

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA FRAKSI ETIL
ASETAT DAUN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* (L.) Lam)
TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN DIINDUKSI SUPLEMEN
TINGGI LEMAK**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm) dibidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



OLEH :

RIZKI PRAPITASARI

08061181823019

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS METEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : Uji Aktivitas Antihiperlipidemias Fraksi Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Terhadap Tikus Putih Jantan Diinduksi Suplemen Tinggi Lemak
Nama Mahasiswa : Rizki Prapitasari
NIM : 080611181823019
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 6 Desember 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan masukan yang diberikan.

Inderalaya, 19 Desember 2022

Ketua :

1. Indah Solihah, M.Sc., Apt (.....)
NIP. 198803082019032015

Anggota :

2. Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt (.....)
NIP. 199308162019032025

3. Prof. Dr. Elfita, M.Si (.....)
NIP. 196903261994122001

4. Rennie Puspa Novita, M. Farm. Klin., Apt (.....)
NIP. 198711272022032003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, Unstri



Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Hasil : Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Fraksi Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Terhadap Tikus Putih Jantan Diinduksi Suplemen Tinggi Lemak

Nama Mahasiswa : Rizki Prapitasari

NIM : 080611181823019

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Sidang Skripsi di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Desember 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan masukan yang diberikan.

Inderalaya, 20 Januari 2023

Ketua :

1. Indah Solihah, M.Sc., Apt
NIP. 198803082019032015

Anggota :

2. Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt
NIP. 199308162019032025

3. Prof. Dr. Elfita, M.Si
NIP. 196903261994122001

4. Rennie Puspa Novita, M. Farm. Klin., Apt
NIP. 198711272022032003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, Unsri

Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si, Apt.
NIP. 197103101998021002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Rizki Prapitasari

NIM : 08061181823019

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulisan lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab sebagai penulis. Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 29 Desember 2022

Penulis



Rizki Prapitasari

NIM. 08061181823019

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Rizki Prapitasari
NIM : 08061181823019
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eklusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Fraksi Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.)Lam) Terhadap Tikus Putih Jantan Diinduksi Suplemen Tinggi Lemak” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/menformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 29 Desember 2022

Penulis,



Rizki Prapitasari

NIM. 08061181823

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, ibu, ayah, adik-adikku, keluargaku tercinta, sahabat, almamater dan orang-orang disekelilingku yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa.

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan),kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yanglain. (Q.S. Al-Insyirah 6-7)

Setiap penyakit ada obatnya.

*Apabila obat itu tepat untuk suatu penyakit,
penyakit itu akan sembuh dengan izin Allah S.W.T (Imam Muslmim)*

*Semua impian kita menjadi kenyataan jika kita memiliki keberanian
untuk mengejarnya*
-Jeon JungKook-

Motto

*Pada Akhirnya yang kita pelajari dari hidup adalah bagaimana
menerima keadaan tertentu tanpa harus membencinya*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, berkat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul judul “Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Fraksi Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.)Lam) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar Diinduksi Suplemen Tinggi Lemak”. Shalawat teriring salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallallahu‘alaihi Wasallam. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Peneliti menyadari dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan berbagai pelajaran hidup.
2. Kedua orangtua yang teramat aku cintai, terima kasih atas perjuangan dan pengorbanan emak dan abah selama ini. Yang selalu menyebut nama rizki disetiap sujudnya, memberikan semangat, kasih sayang, perhatian, motivasi yang membangun, serta ridho kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan baik. Semoga emak dan abah selalu sehat dan dalam lindungan Allah SWT.
3. Saudaraku tercinta dan tersayang adikku Jecika Desmarinda dan Khalil Pandu Aprilio yang menjadi penyemangatku dikala lelah menghampiri dan untuk seluruh keluarga ku terimakasih untuk doa, semangatnya dan donatur keuangannya.
4. Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt. Selaku Ketua Jurusan Farmasi FMIPA Unsri dan Dr. Miksusanti, M.Si Selaku pembimbing akademik, yang telah memberikan dukungan dan nasihat selama perkuliahan serta

memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan penyusunan skripsi.

5. Ibu Indah Solihah, M.Sc.,Apt. selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt. dan selaku dosen pembimbing kedua. yang telah bersedia meluangkan waktu dan kesabarannya dalam membimbing dan mendidik penulis, memberikan ilmu, memberikan saran yang sangat membantu, memberikan arahan supaya segala tindak-tanduk selama proses penyelesaian skripsi ini dapat dipertanggung jawabkan, serta semangat dan motivasi selama penulis melakukan penelitian, hingga penyusunan skripsi ini selesai.
6. Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si. dan Ibu Rennie Puspa Novita, M.Farm, Klin., Apt. selaku dosen penguji dan pembahas, yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan masukan dan saran kepada penulis agar didapatkan hasil yang maksimal selama penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, atas semua ilmu, saran dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis sejak awal perkuliahan dan selama penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh staf administrasi jurusan farmasi (Kak Ria, Kak Erwin) yang sudah banyak membantu doa dan usaha terkhusus mengenai legalisasi surat-menjurat yang dibutuhkan selama proses penyelesaian skripsi ini. Kalimat motivasi yang selalu diucapkan yang dijadikan harapan oleh si penulis agar tetap semangat menyelesaikan skripsi.
9. Kakak-Kakak analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Isti, Kak Fit dan Kak Fitri) yang sudah sangat membantu si penulis menyelesaikan penelitian ini.
10. Rekan penelitian dan seperjuangan hiperlipidemia Septia Peramahani dan Shulfa Firliani, serta “Tim Daun Ubi Jalar Ungu“ Dea Oktareyinda, Natasya Dinia Aini, dan Helivia Florenzia Tobing atas semua ilmu yang diberikan, candaan yang menjadi hiburan ketika penat saat penelitian, kerjasama dan bantuannya selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.

