

**UJI AKTIVITAS HEPATOPROTEKTOR EKSTRAK ETIL
ASETAT DAUN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L.)
TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR YANG
DIINDUKSI ALOKSAN**

SKRIPSI

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



Oleh:
DHEA LARASWATI
08061181621022

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : UJI AKTIVITAS HEPATOPROTEKTOR EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L.*) TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Nama Mahasiswa : DHEA LARASWATI
NIM : 08061181621022
Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Januari 2021 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 18 Januari 2021

Ketua :

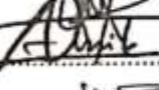
1. Herlina, M. Kes., Apt
NIP. 197107031998022001

(.....)


Anggota :

1. Indah Solihah, M. Sc., Apt.
NIP. 198803082019032015
2. Dr. Salni, M. Si.
NIP.196608231993031002
3. Annisa Amriani S,M.farm.,Apt.
NIP. 198412292014082201
4. Elsa Fitria Apriani, M. Farm., Apt
NIP. 199204142019032031
5. Dina Permata Wijaya, M. Si., Apt
NIP. 199201182019032023

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)


Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI

Dr. permat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002



HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Proposal : UJI AKTIVITAS HEPATOPROTEKTOR EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L.) TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Nama Mahasiswa : DHEA LARASWATI

NIM : 08061181621022

Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Proposal di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 desember 2020 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 18 desember 2020

Pembimbing:

1. Herlina, M. Kes., Apt.
NIP.197107031998022001
2. Indah Solihah, M. Sc., Apt.
NIP. 198803082019032015

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Pembahas:

1. Dr. Salni, M. Si.
NIP.196608231993031002
2. Annisa Amriani S, M. Farm., Apt.
NIPUS. 198412292014082201
3. Elsa Fitria Apriani, M. Farm., Apt.
NIPUS. 199204142019032031

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi

Fakultas MIPA, UNSRI



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

NIP. 19710310199802100

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Dhea Laraswati

NIM : 08061181621022

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 penulis 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 saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 18 Januari 2021
Penulis,



Dhea Laraswati
NIM. 08061181621022

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

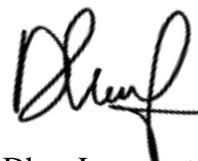
Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Dhea Laraswati
NIM : 08061181621022
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-ekslusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Uji Aktivitas Hepatoprotektor Ekstrak Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Aloksan” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-ekslusif, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, 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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 18 Januari 2021
Penulis,



Dhea Laraswati
NIM. 08061181621022

HALAMAN PERSEMPAHAN DAN MOTTO



Skripsi ini saya persembahkan untuk Allah SWT, Nabi Muhammad SAW kedua orangtua, keluarga, saudara, sahabat, dan orang-orang disekelilingku yang selalu memberikan semangat, dukungan serta doa.

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmu lah engkau berharap." (QS. Al-Insyirah, 6 - 8)

"Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan Akhirat, maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa menghendaki keduanya maka wajib memiliki ilmu" (HR.Turmudzi)

Motto:

"LEARN FROM THE PAST, LIVE FOR TODAY AND PLAN FOR TOMORROW"

"JANGAN HANYA MENJADI YANG TERBAIK, TAPI JADILAH ORANG YANG SELALU MEMBERIKAN YANG TERBAIK"

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan Semesta Alam yang atas rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Hepatoprotektor Ekstrak Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Aloksan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Farmasi di Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya. Selain itu, skripsi ini ditulis untuk memberikan informasi mengenai potensi dari daun ubi jalar ungu sebagai hepatoprotektor.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian maupun penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini.
2. Kedua orang tua penulis, Edi Maksum,S.Pd., M.si., dan Darmayanti,S.Pd yang tercinta, terima kasih untuk semua motivasi, nasehat, doa serta dukungan dalam langkah penulis. Tiada kata yang mampu mewakili rasa terima kasih ini, semoga mama dan papa senantiasa dalam lindungan Allah SWT.
3. Keluargaku tersayang, adikku tercinta Maestro Abdillah dan Marwah Ulfa yang selalu memberikan dukungan, motivasi, serta doa kepada penulis.
4. Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt. selaku Ketua Jurusan Farmasi FMIPA Unsri yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Ibu Herlina, M.Kes., Apt., selaku pembimbing pertama dan Ibu Indah Solihah.,M.Sc., Apt., selaku pembimbing kedua yang telah bersedia membimbing, meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan dan saran, serta motivasi kepada penulis selama melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi terselesaikan.
6. Ibu Fitrya, M.Si., Apt., selaku dosen pembimbing akademik atas semua saran dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi selesai.

7. Kepada semua dosen-dosen Jurusan Farmasi, yang telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan bantuan dalam studi baik di dalam maupun di luar kampus selama perkuliahan.
8. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Adi) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Erwin, Alm. Kak Putri, Kak Isti, dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
9. *Special thanks to* Meytika dwi putri yang selalu ada dan menjadi tempat berkeluh kesah, terimakasih banyak atas semuanya. Keluarga besar Umarden dan H.Abu Sohar, terimakasih atas dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
10. Sahabat dan keluarga rantau tercintaku Kintan, Jelly, Payer, Tetew, Yeye, dinda, Hardi, Jodi, Taufiq, Ari, dan virgi yang selalu menemani dalam perkuliahan maupun penelitian. terimakasih atas kenangan 4 tahun bersama, dan semoga selalu bersama sampai jannah.
11. *Partner in crime* hepatoprotektor Kintan dan Anisa Dhea, terima kasih atas kerja samanya selama ini, terima kasih sudah menjadi tempat bagi penulis untuk berbagi dan bertukar pendapat selama penelitian dan penulisan skripsi. Semangat dan sukses terus untuk kita. Semoga dilancarkan untuk Aptnya kedepan. Dan *Special thank to* Mufliah Amelia yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi penulis.
12. *Special Thanks to* Keluarga onlineku “TIM PANTANG DITANTANG” Kintan, Payer, Tetew, Yeye, Jelly, Dinda, Jodi, Hardi, Taufiq, Ari, Hardi, Iren, Popy, Zacky, Zahrah, Resi, Ridwan noob, Kiki dan Dafi yang telah menemani hari-hari penulis selama perkuliahan maupun pada saat penyusunan skripsi penulis. Terimakasih atas semua kenangan yang telah kalian berikan dan semoga selalu bersama sampai jannah. *See you on the top guys!!.*
13. Sahabat-Sahabat Smaku Silvi, Dinda, Karien, dan Ages, Terimakasih atas semangat, motivasi serta doa kalian selama ini. *See you on the top guys* dan semangat untuk kalian yang masih berjuang menggapai mimpi.

