imunitas tubuh, malnutrisi, malabsorpsi, penyakit hati atau penyakit ginjal (Rosida, 2016).

## 2. Albumin

Albumin adalah substansi terbesar dari protein yang dihasilkan oleh hati. Fungsi albumin yaitu mengatur tekanan onkotik, transportasi nutrisi, hormon, asam lemak, dan zat sampah dari tubuh. Jika terdapat gangguan fungsi sintesis sel hati maka kadar albumin serum mengalami penurunan (hipoalbumin), terutama jika terjadi lesi sel hati yang luas dan kronik. Penyebab lain hipoalbumin yaitu terdapat kebocoran albumin di tempat lain seperti ginjal yang mengalami gagal ginjal, usus akibat malabsorpsi protein, dan kebocoran melalui kulit pada kasus luka bakar dengan ukuran besar. Hipoalbumin juga diakibatkan oleh intake kurang, peradangan atau infeksi. Peningkatan kadar albumin sangat jarang ditemukan kecuali pada kondisi dehidrasi (Rosida, 2016).

## 3. Bilirubin

Bilirubin berasal dari pemecahan heme karena penghancuran sel darah merah oleh sel retikuloendotel. Akumulasi kelebihan bilirubin di kulit, sklera, dan membran mukosa yang menyebabkan warna kuning yang disebut ikterus. Kadar bilirubin yang lebih dari 3 mg/dL biasanya dapat mengakibatkan ikterus. Ikterus menunjukkan gangguan metabolisme bilirubin, disfungsi hati, penyakit empedu atau gabungan dari ketiganya. Pemeriksaan bilirubin yaitu untuk menilai fungsi ekskresi hati di laboratorium yang terdiri dari pemeriksaan bilirubin serum total, bilirubin serum direk, dan bilirubin serum indirek, bilirubin urin dan produk turunannya seperti urobilinogen dan urobilin di urin, serta sterkobilin dan sterkobilinogen di tinja (Rosida, 2016).

## 4. SGPT/SGOT

Enzim transaminase meliputi enzim *alanine transaminase* (ALT) atau *serum glutamate pyruvate transaminase* (SGPT) dan *aspartate transaminase* (AST) atau *serum glutamate oxaloacetate transaminase* (SGOT). Pengukuran aktivitas SGPT dan SGOT menunjukkan adanya kelainan pada sel hati. Peningkatan SGPT atau SGOT disebabkan karena perubahan permeabilitas atau kerusakan pada dinding sel hati sehingga digunakan sebagai penanda gangguan integritas sel hati (hepatoseluler) (Rosida, 2016).

## 5. ALP/GGT

Aktivitas enzim ALP digunakan guna menilai fungsi kolestasis. Enzim ini ditemukan di tulang, hati dan plasenta. ALP di sel hati terletak di sinusoid dan membran saluran empedu yang pelepasannya difasilitasi oleh garam empedu, selain itu ALP banyak ditemukan pada osteoblast. Kadar ALP tergantung usia dan jenis kelamin. Aktivitas ALP lebih dari 4 kali batas atas nilai rujukan menyebabkan kelainan hepatobilier dibandingkan dengan hepatoseluler. Enzim GGT terdapat pada sel, hati, ginjal dan pankreas. Pada sel hati, GGT terdapat di retikulum endoplasma sedangkan pada empedu terdapat di sel epitel. Peningkatan aktivitas GGT dapat ditemukan pada ikterus obstruktif, kolangitis, dan kolestasis. Kolestasis merupakan kegagalan aliran empedu mencapai duodenum (Rosida, 2016).

### 2.3 Kadar SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*)

#### 2.3.1 Definisi

*Serum Glutamat Pyruvate Transaminase* (SGPT) adalah enzim yang ada dalam sel hati. Fungsinya untuk mengubah senyawa menjadi aspartat alfa ketoglutarat, oksaloasetat dan glutamat. SGPT merupakan enzim aminotransferase yang paling sering dihubungkan dengan kerusakan sel hati. Hati merupakan satu-satunya sel dengan konsentrasi SGPT yang tinggi, sedangkan ginjal, otot jantung dan otot rangka mengandung kadar SGPT sedang. SGPT dalam jumlah kecil ditemukan di pankreas, paru-paru, limpa, dan eritrosit (Adriani dkk., 2014).

SGPT merupakan enzim mikrosomal termasuk kenaikan enzim yang disebabkan oleh virus, obat-obatan dan toksik, dan akan dilepaskan ke dalam darah ketika hati mengalami kerusakan (Adriani dkk., 2014). Pada umumnya nilai pemeriksaan SGPT/ALT lebih tinggi dibandingkan SGOT/AST pada kerusakan parenkim hati akut, sedangkan pada proses kronis didapat sebaliknya (Nasution, 2022). Kadar nilai normal hasil pemeriksaan SGPT/ALT pada laki-laki adalah 0-42 U/L sedangkan pada perempuan adalah 0-32 U/L (Wicaksana dkk., 2021). Apabila terjadi kerusakan sel, enzim akan banyak keluar ke ruang ekstra sel dan ke dalam aliran darah. Pengukuran konsentrasi enzim di dalam darah menggunakan uji SGPT dapat memberikan informasi yang penting mengenai

derajat disfungsi hati. Aktivitas SGPT di dalam hati dapat dideteksi meskipun jumlahnya sangat kecil (Adriani dkk., 2014).

### 2.3.2 Kondisi yang Meningkatkan Kadar SGPT

Kondisi yang dapat meningkatkan SGPT menurut (Triana, 2017) dibagi menjadi tiga yaitu :

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

### 2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi Kadar SGPT

Menurut (Arissandi dkk., 2019) faktor yang mempengaruhi kadar *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) sebagai berikut :

#### 1. Istirahat/tidur

Pada pasien hepatitis yang kebutuhan tidurnya tidak terpenuhi atau kurang dari 7-8 jam setelah dilakukan pemeriksaan menunjukkan kadar SGPT yang tinggi.

#### 2. Kelelahan

Kelelahan dikarenakan aktivitas yang berlebihan atau kelelahan dikarenakan olahraga juga berpengaruh terhadap kadar SGPT.

#### 3. Konsumsi obat-obatan

Mengonsumsi obat-obatan tertentu dapat meningkatkan kadar SGPT diantaranya :

- a) Halothane, merupakan jenis obat yang umum digunakan sebagai anestesi.
- b) Isoniazide, merupakan jenis obat antibiotik digunakan untuk penyakit TBC.
- c) Metildopa, merupakan jenis obat anti hipertensi.
- d) Fenitoin dan Asam Valproat, merupakan jenis obat yang umum digunakan sebagai anti epilepsi atau kejang.

- e) Paracetamol, merupakan jenis obat yang biasanya diberikan dengan resep dokter sebagai pereda dan penurun demam. Parasetamol merupakan jenis obat yang aman apabila dikonsumsi dalam dosis yang tepat. Namun jika berlebihan dapat menyebabkan sirosis (kerusakan hati) cukup serius bahkan hingga menyebabkan kematian.

Selain jenis obat di atas, masih ada jenis obat lain yang dapat mempengaruhi fungsi hati seperti aflatoksin, arsen, karbon tetraklorida, tembaga dan vinil klorida.

#### 2.3.4 Metode Pemeriksaan SGPT

Pemeriksaan aktivitas enzim SGPT dapat ditentukan dengan menggunakan metode kinetik reaksi enzimatik. Metode reaksi kinetik enzimatik yang digunakan sesuai dengan IFCC (*International Federation Of Clinical Chemistry And Laboratory Medicine*) yang terdiri dari 2 jenis yaitu *IFCC with PP* dan *IFCC without PP*. Metode IFCC dengan penambahan reagen piridoksal fosfat yang disebut *IFCC with PP* atau *substrate start*, sedangkan metode IFCC tanpa penambahan reagen piridoksal fosfat atau disebut metode *IFCC without PP* atau *sample start*. Pengukuran Kinetik-IFCC adalah pengukuran fotometris dari perubahan absorbansi per satuan waktu yang telah diakui oleh kimia klinik secara internasional. Pengukuran kinetik dilakukan untuk penentuan aktifitas enzim, yaitu kecepatan enzim untuk merubah substrat (Wanti dkk., 2020).

#### 2.4 Terapi Kapsul Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

##### 2.4.1 Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Baru-baru ini pengobatan tradisional dengan daun kelor (Gambar 2.2) banyak digunakan oleh masyarakat dalam menyembuhkan penyakit, salah satunya dalam mengobati penyakit hati. Tanaman kelor ini merupakan salah satu tanaman yang paling bergizi di dunia (Syahrin dkk., 2016).



**Gambar 2.2** Daun Kelor (Chukwuebuka, 2015)

Klasifikasi Tanaman Kelor adalah sebagai berikut :

- Kerajaan : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Brassicales  
Famili : Moringaceae  
Genus : Moringa  
Spesies : Moringa Oleifera L. (Chukwuebuka, 2015)

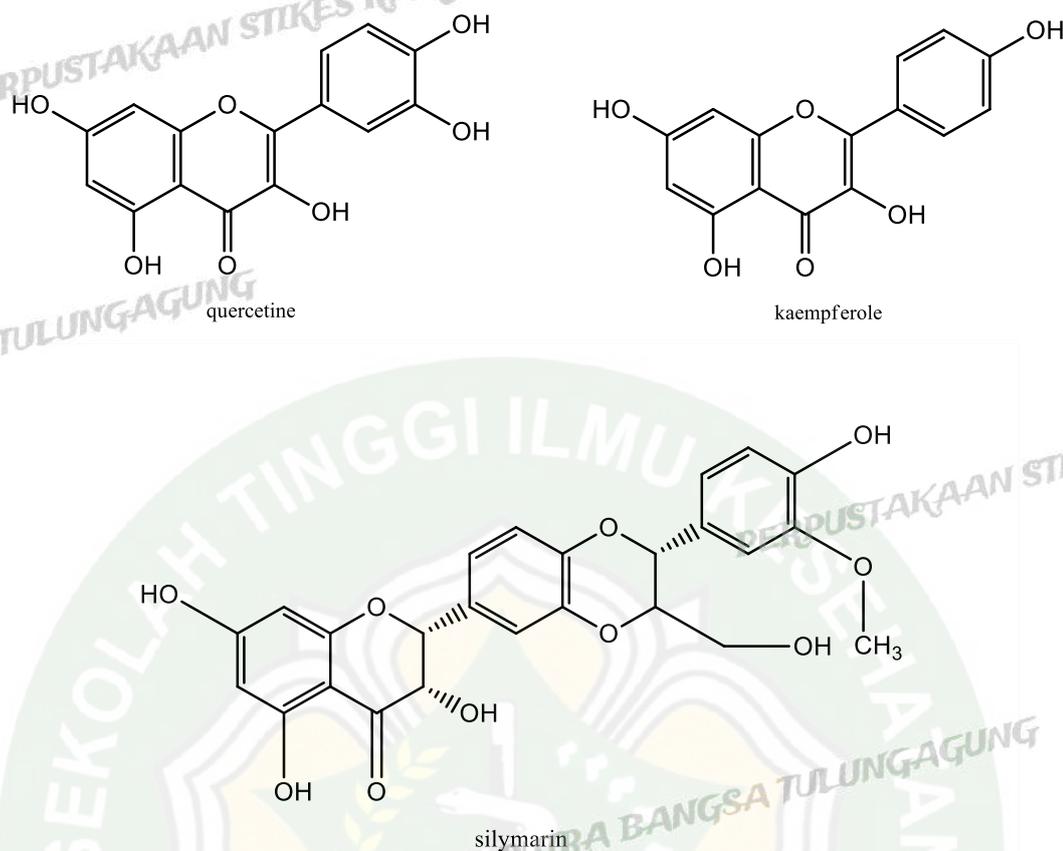
Tanaman kelor termasuk dalam famili Moringaceae. Di Indonesia, tanaman kelor dikenal dengan berbagai nama di setiap daerah, diantaranya kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), maronggih (Madura), moltong (Flores), keloro (Bugis), ongge (Bima), murong atau barunggai (Sumatera) dan hau fo (Timur). Tinggi tanaman ini mencapai 12 m dengan diameter 30 cm. Daun tanaman kelor memiliki karakteristik bersirip tidak sempurna, kecil, berbentuk telur, dan seukuran ujung jari. Helaian anak daun berwarna hijau sampai hijau kecoklatan, berbentuk bulat telur atau bulat telur terbalik, panjang 1-3 cm, lebar 4 mm hingga 1 cm, ujung daunnya tumpul, pangkal daun membulat, tepi daun rata (Isnain & M, 2017).

Tanaman kelor dapat tumbuh baik pada semua jenis tanah kecuali tanah berlempung berat dengan pH tanah netral sampai sedikit asam dengan ketinggian

1000 m dpl. Kelor merupakan tanaman yang berumur panjang dan berbunga sepanjang tahun. Bunga kelor berwarna putih, putih kekuningan (krem), atau merah, tergantung jenis atau spesiesnya. Tangkai bunganya berwarna hijau dan mengeluarkan aroma harum. Umumnya di Indonesia bunga kelor berwarna putih kekuningan. Kulit akar memiliki rasa dan beraroma tajam dan pedas, dan bagian dalamnya berwarna kuning pucat, bergaris halus, namun terang dan melintang. Akarnya sendiri tidak keras tetapi bentuknya tidak beraturan, permukaan luar kulit agak licin, permukaan dalam agak berserabut, dan kayunya sebagian besar berwarna coklat muda, atau krem berserabut, sebagian besar terpisah (Isnain & M, 2017).

#### 2.4.2 Kandungan Senyawa Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Daun kelor memiliki kandungan antioksidan yang berfungsi untuk melindungi sel hati dari kerusakan. Kandungan antioksidan yang paling berperan yaitu *quercetin* dan *kaempferol* yang termasuk golongan senyawa flavonoid (Amdalia dkk., 2017). Pada daun kelor, jumlah senyawa *quercetin* dan *kaempferol* ditemukan dengan rentang 0,07-1,26% dan 0,05-0,67% (Coppin dkk., 2013). *Quercetin* dan *kaempferol* berperan dalam mengaktifkan enzim antioksidan dalam tubuh dan menghambat proses oksidasi (Luqman dkk., 2012). Selain itu kemampuan senyawa ini juga dapat menangkap atau menetralkan radikal bebas secara efektif, seperti anion superoksida, radikal peroksil, hidroksil serta radikal alkoksi, menghambat enzim-enzim oksidan atau produksi radikal bebas oleh sel dan dapat mengurangi peroksidasi lipid dan nitrit oksida (Muhartono dkk., 2013). Senyawa lain yang terkandung dalam daun kelor yaitu senyawa *silymarin* yang memiliki efek hepatoterapeutik karena dapat meningkatkan kecepatan sintesis protein yang merangsang sel untuk beregenerasi lebih cepat yaitu dengan mengganti sel-sel yang lama atau rusak dengan sel-sel yang baru (Krisnadi, 2015). Menurut Abushal, (2020) jumlah senyawa *silymarin* ditemukan dengan rentang 0,01-0,09%. Struktur senyawa *quercetin*, *kaempferol*, dan *silymarin* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3** Struktur *Quercetin*, *Kaempferol* & *Silymarin* (Chemdraw, 2023)

#### 2.4.3. Khasiat Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Daun kelor merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, hipolipidemia, antihiperqlikemia, antikanker, antihipertensi dan hepatoprotektor (Satriyani, 2021). Daun kelor mengandung senyawa flavonoid berupa *quercetin* dan *kaempferol*, vitamin A, vitamin C dan komponen fenol yang tinggi yang memiliki potensi agen pengkelat dengan menghambat akumulasi kadmium di hati dan menurunkan kadar SGPT dan SGOT sebagai antioksidan (Puspitasari dkk., 2022). Menurut penelitian (Kou dkk., 2018) menyatakan bahwa daun kelor dapat memulihkan kadar *glutathione* dan mencegah peroksidasi lipid di hati, terutama pada pemberian oral yang signifikan terhadap kemampuan hepatoprotektif pada kerusakan hati.