11. Sahabat Seperjuangan Menuju S.Farm (Septia, Shulfa, Jihaan, Natasya, Dea) yang telah memberikan warna-warni dari masih menjadi mahasiswa baru sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tempat mengadu dan sekedar ingin mengeluhkan keadaan dan berujung pada gelak tawa yang tak terlupakan. Dengan banyak sekali nasihat yang diberikan dan bantuan yang dikorbankan demi terselesaiannya skripsi ini. terimakasih atas dorongan semangat dan kebersamaan yang tidak terlupakan.
12. Intinya Grup (Tri, Lisa, Neni, Lina, Nia), KSPJ (Nurjana), Berebut Tue (Dody, Dori, Neni, Tri, Andrean). atas doa, semangat dan bantuan kalian baik berupa tenaga maupun waktu selama proses sekolah menengah, perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. terima kasih orang-orang baik.
13. Sahabat seperjuangan farmasi 2018 kelas A dan kelas B terima kasih atas kebaikan kalian selama perkuliahan dan canda tawa yang sempat terukir dalam perjalanan kehidupan dikampus.
14. Kakak asuh, (Riwati Sinaga, S.Farm.) dan adik asuh (Afifah Resti) telah memberikan bantuan, pengalamannya selama perkuliahan di farmasi. semangat yang luar biasa dan doa yang selalu terucap supaya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik..
15. Kakak-kakak Farmasi 2015, 2016, 2017 yang telah memberikan arahan dan dukungan selama masa perkuliahan dan penelitian. Adik-adik Farmasi 2019, 2020, 2021, 2022 yang juga mendo'akan dan membantu.
16. Teman Terbaik (Nasom Radikal) terima kasih karena selalu bersama selama penulis menyelesaikan skripsi ini, semoga terus menjadi orang yang lebih baik lagi.
17. Member BTS, Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung, Jeon Jungkook. yang telah secara tidak langsung memberikan inspirasi dan menyemangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini “Bangtan Borahae”.
18. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik langsung maupun tidak langsung yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis sangat berterimakasih dan bersyukur atas segala bantuan, dukungan, dan motivasi yang diberikan dari semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Indralaya 22 Januari 2023

Penulis



Rizki Prapitasari
08061181823019

Antihyperlipidemic Activity Test of Ethyl Acetate Fraction of Purple Sweet Potato Leaves (*Ipomoea Batatas* L.)Lam) Against Male White Rats Induced by High Fat Supplements

**Rizki Prapitasari
08061181823019**

ABSTRACT

The ethyl acetate fraction of purple sweet potato leaves contains secondary metabolites of flavonoids, tannins, and phenols, which are thought to have antihyperlipidemic activity. The aim of this study was to determine the antihyperlipidemic activity of the ethyl acetate fraction of purple sweet potato leaves in male albino rats by measuring total cholesterol, triglycerides, HDL and LDL, as well as liver histopathology. In this study, rats were divided into 6 test groups, namely: normal control (standard diet), negative control (0.01% PTU, 0.5% NaCMC and high fat supplement), positive control (fenofibrate 19.76 mg /kg of body weight) and 3 groups. treatment group (dose 50 mg/kg, 100 mg/kg and 200 mg/kg). According to the results of the study, the percentage reduction in total cholesterol obtained in the treatment group at doses of 50 mg/kg, 100 mg/kg and 200 mg/kg was 30.7%, 49.2%, 54.3%. The reduction in triglyceride levels obtained in the 50 mg/kg BW group was 30.8%, the 100 mg/kg BW dose was 50.8%, and the 200 mg/kg BW dose was 55.8%. The increase in HDL levels in the 50 mg/kg body weight group was 12.0%, in the 100 mg/kg body weight group - 20.0%, in the 200 mg/kg body weight group - 39.0%. The average decrease in LDL levels in the 50 mg/kg body weight group was 12.5%, in the 100 mg/kg body weight group - 9.3%, in the 200 mg/kg body weight group - 33.1%. Based on the results of studies for all treatment groups, the best dose was 200 mg/kg BB. Based on the relationship between the percentage reduction in hyperlipidemia parameters, the effective dose (ED50) of the ethyl acetate fraction of purple sweet potato leaves was 221.7 mg/kg body weight. The results of a macroscopic study of the liver in rats at doses of 50 mg/kg BW, 100 mg/kg BW, 200 mg/kg BW showed ballooning. The histopathological picture of the liver of rats showed that the dose fraction of 200 mg/kg of BB did not differ from the positive control group, in which necrosis and fattening were insignificant. This shows that the ethyl acetate fraction of purple sweet potato leaves has antihyperlipidemic activity.

Keywords: Antihyperlipidemia, Fenofibrate, *Ipomoea batatas* (L.)Lam, PTU.

**Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Fraksi Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu
(*Ipomoea Batatas* L.)Lam) Terhadap Tikus Putih Jantan Diinduksi Suplemen
Tinggi Lemak**