14. Semua Teman seperjuangan Farmasi 2016 terima kasih atas kebersamaannya dan kenangan 4 tahun selama perkuliahan. Semangat Aptnya!.
15. Kakak-kakak Farmasi 2014, dan 2015 yang telah memberikan arahan dan dukungan selama perkuliahan dan penelitian. Adik-adik Farmasi 2017, 2018, dan 2019 yang juga mendoakan dan membantu penulis.
16. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan penulisan skripsi ini dengan baik.

Penulis sangat bersyukur dan berterimakasih kepada semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi ini. Semoga Allah meridhoi dan membalas setiap kebaikan yang telah penulis terima. 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. Semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Inderalaya, 18 Januari 2021
Penulis,



Dhea laraswati
NIM. 08061181621022

Hepatoprotector Activity Test of Ethyl Acetate Extract of Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Against Alloxan-induced Wistar Male White Rats

**Dhea Laraswati
08061181621022**

ABSTRACT

The leaves of purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) contain secondary metabolites in the form of flavonoid compounds which can be potential hepatoprotectors. This study aims to determine the hepatoprotector activity produced by the ethyl acetate extract of purple sweet potato leaves (*Ipomoea batatas* L.) against male white rats Wistar strain induced by alloxan based on measurement parameters of SGOT and SGPT levels, macroscopic image and histopathology of rat liver organs. The leaves of purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) were extracted using a multilevel maceration method with n-hexane and ethyl acetate as solvents. The hepatoprotector activity test was carried out for 16 days with a total of 30 rats divided into 6 groups, namely the normal control (Na CMC 1% po), negative control (Alloxan125 mg/KgBW), positive control (silimarin 200 mg/KgBW), as well as the test group of ethyl acetate extract of purple sweet potato leaves with a dose of 200,400 and 800 mg/KgBB. The results showed that the ethyl acetate extract of purple sweet potato leaves could be efficacious as a hepatoprotector with% hepatoprotector effect (% EH) for SGPT and SGOT levels in test group I of 31.56 and 35.92%, test group II of 49.74 and 49.89%, and the test group III of 82.65 and 75.21%. The results showed that giving ethyl acetate extract of purple sweet potato leaves significantly ($p<0.05$) decreased SGPT and SGOT levels compared to the negative group and had an effect on the histopathological picture of the liver of alloxan-induced rats. Based on the relationship between percent hepatoprotector and extract dose, the effective dose value of 50 (ED₅₀) SGPT and SGOT ethyl acetate extract of purple sweet potato leaves was 415.35 and 411.38 mg / kgBW. Doses of 800 mg/kgBW provide better hepatoprotector activity compared to doses of 200 and 400 mg/kgBW. Hepatoprotector activity was indicated by a decrease in SGPT and SGOT levels as well as a macroscopic image of the liver according to normal liver criteria.

Keywords: *Ipomoea batatas* L, Hepatoprotector, multilevel maceration, SGPT, SGOT,Histopathology, Macroscopic liver, Ethyl acetate extract of purple sweet potato leaves

**Uji Aktivitas Hepatoprotektor Ekstrak Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu
(*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang
Diinduksi Aloksan**

**Dhea Laraswati
08061181621022**

ABSTRAK

Daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) mengandung metabolit sekunder berupa senyawa flavonoid yang dapat berpotensi sebagai hepatoprotektor. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui aktivitas hepatoprotektor yang dihasilkan oleh ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi aloksan berdasarkan dengan parameter pengukuran kadar SGOT dan SGPT, gambaran makroskopis serta histopatologi organ hepar tikus. Daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dilakukan ekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat dengan pelarut n-heksan dan etil asetat. Pengujian aktivitas hepatoprotektor dilakukan selama 16 hari dengan jumlah 30 tikus yang dibagi menjadi 6 kelompok yaitu kelompok kontrol normal(Na CMC 1% p.o), kontrol negatif (Aloksan125 mg/KgBB), kontrol positif (silimarin 200 mg/KgBB), serta kelompok uji ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu dengan dosis 200,400 dan 800 mg/KgBB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu dapat berkhasiat sebagai hepatoprotektor dengan % efek hepatoprotektor (%EH) untuk kadar SGPT dan SGOT pada kelompok uji I sebesar 31,56 dan 35,92%, kelompok uji II sebesar 49,74 dan 49,89%, serta kelompok uji III sebesar 82,65 dan 75,21%. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu secara signifikan ($p<0,05$) dapat menurunkan kadar SGPT dan SGOT dibanding dengan kelompok negatif serta memberikan pengaruh terhadap gambaran histopatologi hepar tikus yang diinduksi aloksan. Berdasarkan hubungan persen hepatoprotektor terhadap dosis ekstrak, maka nilai dosis efektif 50 (ED₅₀) ekstrak etil asetat daun ubi jalar SGPT dan SGOT sebesar 415,35 dan 411,38 mg/kgBB. Dosis 800 mg/kgBB memberikan aktivitas hepatoprotektor yang lebih baik dibandingkan dengan dosis 200 dan 400 mg/kgBB. Aktivitas hepatoprotektor ditunjukkan oleh penurunan kadar SGPT dan SGOT serta gambaran makroskopik hati sesuai dengan kriteria hati normal.