#### 2.4.4 Mekanisme Daun Kelor sebagai Hepatoprotektor

Daun kelor memiliki kandungan senyawa flavonoid dimana memiliki aktivitas antioksidan kuat yang mampu meredam radikal bebas. Pada penelitian (Jo dkk., 2012) menyatakan *quercetin* merupakan jenis flavonoid yang paling

banyak sebesar 0,07-1,26% yang ditemukan pada daun kelor. Mekanisme kerja *quercetin* sebagai hepatoprotektor adalah memblokir pengeluaran  $\text{Ca}^{2+}$  yang berlebihan sehingga  $\text{Ca}^{2+}$  yang telah terlanjur keluar karena MSG dapat dikurangi jumlahnya. *Quercetin* juga mampu menstimulasi pengeluaran antioksidan endogenous seperti SOD (*Superoxide Dismutase*), menghambat produksi TNF- $\alpha$  dan meningkatkan produksi IL-10 melalui penghambatan aktivasi NF- $\kappa\text{B}$  pada makrofag, IL-10 dan IL-6 merupakan hepatoprotektor, sehingga kerusakan hati mediator-mediator hepatotoksik dapat diperbaiki oleh *quercetin* (Wulan dkk., 2019).

Kandungan senyawa yang terkandung dalam daun kelor selain *quercetin* yaitu *kaempferol* yang dimana dapat menangkap atau menetralkan radikal bebas secara efektif, seperti anion superoksida, radikal peroksil, hidroksil serta radikal alkoksi, menghambat enzim-enzim oksidan atau produksi radikal bebas oleh sel dan dapat mengurangi peroksidasi lipid dan nitrit oksida (Muhartono dkk., 2013). Menurut penelitian Syahrin dkk., (2016) senyawa kimia yang terkandung dalam daun kelor adalah *silymarin* yang termasuk dalam golongan flavonoid. Senyawa *silymarin* ini memiliki efek hepatoteraupetik karena dapat meningkatkan kecepatan sintesis protein yang merangsang sel untuk beregenerasi lebih cepat yaitu dengan mengganti sel-sel yang lama atau rusak dengan sel-sel yang baru (Krisnadi, 2015).

#### **2.4.5 Penelitian Terdahulu terkait Efek Terapi Kadar SGPT dengan Terapi Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)**

Penelitian Wulan dkk., (2019) menunjukkan bahwa pemberian fraksi etil asetat daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat berpengaruh dalam menurunkan kadar SGPT dan SGOT pada tikus jantan galur Wistar yang diinduksi monosodium glutamate ditandai dengan jumlah vakuolosis yang semakin sedikit. Penelitian ini juga didukung oleh Tanuwijaya dkk., (2021) menyatakan bahwa pemberian ekstrak daun kelor dengan dosis 1.000 mg/kgBB dapat menurunkan kadar SGOT dan SGPT pada tikus karena mengandung flavonoid yang memiliki aktivitas hepatoprotektor. Salah satu senyawa flavonoid yang berperan sebagai agen hepatoprotektor dalam ekstrak daun kelor adalah *quercetin*.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Rancangan Penelitian

Metode penelitian eksperimen ini menggunakan *Randomized Controlled Trial* (RCT), yaitu studi komparatif eksperimental terkontrol dengan teknik *single blind* dimana hanya peneliti saja yang mengetahui partisipan mana yang termasuk dalam kelompok kontrol atau kelompok perlakuan. RCT dianggap sebagai bukti yang paling terpercaya di bidang medis karena menghilangkan kausalitas yang palsu dan bias.

Pasien dengan diagnosis hipertensi kemudian dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok kontrol diberikan terapi pengobatan plasebo dimana obat ini secara farmakologis tidak mengandung zat aktif namun mampu mengobati penyakit tertentu. Kelompok perlakuan diberikan terapi kapsul daun kelor 500 mg/kapsul diminum 2x2 per hari. Penelitian ini dilakukan selama 30 hari, dengan pengukuran kadar SGPT pada hari ke-0 dan dilakukan pemeriksaan kembali pada hari ke-31. Pemberian kapsul daun kelor dilakukan setiap seminggu sekali dan memonitoring pasien melalui grup whatsapp (apabila tidak mempunyai whatsapp bisa menggunakan pendamping yaitu keluarga pasien serumah), hal tersebut dilakukan untuk mengetahui kepatuhan pasien dalam mengkonsumsi obat dan memonitoring efek samping yang tidak diharapkan serta memberikan saran dalam mengatasi gejala tersebut.

### 3.2 Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian yaitu Tensimeter, seperangkat alat pemeriksaan SGPT (tabung SGPT) untuk diberikan ke laboratorium, formulir persetujuan penelitian (*informed consent*), formulir data partisipan (CFR) dan SPSS tipe 25.

### 3.3 Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu kapsul daun kelor bermerek "H" dengan dosis 500 mg yang sudah terstandarisasi BPOM dengan nomor registrasi TR 213360591, kapsul plasebo, reagen SGPT dan darah pasien hipertensi.

### 3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Klinik Flodio Husada Tulungagung, bulan Mei 2023 – Juni 2023.

### 3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, variabel bebas dan variabel terikat.

#### 3.5.1 Variabel Bebas (*independent variable*)

Menurut Sugiyono (2015) definisi variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau simbol variabel terikat. Variabel bebas berupa kapsul daun kelor (*Moringa oleifera* L.)

#### 3.5.2 Variabel Terikat (*dependent variable*)

Menurut Sugiyono (2019) variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat yaitu perbedaan kadar SGPT pada pasien penderita hipertensi sebelum dan sesudah mengonsumsi kapsul daun kelor.

### 3.6 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel dari penelitian ini sebagai berikut :

#### 3.6.1 Hipertensi

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan suatu kondisi dimana tekanan darah melebihi ambang batas normal 120/80 mmHg.

#### 3.6.2 Kadar SGPT

SGPT atau *Serum Glutamat Piruvat Transaminase* merupakan suatu enzim yang terdapat di sel hati.

#### 3.6.3 Kapsul Daun Kelor

Terapi kapsul daun kelor terhadap kadar SGPT pada pasien hipertensi yaitu 500 mg, 2x2 per hari.

### 3.7 Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel penelitian ini sebagai berikut :

### 3.7.1 Populasi

Menurut (Sugiyono, 2019) mendefinisikan populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subyek atau objek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi pada penelitian ini yaitu semua partisipan dengan diagnosis hipertensi di klinik Flodio Husada Tulungagung. Jumlah pasien hipertensi di klinik tersebut sebanyak 70 partisipan.

### 3.7.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini yaitu pasien hipertensi yang memenuhi kriteria inklusi di klinik Flodio Husada Tulungagung. Menurut (Dahlan, 2016) perkiraan besar sampel penelitian ini menggunakan analitik numerik berpasangan dengan pengukuran berulang dua kali sebagai berikut :

$$S_2 = \left[ \frac{S_1^2(n-1) + S_2^2(n-1)}{n_1 + n_2 - 2} \right] \quad (\text{Persamaan 3.1})$$

$$n_1 = n_2 = \left[ \frac{(Z_\alpha + Z_\beta)S}{x_1 - x_2} \right]^2 \quad (\text{Persamaan 3.2})$$

Keterangan :

$n_1$  : jumlah subjek kontrol penelitian sebelumnya

$n_2$  : jumlah subjek eksperimen penelitian sebelumnya

$x_1$  : rata-rata pengukuran kesatu penelitian sebelumnya

$x_2$  : rata-rata pengukuran kedua penelitian sebelumnya

$S$  : simpangan baku gabungan penelitian sebelumnya

$Z_\alpha$  : nilai standar alpha diperoleh dari nilai Z kurva normal (1,64)

$Z_\beta$  : nilai standar beta diperoleh dari nilai Z kurva normal (1,28)

$S_1$  : simpangan baku kelompok kontrol berdasarkan penelitian sebelumnya

$S_2$  : simpangan baku kelompok intervensi berdasarkan penelitian sebelumnya

$$S^2 = \left[ \frac{S_1^2(n-1) + S_2^2(n-1)}{n_1 + n_2 - 2} \right]$$

$$S^2 = \left[ \frac{36,54^2(8-1) + 51,21^2(8-1)}{8+8-2} \right]$$

$$S^2 = \left[ \frac{1335,1716(7) + 2622,4641(7)}{8+8-2} \right]$$

$$S^2 = \left[ \frac{9346,2012 + 18357,2487}{14} \right]$$

$$S^2 = \left[ \frac{27703,4499}{14} \right]$$

$$S = [\sqrt{1978,81785}]$$

$$S = 44,48$$

Berdasarkan persamaan tersebut maka total sampel penelitian didapatkan hasil sebagai berikut :

$$n1 = n2 = 2 \left[ \frac{(Za+Z\beta)S}{x1-x2} \right]^2$$

$$n1 = n2 = 2 \left[ \frac{(1,64+1,28)44,48}{174,25-129,88} \right]^2$$

$$n1 = n2 = 2 \left[ \frac{2,92 \times 44,48}{44,37} \right]^2$$

$$n1 = n2 = 2 \left[ \frac{129,8816}{44,37} \right]^2 = 17,13$$

Berdasarkan perhitungan besar sampel, jumlah subjek yang dibutuhkan minimal 17 partisipan. Apabila diperkirakan terdapat dropout dalam penelitian sebesar 10% (0,1), maka besar sampel dengan dropout dihitung dengan rumus :

$$n = \left[ \frac{n}{(1-d_0)} \right] \quad (\text{Persamaan 3.3})$$

$$n = \left[ \frac{17,13}{(1-0,1)} \right]$$

$$n = 19,03$$

Jadi besar sampel total untuk masing-masing kelompok minimal 19 partisipan.

### 3.8 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi dan Eksklusi dari penelitian ini sebagai berikut :

#### 3.8.1 Kriteria Inklusi

- a. Partisipan dengan diagnosa hipertensi.
- b. Partisipan yang dikatakan sehat oleh dokter.
- c. Partisipan di klinik Flodio Husada dengan usia  $\geq 18$  tahun.
- d. Tidak ada alergi dengan kapsul daun kelor.
- e. Bersedia mengikuti jalannya penelitian dan menandatangani formulir *Informed Consent*.

#### 3.8.2 Kriteria Eksklusi

- a. Partisipan yang menggunakan obat dan memiliki interaksi dengan kapsul daun kelor seperti antikoagulan, hipersensitivitas terhadap kapsul daun kelor, perempuan hamil dan menyusui, serta pasien dengan

komplikasi penyakit berat seperti stroke, penyakit jantung, gagal ginjal dan infark miokard.

- b. Partisipan drop out dari penelitian.

### 3.9 Teknik Pengambilan Data

Prosedur penelitian menggunakan desain RCT dan diawali dengan pengelompokkan sampel dalam dua kelompok. Pengacakan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dengan menggunakan Fungsi =RAND() untuk pengambilan sampel di Microsoft Excel. Hal pertama yang dilakukan yaitu pengacakan untuk pemilihan sampel dan yang kedua untuk penentuan kelompok kontrol dan perlakuan. Dari populasi tersebut ditarik sampel menggunakan *purposive sampling* yang dimana pengambilan sampel dilakukan secara tidak acak dengan menggunakan beberapa pertimbangan tertentu sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu mengajukan *Ethical Clearance* atau kelayakan etik yang merupakan pernyataan tertulis bahwa usulan penelitian dimungkinkan setelah memenuhi persyaratan tertentu dari komisi etik penelitian untuk penelitian yang melibatkan makhluk hidup. Pengajuan *Ethical Clearance* dilakukan di Universitas Surabaya.

Sampel dari penelitian ini diambil dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi meliputi penderita hipertensi, dinyatakan sehat oleh dokter, berusia lebih dari 18 tahun, tidak mempunyai alergi, dan setuju untuk berpartisipasi dalam penelitian. Pengumpulan data dilakukan pada pasien dengan persetujuan yang diberikan dengan menandatangani Formulir *Informed Consent*, sehingga untuk pasien yang menerima persetujuan formulir tersebut maka pasien dapat mengikuti proses penelitian dari awal hingga akhir. Pada pemberian terapi berupa kapsul daun kelor dilakukan seminggu sekali dan memonitoring melalui grup whatsapp (apabila tidak mempunyai whatsapp bisa menggunakan pendamping yaitu keluarga pasien serumah), hal tersebut dilakukan untuk mengetahui kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat dan mencatat keluhan pasien terkait efek samping yang muncul setelah mengonsumsi kapsul daun kelor. Tahap sampling pada penelitian ini dibantu oleh perawat di Klinik Flodio Husada dan untuk analisis data laboratorium dilakukan di Laboratorium Optima.

### 3.10 Analisis Data

Analisis dan pengolahan data menggunakan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) tipe 25. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian (Heryana, 2020). Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik sosiodemografi yang terdiri dari data usia, jenis kelamin, riwayat penyakit dan riwayat pengobatan. Analisis bivariat dilakukan dengan cara melakukan korelasi antara variabel bebas dengan variabel terikat yang digunakan dalam penelitian (Novian, 2014). Penelitian ini menggunakan analisis bivariat untuk melihat kadar SGPT sebelum dan sesudah mengonsumsi kapsul daun kelor pada pasien hipertensi di klinik Flodio Husada Tulungagung. Analisis pengolahan data bivariat dilakukan dengan Uji *Paired T-Test* yang merupakan metode pengujian hipotesis dimana data yang digunakan merupakan data berpasangan (Nuryadi dkk., 2017). Sebelum dilakukan uji *paired t-test* terlebih dahulu dilakukan pengujian data menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas yang dimana sebagai syarat analisis data sebelum dilakukan uji *paired t-test*. Adapun pengolahan data sebagai berikut :

#### 3.10.1 Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Uji normalitas biasanya digunakan untuk mengukur data skala ordinal, interval ataupun rasio (Nuryadi dkk., 2017). Pada penelitian ini menggunakan Uji *Shapiro Wilk* sebagai uji normalitas data.

Perumusan hipotesis :

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data berdistribusi tidak normal

Pengambilan Keputusan

Jika  $p > 0,05$ ; maka  $H_0$  diterima

Jika  $p \leq 0,05$ ; maka  $H_1$  diterima

### 3.10.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama (Nuryadi dkk., 2017).

Perumusan hipotesis :

$H_0$  : data yang diperoleh memiliki variansi yang sama atau homogen

$H_1$  : data yang diperoleh memiliki variansi yang berbeda atau tidak homogen

Pengambilan Keputusan

Jika  $p > 0,05$ ; maka  $H_0$  diterima

Jika  $p \leq 0,05$ ; maka  $H_1$  diterima

### 3.10.3 Uji Paired T-Test

Uji *paired t-test* atau uji t berpasangan merupakan metode pengujian hipotesis dimana data yang digunakan tidak bebas (berpasangan). Walaupun menggunakan sampel pada individu yang sama, peneliti masih mendapatkan 2 macam data sampel, yaitu data dari perlakuan pertama dan data dari perlakuan kedua (Nuryadi dkk., 2017).