Rizki Prapitasari

08061181823019

ABSTRAK

Fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu yang mengandung metabolit sekunder flavonoid, tanin, dan fenolik yang diduga memiliki aktivitas antihiperlipidemia. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antihiperlipidemia fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu pada tikus putih jantan melalui pengukuran kolesterol total, trigliserida, HDL, dan LDL serta gambaran histopatologi hepar. Pada penelitian ini tikus terbagi dalam 6 kelompok uji, yaitu kontrol normal (pakan standar), kontrol negatif (PTU 0,01%, NaCMC 0,5% dan suplemen tinggi lemak), kontrol positif (fenofibrat 19,76 mg/kgBB), dan 3 kelompok perlakuan (dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai persen penurunan kadar kolesterol total yang didapat pada kelompok perlakuan dengan dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB sebesar 30,7%, 49,2%, 54,3%. Penurunan kadar trigliserida yang didapat pada kelompok dosis 50mg/KgBB sebesar 30,8% dosis 100 mg/KgBB sebesar 50,8%, dosis 200mg/KgBB sebesar 55,8%. Peningkatan kadar HDL yang didapat kelompok 50mg/KgBB sebesar 12,0% dosis 100 mg/KgBB sebesar 20,0%, dosis 200 mg/KgBB sebesar 39,0%. Rata-rata penurunan kadar LDL pada kelompok dosis 50mg/KgBB sebesar 9,3% dosis 100 mg/KgBB sebesar 12,5%, dosis 200 mg/KgBB sebesar 33,1%. Berdasarkan hasil penelitian seluruh kelompok perlakuan yang paling bagus adalah dosis 200 mg/KgBB. Berdasarkan hubungan persentase penurunan parameter hiperlipidemia, maka dosis efektif (ED50) fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu sebesar 221,7 mg/kgBB. Hasil pemeriksaan makrokopis hati pada tikus dengan dosis 50 mg/KgBB, 100 mg/KgBB, 200 mg/KgBB terdapat *ballooning*. Gambaran histopatologi organ hati tikus menunjukkan bahwa fraksi dosis 200 mg/kgBB tidak berbeda dengan kelompok kontrol positif yaitu memiliki nekrosis dan perlemakan yang sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu memiliki aktivitas sebagai antihiperlipidemia.

Kata kunci : Antihiperlipidemia, Fenofibrat,*Ipomoea batatas* (L.)Lam, PTU.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN <u>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</u>	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	xi
ABSTRAK	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Ubi jalar ungu (<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam	7
2.1.2 Kandungan Kimia Daun Ubi Jalar Ungu.....	9
2.2 Efek Farmakologi Daun Ubi Jalar Ungu	10
2.3 Ekstraksi	11
2.4 Fraksinasi.....	11
2.5.1 Lipoprotein	12
2.5.1.1 Kilomikron	12
2.5.1.2 VLDL (Lipoprotein Densitas Sangat Rendah)	13
2.5.1.3 IDL (Lipoprotein Densitas Sedang)	13
2.5.1.4 LDL (Lipoprotein Densitas Rendah)	14
2.6.1.5 HDL (Lipoprotein densitas Tinggi).....	14
2.6 Kolesterol	15

2.7 Triglicerida	15
2.8 Hiperlipidemia.....	16
2.8.1 Klasifikasi Hiperlipidemia.....	17
2.8.1.1 Hiperlipidemia tipe I.....	17
2.8.1.2 Hiperlipidemia tipe II	18
2.8.1.3 Hiperlipidemia tipe III	18
2.8.1.4 Hiperlipidemia tipe IV	19
2.8.1.5 Hiperlipidemia tipe V	19
2.9 Perlemakan Hati	20
2.10 Antihiperlipidemia.....	20
2.10.1 Turunan Asam Fibrat (Fibrat).....	21
2.10.1.1 Fenofibrat	22
2.11 Propiltiourasil (PTU)	22
BAB III	24
METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan	24
3.2.1 Alat	24
3.2.2 Bahan	24
3.3 Hewan Uji.....	25
3.4 Metode Penelitian.....	25
3.4.1 Penyiapan sampel	25
3.4.2 Pembuatan Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu	26
3.4.3 Fraksinasi	27
3.4.4 Uji Skrining Fitokimia Ekstrak.....	27
3.4.3.1 Flavonoid	28
3.4.3.2 Alkaloid	28
3.4.3.3 Saponin	28
3.4.3.4 Fenolik dan Tanin	29
3.4.3.5 Steroid dan Triterpenoid.....	29
3.4.5 Penentuan kadar Flavonoid Total	29
3.4.6 Persiapan Hewan Uji	30
3.4.7 Pembuatan Sediaan Uji.....	31
3.4.7.1 Pembuatan Suspensi Na CMC 0,5%	31
3.4.7.2 Pembuatan Larutan Fenofibrat	31

3.4.7.3 Pembuatan Sediaan Fraksi Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu	31
3.4.7.4 Pembuatan Bahan Penginduksi Hiperlipidemia	32
3.4.8 Perlakuan Hewan Uji.....	33
3.4.9 Prosedur Pengujian Antihiperlipidemia.....	33
3.4.9.1 Pengambilan Serum Darah	33
3.4.9.2 Pengukuran Kadar Trigliserida.....	34
3.4.9.3 Pengukuran Kadar Kolesterol Total	34
3.4.9.5 Pengukuran Kadar HDL	35
3.4.9.6 Penetapan Dosis Efektif (ED ₅₀)	36
3.4.10 Pengamatan Makroskopik Dan Hispatologi Hepar	36
3.4.12 Analisis Data.....	37
BAB IV	39
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Hasil Identifikasi Sampel	39
4.2 Hasil Ekstraksi Daun Ubi Jalar Ungu	39
4.3 Hasil Fraksinasi Daun Ubi Jalar Ungu.....	40
4.4 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak dan Fraksi	41
4.5 Hasil Kadar Flavonoid Total	44
4.6 Hasil Pengukuran Aktivitas Antihiperlipidemia	45
4.6.1 Hasil Pengukuran Berat Badan Hewan Uji	57
4.7 Hasil Effective dose 50 (ED ₅₀).....	60
4.8 Hasil Pengamatan Makroskopis Hati	62
4.9 Hasil Pengamatan Histopatologi Hati	65
BAB V.....	69
KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	80
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	119