Kata Kunci: *Ipomoea batatas* L, Hepatoprotektor, Maserasi bertingkat, SGPT, SGOT, Histopatologi, Makroskopis hati, Ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SEMINAR HASIL.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
DAFTAR ISTILAH.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Daun Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea batatas</i> L.)	7
2.1.1 Morfologi dan Taksonomi Ubi Jalar Ungu	7
2.1.2 Kandungan Kimia Daun Ubi Jalar Ungu	8
2.1.3 Khasiat dan Kegunaan.....	9
2.2 Ekstraksi	10
2.2.1 Maserasi.....	10
2.3 Hati.....	11
2.3.1 Anatomi Hati	12
2.3.2 Fisiologi Hati	13
2.3.3 Histologi Hati.....	14
2.3.3.1 Sinusoid Hati.....	14
2.3.3.2 Traktus	14
2.3.4 Kerusakan Hati	15
2.3.5 Enzim Transaminase	15
2.3.5.1 Enzim Alanine Aminotransaminase (ALT).....	15
2.3.5.2 Enzim Aspartate Aminotransferase (AST).....	16
2.4 Aloksan	17
2.5 Silimarin	18

2.6 Hewan Percobaan	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Waktu dan Tempat	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.2.1 Alat	22
3.2.2 Bahan	22
3.3 Metode Penelitian.....	23
3.3.1 Pengambilan Simplisia dan Determinasi	23
3.3.2 Maserasi Bertingkat	23
3.3.3 Uji Fitokimia Ekstrak	23
3.3.3.1 Uji Alkaloid	23
3.3.3.2 Uji Flavonoid	24
3.3.3.3 Uji Saponin	24
3.3.3.4 Uji Tanin.....	25
3.3.3.5 Uji Steroid-Triterpenoid	25
3.3.3.6 Identifikasi Flavonoid menggunakan KLT.....	25
3.3.4 Pembuatan dan Penyiapan Sediaan Uji	25
3.3.4.1 Pembuatan Suspensi Na CMC 1%	25
3.3.4.2 Pembuatan Suspensi Silimarin.....	26
3.3.4.3 Preparasi Sediaan Aloksan	26
3.3.4.4 Pembuatan Sediaan Ekstrak Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu	26
3.3.5 Rancangan Percobaan Hewan Uji	26
3.3.6 Perlakuan Hewan Uji	28
3.3.7 Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT	28
3.3.8 Pengamatan Makroskopis Hati.....	29
3.3.9 Pembuatan dan Pengamatan Preparat Histopatologi Hepar....	29
3.3.10 Penentuan Nilai ED ₅₀	31
3.3.11 Analisis Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Preparasi Ekstrak.....	32
4.2 Uji Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu	35
4.2.1 Skrining Fitokimia	35
4.2.1.1 Pemeriksaan Flavonoid	36
4.2.1.2 Pemeriksaan Tanin	37
4.3.2 Identifikasi Flavonoid menggunakan KLT	38
4.3 Uji Aktivitas Hepatoprotektor.....	40
4.4 Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT	43
4.5 <i>Effective Dose</i> (ED ₅₀)	53
4.6 Makroskopis Hati.....	54
4.7 Histopatologi Organ Hati.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64

5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kelompok Hewan Uji	27
Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu	36
Tabel 3. Hasil Pengukuran Kadar SGPT Hewan Uji	45
Tabel 4. Hasil Pengukuran Kadar SGOT Hewan Uji.....	48
Tabel 5. Dosis Ekstrak Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu dan %EH SGPT	53
Tabel 6. Dosis Ekstrak Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu dan %EH SGOT	54
Tabel 7. Hasil Pengamatan Makroskopis Organ Hati Tikus.....	55
Tabel 8. Data Kondisi hepar	60

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Bagian Tanaman Ubi Jalar Ungu	7
Gambar 2. Senyawa Flavonoid dalam Daun Ubi Jalar.....	9
Gambar 3. Anatomi Hati dilihat dari Posisi Anterior.....	12
Gambar 4. Struktur Aloksan	17
Gambar 5. Struktur Silimarin	18
Gambar 6. Mekanisme Silimarin Menetralkan Radikal Bebas	19
Gambar 7. Reaksi antara Senyawa Flavonoid dengan Serbuk Mg dan HCl pekat.	37
Gambar 8. Reaksi antara Senyawa Tanin dan FeCl ₃	37
Gambar 9. Hasil KLT Ekstrak Etil Asetat Daun Ubi Jalar Ungu	40
Gambar 10. Reaksi Pengukuran Kadar SGPT	45
Gambar 11. Grafik Pengukuran Kadar SGPT Sebelum dan Sesudah Perlakuan..	47
Gambar 12. Reaksi Pengukuran Kadar SGOT	48
Gambar 13. Grafik Pengukuran Kadar SGOT Sebelum dan Sesudah Perlakuan .	50
Gambar 14. Struktur Hematoxyllin dan Eosin	57
Gambar 15. Histopatologi Hepar Perbesaran 40x10	59

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Skema Kerja Umum.....	73
Lampiran 2. Perhitungan Besar Sampel	74
Lampiran 3. Persiapan Hewan Uji dan Desain Penelitian	75
Lampiran 4. Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT.....	76
Lampiran 5.Perhitungan dan Pembuatan Sediaan Uji Hepatoprotektor.....	77
Lampiran 6.Perhitungan dan Pembuatan Suspensi Silimarin	81
Lampiran 7. Perhitungan dan Pembuatan Aloksan	82
Lampiran 8. Sertifikat Hewan Uji Penelitian	83
Lampiran 9. CoA Silimarin.....	84
Lampiran 10.Sertifikat Determinasi	86
Lampiran 11.Perhitungan Persen Rendemen	87
Lampiran 12.Hasil Skrining Fitokimia	88
Lampiran 13. Penentuan <i>retention factor</i> (Rf) pada Plat KLT	90
Lampiran 14. Hasil Pengukuran Kadar SGPT	91
Lampiran 15. Hasil Pengukuran Kadar SGOT	92
Lampiran 16. Hasil Analisis Statistika Kadar SGPT.....	93
Lampiran 17. Hasil Analisis Statistika Kadar SGOT	96
Lampiran 18. Hasil Pengukuran Bobot Tikus.....	99
Lampiran 19. Hasil Analisis Correlation Bobot Tikus dengan Bobot Hati	100
Lampiran 20. Gambaran Makroskopis Organ Hati.....	101
Lampiran 21. Penetapan ED ₅₀	103
Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian	107