Perumusan hipotesis :

$H_0$  : tidak ada pengaruh dalam pemberian kapsul daun kelor terhadap kadar SGPT

$H_1$  : ada pengaruh dalam pemberian kapsul daun kelor terhadap kadar SGPT

Pengambilan Keputusan

Jika  $p > 0,05$ ; maka  $H_0$  diterima

Jika  $p \leq 0,05$ ; maka  $H_1$  diterima

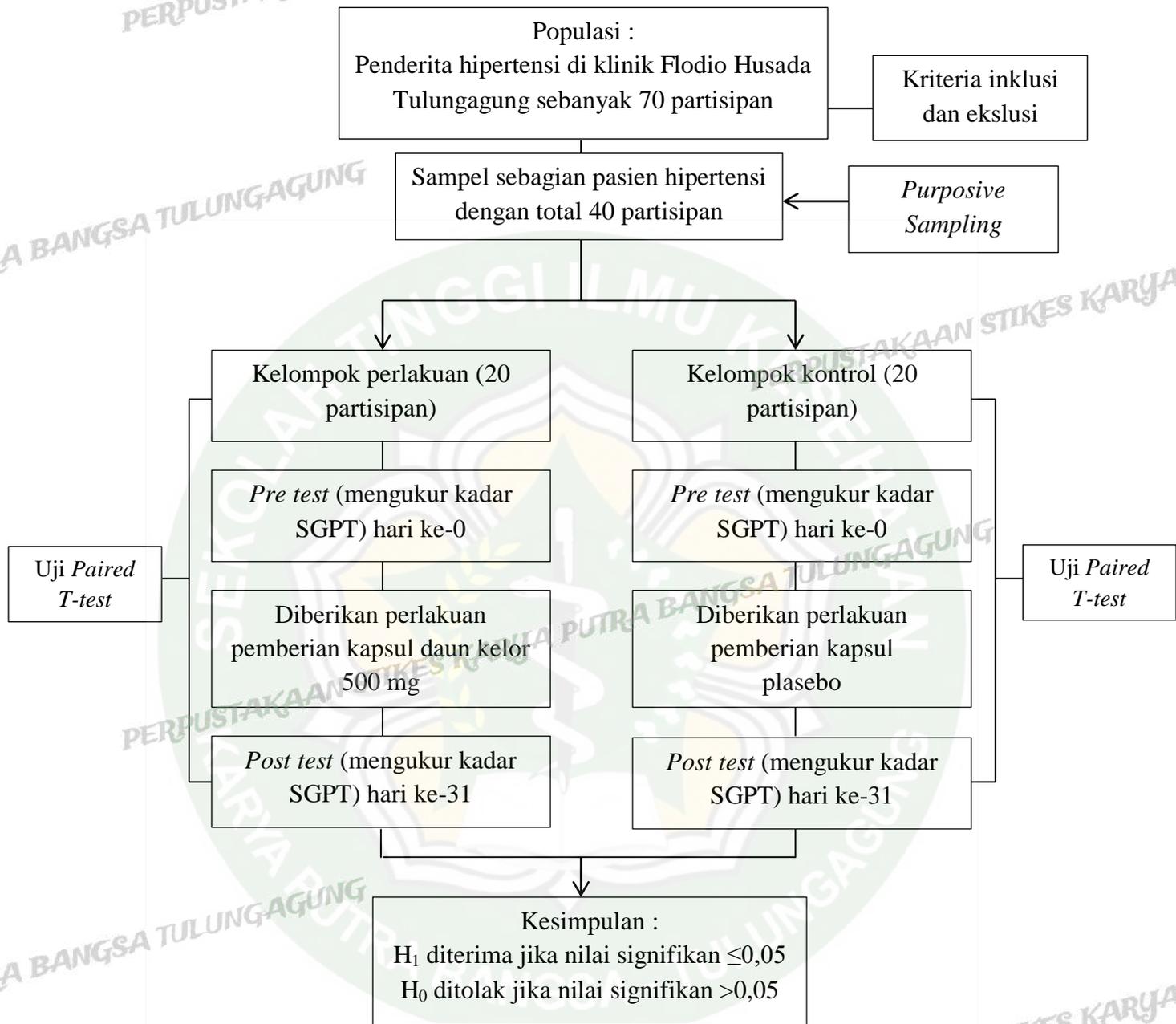
### 3.11 Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara yang hendak diuji kebenarannya melalui penelitian (Yam & Taufik, 2021). Berdasarkan kerangka konseptual penelitian maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

H1: Adanya perbedaan rata-rata penurunan kadar SGPT pada pasien hipertensi sebelum dan sesudah mengonsumsi kapsul daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

H2: Untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian terapi kapsul daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap penurunan kadar SGPT pada pasien hipertensi.

### 3.12 Kerangka Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Persetujuan *Ethical Clearance*

Pengajuan *Ethical Clearance* dilakukan di Universitas Surabaya dengan Nomor : 118/KE/V/2023 pada tanggal 1 Mei berlaku sampai 30 Mei 2023. *Ethical Clearance* atau kelayakan etik yang merupakan pernyataan tertulis bahwa usulan penelitian dimungkinkan setelah memenuhi persyaratan tertentu dari komisi etik penelitian untuk penelitian yang melibatkan makhluk hidup. *Ethical Clearance* ini bertujuan untuk melindungi subyek penelitian atau partisipan dari bahaya fisik, psikis, sosial dan konsekuensi hukum.

### 4.2 Karakteristik Sosiodemografi

Sosiodemografi adalah ilmu yang mempelajari tentang penduduk suatu wilayah tertentu terutama jumlah struktur masyarakat (Hartina dkk., 2022). Karakteristik sosiodemografi partisipan yang diperoleh dalam penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, pekerjaan, lama menderita hipertensi, riwayat penyakit lain, riwayat konsumsi obat, dan riwayat kerutinan mengonsumsi obat. Data karakteristik sosiodemografi digunakan untuk mengetahui karakter atau perilaku partisipan yang dapat mempengaruhi kadar SGPT pada pasien hipertensi selain penggunaan obat konvensional dan kapsul daun kelor.

Penelitian ini dilakukan di Klinik Flodio Husada yang terletak di Desa Sodo Kecamatan Pakel, Kabupaten Tulungagung. Dari data yang diperoleh dalam 40 sampel yang diambil, memiliki kadar SGPT dalam rentang normal pada pemeriksaan hari ke-0, hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi hati pasien di Klinik Flodio Husada Tulungagung dalam keadaan baik. Hasil analisis karakteristik sosiodemografi partisipan di Klinik Flodio Husada Tulungagung sebagai berikut :

Tabel 4.1 Karakteristik Sosiodemografi Partisipan

Karakteristik	Kelompok Kontrol		Kelompok Perlakuan		Total	
	n=20	(%)	n=20	(%)	n=40	(%)
<b>Usia</b>						
36-45 Tahun	2	(10)	1	(5)	3	(7,5)
46-54 Tahun	4	(20)	6	(30)	10	(25)
55-65 Tahun	10	(50)	7	(35)	17	(42,5)
66-74 Tahun	4	(20)	5	(25)	9	(22,5)
75-90 Tahun	0	(0)	1	(5)	1	(2,5)
<b>Jenis Kelamin</b>						
Laki-laki	4	(20)	3	(15)	7	(17,5)
Perempuan	16	(80)	17	(85)	33	(82,5)
<b>Pendidikan Terakhir</b>						
SD	10	(50)	7	(35)	17	(42,5)
SLTP	4	(20)	6	(20)	10	(25)
SLTA	5	(25)	3	(15)	8	(20)
Perguruan Tinggi	1	(5)	4	(20)	5	(12,5)
<b>Pekerjaan</b>						
IRT	15	(75)	12	(60)	27	(67,5)
Pedagang	2	(10)	2	(10)	4	(5)
Petani	2	(10)	1	(5)	3	(7,5)
PNS	1	(5)	1	(5)	2	(2,5)
Pensiunan	0	(0)	4	(20)	4	(5)
<b>Lama Sakit Hipertensi</b>						
< 2 tahun	16	(80)	9	(45)	25	(62,5)
> 2 tahun	4	(20)	11	(55)	15	(37,5)
<b>Penyakit Lain</b>						
Diabetes Mellitus	2	(10)	4	(20)	6	(15)
Hiperkolestroleemia	13	(65)	12	(60)	25	(62,5)
Tidak ada	5	(25)	4	(20)	9	(22,5)
<b>Riwayat Hipertensi Keluarga</b>						
Ada	5	(25)	5	(25)	10	(25)
Tidak ada	15	(75)	15	(75)	30	(75)
<b>Konsumsi Obat</b>						
Iya	20	(100)	20	(100)	40	(100)
Tidak	0	(0)	0	(0)	0	(0)
<b>Kerutinan Minum Obat</b>						
Rutin	7	(35)	8	(40)	15	(37,5)

**Tabel 4.1** Lanjutan

Tidak rutin	13	(65)	12	(60)	25	(62,5)
-------------	----	------	----	------	----	--------

Keterangan : n = jumlah partisipan

% = presentase terhadap jumlah partisipan

#### 4.2.1 Usia

Data sosiodemografi menunjukkan bahwa pada rentang usia pasien hipertensi paling banyak dialami oleh golongan lansia yaitu dengan rentang usia 55-65 tahun dengan jumlah 17 partisipan (42,5%). Pada penelitian yang dilakukan oleh Arum, (2019) menunjukkan bahwa kelompok usia >55 tahun paling banyak menderita hipertensi. Hasil penelitian yang telah dilakukan ini telah sesuai dengan yang ditunjukkan oleh Arum, (2019) dimana rentang usia yang paling berisiko mengalami hipertensi yaitu usia 55-65 tahun. Hal tersebut diakibatkan dengan bertambahnya usia maka tekanan darah juga akan meningkat dimana dinding arteri mengalami penebalan karena penumpukan zat kolagen di lapisan otot, sehingga pembuluh darah berangsur-angsur mengalami penyempitan dan menjadi kaku (Syarli & Arini, 2021).

#### 4.2.2 Jenis Kelamin

Dari data sosiodemografi menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami hipertensi dengan jumlah 33 partisipan (82,5%). Hasil penelitian ini telah sesuai dengan Falah, (2019) yang dimana jenis kelamin perempuan lebih banyak mengidap hipertensi, hal tersebut disebabkan karena wanita yang sudah mengalami menopause yaitu usia diatas 45 tahun cenderung memiliki kadar esterogen yang rendah. Esterogen ini berfungsi untuk meningkatkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) yang memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan pembuluh darah. Namun pada wanita menopause akan mengalami penurunan kadar esterogen yang nantinya akan diikuti dengan penurunan kadar HDL apabila tidak diikuti dengan gaya hidup yang baik. Dampak yang disebabkan ketika kadar HDL rendah dan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) tinggi yaitu terjadinya aterosklerosis sehingga mengalami peningkatan tekanan darah (Wahyuni & Eksanoto, 2013).

#### 4.2.3 Pendidikan Terakhir

Pendidikan terakhir data karakteristik sosiodemografi partisipan yang paling banyak mengalami hipertensi yaitu partisipan dengan pendidikan terakhir SD dengan jumlah 17 partisipan (42,5%) dari keseluruhan kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Hasil penelitian ini telah sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyuni & Eksanoto (2013) yang dimana pengidap hipertensi yang paling banyak adalah partisipan dengan pendidikan terakhir SD. Pada penelitian Wahyuni & Eksanoto (2013) menyebutkan bahwa tingkat pendidikan seseorang dapat mempengaruhi kemampuan dalam menerima informasi dan mengolahnya sebelum dijadikan perilaku yang baik atau buruk sehingga memiliki efek terhadap kondisi kesehatannya. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin baik pula tingkat pengetahuannya, sehingga seseorang dengan pendidikan rendah banyak mengalami hipertensi karena kurangnya pengetahuan tentang kesehatan atau penyakit yang diderita, sehingga seseorang kesulitan untuk mengontrol masalah kesehatannya (Yuwono dkk., 2017).

#### 4.2.4 Pekerjaan

Data sosiodemografi partisipan menunjukkan bahwa pasien hipertensi paling banyak dialami oleh ibu rumah tangga dengan jumlah 27 partisipan (62,5%). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Khotimah & Rasdiyanah, (2022) menyebutkan bahwa ibu rumah tangga memiliki kerentanan yang diakibatkan oleh kegiatan yang sebagian besar dikerjakan dirumah. Hal tersebut dapat menyebabkan stress akibat besarnya tanggung jawab dalam menjalankan pekerjaan yang sama disetiap harinya. Kondisi stress yang dialami ibu rumah tangga dapat merangsang adrenal untuk mengeluarkan hormon adrenalin. Adrenalin akan bekerja dalam memacu denyut jantung lebih cepat dan berdampak terhadap peningkatan tekanan darah dan gangguan emosional (Arifuddin & Nur, 2018). Keadaan stress yang terus-menerus dapat menyebabkan komplikasi hipertensi lebih jauh (Gaos & Fachrizal, 2015).

#### 4.2.5 Lama Sakit Hipertensi

Karakteristik sosiodemografi menunjukkan bahwa terdapat 15 partisipan (37,5%) mempunyai riwayat hipertensi selama > 2 tahun. Jumlah tersebut lebih

sedikit dibanding dengan partisipan yang memiliki riwayat hipertensi < 2 tahun dengan total 25 partisipan (62,5%). Mayoritas partisipan dengan lama sakit yaitu < 2 tahun dimana menurut Laksita & Pratiwi, (2016) hipertensi disebabkan oleh kegemukan, pola konsumsi makanan, merokok dan stress. Durasi menderita hipertensi < 2 tahun menyebabkan fisiologi jantung selama proses penuaan mengalami hipertofi atau pembesaran jantung, sementara organ lainnya mengalami penyusutan seperti pembuluh darah yang semakin mengecil selama proses penuaan, dinding kamar jantung menebal, dan katup jantung mulai menebal dan kaku, sehingga terjadi penurunan daya pompa otot jantung yang menyebabkan lansia mengalami risiko penyakit jantung koroner, hipertensi, dan gangguan irama jantung (Nurhidayati dkk., 2018).