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Kadar Lipid	22
Tabel 2. Kadar Profil Lipid	23
Tabel 3. Pola Klasifikasi Hiperlipidemia.....	27
Tabel 3. Kelompok dan perlakuan hewan uji.....	36
Tabel 4. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu.....	48
Tabel 5. Hasil rata-rata kadar kolesterol total tikus	61
Tabel 6. Hasil rata-rata kadar trigliserida tikus.....	64
Tabel 7. Hasil rata-rata kadar HDL tikus	67
Tabel 8. Hasil rata-rata kadar LDL tikus	69
Tabel 9. Persen Penurunan/Peningkatan Parameter Lipid	72
Tabel 10. <i>Nilai Effective Dose (ED₅₀)</i> fraksi etil asetat Daun Ubi Jalar Ungu	72
Tabel 11. Pengamatan Makroskopis Hati Tikus	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tumbuhan Ubi jalar ungu dan Daun Ubi jalar ungu.....	14
Gambar 2. Struktur Kuersetin.....	16
Gambar 2. Struktur Propiltourasil.....	30
Gambar 4. Grafik Rata-Rata Berat Badan Tikus.....	57
Gambar 5. Histopatologi Hepar Perbesaran 40 x 100.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Umum	92
Lampiran 2. Preparasi Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu	93
Lampiran 3. Persiapan Hewan Uji dan Desain Penelitian	94
Lampiran 4. Perhitungan Persiapan Hewan Uji	95
Lampiran 5. Penetapan Dosis Fenofibrat	96
Lampiran 6. Perhitungan dan Pembuatan Sediaan Uji.....	97
Lampiran 7. Determinasi Tanaman Ubi Jalar Ungu	100
Lampiran 8. Perhitungan Rendemen Ekstrak dan Fraksi etil asetat.....	101
Lampiran 9. Hasil Skrining Fitokimia Fraksietil asetat Daun Ubi Jalar Ungu ..	102
Lampiran 10. Penentuan Kadar Flavonoid Total Fraksi Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu	103
Lampiran 11. Sertifikat Analisis PTU.....	105
Lampiran 12. Sertifikat Analisis Fenofibrat.....	106
Lampiran 13. Sertifikat Hewan Uji.....	107
Lampiran 14. Sertifikat kode etik.....	108
Lampiran 15. Hasil pengukuran Berat Badan	109
Lampiran 16. Hasil Uji Statistika Pengukuran Berat Badan.....	110
Lampiran 17. Hasil Pengukuran Kolesterol Total.....	111
Lampiran 18. Hasil Pengukuran Trigliserida	112
Lampiran 19. Hasil Pengukuran HDL	113
Lampiran 20. Hasil Pengukuran LDL	114
Lampiran 21. Hasil Uji Statistika Penurunan Kadar Kolesterol Total.....	115
Lampiran 22. Hasil Uji Statistika Penurunan Kadar Trigliserida	117
Lampiran 23. Hasil Uji Statistika Penurunan Kadar HDL.....	119
Lampiran 24. Hasil Uji Statistika Penurunan Kadar LDL	121
Lampiran 25. Perhitungan ED ₅₀ Kolesterol Total.....	123
Lampiran 26. Perhitungan ED ₅₀ Trigliserida	124
Lampiran 27. Perhitungan ED ₅₀ HDL.....	125
Lampiran 28. Perhitungan ED ₅₀ LDL	126
Lampiran 29. Hasil Pengamatan Makroskopis Hati	127
Lampiran 30. Dokumentasi Proses Pembuatan Fraksi Etil Asetat Kental.....	128
Lampiran 31. Dokumentasi Penginduksian dan Penyondean Tikus Uji.....	129
Lampiran 32. Dokumentasi Proses Pengukuran Kadar Lipid.....	130

DAFTAR SINGKATAN

ACAT	: <i>Acyl-CoA Cholesterol Acyltransferase</i>
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
BB	: Berat Badan
CETP	: <i>Cholesterol ester transferase protein</i>
CHOD-PAP	: <i>Cholesterol Oxidase-ParaAmino Antypirine</i>
dL	: desiliter
ED ₅₀	: <i>Effective Dose 50</i>
g	: gram
GOD-PAP	: <i>Glycerol Peroxidase Phosphate Acid</i>
HMG-KoA	: Hidroksi Metilglutaril-Koenzim A
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
IDL	: <i>Intermediate Density Lipoprotein</i>
kg	: kilogram
LCAT	: <i>Lecithin Cholesterol Acetyltransferase</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
mg	: milligram
ml	: mililiter
NaCMC	: Carboxymethyl Cellulose sodium
EDTA	: Ethylen Diamin Terta Acetat
PTU	: Propiltiourasil
PKHDL	: Peningkatan Kadar HDL
PKKT	: Penurunan Kadar Kolesterol Total
PKLDL	: Penurunan Kadar LDL
PKTG	: Penurunan Kadar Trigliserida
ppm	: part per million
p-value	: <i>probability-value</i>
r	: correlation coefficient
rpm	: rotation per minute
SD	: standart deviation
Sig	: significant
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoprotein</i>
UV	: Ultraviolet
VAO	: Volume Adminstrasi Obat

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hiperlipidemia merupakan salah satu faktor beresiko yang mempunyai peran terhadap patogenesis penyakit kardiovaskuler (Irmalita *et al.*, 2015). Hiperlipidemia dapat disebabkan oleh faktor genetik, namun penyebab utamanya adalah gaya hidup yang tidak sehat, seperti berlebihan mengkonsumsi makanan tinggi lemak trans, merokok, mengkonsumsi alkohol dan kurangnya berolahraga (WHO, 2016). Hiperlipidemia dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi seperti makanan kaya lemak jenuh dan kolesterol (Widyaningsih *et al.*, 2017).