DAFTAR SINGKATAN

%EH	: <i>persen efek hepatoprotektor</i>
ALT	: <i>alanin aminotransferase</i>
AST	: <i>aspartate aminotransferase</i>
ATP	: <i>adenosin Trifosfat</i>
CCl ₃	: trichloromethyl
CCl ₃ O ₂	: triklorometil peroksi
CCl ₄	: <i>carbon tetra chloride</i>
DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
ED50	: <i>effective dose 50</i>
EDTA	: <i>ethylenediamine tetraacetic acid</i>
GOT	: <i>glutamic oxaloacetic transaminase</i>
GPT	: <i>glutamic piruvic transaminase</i>
GSS	: <i>gulathion syntethase</i>
GCL	: <i>glutamate-cystein ligase</i>
GSH	: <i>glutathion</i>
H ₂ O ₂	: hidrogen peroksida
HE	: <i>hematoksilin-eosin</i>
IFN-γ	: Interferon- <i>gamma</i>
IL-1	: Interleukin-1
IL-6	: Interleukin-6
IL-10	: Interleukin-10
i.p	: Intraperitoneal
LDH	: <i>laktat dehydrogenase</i>
MDH	: <i>malat dehydrogenase</i>
NAD	: <i>nikotinamida adenosin dinukliotida</i>
NADH	: <i>nikotinamida adenosin dinukliotida hydrogen</i>
O ₂	: radikal superoksida
OH ⁻	: radikal hidroksil
pH	: power of Hidrogen
p.o	: per oral
ROS	: <i>reactive oxygen species</i>
SGOT	: <i>serum glutamic oxaloacetic transaminase</i>
SGPT	: <i>serum glutamic piruvic transaminase</i>
Sinar UV	: Sinar Ultraviolet
TNF-α	: Tumor Necrosis Factor <i>alpha</i>

DAFTAR ISTILAH

Aklimatisasi	:proses penyesuaian fisiologis atau adaptasi dari suatu organisme terhadap lingkungan barunya
Anatomi	:ilmu yang mempelajari susunan atau struktur tubuh manusia
Antioksidan	:molekul yang dapat menghambat atau mencegah proses oksidasi molekul lain
Clearing	:pembersihan/penghilangan suatu cairan dengan menggunakan cairan lain
Degenerasi	:perubahan struktur pada jaringan akibat gangguan atau kerusakan organ
Dehidrasi	:proses penarikan/penghilangan air dari dalam sel
Determinasi	:penentuan nama/jenis tumbuhan secara spesifik
Detoksifikasi	:proses penetrasi dan pengeluaran racun dalam tubuh
Enzim	:molekul protein yang kompleks yang dihasilkan oleh sel hidup dan bekerja sebagai katalisator dalam berbagai proses kimia di dalam tubuh makhluk hidup
Fiksasi	:proses untuk mengawetkan organ atau jaringan dengan cairan pengawet
Glutation	:senyawa antioksidan dalam tubuh
Hepatoprotektor	:senyawa yang dapat memberikan perlindungan pada hati dari kerusakan
Hepatosit	:sel-sel pada hepar
Hepatotoksik	:kondisi rusaknya sel atau jaringan hati akibat konsumsi suatu obat
Hiperglikemia	:kondisi tingginya rasio gula dalam plasma darah
Histopatologi	:ilmu yang mempelajari kondisi dan fungsi jaringan dalam hubungannya dengan penyakit
Homeostatis	:kemampuan proses fisiologis tubuh dalam mempertahankan keseimbangan dan fungsi normal tubuh
Inferior	:bagian bawah
In vitro	:prosedur perlakuan yang diberikan dalam lingkungan terkendali diluar organisme hidup
Labelling	:proses pemberian identitas pada suatu objek
Lobus	:bagian dari suatu organ
Metabolisme	:proses kimiawi yang terjadi dalam tubuh makhluk hidup
Nekrosis	:kematian sel yang disebabkan kerusakan sel yang parah
Peroksidasi lipid	:kerusakan oksidatif dari minyak dan lemak yang mengandung ikatan karbon-karbon rangkap
Preparasi	:persiapan
Radikal bebas	:molekul yang kehilangan elektronnya, bersifat tak stabil

	dan berusaha mengambil elektron dari molekul atau sel lain
Reversible <i>Scavenger</i>	:perubahan yang dapat kembali ke keadaan semula :penggait, penyapu
Sentrifugasi	:proses yang memanfaatkan gaya sentrifugal untuk memisahkan campuran
Sinusoid	:rongga/celah diantara barisan hepatosit sebagai pembuluh darah kapiler hati
Sirosis	:kondisi terbentuknya jaringan parut di hati akibat kerusakan hari jangka panjang
Skrining	:pemeriksaan atau pendektsian dengan serangkaian proses
Stress oksidatif	:keadaan tidak seimbangnya radikal bebas dengan antioksidan dengan jumlah radikal bebas yang tinggi melebihi kapasitas tubuh untuk menetralkannya
Toksik	:zat yang apabila masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan fungsi tubuh menjadi tidak normal (racun)
Toksisitas	:kemampuan suatu senyawa (racun) untuk menimbulkan kerusakan apabila masuk ke dalam tubuh
Transaminase	:jenis enzim yang memindahkan gugus amino dari asam amino ke akseptor asam keton
Vena porta	:pembuluh vena besar yang membawa darah kaya nutrisi dari usus dan limpa ke hati

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hati berperan pada hampir setiap fungsi metabolismik tubuh dan khususnya bertanggung jawab atas lebih dari 500 aktivitas berbeda sehingga hati adalah organ sentral yang sangat penting dalam metabolisme tubuh (Price dkk, 1995). Fungsi hati lainnya adalah detoksifikasi toksikan dan radikal bebas, selain itu hati mempunyai fungsi ekskresi dengan mengubah senyawa toksikan yang larut lemak menjadi larut air. Stockham & Scott (2008), Hati berperan sebagai organ pusat metabolisme dan pertahanan tubuh yang dibantu oleh sel Kupffer, tetapi hati sangat rentan terhadap paparan zat kimia yang bersifat toksik sehingga dapat menimbulkan kerusakan organ hati.

Kerusakan hati pada hewan dan manusia dapat disebabkan oleh faktor virus, bahan kimia alami atau sintetik yang merusak hati (hepatotoksik), alkohol, serta konsumsi obat-obatan dosis tinggi seperti parasetamol (Lee, 2003). Obat-obat lain yang dapat menyebabkan kerusakan hati adalah obat anestetik, antibiotik, imunosupresif, antituberkulosa, hormone serta obat psikotropik (Dalimartha, 2005).