#### **4.2.6 Riwayat Penyakit Lain**

Penelitian ini menunjukkan bahwa partisipan mempunyai riwayat penyakit lain selain hipertensi yaitu diabetes mellitus dan hiperkolesterolemia, yang dimana hiperkolesterolemia dialami oleh 25 partisipan (62,5%) dari total keseluruhan. Seseorang yang menderita hipertensi sangat berkaitan dengan hiperkolesterolemia karena tekanan darah meningkat disebabkan oleh timbunan kolesterol pada dinding pembuluh darah yang berlebihan (Solikin & Muradi, 2020). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan bahwa partisipan penderita hipertensi cenderung banyak disertai dengan hiperkolesterolemia. Menurut Rafsanjani dkk., (2019) peningkatan kadar lipid dalam darah akan berdampak pada risiko terjadinya aterosklerosis atau kerusakan pada endotel pembuluh darah, terutama bagi pasien dengan usia diatas 40 tahun. Kebiasaan makan yang tidak sehat seperti mengkonsumsi makanan tinggi kolesterol menjadi salah satu pencetus peningkatnya tekanan darah (Feryadi dkk., 2014). Sedangkan diabetes mellitus dialami oleh 6 partisipan (15%) dari total keseluruhan. Menurut Susilawati & Rahmawati, (2021) menyebutkan bahwa hipertensi merupakan salah satu faktor risiko yang berhubungan dengan diabetes mellitus. Hal ini sesuai dengan data karakteristik sosiodemografi yang menunjukkan penyakit penyerta hipertensi salah satunya yaitu diabetes mellitus. Hipertensi dapat menyebabkan distribusi gula pada sel-sel tidak berjalan dengan optimal, sehingga terjadinya penumpukan gula dan kolesterol dalam darah. Apabila kondisi hipertensi pada seseorang

dibiarkan tanpa perawatan dapat menyebabkan penebalan pembuluh darah arteri yang membuat diameter pembuluh darah menjadi sempit. Hal ini akan menyebabkan proses pengangkutan glukosa dari dalam darah menjadi terganggu (Affisa, 2018).

#### 4.2.7 Riwayat Hipertensi Keluarga

Riwayat penyakit hipertensi dari data karakteristik sosiodemografi terdapat 10 partisipan (25%) yang memiliki riwayat keturunan hipertensi dari keluarga, sedangkan sebanyak 30 partisipan (75%) yang tidak memiliki riwayat keturunan dari keluarga. Menurut penelitian Alhuda dkk., (2018) menyebutkan bahwa gaya hidup dan pola makan secara signifikan berpengaruh terhadap hipertensi yang dimana nilai *r square* ( $r^2$ ) sebesar 0,650. Hasil ini telah sesuai dengan penelitian yang telah dijalankan dimana partisipan kebanyakan mengkonsumsi makanan asin dan berlemak sehingga dapat meningkatkan tekanan darah seseorang. Konsumsi makanan asin yang berlebih akan meningkatkan volume cairan ekstraseluler sehingga menyebabkan meningkatnya volume darah yang berdampak pada timbulnya hipertensi (Mahmudah dkk., 2015).

#### 4.2.8 Kerutinan Minum Obat

Dari data sosiodemografi diatas menunjukkan bahwa partisipan yang tidak rutin mengkonsumsi obat sebanyak 25 partisipan (62,5%). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Susanto dkk., (2018) menunjukkan bahwa ketidakpatuhan pasien dalam mengkonsumsi obat ini disebabkan adanya perasaan “sembuh” atau sudah membaik yang dirasakan oleh pasien, sehingga tidak mengkonsumsi obat secara rutin dan ketakutan mengkonsumsi obat antihipertensi seumur hidup. Dari pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan dimana partisipan tidak rutin dalam mengkonsumsi obat antihipertensi. Tingkat kepatuhan pasien rendah dalam mengkonsumsi obat antihipertensi dikarenakan rendahnya pemahaman pasien dalam memahami tujuan terapi dan pasien sendiri yang mengatur jadwal mengkonsumsi obat yang tidak sesuai dengan anjuran tenaga kesehatan (Harahap dkk., 2019).

### 4.3 Pengaruh Penggunaan Kapsul Daun Kelor terhadap Kadar SGPT

#### 4.3.1 Nilai Rata-rata Kadar SGPT Pasien Hipertensi Sebelum dan Sesudah Dilakukan Pemberian Terapi

Pemeriksaan kadar SGPT dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada hari ke-0 dimana sebelum pemberian obat dan pada hari ke-31 setelah dilakukan pemberian obat atau setelah dilakukan terapi pengobatan kapsul daun kelor selama 30 hari. Pemeriksaan kadar SGPT bertujuan untuk mengetahui gangguan fungsi pada hati. SGPT seringkali digunakan sebagai *screening enzyme* atau parameter dasar untuk diagnosis dan *follow up* terhadap gangguan fungsi hati (Rizky & Wulan, 2019). Pemeriksaan aktivitas enzim SGPT dapat ditentukan dengan menggunakan metode kinetik reaksi enzimatik. Metode reaksi kinetik enzimatik yang digunakan sesuai dengan IFCC (*International Federation Of Clinical Chemistry And Laboratory Medicine*) dengan penambahan reagen piridoksal fosfat yang disebut *IFCC with PP* atau *substrate start* (Wanti dkk., 2020).

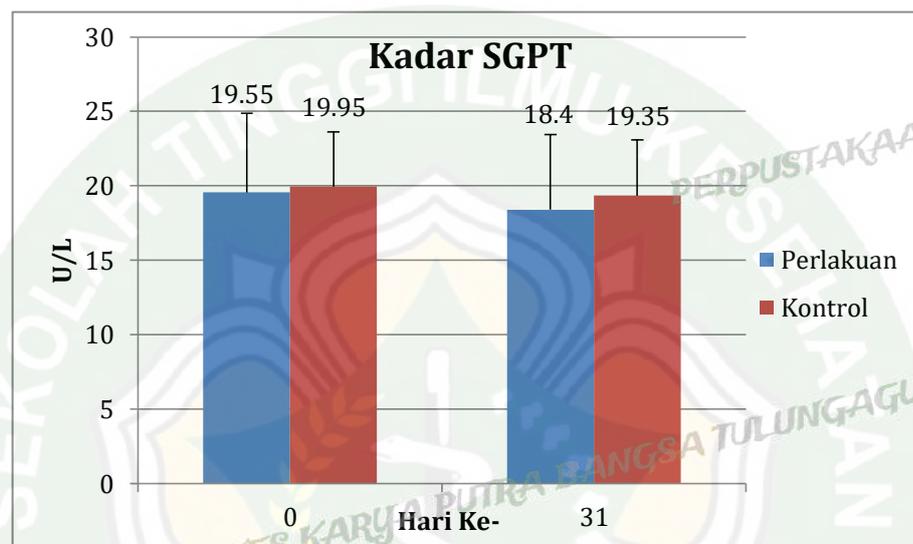
Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar SGPT yaitu penggunaan obat antihipertensi (Arissandi dkk., 2019). Obat antihipertensi dapat meningkatkan kadar enzim SGPT apabila dikonsumsi dalam jangka waktu yang panjang, hal tersebut dikarenakan metabolisme obat antihipertensi berada di hati (Tandi dkk., 2018). Kadar nilai normal hasil pemeriksaan SGPT pada laki-laki adalah 0-42 U/L sedangkan pada perempuan adalah 0-32 U/L (Wicaksana dkk., 2021). Hasil nilai rata-rata penurunan kadar SGPT sebelum dan sesudah dilakukan pemberian terapi pada kelompok kontrol maupun perlakuan pada pasien hipertensi dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut :

**Tabel 4.2** Nilai Rata-rata Penurunan Kadar SGPT Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol pada Pasien Hipertensi

Kelompok	Hari ke-0 ( $\pm$ SD)	Hari ke-31 ( $\pm$ SD)	Rata-rata Penurunan	P-value
Kontrol	19,95 $\pm$ 3,69	19,35 $\pm$ 3,74	0,6 U/L	0,280
Perlakuan	19,55 $\pm$ 5,31	18,4 $\pm$ 5,06	1,15 U/L	0,013

Penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata kadar SGPT pada kelompok kontrol sebesar 0,6 U/L dengan *P-value* > 0,05 dimana tidak terjadi penurunan secara signifikan. Menurut Balkis dkk., (2023) plasebo merupakan obat palsu dan

digunakan sebagai pembanding untuk menguji efektivitas suatu obat dalam uji klinis, meskipun secara farmakologi tidak mengandung obat tetapi kapsul plasebo dapat menimbulkan efek semu yang membuat penggunaanya merasa lebih baik. Nilai rata-rata kadar SGPT mengalami penurunan sebesar 1,15 U/L dengan  $P$ -value < 0,05. Grafik penurunan kadar SGPT pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Rata-rata Penurunan Kadar SGPT

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Islam dkk., (2019) bahwa pemberian ekstrak daun kelor dengan dosis 250 mg/KgBB dan 500 mg/KgBB dapat menurunkan kadar SGPT pada tikus yang telah diinduksi parasetamol dosis toksik dengan penurunan kadar SGPT dari  $91,33 \pm 3,55$  U/L menjadi  $82,50 \pm 2,61$  U/L dengan dosis 250 mg/KgBB dan semakin menurun menjadi  $72 \pm 2,65$  U/L dengan dosis 500 mg/KgBB. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian terapi kapsul daun kelor dapat digunakan sebagai hepatoprotektor dibanding dengan kelompok kontrol pada pasien hipertensi. Standar Deviasi yang tertera pada tabel menunjukkan sebaran pada kumpulan data berdasarkan rata-ratanya, semakin dekat Standar Deviasi ke nol maka semakin rendah variabilitas data dan rata-rata semakin dapat diharapkan (Dahlan, 2016).

Daun kelor merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan antioksidan yang berfungsi untuk melindungi sel hati dari kerusakan (Amdalia dkk., 2017). Kandungan antioksidan yang terdapat pada daun kelor yaitu fenolat

yang merupakan salah satu jenis senyawa polifenol yang dimana senyawa ini bereaksi dengan mengurai radikal peroksida dan radikal hidroksi, transfer atom hidrogen, transfer elektron tunggal, transfer elektron kehilangan proton sekuensial, dan chelation logam transisi sehingga menghasilkan reaksi fenoksi yang lebih stabil (Widiastini, 2021). Daun kelor juga mengandung senyawa saponin yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan karena saponin mampu meredam superoksida melalui pembentukan intermediet hiperoksida sehingga mampu mencegah kerusakan biomolekuler oleh radikal bebas (Hasan dkk., 2022).

Senyawa pada daun kelor yang memiliki manfaat sebagai antioksidan selain fenolat dan saponin yaitu triterpenoid yang dimana senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan karena senyawa triterpenoid merupakan golongan senyawa fenolik, yaitu senyawa dengan gugus OH yang terikat langsung pada gugus cincin hidrokarbon aromatik (Hasan dkk., 2022). Daun kelor juga mengandung alkaloid yang dimana mekanisme alkaloid sebagai antioksidan adalah dengan cara mendonorkan atom H pada radikal bebas. Sehingga menunjukkan bahwa alkaloid sebagai antioksidan primer (Yuan dkk., 2013).

Kandungan antioksidan yang paling berperan pada daun kelor yaitu *quercetin* dan *kaempferol* yang termasuk golongan senyawa flavonoid (Amdalia dkk., 2017). Kandungan senyawa *quercetin* dan *kaempferol* memiliki potensi agen pengkelat dengan menghambat akumulasi kadmium di hati dan menurunkan kadar SGPT (Puspitasari dkk., 2022). Hasil penelitian ini merupakan keterbaruan dari penelitian yang dilakukan oleh Indahsari dkk., (2018), yang dimana pada penelitian tersebut dilakukan pada hewan coba dan memberikan hasil penurunan pada kadar SGPT dengan nilai *p-value* 0,009. Pada penelitian ini dikembangkan lagi dengan subyek manusia dan diberikan terapi kapsul plasebo sebanyak 2x2 sehari untuk kelompok kontrol dan kapsul daun kelor 500 mg sebanyak 2x2 sehari untuk kelompok perlakuan yang menunjukkan penurunan rata-rata kadar SGPT dari 19,55 U/L menjadi 18,4 U/L.

Penelitian dari Nawir dkk., (2021) yang berjudul *Efek Ekstrak Ethanol Daun Kelor (Moringa Oleifera) terhadap Proteksi Fungsi Hati dan Histopatologi Tikus Putih (Rattus Norvegicus) yang Diinduksi Karbontetraklorida (CCL4)* menyebutkan bahwa penggunaan ekstrak etanol daun kelor dengan dosis 750

mg/KgBB selama 5 hari dapat memberikan efek hepatoprotektor dengan baik serta dapat mengurangi kerusakan hati dibanding dengan dosis 250 mg/KgBB dan 500 mg/KgBB dimana kurang optimal dalam memberikan efek hepatoprotektor. Menurut penelitian Puspitasari dkk., (2022) menyebutkan bahwa penggunaan ekstrak etanol daun kelor yang telah diformulasikan dalam bentuk suspensi dengan dosis 400 mg/KgBB selama 28 hari dapat memberikan perlindungan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap kerusakan hati akibat isoniazid. Hal ini dipengaruhi karena adanya kandungan senyawa *quercetin* dalam daun kelor yang memiliki aktivitas antioksidan yang memungkinkan flavonoid untuk menetralkan radikal bebas terkait dengan gugus OH fenolik sehingga dapat memperbaiki kondisi jaringan yang rusak dan proses inflamasi dapat terhambat (Syahrin dkk., 2016).

Aktivitas antioksidan dan potensi hepatoprotektif daun kelor telah berkaitan dengan adanya total fenol dan flavonoid dalam ekstrak, atau bahan aktif yang terisolasi  *$\beta$ -sitosterol*, *quercetin* dan *kaempferol* yang mempunyai gugus hidroksil yang akan dengan mudah mendonorkan elektron pada radikal bebas dan menetralsirnya secara efektif (Singh dkk., 2014). Penelitian yang telah dilakukan oleh Owolabi dkk., (2012) menyatakan *quercetin* merupakan jenis flavonoid yang paling banyak ditemukan dalam daun kelor. Mekanisme kerja senyawa *quercetin* adalah membloks pengeluaran  $Ca^{2+}$  yang berlebihan sehingga  $Ca^{2+}$  yang sudah terlanjur keluar karena MSG dapat dikurangi jumlahnya (Brunetti dkk., 2013). *Quercetin* juga mampu menstimulasi pengeluaran antioksidan endogenous seperti SOD (*Superoxide Dismutase*), menghambat produksi TNF- $\alpha$  dan meningkatkan produksi IL-10 melalui penghambatan aktivasi NF- $\kappa$ B pada makrofag, IL-10 dan IL-6 merupakan hepatoprotektor, sehingga kerusakan hati mediator-mediator hepatotoksik dapat diperbaiki oleh *quercetin* (Wulan dkk., 2019).

Senyawa *quercetin* dapat menginduksi aktivasi biogenesis mitokondria melalui PGC-1 $\alpha$  yang merupakan suatu koaktivator transkripsi gen yang terkait dengan fosforilasi oksidatif dan replikasi DNA mitokondria (Tanuwijaya dkk., 2021). Mekanisme dari *quercetin* ini sebanding dengan senyawa kurkumin yang telah terbukti sebagai hepatoprotektor dimana kurkumin memiliki 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 mengonversi  $O_2^-$  menjadi produk yang kurang toksik (Marinda, 2014). Hal ini telah sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan, dimana penggunaan kapsul daun kelor dapat menurunkan kadar SGPT dan tidak menimbulkan efek merugikan pada partisipan sehingga kapsul daun kelor dapat digunakan sebagai hepatoprotektor (Gyekye dkk., 2014).