Prevalensi peningkatan kadar kolesterol total terjadi di beberapa negara eropa (54%), amerika (48%) dan asia (29%) dan afrika (22,6%) (Risksdas, 2013). Peningkatan kolesterol di Indonesia terjadi sebanyak 35,9% penduduk menderita gangguan kolesterol total, 15,9% LDL tinggi, 11,9% trigliserida tinggi dan 22,9% HDL rendah (<40 mg/dl) dimana perempuan diatas 15 tahun memiliki proporsi lebih tinggi dibandingkan laki-laki dan termasuk daerah pedesaan yang memiliki proporsi lebih rendah dibandingkan daerah perkotaan (Hayudanti *et al*, 2016).

Tatalaksana hiperlipidemia di indonesia menurut PERKENI, yang diatur sesuai dengan NCEP – ATP III, terdiri atas terapi non-farmakologis dan terapi farmakologis, sebagai contoh praktik terapi farmakologis yaitu dengan terapi diet dan berolahraga (NCEP, 2002). Menurut ISO Indonesia (2014) penanganan farmakologi hiperlipidemia dapat dilakukan dengan menggunakan obat sintesis,

seperti simvastatin, gemfibrozil, kolestiramin, dan niasin, Obat sintesis ini dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan diantaranya reaksi alergi, pusing, hepatotoksik, diare dan miopati (ISO Indonesia, 2014). Oleh karena ini penggunaan terapi dari bahan alam menjadi salah satu alternatif pada penyakit kardiovaskuler (WHO, 2015). Tanaman yang memiliki efek farmakologi sebagai terapi kardiovaskuler yaitu ubi jalar ungu (Padda, 2006).

Daun ubi jalar ungu *ipomoea batatas* (L.) Lam merupakan bagian tanaman yang memiliki kandungan metabolit sekunder flavonoid yang berefek sebagai antioksidan yang berperan dalam menghambat sintesis kolesterol sehingga terjadi penurunan kadar kolesterol atau yang dikenal dengan *Low Density Lipoprotein* (LDL) (Riansari, 2014). Senyawa lain yang juga berperan dalam penurunan kadar kolesterol darah adalah tanin, dengan cara menghambat pembentukan kolesterol sehingga menghambat penyerapan lemak (Prameswari O.M., Widjnarko S.B. 2014).

Senyawa flavonoid yang bersifat semi polar dapat larut dalam pelarut semi polar adalah etil asetat, pelarut ini merupakan pelarut semipolar sehingga dapat menarik senyawa-senyawa dengan rentang polaritas lebar dari polar hingga non polar (Putri *et al.*, 2010). Salah satu flavonoid aglikon yang dominan dan tidak mengikat gula ialah kuersetin, kuersetin merupakan senyawa flavonoid yang banyak ditemukan pada sayuran dan buah-buahan (Nugrahaeni, 2011). Selain memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, kuersetin juga memiliki aktivitas biologi lainnya seperti antivirus, antibakteri, antiinflamasi dan anti kanker (Sri Yuliani dkk., 2003). Pemberian kuersetin murni dengan dosis 15-50 mg/kgBB

terbukti dapat menurunkan kadar LDL pada tikus terutama pada kombinasi kuersetin dan glibenklamid (Lestari dkk., 2014).

Penggunaan pelarut pada ekstrak akan menghasilkan senyawa yang sesuai dengan sifat kelarutannya, jenis pelarut ekstraksi juga dapat mempengaruhi jumlah senyawa aktif yang terkandung didalam ekstrak (Arifianti, 2014). Pelarut polar menarik senyawa yang bersifat polar, pelarut non polar menarik senyawa non polar dan pelarut semi polar menarik pelarut polar dan non polar (Putri dkk., 2010).

Penelitian mengenai aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun ubi jalar ungu *Ipomoea batatas* (L.) Lam terhadap tikus putih jantan yang diinduksi aloksan, sebagai pembanding kontrol positif diberikan insulin dosis 1 IU/kgBB, kontrol negatif diberikan suspensi Na CMC 1%. didapatkan hasil persentase penurunan kadar glukosa darah untuk kelompok positif sebesar 40,24%, dan pada 3 kelompok perlakuan (dosis 50, 100, dan 200 mg/kgBB) berturut-turut 27,3%, 29,83%, dan 33,75%, Hal ini menunjukkan bahwa penurunan kadar glukosa darah ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu berbeda dibandingkan dengan insulin ($p<0,05$) (Haryanti, 2021).

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Fatihah (2021) menyatakan bahwa fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu yang diinduksi aloksan dengan dosis 75, 150, dan 300 mg/kgBB memiliki efek antioksidan karena dapat menurunkan kadar MDA plasma sebesar $3,675 \pm 1,003$; $2,260 \pm 1,476$; dan $2,160 \pm 0,309$ nmol/mL. Fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu yang memiliki efek antioksidan dan efek paling baik adalah dosis 300 mg/kgBB karena memiliki efek antioksidan

yang hampir sama dengan vitamin E dosis 1,579 mg/200 gBB ($2,075 \pm 0,207$ nmol/mL) (Fatihah, 2021).

Berdasarkan latar belakang diatas, perlu dilakukan pengujian antihiperlipidemia fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu yang bertujuan untuk menguji dan mengetahui pengaruh perbedaan fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu dalam menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida dan LDL, juga dalam meningkatkan kadar HDL pada tikus putih jantan yang diinduksi propiltiourasil dan suplemen tinggi lemak. Peneliti juga mengukur kadar flavonoid total dan dosis efektif (ED₅₀) serta mengamati organ hati secara makroskopis dan histopatologi hati sebagai efek pemberian fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu sebagai antihiperlipidemia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini sebagai berikut :

1. Berapakah kadar flavonoid total dari fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu *Ipomoea batatas* (L.) Lam ?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan dosis fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu dalam menurunkan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida dan meningkatkan kadar HDL darah pada tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi propiltiourasil dan suplemen tinggi lemak ?
3. Berapakah dosis efektif (ED₅₀) fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu *Ipomoea batatas* (L.) Lam sebagai antihiperlipidemia terhadap tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi propiltiourasil dan suplemen tinggi lemak ?