Salah satu zat yang dapat merusak hati adalah aloksan. Pemberian aloksan dapat meningkatkan kadar glukosa darah sehingga menyebabkan terganggunya produksi insulin karena rusaknya sel beta pankreas. Terganggunya pemasukan glukosa ke dalam sel mengakibatkan kadar glukosa didalam darah tinggi (Prabowo,1997). Kondisi Hiperglikemia ini dapat terjadinya stress oksidatif dari beberapa organ antara lain hepar, jantung, otak, serta otot rangka (Widowati,2008).

Aloksan juga bisa menyebabkan kerusakan pada hepar jika terjadinya penumpukan glukosa dihati sehingga akan menyebabkan kenaikan kadar SGPT dan SGOT. Menurut Atawodi *et al* (2014), pengobatan antidiabetes terhadap tikus dengan ekstrak methanol daun *T. tetraptera* yang diinduksi aloksan bisa mengurangi peningkatan level aktivitas SGOT dan SGPT. Pada penelitian tersebut menyatakan bahwa kandungan polifenol dari daun *T. tetraptera* mampu melindungi dan mengurangi kerusakan organ hati.

Penelitian terhadap mekanisme kerja aloksan secara *in vitro* menunjukkan bahwa aloksan menginduksi pengeluaran ion kalsium dari mitokondria yang mengakibatkan proses oksidasi sel terganggu. Keluarnya ion kalsium dari mitokondria ini mengakibatkan gangguan homeostasis yang merupakan awal matinya sel (Akrom dkk., 2014). Mekanisme aloksan hepatotoksitas yang diinduksi dapat dikaitkan dengan penurunan enzim antioksidan, disertai dengan peningkatan yang signifikan dalam produk aldehida peroksidasi lipid, yang mengarah ke stress oksidatif hati pada tikus (Koyagura *et al.*, 2013).

Daun ubi jalar ungu menurut Johnson *et al* (2010), terkandung senyawa yang berupa mineral, vitamin, antosianin, flavonoid, asam lemak esensial dan polifenol, yang dimana semua senyawa ini melalui aktivitas antioksidan dalam menangkap radikal bebas yang dapat meningkatkan sistem pertahanan tubuh. Luo *et al* (2005), menyatakan bahwa daun ubi jalar mengandung senyawa flavonoid, yakni quercetin, tilirosida, kaempferol, ramnositrin, astragalin, dan ramnetin.

Flavonoid yang banyak terdapat dalam daun ubi jalar ungu yaitu quercetin. Quercetin memiliki efek antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas

sehingga dapat terlindungi dari kerusakan oksidatif. Quercetin merupakan bentuk aglikonnya dari Kuersetin-3-rutinosida (rutin). Bentuk aglikon flavonoid lebih larut dalam pelarut semipolar seperti eter, etil asetat dan aseton (Andriani., 2016). Pelarut etil asetat dapat melarutkan senyawa semipolar pada dinding sel seperti aglikon flavonoid sehingga untuk dapat mengikat kuersetin maka digunakan pelarut semipolar agar didapatkan metabolit sekunder yang maksimal didalam ekstrak. Ekstraksi dengan menggunakan pelarut etil asetat juga dapat mengikat flavonoid dengan kepolaran rendah seperti flavonol, flavanon, flavon metil dan isoflavon (Khoirunnisa.,2019).

Hasil penelitian tentang aktivitas hepatoprotektor ekstrak etil asetat biji *Ipomoea nil* (L.) pada tikus dengan menggunakan dosis 200 mg/KgBB dan 400 mg/KgBB menunjukkan penurunan kadar SGPT dan SGOT sehingga bisa mencegah terjadinya kerusakan pada hati. Pengobatan pada ekstrak etil asetat biji *Ipomoea nil* (L.) pada tikus dengan dosis 400 mg/kg menunjukkan penurunan kadar SGPT dan SGOT yang signifikan dibandingkan dengan dosis 200 mg/kg serta memberikan pengaruh terhadap gambaran histopatologi hepar tikus (Babu *et al*, 2013).

Menurut Safitri (2013), mekanisme kerja kuersetin sebagai hepatoprotektor dalam menurunkan kadar SGOT dan SGPT salah satunya melalui aktivitasnya sebagai *scavenger* radikal bebas. Melalui mekanisme tersebut, kuersetin dapat menurunkan akibat dari stres oksidatif dan mencegah timbulnya kerusakan oksidatif seperti peroksidasi lipid dan DNA teroksidasi, dengan bertindak sebagai scavenger ROS yang dihasilkan oleh penggunaan cisplatin. Jika stress oksidatif yang disebabkan oleh cisplatin tersebut dapat dicegah dan/atau diperbaiki oleh

kuersetin, maka apoptosis dan/atau nekrosis pada sel hati yang dapat memacu diproduksinya mediator-mediator hepatotoksik seperti TNF- α , IL-1 dan IFN- γ dapat dikurangi agar produksinya di dalam hati seimbang dengan produksi mediator-mediator hepatoprotektor seperti IL-6 dan IL-10.

Metode ekstraksi bertingkat yang digunakan pada penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan senyawa tertentu yang terekstrak secara spesifik pada tiap pelarut yang digunakan (Aisyah dan Asnani, 2012), penggunaan pelarut etil asetat diharapkan secara spesifik mampu menarik senyawa flavonoid yang bersifat semipolar pada daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang uji aktivitas hepatoprotektor ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) pada tikus putih jantan galur *Wistar* yang diinduksi aloksan. Selain itu, dilakukan pengamatan makroskopis hati seperti bentuk, bobot, dan warna organ serta parameter biokimia seperti SGOT, SGPT, dan histopatologi jaringan dari organ hati serta nilai ED₅₀.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap nilai SGOT dan SGPT tikus putih jantan galur *Wistar* yang diinduksi aloksan?

Berapa nilai ED₅₀ yang didapatkan ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dalam aktivitas hepatoprotektor terhadap kerusakan organ hati tikus putih jantan galur *Wistar* yang diinduksi aloksan?

2. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap gambaran makroskopis dan histopatologi tikus putih jantan galur *Wistar* yang diinduksi aloksan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap nilai SGOT dan SGPT tikus putih jantan galur *Wistar* yang diinduksi aloksan.
2. Menentukan hasil nilai ED₅₀ yang didapatkan ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dalam aktivitas hepatoprotektor terhadap kerusakan organ hati tikus putih jantan galur *Wistar* yang diinduksi aloksan.
3. Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap gambaran makroskopis dan histopatologi tikus putih jantan galur *Wistar* yang diinduksi aloksan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dapat memberikan informasi tentang daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai pengobatan alternatif bagi masyarakat yang mengalami hepatotoksik atau kerusakan pada organ hati. Penelitian diharapkan juga dapat memperluas pemahaman mengenai pengujian dan karakterisasi ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). Hasil penelitian akan memberikan gambaran kekuatan aktivitas hepatoprotektor pada ekstrak etil asetat daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.), melalui

parameter kadar biokimianya seperti SGPT, SGOT, dan nilai ED₅₀ serta histopatologi jaringan organ hati sehingga dapat menjadi referensi untuk penelitian yang lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyati, P.N. 2011, Ragam jenis ektoparasit pada hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Sprague dawley, Skripsi, S. Ked, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia
- Aisyah T.S., dan A. Asnani. 2012, Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sagarsum duplicatum*) Menggunakan Berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi. *Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut.* **6(1)**:22.
- Akbar, F.Z.I. 2018, Effect of bitter bean extract (*Parkia speciosa*) on the histopathological liver on wistar male white rat (*Rattus norvegicus*) which induced by paracetamol, *HTMJ*, **15(2)**: 225.
- Akrom, dan Meilan. 2015. Simvastatin Sebagai Hepatoprotektor Pada Tikus *Sprague Dawley* Yang Diinduksi Aloksan. *J. Media Farmasi.* **12(1)**: 104-119.
- Akrom, Harjanti, P.D., Armansyah, T. 2014. Efek Hipoglikemik Ekstrak Etanol Umbi Ketela Rambat (*Ipomoea batatas* P) (EEUKR) Pada Mencit Swiss Yang Diinduksi Aloksan. *Pharmaciana*, **4(1)**:65-76.
- Andriani, L. 2016, Uji Aktivitas Penangkapan Radikal 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil (DPPH) dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), Skripsi, S.farm, Farmasi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Atawodi, S. E.O., Yakubu. O.J., Liman. M.L, & Iliemene. D.U., 2014. Effect of methanolic extract of *Tetrapleura tetraptera* (Schum and Thonn) Taub leaves on hyperglycemia and indices of diabetic complications in alloxan – induced diabetic rats. *Asian Pac J Trop Biomed*, **4(4)**:272-278.
- Babu, G., Divya, T., Shalima, NK., Divya, T.A., Biju, C.R. 2013. Hepatoprotective Activity Of Ethyl Acetat Extract Of *Ipomoea nil* (L.) Roth Seeds On Rats. *Internasional Journal Of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, **5(4)**:130-133.
- Chandrasoma, P. & Taylor, C.R. 2005, *Ringkasan patologi anatomi*, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Ciulei, J. 1984, *Methodology for Analysis of Vegetable and Drugs*, B Faculty of Pharmacy, pp 11-26.
- Dalimartha S. 2005. *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Hepatitis*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Edisi I. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. Jakarta.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008, *Farmakope herbal Indonesia* jilid ke-1, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Dirjen POM, 2011, Taksonomi Koleksi Tanaman Obat Kebun Tanaman Obat Citeureup, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Erguder, B.I., Kilicoglu, S.S., Namuslu, M., Kilicoglu, B., Devrim, E. & Kismet, K., et al. 2008, Honey prevent hepatic damage induced by obstruction of the common bile duct, *World J Gastroenterol*, **12(23)**: 3729-3732 cit. Setyarini, D.A. 2018, Uji aktivitas hepatoprotektor ekstrak etanol kulit petai (*Parkia speciosa Hassk.*) pada tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi CCl₄, Skripsi, S.Farm, Farmasi, MIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia.
- Flora, K., Hahn, M. & Rosen, H. 2009, Milkthiste (*Silybum marianum*) for the therapy of liver disease, *Am J Gastroenterol*, **93(1)**: 139 – 143.
- Fraschini, F., Demartini, G. & Esposti, D. 2002, Pharmacology of silymarin, *Clin Drug Invest*, **22(1)**: 51 – 56.
- Gaze, D.C. 2007, The role of existing and novel cardiac biomarkers for cardioprotection, *Curr, Opin, Invest, Drugs*, **8(9)**: 711–7.
- Goodman, L.S., and Gilman, 1991, *Pharmacological Basis of Therapeutic*, 8th Edition, Pergamos Press, New York.
- Guyton, A.C. & Hall, J.E. 2008, *Buku ajar fisiologi kedokteran*, Penerbit EGC, Jakarta, Indonesia.
- Handoyo, M.B., 2018. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Mindi (*Melia Azedarach L.*) Pada Mencit Dengan Metode Induksi Aloksan, Skripsi, S.Farm, Farmasi, Universitas Negeri Jember, Jember, Indonesia
- Harborne. 1987, *Metode fitokimia : Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*, edisi ke-I, ITB Press, Bandung.
- Harborne J.B. 1996, *Metode Fitokimia*, edisi ke-2, ITB, Bandung, Indonesia.
- Hastuti, S. 2008. Aktivitas enzim transaminase dan gambaran histopatologi hati tikus yang diberi kelapa kopyor pascainduksi parasetamol. [Skripsi]. Bogor: Departemen Biokimia FMIPA IPB.
- Hendro, 2018. Pengaruh Kadar Bilirubin Total Serum Tikus Pemberian Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Paracetamol, Skripsi, S.Farm, Farmasi, MIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia.