Kandungan senyawa yang terkandung dalam daun kelor selain *quercetin* yaitu *kaempferol* yang dimana dapat menangkap atau menetralkan radikal bebas secara efektif, seperti anion superoksida, radikal peroksil, hidroksil serta radikal alkoksi, menghambat enzim-enzim oksidan atau produksi radikal bebas oleh sel dan dapat mengurangi peroksidasi lipid dan nitrit oksida (Muhartono dkk., 2013). Menurut penelitian Syahrin dkk., (2016) senyawa kimia yang terkandung dalam daun kelor adalah *silymarin* yang termasuk dalam golongan flavonoid. Senyawa *silymarin* ini memiliki efek hepatoteraupetik karena dapat meningkatkan kecepatan sintesis protein yang merangsang sel untuk beregenerasi lebih cepat yaitu dengan mengganti sel-sel yang lama atau rusak dengan sel-sel yang baru (Krisnadi, 2015).

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Pada penelitian Efek Hepatoprotektor Kapsul Daun Kelor pada Pasien Hipertensi terhadap Kadar SGPT dapat disimpulkan sebagai berikut :

5.1.1 Karakteristik sosiodemografi pasien hipertensi yaitu sebagian besar partisipan dengan rentang usia 55-65 tahun sebanyak 17 partisipan (42,5%), jenis kelamin perempuan sebanyak 33 partisipan (82,5%), pendidikan terakhir SD sebanyak 17 partisipan (42,5%), penderita hipertensi yang paling banyak dialami oleh ibu rumah tangga (IRT) sebanyak 27 partisipan (67,5%), riwayat penyakit hipertensi < 2 tahun sebanyak 25 partisipan (62,5%), penyakit penyerta yang paling banyak dialami yaitu hiperkolesterolemia dengan total 25 partisipan (62,5%), sebanyak 30 partisipan (75%) tidak memiliki riwayat hipertensi dari keluarga, sebanyak 40 partisipan (100%) mengkonsumsi obat, dan 25 partisipan (62,5%) tidak mengkonsumsi obat secara rutin.

5.1.2 Kadar SGPT sebelum dan sesudah dilakukan pemberian terapi pada kelompok kontrol terjadi penurunan dengan rata rata sebesar 0,6 U/L dengan *P-value* > 0,05 dan pada kelompok perlakuan terjadi penurunan dengan rata rata sebesar 1,15 U/L dengan *P-value* < 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kapsul kelor dapat menurunkan kadar SGPT secara signifikan sehingga kapsul daun kelor dapat memberikan efek hepatoprotektor.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini yaitu sebagai berikut :

5.2.1 Bagi Institusi Pendidikan, Institusi pendidikan khususnya prodi farmasi, sebaiknya mempersiapkan anak didiknya agar mendapat pengetahuan lebih banyak mengenai terapi obat herbal pada pasien hipertensi, sehingga saat peserta didik terjun ke masyarakat mereka mampu menjadi narasumber dan berperan aktif dalam masyarakat khususnya mengenai penyakit hipertensi serta penanganannya.

5.2.2 Bagi Petugas Kesehatan Setempat, Petugas kesehatan setempat senantiasa memberikan pendidikan kesehatan tentang pencegahan dan penanggulangan hipertensi untuk mempertahankan tekanan darah dan kadar SGPT yang stabil, serta dapat memberikan pendidikan kesehatan tentang terapi herbal khususnya kapsul daun kelor sebagai salah satu pengobatan alternatif bagi pasien hipertensi yang berkunjung ke fasilitas kesehatan setempat.

5.2.3 Bagi Masyarakat, diharapkan kepada masyarakat agar dapat memanfaatkan daun kelor sebagai salah satu obat herbal yang bermanfaat bagi kesehatan terutama sebagai hepatoprotektor bagi pasien hipertensi sehingga kondisi hati pada pasien hipertensi dalam keadaan normal meskipun mengkonsumsi obat antihipertensi secara terus-menerus.

5.2.4 Bagi Peneliti Selanjutnya, diharapkan pada peneliti yang akan datang dapat meneliti mengenai kapsul daun kelor terhadap kadar SGPT dengan dosis pada kelompok perlakuan 2000mg/hari dan kelompok kontrol 1000mg/hari dengan durasi penelitian 8 minggu. Dengan begitu diharapkan peneliti selanjutnya dapat memberikan hasil yang lebih baik dan dapat mengetahui dosis manakah yang memberikan efek hepatoprotektor pada pasien hipertensi.

5.2.5 Keterbatasan Penelitian, pada penelitian ini terdapat kendala yaitu kurangnya kepatuhan partisipan mengonsumsi obat sebelumnya sehingga peneliti harus dengan sabar dan rutin mengedukasi kembali terkait efek terapi yang ditimbulkan terhadap kepatuhan konsumsi obat. Ada beberapa cara untuk mengontrol kepatuhan partisipan yang dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh pihak klinik diantaranya :

1. Setiap hari Sabtu dilakukan pembagian kapsul daun kelor dan plasebo kepada masing-masing kelompok partisipan sambil memastikan kapsul daun kelor dan plasebo dikonsumsi secara rutin dengan melihat sisa kapsul partisipan yang diberikan pada minggu sebelumnya.
2. Peneliti dibantu oleh pihak klinik memberikan motivasi kepada partisipan terkait kepatuhan mengonsumsi obat melalui grup Whatsapp

peserta dan menghubungi secara seluler bagi pasien yang tidak memiliki Whatsapp.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abushal, S. A. (2020). Hepatoprotective Effect of Moringa oleifera Leaves and Seeds Powder on Carbon Tetrachloride Induced Hepatotoxicity in Rats. *Alexandria Science Exchange Journal*, 41(4), 371–379. <https://doi.org/10.21608/asejaiqjsae.2020.115132>
- Adriani, L., Rochana, A., Yulianti, A., Mushawwir, A., & Indrayani, N. (2014). Profil Serum Glutamate Oxaloacetat Transaminase (SGOT) And Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) Level Of Broiler That Was Given Noni Juice (Morinda Citrifolia) And Palm Sugar (Arenga piata). *Seria Zootehnie*, 62, 101–105. [http://www.uaiasi.ro/zootehnie/Pdf/Pdf\\_Vol\\_62/Adriani\\_Lovita.pdf](http://www.uaiasi.ro/zootehnie/Pdf/Pdf_Vol_62/Adriani_Lovita.pdf)
- Aleya, & Berawi, K. N. (2014). Korelasi Pemeriksaan Laboratorium SGOT/SGPT dengan Kadar Bilirubin pada Pasien Hepatitis C. *Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung*, 4(9), 135–139.
- Alhuda, T. R., Prastiwi, S., & Dewi, N. (2018). Hubungan antara Pola Makan dan Gaya Hidup dengan Tingkatan Hipertensi pada Middle Age 45-59 Tahun di Wilayah Kerja Puskesmas Dinoyo Kota Malang. *Journal Nursing News*, 3(1), 550-562 cited 2022 April 22. <http://ejournal.ung.ac.id/index.php/gojhes/article/view/10039>
- Alsahen, K. S., & Abdalsalam, R. D. (2014). Effect of cigarette smoking on liver functions: a comparative study conducted among smokers and non-smokers male in El-beida City, Libya. *International Current Pharmaceutical Journal*, 3(7), 291–295. <https://doi.org/10.3329/icpj.v3i7.19077>
- Amdalia, P. R., Anwar, C., & Kurnijasanti, R. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor Terhadap Gambaran Histopatologi Sel Hepar Mencit Jantan yang Dipapar Merkuri. In *Journal of Basic Medicine Veterinary* (Vol. 6, Issue 1, pp. 1–7).
- Anam Khairul. (2017). Gaya Hidup Sehat Mencegah Penyakit Hipertensi. *Jurnal Langsung*, 3(2), 97–102. <https://www.rumahjurnal.net/index.php/langsat/article/view/15>
- Arifuddin, A., & Nur, A. F. (2018). Pengaruh efek psikologis terhadap tekanan darah penderita hipertensi di rsu anutapura palu. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 4(3), 48–53.
- Arissandi, D., Setiawan, christina T., & Wiludjeng, R. (2019). Aktivitas Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) Pada Pengkonsumsi Minuman Beralkohol. *Jurnal Borneo Cendekia*, 3(2), 40–46.
- Arum, Y. T. G. (2019). Hipertensi pada Penduduk Usia Produktif (15-64 Tahun). *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 1(3), 84–94.
- Asiedu-Gyekye, I. J., Frimpong-Manso, S., Awortwe, C., Antwi, D. A., &

- Nyarko, A. K. (2014). Micro-and Macroelemental Composition and Safety Evaluation of the Nutraceutical Moringa oleifera Leaves. *Journal of Toxicology*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/786979>
- Aulia, B. H., Safitri, W., Adi, G. S., Kesehatan, I., Kusuma, U., Surakarta, H., Fakultas, D., Kesehatan, I., Kusuma, U., Surakarta, H., & Kelor, D. (2020). *Pengaruh Pemberian Teh Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Perubahan Tekanan Darah*.
- Azmi, F. (2016). Anatomi Dan Histologi Hepar. *Kedokteran*, 20, 147–154.
- Azwar. (2022). Terapi Non Farmakologi Pada Insomnia. *Jurnal Untuk Masyarakat Sehat (JUKMAS)*, 6(1), 41–51.
- Bakker, E. A., Sui, X., Brellenthin, A. G., & Lee, D. C. (2018). Physical activity and fitness for the prevention of hypertension. *Current Opinion in Cardiology*, 33(4), 394–401. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000526>
- Balkis, C. P., Handini, M. C., Sinaga, T. R., Lina, F., & Wandra, T. (2023). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor ( Moringa Oleifera ) Dan Kebiasaan Sarapan Pagi*. 4, 1431–1452.
- Brunetti, C., Di Ferdinando, M., Fini, A., Pollastri, S., & Tattini, M. (2013). Flavonoids as antioxidants and developmental regulators: Relative significance in plants and humans. *International Journal of Molecular Sciences*, 14(2), 3540–3555. <https://doi.org/10.3390/ijms14023540>
- Cahaya, N., & Mutia, R. (2014). Evaluasi Obat-Obatan Berpotensi Hepatotoksik pada Pasien Dengan Gangguan Fungsi Hepar di Ruang Rawat Inap RSUD Ulin Banjarmasin. *Jurnal Pharmascience*, 1(2), 16–26.
- Candra, A. A. (2013). Aktivitas Hepatoprotektor Temulawak pada Ayam yang Diinduksi Pemberian Parasetamol Hepatoprotector Activity of Curcuma in Chickens was Induced By Paracetamol. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(2), 137–143.
- Cheung, B. M. Y., Cheung, B. M. Y., Cheung, B. M. Y., Or, B., Fei, Y., & Tsoi, M. F. (2020). A 2020 vision of hypertension. *Korean Circulation Journal*, 50(6), 469–475. <https://doi.org/10.4070/kcj.2020.0067>
- Chukwuebuka, E. (2015). <i>Moringa oleifera</i>; “The Mother’s Best Friend.” *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 4(6), 624. <https://doi.org/10.11648/j.ijnfs.20150406.14>
- Conreng, D., Waleleng, B. J., & Palar, S. (2014). Hubungan Konsumsi Alkohol Dengan Gangguan Fungsi Hati Pada Subjek Pria Dewasa Muda Di Kelurahan Tateli Dan Teling Atas Manado. *E-CliniC*, 2(2), 2–5. <https://doi.org/10.35790/ec1.2.2.2014.5026>

- Coppin, J. P., Xu, Y., Chen, H., Pan, M. H., Ho, C. T., Juliani, R., Simon, J. E., & Wu, Q. (2013). Determination of flavonoids by LC/MS and anti-inflammatory activity in *Moringa oleifera*. *Journal of Functional Foods*, 5(4), 1892–1899. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2013.09.010>
- DiPiro, J. T., Yee, G. C., Posey, L. M., Haines, S. T., Nolin, T. D., & Ellingrod, V. (2020). *Pharmacotherapy* (11th editi, Vol. 11, p. 7727). MC Graw Hill Education.
- Dwi Marinda, F. (2014). Hepatoprotective Effect of Curcumin in Chronic Hepatitis. *Hepatoprotective Effect of Curcumin in Chronic Hepatitis*, 3, 52.
- Falah, M. (2019). Hubungan Jenis Kelamin Dengan Angka Kejadian Hipertensi Pada Masyarakat Di Kelurahan Tamansari Kota Tasikmalaya. *Jurnal Keperawatan & Kebidanan STIKes Mitra Kencana Tasikmalaya*, 3(1), 88.
- Feryadi, R., Sulastri, D., & Kadri, H. (2014). Hubungan Kadar Profil Lipid dengan Kejadian Hipertensi pada Masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang Tahun 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(2), 206–211. <https://doi.org/10.25077/jka.v3i2.89>
- Fitri, R. D. (2015). Diagnose Enforcement And Treatment Of High Blood Pressure. *Jurnal Kedokteran*, 4(3), 47–51. [juku.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/549](http://juku.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/549). Diakses pada 29 Maret 2021.
- Gaos, A. S., & Fachrizal. (2015). Hubungan Antara Faktor Pemicu Stress Pada Ibu Rumah Tangga dengan Kejadian Hipertensi Di RT 002 / 011 Jatikramat II Kecamatan Jatiasih Kota Bekasi Tahun 2015. *Journal Afiat Kesehatan Dan Anak*, 03, 265–274.
- Gunawan, S., & Rahmawati, R. (2021). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok Tahun 2019. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 6(1), 15–22. <https://doi.org/10.22236/arkesmas.v6i1.5829>
- Hartina, Mustafa, & Khair, U. (2022). *Pengaruh Literasi Keuangan, Perilaku Keuangan, Dan Pendapatan Terhadap Keputusan Investasi Pada Generasi Milenial Di Jakarta*. 4, 84–99. [http://repository.ibs.ac.id/id/eprint/4664%0Ahttp://repository.ibs.ac.id/4664/2/BAB 1 Dinda Elva Destiana-20171111143-Skripsi %28%29-3.pdf](http://repository.ibs.ac.id/id/eprint/4664%0Ahttp://repository.ibs.ac.id/4664/2/BAB%201%20Dinda%20Elva%20Destiana-20171111143-Skripsi%20%28%29-3.pdf)
- Hasan, H., Thomas, N. A., Hiola, F., Ramadhani, F. N., Anggun, P., & Ibrahim, S. (2022). *Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) Dengan Metode 1, 1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH)*. 2(1), 67–73. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i1.10995>
- Heryana, A. (2020). Analisis Data Penelitian Kuantitatif. Penerbit Erlangga, Jakarta, June, 1–11. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31268.91529>