4. Bagaimana gambaran makroskopik dan hispatologi hepar tikus yang diinduksi suplemen tinggi lemak dan propiltiourasil setelah pemberian fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu *Ipomoea batatas* (L.)Lam ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dapat tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui kadar flavonoid total yang di dapatkan pada fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu *Ipomoea batatas* (L.)Lam ?
2. Mengetahui pengaruh fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu *Ipomoea batatas* (L.)Lam dalam penurunan kadar trigliserida, kolesterol total dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan meningkatkan kadar HDL (*high Density Lipoprotein*) pada tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi suplemen tinggi lemak dan propiltiourasil.
3. Mengetahui dosis efektif (ED_{50}) fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu *Ipomoea batatas* (L.)Lam sebagai antihiperlipidemia terhadap tikus putih jantan galur wistar diinduksi propiltiourasil dan suplemen tinggi lemak ?
4. Mengetahui gambaran makroskopik dan hispatologi hepar tikus yang diinduksi suplemen tinggi lemak dan propiltiourasil setelah pemberian fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu *Ipomoea batatas* (L.)Lam ?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat luas mengenai kemampuan antihiperlipidemia dari fraksi etil asetat daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*). Penelitian ini juga diharapkan

dapat menjadi referensi, sumber informasi, *database* farmakologi bahan herbal dari daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) dan menambah informasi kajian pemanfaatan tumbuhan obat yang memiliki aktivitas antihiperlipidemia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams. 2005, "Guidelines for Adolescent Nutrition Services".
<http://www.epi.umn.edu.>, Diakses pada 16 Oktober 2021 Jam 19.48 WIB.
- Annisa, N. 2019, *Kandungan Total Fenol, Flavonoid, Klorofil Dan Aktivitas Antioksidan Pada Berbagai Klon Daun Ubi Jalar (Ipomoea Batatas L.)*, Skripsi, S.T.P, Teknologi Hasil Pertanian, Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia.
- Alagona, P. (2010): *Fenofibric acid: a new fibrate approved for use in combination with statin for the treatment of mixed dyslipidemia, Vascular Health and Risk Management*, **6(1)**, 351-362.
- Baraas, F. 1993, *Mencegah Serangan Penyakit Jantung dengan Menekan Kolesterol*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia.
- Botham KM, Mayes PA. *Bioenergetika dan metabolisme karbohidrat serta lipid*. In: Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW, editors. *Biokimia Harper* (Edisi 27). Jakarta: EGC, 2012; p.95-249.
- Dachriyanus, et al. 2007, *Uji Efek A-Mangostin Terhadap kadar Kolesterol Total, Trigliserida, Kolesterol HDL, dan Kolesterol LDL Darah Mencit Putih Jantan Serta Penentuan Lethal Dosis 50 [Penelitian]*, Universitas Andalas, Padang, Indonesia.
- Damayanti, R. 2016, *Perbedaan Metode Direk (presipitasi) dan Metode Indirek (Formula Fridewald) Terhadap Parameter LDL Kolesterol*, Skripsi, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Indonesia.
- Departemen Farmakologi dan Terapeutik FK UI. 1995, *Farmakologi dan Terapi, Edisi 4*, Balai Penerbit FK UI, Jakarta, Indonesia.

- Depkes RI. 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan, Jakarta, Indonesia.
- Depkes, RI. 1995, *Materia Medika*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Firman, 2009. *Analisis Ketepatan Hasil Pemeriksaan Trigliserida pada alat Screen Master Touch*. KTI, Makasar, Indonesia.
- FKUI, 2007, *Farmakologi dan Terapi*, Edisi 5, Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Balai penerbit FKUI, Jakarta.
- Fredickson. 1967. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. EGC: Jakarta.
- Gani, N., Lidya I. Momuat a, Mariska M. & Pitoi. 20,13, Profil Lipida Plasma Tikus Wistar yang Hiperkolesterolemia pada Pemberian Gedi Merah (*Abelmoschusmanihot l.*), *Jurnal Mipa Unsrat Online*, **2 (1)**: 44-49.
- Goodman, L.S. 2012, Goodman and Gilman's the pharmacological basic of therapeutic. 8th edition, MC Grawl-Hill, New York, USA.
- Gunawan. 2012, *Farmakologi dan Terapi, Edisi 5 Cetak Ulang dengan Tambahan*, Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Guyton, & John E. H. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. EGC, Jakarta, Indonesia.
- Hambali M, Mayasari F, Noermansyah F. 2014. *Ekstraksi antosianin dari ubi jalar dengan variasi konsentrasi solven dan lama waktu ekstraksi*. Teknik Kimia. **20(2)**: 25-35.