- Hue, S.M., Boyce, A.N., and Somasundram, C., 2012, Antioxidant Activity, Phenolic and Flavonoid Contents in the Leaves of Different Varieties of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* P), *AJCS* **6(3)**:375- 380.
- Husadha. 1996, *Ilmu penyakit dalam*, Jilid ke-1, Gaya Baru, Jakarta, Indonesia.
- Hutapea, J.R., 1991, Inventaris Tanaman Obat Indonesia, Jilid I, 308-309, Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia, Jakarta.
- I Putu T.S., Richa Y., Sikni R.K., I Nyoman G.T.S., 2016 , pengaruh ekstrak etanol ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* LAMK.) sebagai hepatoprotektor pada tikus putih jantan galur wistar.
- Islam, M.S., Yoshimoto, M., Terahara, N., & Yamakawa, O., 2002, Anthocyanin Compositions in Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Leaves, *J. Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **66 (11)**, 2483–2486.
- Islam, M.S., Yoshimoto, M., Ishiguro, K., & Yamakawa, O., 2003, Bioactive and Functional Properties of Ipomoea batatas L. Leaves, *J. Acta Hortic.*, **9**, 628-693.
- Islam, S., 2006, Sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) Leaf: Its Potential Effect on Human Health and Nutrition, *J. Food Sci.*, **71(2)**: R13–R121.
- Islam, 2007, Nutritional and Medicinal Qualities of Sweetpotato Tops and Leaves, University of Arkansas, USA.
- Johnson, M., & Pace, R. D. (2010). Sweet potato leaves: properties and synergistic interactions that promote health and prevent disease. *Nutrition reviews*, **68(10)**: 604-615.
- Juanda, D. dan Cahyono, B. 2009. Ubi Jalar. Kanisius. Yogyakarta.
- Junaidi A dan Ramadhania Z.M., 2018. Potensi Silymarin (Hepamax) Sebagai Suplemen Dan Terapi Penunjang Pada Gangguan Liver, *J.Farmaka*, **16(1)**, 119-126.
- Junqueira, L.C. 2007, *Histologi dasar*, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Lee WM. 2003. Drug-induced hepatotoxicity. *N engl J med* 349: 74-85.
- Lenzen, S., 2008, The Mechanisms of Alloxan and Streptozotocin Induced Diabetes, *Diabetologia*, **51**: 216-226.
- Luo, J., & Kong, L., 2005, Study on Flavonoids From Leaf of *Ipomoea batatas*, *J. Chinese Materia Medica*, **30(7)**: 516–518.
- Karna, P., Gundala, S.R., Gupta, M.V., Shamsi, S.A., Pace, R.D., & Yates, C., 2011, Polyphenol-Rich Sweet Potato Greens Extract Inhibits Proliferation and Induces Apoptosis in Prostate Cancer Cells in Vitro and In Vivo, *J. Carcinogenesis*, **32**: 1872–1880.

- Kenta, Y.S., Tandi, J., T Lomo, B. & Dermiati T. 2018, Uji ekstrak daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) terhadap penurunan kadar kolesterol tikus putih, *Farmakologika Farmasi Jurnal*, **15(1)**: 38-39.
- Khoirunnisa, R., Susanti, R., Purwanti, N.U., 2019. Penetapan Kadar Total Flavonoid dan Fenol Fraksi Etil Asetat dari Ekstrak Etanol Rimpang Acorus Sp.Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran Untan, **4(1)**.
- Koyagura, N., Kumar, H.V., Jamadar, M.G., Huilgol, S.V., Nayak, N., Yendigeri, S.M., Shamsuddin, M., 2013, Antidiabetic and hepatoprotective activities of *Tamarindus indica* fruit pulp in alloxan induced diabetic rats. *International Journal of Pharmacology and Clinical Sciences*, **2(2)**:33-40.
- Kristanti & Alfinda, N. 2008, *Buku ajar fitokimia*, UNAIR Press, Surabaya, Indonesia.
- Kurata, R., Adachi, M., Yamakawa, O., & Yoshimoto, M., 2007, Growth Suppression of Human Cancer Cells by Polyphenolics from Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Leaves, *J. Agric. Food Chem.*, **55**:185–190.
- Kwon SH. 2007. Antiobesity and Hipolipidemik Effects of Black Soybean Anthocyanins. *Journal of medical food.*; **10(3)**:552-6.
- Mardisiswojo, S. & Rajakmangunsudarso, H., 1987, Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang, Edisi 2, Balai Pustaka, Jakarta.
- Markham, K.R., Thomas, M.B, 1988. The systematic and identification of flavonoid, pp 3-56, Springer-Verlag, New York, Helderberg-Berlin.
- Marliana, E. 2005, Analisis senyawa metabolit sekunder dari batang *Spatholobus ferrugineus* (zoll & moritzi) benth yang berfungsi sebagai antioksidan, *Jurnal penelitian MIPA*, Indonesia, **1(1)**:23– 29.
- Matsuda, H., Ninomiya, K., Shimoda, H., & Yoshikawa, M., 2002, Hepatoprotective Principles from The Flowers of *Tilia argentea* (linden): Structure Requirements of Tiliro side and Mechanisms of Action, *J. Bioorg. Med. Chem.*, **10**: 707–12.
- Miles, M.B. & Huberman, A.M. 2007, *Analisisdata kualitatif: Buku sumber tentang metode-metode baru*, UI Press, Jakarta, Indonesia.
- Molyneux, P., 2004, The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, **26(2)**: 211- 21.
- Muqsita, V., Sakinah, E.N., Santosa, A. 2015. Efek Ekstrak Etanol Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap Kadar MDA Ginjal pada Tikus Wistar Hiperglikemi, *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, **3(2)**:235-236.

- Myres, P. Armitage D. 2004, *Rattus norvegicus animal diversiy*, Diakses tanggal 25 agustus 2019, <<http://animaldiversity.umuz.umich.edu/>>.
- Ningrum, D.I.L., & Abdulgani, N., 2014. Pengaruh Pemberian Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Struktur Histologi Hati Mencit (*Mus musculus*) Hiperglikemik, *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, **2(1)**:1-6.
- Ningrum, L.P., Salim, N., Balqis, U., 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini* L) Terhadap Histopatologi Hepar Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diabetes Melitus, *Jimvet*, **1(4)**: 695-701.
- Novadyanti. 2015, ‘Uji aktivitas antiinflamasi dan antipiretik ekstrak etanol daun petai (*Parkia speciosa* Hassk.) pada tikus putih jantan galur Wistar’, *Skripsi*, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia.
- Panjaitan, R.G.P. 2008, ‘Pengujian aktivitas hepatoprotektor akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.)’, *Disertasi*, Dr., Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Pamungkas, D.D.A., 2012. Potensi Ekstrak Umbi Dan Daun Ubi Jalar Ungu Sebagai Inhibitor α -Glukosidase, *Skripsi*, S.Si, Kimia, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Prabowo, H.P. 1997. Hubungan Peningkatan Kadar Glukosa Darah dengan Jumlah Sel Pulau Langerhans Kelenjar Pankreas pada Tikus Putih Galur Wistar Jantan, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia.
- Peluso, G., Feo, V.D., Simone, F.D., Bresciano, E., & Vuotto, M.L., 1995, Studies on The Inhibitory Effects of Caffeoylquinic Acids on Monocyte Migration and Superoxide Anion Production, *J. Nat. Prod.*, **58**: 46-639.
- Pitoyo FLH dan Heni F. 2012. The Effect Quercetin to Reduce Triglyceride and Blood Glucose Level in Animal Model Diet – Induced Obesity. *Jurnal Medika Planta*; **1(5)**.
- Price, S.A., dan Wilson, L.M., 1995, Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit, oleh Anugrah, P., 426, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Rao, Y.K., Geethangili, M., Fang, S.H., & Tzeng, Y.M., 2007, Antioxidant and Cytotoxic Activities of Naturally Occurring Phenolic and Related Compounds: A Comparative Study, *J. Food Chem. Toxicol.*, **45**: 1770–6.
- Robbins & Kumar. 1992, *Buku ajar patologi 1*, edisi ke-4, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Rukmana, R. 1997. Ubi Jalar: Budidaya dan Pasca Panen. Kanisius. Yogyakarta.
- Safitri, J. 2013. Uji Aktivitas Hepatoprotektor Fraksi Metanol Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds.) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Cisplatin. *Skripsi*, S.farm, Farmasi, Universitas Tanjungpura,