- Hs, N., Suhadiyah, S., Johannes, E., & Hasyim, Z. (2015). Effectiveness of Moringa Moringa oleifera Lamk. Leaves Extract Toward the Decrease of Glucose Levels of Blood in Mouse Mus musculus L. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 7(2), 107–115.
- In, O., & Selatan, D. (2021). DOI : <https://doi.org/10.32382/medkes.v16i1.2038> DOI : <https://doi.org/10.32382/medkes.v16i1.2038>. XVI(1), 135–139.
- Indahsari, N. K., Masfufatun, M., & D.R, E. D. (2018). Potensi Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) sebagai Hepatoprotektor pada Tikus Putih (Rattus novergicus) yang Diinduksi Parasetamol Dosis toksik. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 5(1), 58. <https://doi.org/10.30742/jikw.v5i1.6>
- Islam, R., Alam, M. J., Shanta, S. B., Rahman, M. H., Mahmud, S., & Khan, A. S. (2019). Evaluation of Liver Protective Activity of Moringa oleifera Bark Extract in Paracetamol Induced Hepatotoxicity in Rats. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 1–9. <https://doi.org/10.9734/jpri/2018/v25i430108>
- Isnain, W., & M, N. (2017). Ragam Manfaat Tanaman Kelor ( Moringa oleifera Lamk) Bagi Masyarakat. *Info Teknis EBONI*, 14(1), 63–75.
- James, P. A., Oparil, S., Carter, B. L., Cushman, W. C., Dennison-Himmelfarb, C., Handler, J., Lackland, D. T., LeFevre, M. L., MacKenzie, T. D., Ogedegbe, O., Smith, S. C., Svetkey, L. P., Taler, S. J., Townsend, R. R., Wright, J. T., Narva, A. S., & Ortiz, E. (2014). 2014 Evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: Report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *Jama*, 311(5), 507–520. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.284427>
- JB, C. (2017). Hypertension in Obesity and the Impact of Weight Loss. *Current Cardiology Reports*, 19(10), 98. <https://doi.org/10.1007/s11886-017-0912-4>.
- Jiwandini, A. (2020). Kadar Enzim Transaminase (Sgpt, Sgot) Dan Gamma Glutamyl Transpeptidase ( $\gamma$  -GT) Pada Ayam Petelur Fase Layer Yang Diberi Ekstrak Pegagan (Centella asiatica). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 2(2), 112–119. <https://doi.org/10.24198/jnttip.v2i2.27389>
- Jm, W., Vm, M., Gill, R., Jm, W., Vm, M., & Gill, R. (2018). *First-line drugs for hypertension* ( *Review* ). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001841.pub3>. [www.cochranelibrary.com](http://www.cochranelibrary.com)
- Jo, O., Ok, G., Fe, W., & Gurusa, I. H. (2012). *Assessment of the Prophylactic and Rejuvenative Effects of Moringa Oleifera Phytochemicals ... January 2017*.
- Kandarini, Y. (2017). Tatalaksana Farmakologi Terapi Hipertensi. *Divisi Ginjal Dan Hipertensi RSUP Sanglah Denpasar*, 13–14.

- Karthivashan, G., Arulselvan, P., Tan, S. W., & Fakurazi, S. (2015). The molecular mechanism underlying the hepatoprotective potential of *Moringa oleifera* leaves extract against acetaminophen induced hepatotoxicity in mice. *Journal of Functional Foods*, *17*, 115–126. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.05.007>
- Kerdsomboon, K., Tatip, S., Kosasih, S., & Auesukaree, C. (2016). Soluble *Moringa oleifera* leaf extract reduces intracellular cadmium accumulation and oxidative stress in *Saccharomyces cerevisiae*. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, *121*(5), 543–549. <https://doi.org/10.1016/j.jbiosc.2015.09.013>
- Kou, X., Li, B., Olayanju, J. B., Drake, J. M., & Chen, N. (2018). Nutraceutical or pharmacological potential of *Moringa oleifera* Lam. *Nutrients*, *10*(3). <https://doi.org/10.3390/nu10030343>
- Kusmiati, Meti, R. N., Restaviani, R., Kusmiati, Meti, R. N., Restaviani, R., Kusmiati, Meti, R. N., & Restaviani, R. (2022). *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science*. *3*(1), 27–37.
- Lorena, M., Autolitano, A., Natale, G., Uberti, F., Vitali, F., Schiantarelli, C., & Liberato, N. L. (2015). Telmisartan/hydrochlorothiazide-induced hepatotoxicity. *Archives of Medical Science*, *11*(4), 893–894. <https://doi.org/10.5114/aoms.2015.53311>
- Luqman, S., Srivastava, S., Kumar, R., Maurya, A. K., & Chanda, D. (2012). Experimental assessment of *Moringa oleifera* leaf and fruit for its antistress, antioxidant, and scavenging potential using in vitro and in vivo assays. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, *2012*. <https://doi.org/10.1155/2012/519084>
- Mahmudah, S., Maryusman, T., Arini, F. A., & Malkan, I. (2015). Hubungan Gaya Hidup Dan Pola Makan Dengan Kejadian Hipertensi Pada Lansia Di Kelurahan Sawangan Baru Kota Depok Tahun 2015. *Biomedika*, *7*(2), 43–51. <https://doi.org/10.23917/biomedika.v7i2.1899>
- Martin, W., Zaini, H., Barat, U. S., Barat, S., & Artikel, I. (2021). *JURNAL NTHN: Nan Tongga Health and Nursing*. *16*(1), 10–15.
- Maulina, M. (2018). Zat-Zat yang Mempengaruhi Histopatologi Hepar. *Unimal Press*, *49*, 1.
- Mozaffarian, D. (2016). Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes, and Obesity. *Circulation*, *133*(2), 187–225. <https://doi.org/10.1161/Circulationaha.115.018585>
- Muhartono, N. D. L., Hanriko, R., & Sutyarso. (2013). Khasiat Proteksi Madu terhadap Kerusakan Hepar Tikus yang Diinduksi Etano. *Majalah Kedokteran Bandung*, *45*(1), 16–22. <https://doi.org/10.15395/mkb.v45n1.94>

- Nasution, D. P. (2022). Gambaran Kadar Enzim Aspartat Aminotransferase ( Ast ) Dan Enzim Alanin Aminotransferase ( Alt ) Pada Pasien Penderita Sirosis Hati Di Rumah Sakit Efarina Etaham Berastagi. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(5), 992–996.
- Nawir, S. H., Kabo, P., & Pattelongi, I. (2021). Efek Ekstrak Ethanol Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Proteksi Fungsi Hati Dan Histopatologi Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Yang Diinduksi Karbontetraklorida (Ccl4). *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 21(1), 177–185. <https://doi.org/10.35965/eco.v21i1.702>
- Novian, A. (2014). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepatuhan Diit Pasien Hipertensi (Studi Pada Pasien Rawat Jalan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang Tahun 2013). *Unnes Journal of Public Health*, 3(3), 1–9.
- Nurhidayati, I., Aniswari, A. Y., Sulistyowati, A. D., & Sutaryono, S. (2018). Penderita Hipertensi Dewasa Lebih Patuh daripada Lansia dalam Minum Obat Penurun Tekanan Darah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 13, 4–8.
- Nurul Khusnul Khotimah, & Rasdiyanah. (2022). Hubungan Religius Spiritual Dengan Stres Pada Ibu Rumah Tangga Dengan Hipertensi. *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, 7(2), 164–171. <https://doi.org/10.37362/jkph.v7i2.819>
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Buku ajar dasar-dasar statistik penelitian*.
- Pandey, A. (2012). Moringa Oleifera Lam. (Sahijan) - A Plant with a Plethora of Diverse Therapeutic Benefits: An Updated Retrospection. *Medicinal & Aromatic Plants*, 01(01). <https://doi.org/10.4172/2167-0412.1000101>
- Prayoga, N. D., Hidayat, N., & Dewi, R. K. (2018). Sistem Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK)*, 2(8), 2666–2671.
- Puspitasari, D., Lestari, I., Rahayuningsih, C. K., & Christyaningsih, J. (2022). The Effectiveness Of Moringa Oleifera Leaf Extract On Hepatotoxic Case Reviewing From Cadmium, SGOT And SGPT Blood Levels In White Rats (Rattus norvegicus) Induced With Cadmium (Cd). *Jurnal Teknokes*, 15(3), 137–146. <https://doi.org/10.35882/teknokes.v15i3.278>
- Putri Dafriani. (2019). *Pendekatan Herbal Dalam Menangani Hipertensi*. 98.
- Rafsanjani, M. S., Asriati, A., Kholidha, A. N., & Alifariki, L. O. (2019). Hubungan Kadar High Density Lipoprotein (HDL) Dengan Kejadian Hipertensi. *Jurnal Profesi Medika : Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 13(2), 74–81. <https://doi.org/10.33533/jpm.v13i2.1274>
- Rampengan, S. H. (2018). Hipertensi Resisten Resistant Hypertension. *Jurnal Kedokteran Yarsi*, 23(2), 114–127.

- Ratna, R., & Aswad, A. (2019). Efektivitas Terapi Pijat Refleksi Dan Terapi Benson Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi. *Jambura Health and Sport Journal*, 1(1), 33–40. <https://doi.org/10.37311/jhsj.v1i1.2052>
- Rizky, V., & Wulan, W. S. (2019). Pengaruh Waktu Penanganan Pemeriksaan Terhadap Kadar SGPT Pada Serum dan Plasma EDTA. *Jurnal Analisis Kesehatan SAINS*, 8(2), 777–781.
- Robiyanto, R., Liana, J., & Purwanti, N. U. (2019). Kejadian Obat-Obatan Penginduksi Kerusakan Liver pada Pasien Sirosis Rawat Inap di RSUD Dokter Soedarso Kalimantan Barat. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(3), 274. <https://doi.org/10.25077/jsfk.6.3.274-285.2019>
- Rohkuswara, T. D., & Syarif, S. (2017). Hubungan Obesitas dengan Kejadian Hipertensi Derajat 1 di Pos Pembinaan Terpadu Penyakit Tidak Menular (Posbindu PTM) Kantor Kesehatan Pelabuhan Bandung Tahun 2016. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 1(2), 13–18. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v1i2.1805>
- Rolnik, A., Żuchowski, J., Stochmal, A., & Olas, B. (2020). Quercetin and kaempferol derivatives isolated from aerial parts of *Lens culinaris* Medik as modulators of blood platelet functions. *Industrial Crops and Products*, 152(April). <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112536>
- Rosida, A. (2016). Pemeriksaan laboratorium pada penyakit hati. *Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*, 17–25.
- Santoso, A., Hidayati, T., Akrom, A., & Nurani, L. H. (2021). The Effect of Black Cumin Seed Oil on Alanine Aminotransferase Levels which are Influenced by Nutritional Status in Active Smokers. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 18(2), 432. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v18i2.13256>
- Satriyani, D. P. P. (2021). Review artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), 31–43. <https://doi.org/10.33024/jfm.v4i1.4263>
- Sibarani, V. R., Wowor, P. M., & Awaloei, H. (2013). Uji Efek Analgesik Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) Pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal E-Biomedik*, 1(1), 621–628. <https://doi.org/10.35790/ebm.1.1.2013.4609>
- Singh, D., Arya, P. V., Aggarwal, V. P., & Gupta, R. S. (2014). Evaluation of antioxidant and hepatoprotective activities of *Moringa oleifera* lam. leaves in carbon tetrachloride-intoxicated rats. *Antioxidants*, 3(3), 569–591. <https://doi.org/10.3390/antiox3030569>
- Solikin & Muradi. (2020). Hubungan kadar kolesterol dengan derajat hipertensi pada pasien hipertensi di puskesmas sungai jingah. 5, 143–152.

Suaniti, N. M., Agung, A., Sudewa, G., Suastika, K., Astawa, N. M., Udayana, U., Bukit, K., Badung, J., Fakultas, D., Unud, K., Kedokteran, F., Unud, H., & Bali, D. (2012). Kerusakan Hati Akibat Keracunan Alkohol Berulang pada Tikus Wistar. *Jurnal Veteriner*, *13*(2), 199–204.

Susanto, D. hadi, Fransiska, S., Warubu, F. A., Veronika, E., & WWP, D. (2018). Pengaruh Tekanan Telapak Kaki Bagian Depan terhadap Faktor Risiko Ketidapatuhan Minum Obat Antihipertensi Pasien Pemakaian Hak Tinggi dan Indeks Massa Tubuh Mahasiswi pada FKUI Hipertensi di Puskesmas Kecamatan Palmerah Juli 2016 Djap. *Jurnal Kedokteran Meditek*, *24*(68), 20–27.  
<http://ejournal.ukrida.ac.id/ojs/index.php/Meditek/article/view/1698/1776>

Syahrin, S., Kairupan, C., & Loho, L. (2016). Gambaran histopatologik hati tikus Wistar yang diberi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) setelah diinduksi karbon tetraklorida (CCl<sub>4</sub>). *Jurnal E-Biomedik*, *4*(2), 2–6.  
<https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.13331>

Syarli, S., & Arini, L. (2021). Faktor Penyebab Hipertensi Pada Lansia: Literatur Review. *Ahmar Metastasis Health Journal*, *1*(3), 112–117.  
<https://doi.org/10.53770/amhj.v1i3.11>

Tandi, J., Waruwu, D. S., & Martina, A. (2018). Kajian Penggunaan Antihipertensi pada Pasien Strok di Instalasi Rawat Inap RSUD Anutapura Palu Tahun 2017. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, *7*(4), 260.  
<https://doi.org/10.15416/ijcp.2018.7.4.260>

Tanoëisan, A. P., Mewo, Y. M., & Kaligis, S. H. M. (2016). Gambaran Kadar Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (Sgpt) Pada Perokok Aktif Usia > 40 Tahun. *Jurnal E-Biomedik*, *4*(1).  
<https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.11048>

Tanuwijaya, D. C. D., Santosa, A., & Suryono, S. (2021). Aktivitas hepatoprotektif *Moringa oleifera* pada tikus yang diinduksi streptozotocin. *Medicina*, *52*(1), 27. <https://doi.org/10.15562/medicina.v52i1.1042>

Tarigan, A. R., Lubis, Z., & Syarifah, S. (2018). Pengaruh Pengetahuan, Sikap Dan Dukungan Keluarga Terhadap Diet Hipertensi Di Desa Hulu Kecamatan Pancur Batu Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan*, *11*(1), 9–17.  
<https://doi.org/10.24252/kesehatan.v11i1.5107>

Thu, P. N. T., Quynh, M. N. T., Van, H. N., Thanh, H. N., & Minh, K. P. (2022). A logistic regression model based on inpatient health records to predict drug-induced liver injury caused by ramipril—An angiotensin-converting enzyme inhibitor. *PLoS ONE*, *17*(8 August), 1–13.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272786>

Triana, A. (2017). Efek Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Aktivitas SGOT dan SGPT Hepar. *UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 1–49.

Verma, N., Rastogi, S., Chia, Y. C., Siddique, S., Turana, Y., Cheng, H. min, Sogunuru, G. P., Tay, J. C., Teo, B. W., Wang, T. D., Tsoi, K. K. F., & Kario, K. (2021). Non-pharmacological management of hypertension. *Journal of Clinical Hypertension*, 23(7), 1275–1283. <https://doi.org/10.1111/jch.14236>

Wahyuni, & Eksanoto, D. (2013). Hubungan Tingkat Pendidikan Dan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Hipertensi Di Kelurahan Jagalan Di Wilayah Kerja Puskesmas Pucangsawit Surakarta. *Jurnal Ilmu Keperawatan Indonesia*, 1(1), 112–121.