- Harborne, J.B. 2016, *Metode fitokimia, penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*, diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Padmawinata, K. & Soediro, I., Penerbit ITB, Bandung, Indonesia.
- Hardisari R., Binti K. 2016. *Gambaran Kadar Trigliserida (Metode GPO-PAP) Pada Sampel Serum dan Plasma EDTA*. Jurnal Teknologi Laboratorium, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Harjanti, P.D dan Armansyah, T. 2014, *Efek Hipoglikemik Ekstrak Etanol Umbi Ketela Rambat (*Ipomoea batatas* P) (Eeukr) pada Mencit Swiss yang Diinduksi Aloksan, Pharmaciana, Vol. 4, No.1*, pp. 65-76.
- Helmi Arifin., Uthia, R., Feni, E. (2017). *Pengaruh Hasil Fraksinasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.) Terhadap Aktivitas Susunan Saraf Pusat Pada Mencit Putih Jantan. Jurnal Farmasi Higea, 9(1)*, 85-95.
- Heslet L, 2007, *Kolesterol*, Terjemahan Anton Adiwijoto, PT. Kesaint Blanc Indah, Jakarta
- Haryanti Hesty. 2021, ‘*Uji Aktivitas Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L. Poir) terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan*’, Skripsi, S.Farm, Jurusan Farmasi, Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Indonesia.
- Heyne, K. 1987, *Tumbuhan berguna Indonesia 111*, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta, Indonesia.
- Hidayat, T., Susbiantonny, A., 2018, Pengaruh Hipotiroid Terhadap Berat Badan dan Konsumsi Pakan Pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Jurnal Media Gizi Mikro Indonesia, 10(1)*: 65-76.
- Ishida, H., Suzono, H., Sugiyama, N., Innami, S., Tadakoro, T., and Maekawa, A. 2000, *Nutritive Evaluation on Chemical Components of Leaves Stalks and Stems of Sweet Potatoes (*Ipomoea batatas* Poir)*, Food Chemistry, **Vol.68**, pp. 359-367.

- Islam, M. S., Yoshimoto, M., Terahara, N., and Yamakawa, O. 2002, *Note Anthocyanin Compositions in Sweetpotato (Ipomoea batatas L.) Leaves*, Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, **Vol. 66**, pp. 2483–2486.
- Juanda, D, dan Cahyono, B. 2004. *Ubi Jalar*, Kanisius, Jakarta, Indonesia
- Juanda, D. J. S. & Cahyono, B. 2000. *Ubi Jalar, Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*, Kanisius, Jakarta, Indonesia.
- Kim, K. et al (2016): *Effect of magnesium carbonate on the solubility, dissolution and oral bioavailability of fenofibric acid powder as an alkalisng solubilizer*. Archives of Pharmacal Research, **39(4)**, 531 – 538.
- Lajuck P. 2012, *Ekstrak Daun Salam (I) Lebih Efektif Menurunkan Kadar Kolesterol Total dan LDL Dibandingkan Statin pada Penderita Dislipidemia*, tesis, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia.
- Lestariana W dan Monika A.M, 2014. *Pengaruh Pemberian kombinasi kuersetin dam glibenklamid terhadap kadar kolesterol LDL pada tikus diabetes melitus tipe 2*. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia, JKKI, Vol.6 No.1, Jan-Apr 2014
- Li, et al. 2009, *The optimal extraction parameters and anti-diabetic activity of flavonoids from Ipomoea batatas leaf*, *J.Traditional*, **6(2)**:195-202.
- Lingga P. 1995. *Bertanam Umbi-Umbian*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta, Indonesia.
- Mahley RW. *Biochemistry and physiology of lipid and lipoprotein metabolism*. In: Becker KL, editor. Principles and Practice of Endocrinology and Metabolism. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, 2001; p.1503-50.
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono. 2005. *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam*

- (*Sechiumedule Jacq. Swartz.*) Dalam Ekstrak Etanol, *Biofarmasi*, 3: 26-31.
- Mukhriani. 2014, *Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif*, Jurnal Kesehatan, 7(2).
- Murray, K. R., Granner, D. R., & Rodwell, V. W. 1999. *Biokimia Harper*, Edisi 27, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia.
- Mursito, Bambang. 2009. *Sehat di usia lanjut dengan obat tradisional*. Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia.
- Mutiasari, Irma, R. (2012). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jamur dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Teraktif*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.
- Muthmainnah, B., 2017. *Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (Punica Granatum L.) Dengan Metode Uji Warna*, Media Farmasi, 13: 23-28.
- Nurdin, N. M. 2014, *Pengaruh Intervensi Penambahan Fitosterol pada Minyak Goreng Sawit Terhadap Profil Lipid Subjek dengan Sindroma Metabolik*, skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Nugrahaeni, M., Santoso, U., Suparmo dan Wuryastuti, H. 2011, *Potential of Coleus tuberosus as an antioxidant and cancer chemoprevention agent*, *International Food Research Journal*, **18(4)**: 1471-1480.
- Nurcahyaningtyas, H.R. 2012, *Efek Antihiperlipidemia Susu Kacang Kedelai (Glycine max (L.) Merr) pada Tikus Putih Jantan yang Diberi Diet Tinggi Kolesterol dan Lemak*, Skripsi, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.

- Padda, Malkeet Singh. 2006. *Phenolic Composition and Antioxidant Activity of Sweetpotatoes (Ipomoea batatas Lam)*. The Departemen of Holticulture: faculty of the lousiana state university and aglicultural ang mechanical college.
- Panda, V., Sonkamble, M., and Patil, S. 2011, Wound Healing Activity of *Ipomoea batatas* Tubers (Sweet Potato), *Functional Foods in Health and Disease*, Vol.10, pp. 403-415
- Parasuraman, S., Zhen, K.M., Raveendran, R. 2015, *Retro-orbital Blood Sample Collection in Rats-a Video Article*, PTB Reports, **1(2)**;37-40
- Pokarny J, et al.. 2001. *Antioxidant in Food : Practical and Application*. CRC Press. New York
- Pradana, D. A., Rahmah, F.S., & Setyaningrum, T.R. 2016, Potensi Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Terstandar secara In Vivo berdasarkan Parameter LDL (low density lipoprotein), *Jurnal Sains Farmasi & Klinik*, **2(2)**: 122-129
- Prameswari O.M., Widjanarko S.B. 2014. *Uji Efek Ekstrak Daun Pandan Wangi Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dan Histopatologi Tikus Diabetes Melitus*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol.2 , No.2 Hal: 23. Universitas Brawijaya Malang. Malang, Indonesia.
- Pratiwi, E. 2010. *Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi Dan Reperkolasi Dalam Ekstraksi Senyawa Aktif Andrographolide Dari Tanaman Sambiloto (Andrographis paniculata Nee)*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Indonesia.
- Priastiti, D.A., Puruhita, N. 2013, *Perbedaan Kadar Kolesterol LDL Penderita Dislipidemia pada Pemberian Tempe Kedelai Hitam dan Tempe Kedelai Kuning*, *Journal of Nutrition College*, **2(2)**: 261-276.