- Pontianak, Indonesia.
- Saifudin, A., Rahayu, V. & Teruna, H.Y. 2011, *Standardisasi bahan obat alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia.
- Sala, A., Recio, M.C., Schinella, G.R., Máñez, S., Giner, R.M., & Cerdá-Nicolás, M., 2003, Assessment of The Anti-Inflammatory Activity and Free Radical Scavenger Activity of Tiliroside. *Eur. J. Pharmacol.*, **461**: 53–61.
- Setyarini, D.A. 2018, Uji aktivitas hepatoprotektor ekstrak etanol kulit petai (*Parkia speciosa Hassk.*) pada tikus putih jantan galur wistar yangdiinduksi CCl₄, Skripsi, S.Farm, Farmasi, MIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia.
- Shimozono H., Kobori M., Shinmoto H., & Tsushida T., 1996, Suppression of The Melanogenesis of Mouse Melanoma B 16 Cells by Sweet Potato Extract, *J. Jpn. Soc. Food Sci.*, **7**: 43-313.
- Sodikin, M. 2002, *Biokimia enzim*, Widya Medika, Jakarta, Indonesia.
- Stockham SL, Scott MA. 2008. Fundamentals of Clinical Veterinary Pathology. Iowa: Iowa State University Pr.
- Suda, I., Yamakawa, O., Matsugano, K., Sugita, K., Takeguma, Y., Irama, K., & Tokumaru, F., 1998, Changes of Serum γ -GTP, GOT and GPT Levels in Hepatic Function-Weakling Subjects by Ingestion of High Anthocyanin Sweetpotato Juice, *J. Jpn. Soc. Food Sci.*, **7**: 45-611.
- Sudiarto, Setyawati SK, dan Shinta FN. 2010. The Effect of Quercetin on Adipocyte-Fatty Acid Binding Protein Level. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*; 26(1).
- Sujono, T.A., Widiatmoko, Y.W. & Karuniaati, H. 2012, Efek infusa bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*) pada serum glutamat piruvat transaminase tikus yang diinduksi parasetamol dosis toksik, *Pharmacon*, **13(2)**: 65–69
- Sulastri, Erlidawati, Syahrial, Nazar M, Andayani T. 2013. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Hasil Budidaya Daerah Saree Aceh Besar. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan.*, **9(3)**: b125-130.
- Tomczyk, M., Drozdowska, D., Bielawska, A., Bielawski, K., & Gudej, J., 2008, Human DNA Topoisomerase Inhibitors from *Potentilla argentea* and Their Cytotoxic Effect Against MCF-7, *J. Pharmazie*, **63**: 389–93.
- Tsushida, T., Suzuki, M., & Kurogi, M., 1994, Evaluation of Antioxidant Activity of Vegetable Extracts and Determination of Some Sctive Compounds, *J. Jpn. Soc. Food Sci.*, **8**: 41-611.
- Tsukamoto, S., Tomise, K., Aburatani, M., Onuki, H., Hirorta, H., & Ishiharajima, E., 2004, Isolation of Cytochrome P450 Inhibitors from Strawberry Fruit,

- Fragaria ananassa, *J. Nat. Prod.*, **67**: 1839–41.
- Wahyuni,S. 2005. Pengaruh Daun *Andrographis paniculata* Ness. Terhadap Kadar ALT dan AST Tikus Putih, *GAMMA*, 1(1): hal 45-53.
- Widmann F.K. 2004, *Tinjauan klinis atas hasil pemeriksaan laboratorium* diterjemahkan oleh Kresno, S.B., Edisi KE-11, EGC, Jakarta, Indonesia, **P5-303**.
- Widowati, W. 2008. Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes. *JKM*. **7(2)**:193-202
- Wikanta, T., Prehati, R., Rahayu, L. & Fajarningsih, N.D. 2010, Pengaruh pemberian ekstrak etanol *Turbinaria decurrents* terhadap perbaikan kerusakan hati tikus putih, *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, **5(1)**: 21.
- Xu, W., Liu, L., Hu, B., Sun, Y., Ye, H., & Ma, D., 2010, TPC in The Leaves of 116 Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Varieties and Pushu 53 Leaf Extracts, *J. Food Compos. Anal.*, **23**: 599–604.
- Yoshimoto, M., Okuno, S., Yamaguchi, M., & Yamakawa, O., 2001, Antimutagenicity of Deacylated Anthocyanins in Purple-fleshed Sweetpotato, *J. Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **5**: 65-1652.
- Yoshimoto, M., Okuno, S., Islam, M.S., Kurata, R., & Yamakawa, O., 2003, Polyphenol Content and Antimutagenicity of Sweet potato Leaves in Relation to Commercial Vegetables, *J. Acta Hortic.*, **85**: 628-677.
- Zhao, R., Li, Q., Long, L., Li, J., Yang, R., & Gao, D., 2007, Antidiabetic Activity of Flavone from *Ipomoea batatas* Leaf in Non-Insulin Dependent Diabetic Rats, *Int. J. Food Sci. Technol.*, **42**: 80–85.