Wicaksana, K. L., Riky, R., & Khasanah, N. A. H. (2021). Gambaran Kadar Sgpt ( Serum Glutamic Pyruvic Transaminase ) Pada Perokok Aktif Di Usia 17 - 25 Tahun Dengan Lama Merokok < 10 Tahun. *Jurnal Borneo Cendekia*, 4(2), 240–247. <https://doi.org/10.54411/jbc.v4i2.247>

Wulan, S. A. A. H., Sholeh, N. S., & Wigati, D. (2019). Pengaruh Pemberian Fraksi Etil Asetat Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terhadap Gambaran Histopatologi dan Kadar SGPT dan SGOT pada Tikus Jantan Galur Wistar yang diinduksi Monosodium Glutamat. *Media Farmasi Indonesia*, 14(1), 1455–1460.

Yam, J. H., & Taufik, R. (2021). Hipotesis Penelitian Kuantitatif. *Perspektif: Jurnal Ilmu Administrasi*, 3(2), 96–102. <https://doi.org/10.33592/perspektif.v3i2.1540>

Yanti, E. (2019). Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Kelor (*Moringa Olifiera*) Terhadap Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi. *Jik: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(1). <https://doi.org/10.33757/jik.v3i1.164>

Yuan, Jingsong et al. 2012. “Alkaloids from Areca (Betel) Nuts and Their Effects on Human Sperm Motility In Vitro.” *Journal of Food Science* 77(4): 70–78.

Yulanda, G., & Lisiswanti, R. (2017). Penatalaksanaan Hipertensi Primer. *Jurnal Majority*, 6(1), 25–33.

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Penjelasan *Informed Consent*

### LEMBAR PENJELASAN *INFORMED CONSENT*

Saya Syavira Milenia Tasya mahasiswa Sarjana Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung, bermaksud untuk melakukan penelitian yang berjudul Efek Hepatoprotektor Kapsul Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) pada Pasien Hipertensi terhadap Kadar SGPT untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana farmasi.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui rata-rata penurunan kadar SGPT pada penderita hipertensi sebelum dan sesudah mengonsumsi kapsul daun kelor. Mengetahui pengaruh konsumsi kapsul daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap kadar SGPT pada penderita hipertensi.

Peneliti bermaksud untuk mengajak Bapak/Ibu untuk ikut serta dalam penelitian ini. Lamanya keikutsertaan Bapak/Ibu selama 30 hari. Bapak/Ibu bebas untuk memutuskan keikutsertaan tanpa adanya paksaan. Apabila di jalannya penelitian bapak/Ibu memutuskan untuk berhenti ikut serta dalam penelitian ini, maka Bapak/Ibu bebas untuk mengundurkan diri.

Apabila Bapak/Ibu mengalami gejala yang tidak diinginkan setelah mengonsumsi kapsul daun kelor bisa menghubungi Syavira Milenia Tasya sebagai peneliti. Kemudian peneliti mengantarkan Bapak/Ibu ke faskes terdekat untuk mendapatkan penanganan dari reaksi obat yang tidak diinginkan tersebut. Peneliti juga bertanggung jawab untuk menanggung biaya pengobatan dari efek samping.

Kerahasiaan informasi identitas akan peneliti jaga dan hanya peneliti yang mengetahui. Apabila hasil penelitian akan dipublikasikan, maka identitas subjek tidak akan diterterakan. Manfaat keikutsertaan Bapak/Ibu pada penelitian ini, dalam pemberian terapi dapat memberikan manfaat bagi partisipan yang dimana mewujudkan keberhasilan dalam pengobatan pada pasien hipertensi.

Apabila Bapak/Ibu bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, Bapak/Ibu diminta untuk mengikuti prosedur penelitian meliputi :



Lampiran 2 Surat Pernyataan Persetujuan untuk Ikut Serta dalam Penelitian

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
UNTUK IKUT SERTA DALAM PENELITIAN  
(INFORMED CONSENT)**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama lengkap :

Alamat :

Menyatakan BERSEDIA / TIDAK BERSEDIA ikut serta dalam penelitian yang dilakukan oleh Syavira Milenia Tasya (1913206045) yang bertempat di klinik Flodio Husada Tulungagung.

Surat pernyataan persetujuan ini saya buat dengan kesadaran saya sendiri tanpa tekanan maupun paksaan dari manapun.

Tulungagung, Februari 2023

Tanda tangan pasien/subjek    Tanda tangan Saksi 1    Tanda tangan saksi 2

(.....) (.....) (.....)

## Lampiran 3 Lembar Data Sosiodemografi Partisipan

## DATA SOSIODEMOGRAFI PARTISIPAN

Judul : Efek Hepatoprotektor Kapsul Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) pada Pasien Hipertensi terhadap Kadar SGPT

No. Partisipan : (Diisi oleh peneliti)

Tanggal pengisian :

Tanda Tangan :

**Petunjuk pengisian:** Isilah data sesuai dengan item pertanyaan yang diminta di bawah ini dan berilah tanda  $\surd$  pada kotak jawaban yang bapak/ibu anggap benar.

1. Usia partisipan .....Tahun

2. Jenis kelamin?.....

a.laki-laki

b. perempuan

3. Pendidikan terakhir : .....

4. Pekerjaan : .....

5. Sejak kapan anda menderita hipertensi ? .....

6. Adakah riwayat keluarga yang juga menderita hipertensi?

7. Apakah anda mengonsumsi obat hipertensi?

a. Iya

b. Tidak

Jika iya sebutkan obat yang biasa dikonsumsi .....

8. Apakah anda rutin minum obat hipertensi ?

a. Rutin (selalu setiap hari)

b. Tidak rutin

c. Tidak konsumsi

9. Apakah anda mengonsumsi obat herbal untuk menurunkan tekanan darah?

a. Iya

b. Tidak

10. Tekanan darah

Tanggal	Tensi

11. Apakah anda mengonsumsi obat antikoagulan ?

a. Iya

b. Tidak

12. Apakah anda hamil atau sedang menyusui (jika perempuan)?

a. Iya

b. Tidak

13. Apakah anda mempunyai penyakit komplikasi berat seperti stroke, gagal jantung, gagal ginjal dll?

a. Iya

b. Tidak

Lampiran 4 *Ethical Clearance*

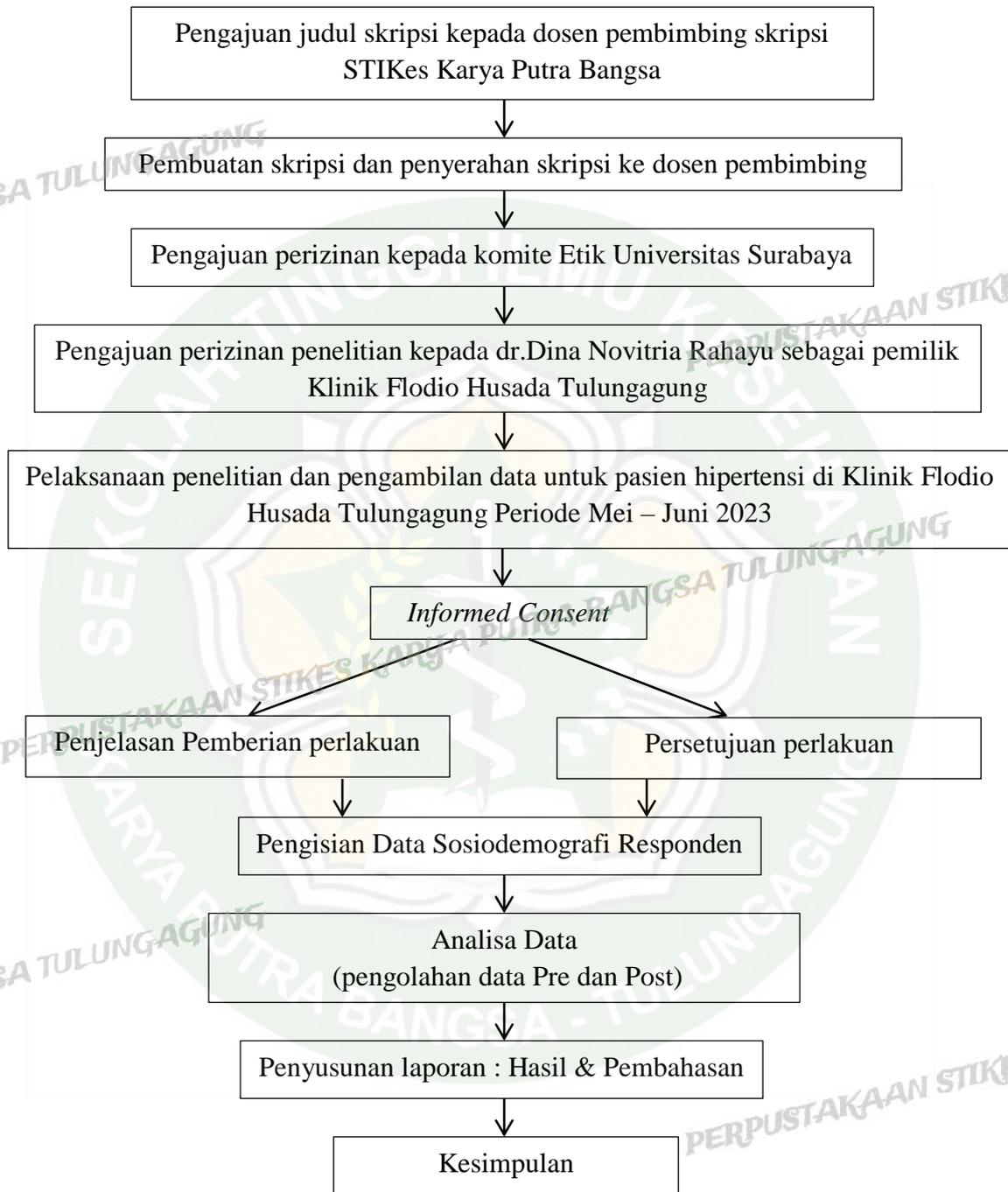
	<b>Institutional Ethical Committee</b> <b>University of Surabaya</b> Jalan Raya Kalirungkut, Surabaya, 60293, Gedung FF 02.01 Telepon (031) 2981213, Faksimile (031) 2981256 Email : komite_etik@unit.surabaya.ac.id
No.: 118/KEN/2023	
<b>ETHICAL CLEARANCE CERTIFICATE</b>	
TO WHOM IT MAY CONCERN	
This is to certify that Syavira Milenia Tasya has obtained the necessary ethics approvals for the research project entitled "Hepatoprotector Effect of Moringa Leaf Capsules ( <i>Moringa oleifera</i> L.) in Hypertension Patients on SGPT Levels" for the time period May 01, 2023 - May 30, 2023. The Ethics Committee expects to be informed about, any serious adverse event occurring in the course of the study or any revision in the protocol	
Surabaya, 05.05.2023	
	
Dr. rer. nat. Sulhstyo Emantoko Dwi Putra	
Head of Institutional Ethical Committee University of Surabaya	

## Lampiran 5 Jadwal Kegiatan

JADWAL KEGIATAN		2022 Bulan ke-			2023 Bulan ke-							Tempat
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
A	Tahap Persiapan Penelitian											
1	Penyusunan dan Pengajuan Judul	✓	✓									Perpustakaan STIKes KARTRASA
2	Pengajuan Proposal Penelitian			✓	✓							STIKes KARTRASA
3	Perijinan Penelitian					✓	✓	✓				Komisi Etik Penelitian Universitas Surabaya
B	Tahap Pelaksanaan Penelitian											
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlakuan dengan membuat dua kelompok (kelompok perlakuan dan kelompok kontrol)</li> <li>• Dilakukan <i>pre-therapy</i> pada hari ke-0 dan <i>post-therapy</i> pada hari ke-31</li> </ul>								✓	✓		Klinik Flodio Husada Tulungagung
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisa dan Pengolahan Data Analisa Bivariat menggunakan uji <i>Paired T-test</i> dan <i>Independent t-test</i> dengan nilai kemaknaan <math>&lt;0.05</math></li> </ul>									✓		STIKes KARTRASA
C	Tahap Penyelesaian											
1	Penyusunan Laporan Akhir									✓		STIKes KARTRASA
2	Pengumpulan Laporan Akhir										✓	STIKes KARTRASA

## Lampiran 6 Alur Penelitian

## Alur Penelitian



Lampiran 7 Lembar Hasil Data Sosiodemografi Partisipan

No Partisipan	Kelompok	Usia	Jenis Kelamin	Pendidikan	Pekerjaan	Lama sakit (tahun)
1	Perlakuan	67	P	SD	PETANI	> 2
2	Perlakuan	62	P	D3	PENSIUNAN	< 2
3	Perlakuan	58	P	SD	PEDAGANG	< 2
4	Perlakuan	65	P	SD	IRT	> 2
5	Perlakuan	78	P	SD	IRT	> 2
6	Perlakuan	49	P	SLTP	IRT	< 2
7	Perlakuan	52	P	SLTP	IRT	< 2
8	Perlakuan	60	P	SLTA	IRT	> 2
9	Perlakuan	63	P	D1	IRT	< 2
10	Perlakuan	47	P	S1	PNS	< 2
11	Perlakuan	38	P	SLTP	IRT	< 2
12	Perlakuan	69	L	SLTA	PENSIUNAN	> 2
13	Perlakuan	63	P	D3	PENSIUNAN	< 2
14	Perlakuan	59	P	SD	IRT	> 2
15	Perlakuan	70	L	SD	PEDAGANG	> 2
16	Perlakuan	51	P	SLTP	IRT	< 2
17	Perlakuan	50	P	SD	IRT	< 2
18	Perlakuan	56	P	SLTP	IRT	> 2
19	Perlakuan	72	L	SLTA	PENSIUNAN	> 2
20	Perlakuan	48	P	SLTP	IRT	< 2
21	Kontrol	56	P	SD	IRT	> 2
22	Kontrol	61	L	SLTP	PEDAGANG	< 2
23	Kontrol	67	P	SLTP	IRT	< 2
24	Kontrol	69	L	SD	PETANI	< 2
25	Kontrol	48	P	SLTA	IRT	< 2
26	Kontrol	51	P	SLTA	IRT	< 2
27	Kontrol	56	P	D3	PNS	< 2
28	Kontrol	62	P	SD	IRT	> 2
29	Kontrol	49	P	SLTA	IRT	< 2
30	Kontrol	60	L	SD	PETANI	> 2
31	Kontrol	43	P	SLTA	IRT	< 2
32	Kontrol	64	L	SLTP	PEDAGANG	< 2
33	Kontrol	47	P	SLTA	IRT	< 2
34	Kontrol	57	P	SLTP	IRT	< 2
35	Kontrol	63	P	SD	IRT	< 2
36	Kontrol	52	P	SD	IRT	< 2
37	Kontrol	69	P	SD	IRT	< 2
38	Kontrol	71	P	SD	IRT	> 2
39	Kontrol	60	P	SD	IRT	< 2
40	Kontrol	58	P	SD	IRT	< 2