- Purwanti, A., Harianto dan Supardi, S., 2004. *Gambaran Pelaksanaan Standar Pelayanan Farmasi di Apotek DKI Jakarta Tahun 2003*, Majalah Ilmu Kefarmasian, 2, 1, 102-115.
- Rath, N.P., Haq, W., dan Balendiran, G.K. (2005): *Fenofibric acid, Acta Crystallographica Section C Crystal Structure Communications*, **61(2)**, 81 – 84.
- Runnie, L., Salleh, M.N., Mohamed, S., Head, R.J., and Abeywardena, M.Y. 2004, Vasorelaxation Induced by Common Edible Tropical Plant Extracts in Isolated Rat Aorta and Mesenteric Vascular Bed. *Journal of Ethnopharmacology*, 92:311-316.
- Saifudin, A., Rahayu dan Yuda, H. 2011, *Standartasi Bahan Obat Alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia.
- Saputra, L. (2014). *Buku Saku Keperawata Medikal bedah Gastrointestinal*. Jakarta: Binarupa Aksara
- Sartika, D.,A.,R.2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, **16(4)**:154-160.
- Sarwono. 2005. *Ubi Jalar*. Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia.
- Sengupta, P. 2013, *The laboratory rat: Relating it's age with humans's*, *International Journal of Preventive Medicine*, **4(6)**: 624-630.
- Shallant. 2014, Protective Effects of Wheat Bran and Buckwheat Hull Extracts Against Hypercholesterolemia in Male Rats, *International Journal AdvancedReseacrh*, **2(5)**: 724 – 73.
- Sherlock. 2005. *Perlemakan Hati*. Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia.
- Situmorang, M., Silitongal, P.M., Nurwahyuni, I., Siregar, L.S., & Purba., R. 2012, Pengembangan Metode Analisis Spektrofotometry untuk Penentuan Kolesterol di dalam Makanan Tradisional. *Jurnal Saintika*. **12(2)**: 90 – 97.

- Stange, R.R., Midland, S.L., and Holmes, G.J. 2001, *Constituents from the periderm and outer cortex of Ipomoea batatas with antifungal activity against Rhizopus stolonifer*, Postharvest Biology and Technology, 23: 8592.
- Sulastri., Erlidawati., Syahrial., Nazar, M dan Andayani, T. 2013, *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.)* Hasil Budidaya Daerah Saree Aceh Besar, Jurnal Rekayasa dan Lingkungan, Vol.9, No.3, Banda Aceh, Indonesia.
- Sutejo, I. & Dewi, R. 2012, Kerusakan Sel Hati dan Peningkatan Serum Mencit Akibat Pemberian Minyak Goreng Bekas Pakai, *Jurnal IKESMA*, **8(1)**:9-16.
- Suyono S, 1996, *Hiperlipidemia, Ilmu Penyakit Dalam*, FKUI, Gaya Baru, Jakarta, indonesia
- Tjay & Rahardja. 2007, *Obat-obat Penting, Khasiat, Penggunaan, dan Efek Sampingnya, Edisi Ke-5*, PT Elex Medika Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta, Indonesia.
- Tjitrosoepomo, G., 2009. *Morfologi Tumbuhan*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Theresia, R., Falah, S., Safithri, M. 2017, Aktivitas Antihiperglikemia Ekstrak Kulit dan Daun Surian (*Toona sinensis*) pada Tikus Diabetes (*Sprague-dawley*) yang Diinduksi Streptozotocin, *Jurnal Gizi Pangan*, **12(3)**:187-194.
- Tsume, Y et al, (2014): *The biopharmaceutics classification system: subclasses for in vivo predictive dissolution (IPD) methodology and IVIVC*, European Journal of Pharmaceutical Sciences, **57(1)**, 152 – 163.
- Wei, X. et al, (2017): *Absolute oral bioavailability of fenofibric acid and choline fenofibrate in rats determined by ultra-performance liquid chromatography tandem mass spectrometry*, Biomedical Chromatography, **31(4)**, e3832.

- Widyaningsih, W., Mulyono, dan Rosidi, U. E., 2007. Efek Ekstrak Etanol Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L) sebagai Penurun Kadar Kolesterol, Media Farmasi, Vol. 6, 9-14.
- Wilson, B.J and Burka, L.T. 1979, *Toxicity of Novel Sesquiterpenoids from The Stressed Sweet potato (Ipomoea batatas)*, Food and Cosmetics Toxicology, Vol.17, pp. 353-355.
- World Health Organization (WHO). (2005). *Deaths from Coronary Heart Disease*. Available from : http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/cvd_atlas_14_death HD.pdf.
- Yang J, Gadi RL. 2008. *Effects of dehydration on anthocyanins, antioxidant activities, total phenols and color characteristics of purple-fleshed sweet potatoes (Ipomea batatas)*, American Journal of Food Technology (2008) (e-journal) <http://www.academicjournals.net/fultext.html>. Diakses pada 16 Oktober 2021 jam 12.48 WIB.
- Zapolska-Downar D, Kosmider A, Naruszewicz M. *Flavonoids-rich extract from chokeberry fruits inhibits oxLDL-induced apoptosis of endothelial cells. Atherosclerosis (Suppl)*. 2006; 7:223-