Lampiran 8 Lembar Hasil Laboratorium Kadar SGPT Pre &amp; Post

No Pasrtisipan	Kelompok	Hasil Kadar SGPT Pre (U/L)	Hasil Kadar SGPT Post (U/L)
1	Perlakuan	27	26
2	Perlakuan	13	11
3	Perlakuan	22	21
4	Perlakuan	13	12
5	Perlakuan	26	24
6	Perlakuan	19	16
7	Perlakuan	23	21
8	Perlakuan	27	26
9	Perlakuan	15	16
10	Perlakuan	19	16
11	Perlakuan	11	11
12	Perlakuan	24	23
13	Perlakuan	23	22
14	Perlakuan	19	19
15	Perlakuan	24	25
16	Perlakuan	23	17
17	Perlakuan	11	10
18	Perlakuan	22	19
19	Perlakuan	14	17
20	Perlakuan	16	16
21	Kontrol	23	22
22	Kontrol	19	16
23	Kontrol	22	23
24	Kontrol	12	12
25	Kontrol	19	17
26	Kontrol	25	23
27	Kontrol	15	16
28	Kontrol	16	17
29	Kontrol	23	19
30	Kontrol	17	15
31	Kontrol	26	24
32	Kontrol	19	18
33	Kontrol	24	19
34	Kontrol	20	18
35	Kontrol	18	16
36	Kontrol	15	17
37	Kontrol	21	25
38	Kontrol	20	23
39	Kontrol	23	22
40	Kontrol	22	25

<b>RATA-RATA PERLAKUAN SEBELUM</b>	<b>19,55 U/L</b>
<b>STANDAR DEVIASI</b>	<b>5,31</b>

<b>RATA-RATA PERLAKUAN SESUDAH</b>	<b>18,4 U/L</b>
<b>STANDAR DEVIASI</b>	<b>5,06</b>

<b>RATA-RATA KONTROL SEBELUM</b>	<b>19,95 U/L</b>
<b>STANDAR DEVIASI</b>	<b>3,69</b>

<b>RATA-RATA PERLAKUAN SEBELUM</b>	<b>19,35 U/L</b>
<b>STANDAR DEVIASI</b>	<b>3,74</b>

Lampiran 9 Kartu Pengambilan Obat

**KARTU PENGAMBILAN OBAT**

**NAMA** : .....

**ALAMAT** : .....

**JENIS KELAMIN** : .....

KONTROL TGL :	MINGGU 1 TGL :	MINGGU 2 TGL :	MINGGU 3 TGL :	MINGGU 4 TGL :
EVALUASI	EVALUASI	EVALUASI	EVALUASI	EVALUASI

**KARTU PENGAMBILAN OBAT**

**NAMA** : .....

**ALAMAT** : .....

**JENIS KELAMIN** : .....

KONTROL TGL :	MINGGU 1 TGL :	MINGGU 2 TGL :	MINGGU 3 TGL :	MINGGU 4 TGL :
EVALUASI	EVALUASI	EVALUASI	EVALUASI	EVALUASI

Lampiran 10 Data Sosiodemografi Secara Statistik

1. Pengolahan Data Sosiodemografi Kelompok Perlakuan

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1 jenis_kelamin	Numeric	8	0	jenis kelamin	(1, Laki-laki...	None	8	Right	Nominal	Input
2 usia	Numeric	8	0	usia	(1, 36-45 la...	None	8	Right	Nominal	Input
3 pendidikan	Numeric	8	0	pendidikan	(1, sdj)...	None	8	Right	Nominal	Input
4 pekerjaan	Numeric	8	0	pekerjaan	(1, irj)...	None	8	Right	Nominal	Input
5 lama_sakit	Numeric	8	0	lama sakit	(1, kurang d...	None	8	Right	Nominal	Input
6 riwayat_penyakit	Numeric	8	0	riwayat penyakit	(1, diabetes...	None	8	Right	Nominal	Input
7 riwayat_keluarga	Numeric	8	0	riwayat hipertensi keluarga	(1, ada)...	None	8	Right	Nominal	Input
8 kerutinan_minum_obat	Numeric	8	0	kerutinan minum obat	(1, rutin)...	None	8	Right	Nominal	Input

	jenis_kelamin	usia	pendidikan	pekerjaan	lama_sakit	riwayat_penyakit	riwayat_keluarga	kerutinan_minum_obat
1	2	3	1	1	2	4	2	2
2	2	3	2	2	1	2	2	2
3	2	4	2	1	1	2	2	2
4	1	4	1	3	1	2	1	1
5	2	2	3	1	1	1	2	2
6	2	2	3	1	1	2	1	2
7	2	3	4	4	1	2	2	1
8	2	3	1	1	2	4	1	1
9	2	2	3	1	1	2	2	2
10	1	3	1	3	2	4	2	1
11	2	1	3	1	1	4	2	2
12	1	3	2	2	1	2	2	2
13	2	1	3	1	1	2	2	2
14	2	3	2	1	1	4	2	2
15	2	3	1	1	1	2	1	1
16	2	1	1	1	1	2	2	2
17	2	4	1	1	1	2	2	1
18	2	4	1	1	2	1	2	1
19	2	3	1	1	1	2	1	2
20	2	3	1	1	1	2	2	2
21	2	3	1	1	1	2	2	2

Statistics

	jenis kelamin	usia	pendidikan	pekerjaan	lama sakit	riwayat penyakit	riwayat hipertensi keluarga	kerutinan minum obat
N Valid	20	20	20	20	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0

### jenis kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	3	15.0	15.0	15.0
	Perempuan	17	85.0	85.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

### usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	36-45 tahun	1	5.0	5.0	5.0
	46-54 tahun	6	30.0	30.0	35.0
	55-65 tahun	7	35.0	35.0	70.0
	66-74 tahun	5	25.0	25.0	95.0
	75-90 tahun	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

### pendidikan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sd	7	35.0	35.0	35.0
	sltp	6	30.0	30.0	65.0
	sita	3	15.0	15.0	80.0
	perguruan tinggi	4	20.0	20.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

### Pekerjaan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Irt	12	60.0	60.0	60.0
	pedagang	2	10.0	10.0	70.0
	petani	1	5.0	5.0	75.0
	Pns	1	5.0	5.0	80.0
	pensiunan	4	20.0	20.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

### riwayat penyakit

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	diabetes mellitus	4	20.0	20.0	20.0
	Hiperkolesterolemia	12	60.0	60.0	80.0
	tidak ada	4	20.0	20.0	100.0
Total		20	100.0	100.0	

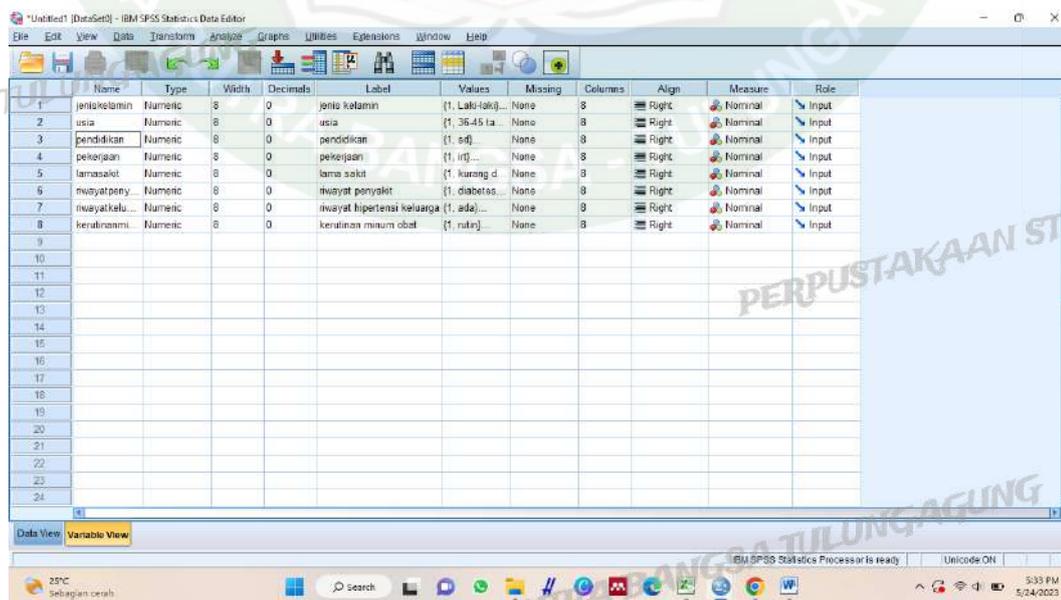
### riwayat hipertensi keluarga

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ada	5	25.0	25.0	25.0
	tidak ada	15	75.0	75.0	100.0
Total		20	100.0	100.0	

### kerutinan minum obat

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	rutin	8	40.0	40.0	40.0
	tidak rutin	12	60.0	60.0	100.0
Total		20	100.0	100.0	

## 2. Pengolahan Data Sosiodemografi Kelompok Kontrol



	jenis kelamin	usia	pendidikan	pekerjaan	lamasakit	riwayatpenyakit	riwayatkeluarga	kerutinanminumobat	var	var	var	var	var	var
1	2	3	1	1	2	4	2	2						
2	1	3	2	2	1	2	2	2						
3	2	4	2	1	1	2	2	2						
4	1	4	1	3	1	2	1	1						
5	2	2	3	1	1	1	2	2						
6	2	2	3	1	1	2	1	2						
7	2	3	4	4	1	2	2	1						
8	2	3	1	1	2	4	1	1						
9	2	2	3	1	1	2	2	2						
10	1	3	1	3	2	4	2	1						
11	2	1	3	1	1	4	2	2						
12	1	3	2	2	1	2	2	2						
13	2	1	3	1	1	2	2	2						
14	2	3	2	1	1	4	2	2						
15	2	3	1	1	1	2	1	1						
16	2	2	1	1	1	2	2	2						
17	2	4	1	1	1	2	2	1						
18	2	4	1	1	2	1	2	1						
19	2	3	1	1	1	2	1	2						
20	2	3	1	1	1	2	2	2						
21														

**Statistics**

	jenis kelamin	usia	pendidikan	pekerjaan	lama sakit	riwayat penyakit	riwayat hipertensi keluarga	kerutinan minum obat
N	Valid	20	20	20	20	20	20	20
	Missing	0	0	0	0	0	0	0

**jenis kelamin**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	4	20.0	20.0	20.0
	Perempuan	16	80.0	80.0	100.0
Total		20	100.0	100.0	

**usia**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	36-45 tahun	2	10.0	10.0	10.0
	46-54 tahun	4	20.0	20.0	30.0
	55-65 tahun	10	50.0	50.0	80.0
	66-74 tahun	4	20.0	20.0	100.0
Total		20	100.0	100.0	

**pendidikan**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sd	10	50.0	50.0	50.0
	sitp	4	20.0	20.0	70.0
	sita	5	25.0	25.0	95.0
	perguruan tinggi	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

**Pekerjaan**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Irt	15	75.0	75.0	75.0
	pedagang	2	10.0	10.0	85.0
	petani	2	10.0	10.0	95.0
	Pns	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

**lama sakit**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	kurang dari 2 tahun	16	80.0	80.0	80.0
	lebih dari 2 tahun	4	20.0	20.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

**riwayat penyakit**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	diabetes mellitus	2	10.0	10.0	10.0
	Hiperkolesterolemia	13	65.0	65.0	75.0
	tidak ada	5	25.0	25.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

**riwayat hipertensi keluarga**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ada	5	25.0	25.0	25.0
	tidak ada	15	75.0	75.0	100.0
Total		20	100.0	100.0	

**kerutinan minum obat**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	rutin	7	35.0	35.0	35.0
	tidak rutin	13	65.0	65.0	100.0
Total		20	100.0	100.0	

Lampiran 11 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest perlakuan	0.178	20	0.099	0.923	20	0.111
posttest perlakuan	0.120	20	.200	0.944	20	0.286

\*Uji Normalitas Kelompok Perlakuan

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest kontrol	0.111	20	.200	0.975	20	0.848
posttest kontrol	0.160	20	.190	0.934	20	0.184

\*Uji Normalitas Kelompok Kontrol

**Test of Homogeneity of Variances**

hasil data lab		Levene Statistic		df1	df2	Sig.
	Based on Mean	2.156	1	38	0.177	
	Based on Median	1.691	1	38	0.175	
	Based on Median and with adjusted df	1.691	1	34.194	0.176	
	Based on trimmed mean	2.091	1	38	0.183	

\*Uji Homogenitas

Lampiran 12 Hasil Uji Statistik *Paired T-test*

**Paired Samples Test**

		Paired Differences								
		95% Confidence Interval of the Difference						t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper				
Pair 1	pretest perlakuan - posttest perlakuan	1.150	1.872	0.418	0.274	2.026	2.748	19	0.013	

\*Paired T-test Kelompok Perlakuan

**Paired Samples Test**

		Paired Differences								
		95% Confidence Interval of the Difference						t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper				
Pair 1	pretest kontrol - posttest kontrol	0.600	2.415	0.540	-0.530	1.730	1.111	19	0.280	

\*Paired T-test Kelompok Kontrol

## Lampiran 13 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Tgl	Hari	Kegiatan
1	08 April 2023	Sabtu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemeriksaan Tekanan darah</li> <li>• Perkenalan dengan tim medis klinik Fladio Husada dan calon peserta partisipan</li> </ul>
2	15 april 2023	Sabtu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemeriksaan Tekanan darah</li> <li>• Uji alergi kapsul Daun Kelor dengan memberikan kepada calon partisipan</li> </ul>
3	06 Mei 2023	Sabtu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halal Bihalal</li> <li>• Sosialisasi kembali kepada calon peserta partisipan</li> <li>• Pengisian <i>Informed Consent</i></li> <li>• Pengambilan sampel darah tahap pre/awal sebelum perlakuan pada partisipan bersama Laborat Optima Tulungagung</li> </ul>
4	10 Mei 2023	Rabu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemeriksaan tekanan darah</li> <li>• Pemberian kapsul Daun Kelor dan plasebo pada partisipan</li> </ul>
5	13 Mei 2023	Sabtu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemeriksaan tekanan darah</li> <li>• Monitoring kepatuhan dan konseling</li> <li>• Pemberian kapsul Daun Kelor dan plasebo pada partisipan</li> </ul>
6	20 Mei 2023	Sabtu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemeriksaan tekanan darah</li> <li>• Monitoring kepatuhan dan konseling</li> <li>• Pemberian kapsul Daun Kelor dan plasebo pada partisipan</li> </ul>
7	27 Mei 2023	Sabtu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemeriksaan tekanan darah</li> <li>• Monitoring kepatuhan dan konseling</li> <li>• Pemberian kapsul Daun Kelor dan plasebo pada partisipan</li> </ul>
8	03 Juni 2023	Sabtu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemeriksaan tekanan darah</li> <li>• Monitoring kepatuhan dan konseling</li> <li>• Pemberian kapsul Daun Kelor dan plasebo pada partisipan</li> </ul>
9	10 Juni 2023	Sabtu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemeriksaan tekanan darah</li> <li>• Pengambilan sampel darah tahap post/akhir sesudah perlakuan kepada partisipan bersama laborat Optima Tulungagung</li> </ul>

Lampiran 14 Dokumentasi Kegiatan

**Lembar Dokumentasi Kegiatan Penelitian**



Gambar 1. Senam Prolanis



Gambar 2. Pengecekan Tekanan Darah Partisipan



Gambar 3. Pemeriksaan awal/pre pada partisipan



Gambar 4. Pemberian Obat pada Partisipan



Gambar 5. Pengecekan Tekanan Darah



Gambar 6. Pemeriksaan akhir/post pada partisipan



Gambar 7. Halal Bialal Bersama Partisipan



Gambar 8. Dokumentasi bersama dengan dr. Dina dan partisipan