

**UJI TOKSISITAS SUBKRONIS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ASAM
JAWA (*Tamarindus indica* L.) TERHADAP PARAMETER SGOT, SGPT DAN
HISTOPATOLOGI HATI PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR**

Skripsi

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

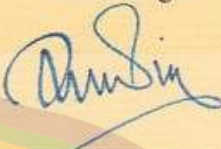
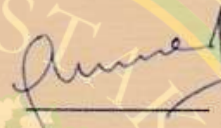

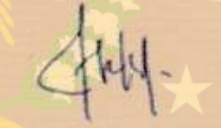


**Disusun Oleh:
Beta Ananda Putri
1604015365**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul
**UJI TOKSISITAS SUBKRONIS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ASAM
JAWA (*Tamarindus indica* L.) TERHADAP PARAMETER SGOT, SGPT DAN
HISTOPATOLOGI HATI PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh
Beta Ananda Putri, NIM 1604015365

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		12 Agustus 2021
Penguji I Dr. apt. Priyanto M.Biomed.		10/12/2020
Penguji II Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		26/11/2020
Pembimbing I apt. Numlil Khaira Rusdi, M.Si.		18/12/2020
Pembimbing II Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		16/12/2020
Mengetahui: Ketua Program Studi apt. Kori Yati, M.Farm.		22/12.2020

Dinyatakan lulus pada tanggal: 9 November 2020

ABSTRAK

UJI TOKSISITAS SUBKRONIS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.) TERHADAP PARAMETER SGOT, SGPT DAN HISTOPATOLOGI HATI PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR

Beta Ananda Putri

1604015365

Daun asam jawa dapat digunakan sebagai antiinflamasi, analgesik, antioksidan dan antiparasit. Pada uji toksisitas akut dengan dosis 2000 mg/kg tidak menimbulkan kematian. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek toksik yang tidak terdeteksi pada uji toksisitas akut. Tikus dibagi menjadi kelompok kontrol normal, kelompok ekstrak dosis 250 mg/kgBB, 500 mg/kgBB dan 1000 mg/kgBB. Ekstrak daun asam jawa diberikan secara oral selama 28 hari. Dari data yang didapat diuji secara statistik menggunakan *one way* (ANOVA). Hasil kadar *Serum Glutamic Oxaloacetate Transaminase* (SGOT) dan *Serum Glutamic Pyruvate Transaminase* (SGPT) menunjukkan bahwa kelompok kontrol normal dan 3 kelompok ekstrak dosis tidak terdapat perbedaan bermakna ($p > 0,05$). Melalui pengamatan histopatologi hati ekstrak etanol 70% daun asam jawa tidak menunjukkan adanya efek toksik dan kerusakan organ. Dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol 70% daun asam jawa tidak menimbulkan efek toksik.

Kata Kunci: Daun Asam Jawa, Histopatologi Hati, SGOT, SGPT, Toksisitas Subkronis

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“UJI TOKSISITAS SUBKRONIS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.) TERHADAP PARAMETER SGOT, SGPT dan HISTOPATOLOGI HATI PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR”**. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA, Jakarta.
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Jurusan FFS UHAMKA, Jakarta.
7. Ibu apt. Numlil Khaira Rusdi, M.Si., selaku pembimbing I dan Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm., selaku pembimbing II yang telah banyak membimbing dan membantu penulis baik motivasi, moril maupun materiil sehingga segera terselesaikan skripsi ini dengan baik dan dengan kesabarannya yang tiada batas.
8. Bapak apt. Landyyun Rachmawan Sjahid, M.Sc., atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama penulis mengikuti perkuliahan di kampus FFS UHAMKA.
9. Kedua orang tua tercinta mama Sri dan papa Nursalam, kakak-kakak penulis Alfa Aditya Putra, Putri Ayu Kilau Erawati dan keponakan penulis Azhimah Bahirah Putri Aditya, serta seluruh keluarga besar. Terimakasih untuk kasih sayang, nasehat, semangat, doa dan dukungan yang tiada henti kepada penulis.
10. Teman-teman “Panti Jomblo” Arasyia Ramadhani, Febiana Festy, Fellia Nasa Putri, Gusmeini Eka Putri, Hanum Kusuma Dewi, Liesca Tria NZ, Uswatun Hasanah, Wulan Dwi Septia yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

11. Teman-teman penulis Dwigita Ayudya, Anisa Rizki Sulistio, Hanan Syahidah, Nadiyah Liddini Hanifah dan Rigitha yang telah memberikan dukungan dan semangat.
12. Seluruh teman-teman UHAMKA yang tidak dapat disebutkan satu per satu, serta semua pihak luar yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi.
13. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini, serta staf gudang Farmasi yang telah membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan kemampuan penulis. Untuk itu segala kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan, Aamiin.

Jakarta, Oktober 2020

Beta Ananda Putri



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Daun Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)	3
2. Ekstraksi dan Maserasi	5
3. Uji Toksisitas Subkronis	5
4. Hati	6
5. SGPT	7
6. SGOT	7
B. Kerangka Berpikir	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	9
A. Tempat dan Waktu Penelitian	9
1. Tempat Penelitian	9
2. Waktu Penelitian	9
B. Bahan dan Alat Penelitian	9
1. Bahan Penelitian	9
2. Alat Penelitian	9
3. Hewan Uji	10
C. Prosedur Penelitian	10
1. Pengumpulan Bahan	10
2. Determinasi Tanaman	10
3. Pembuatan Serbuk Simplisia	10
4. Pembuatan Ekstrak Daun Asam Jawa	10
5. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	11
6. Persiapan Hewan Uji	14
7. Pembuatan Sediaan	14
8. Penentuan Uji Toksisitas Subkronis	14
9. Pemeriksaan SGOT dan SGPT	15
10. Pembuatan Sediaan Histopatologi Hati	16
11. Pengamatan Sediaan Histopatologi Hati	17

12. Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Hasil Determinasi Tanaman	19
B. Hasil Ekstraksi Daun Asam Jawa	19
C. Hasil Pemeriksaan Mutu Ekstrak Daun Asam Jawa	21
1. Hasil Karakteristik Ekstrak	21
2. Hasil Uji Penapisan Fitokimia	23
D. Hasil Uji Toksisitas Subkronis	25
E. Hasil Uji Kadar SGOT dan SGPT	27
F. Hasil Makroskopis Hati	28
G. Hasil Pengamatan Histopatologi	29
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	32
A. Simpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37



DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1	Hasil Ekstraksi Daun Asam Jawa	19
Tabel 2	Hasil Rendemen dan Penetapan Kadar	21
Tabel 3	Hasil Penapisan Fitokimia Daun Asam Jawa	23
Tabel 4	Hasil Rata-Rata Kadar SGOT dan SGPT	27
Tabel 5	Hasil Pengamatan Warna dan Bentuk Organ Hati	28
Tabel 6	Hasil Rata-Rata Penimbangan Bobot Organ Hati	29



DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1	Daun Asam Jawa	3
Gambar 2	Grafik Monitoring Berat Badan	26
Gambar 3	Gambaran Histopatologi Hati Tikus Perbesaran 400x	30



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman	
Lampiran 1	Hasil Determinasi Daun Asam Jawa	37
Lampiran 2	Surat Kode Etik	38
Lampiran 3	Surat Sertifikat Hewan	39
Lampiran 4	Skema Kerja Penelitian	40
Lampiran 5	Skema Pembuatan Ekstrak Daun Asam Jawa	41
Lampiran 6	Skema Pengukuran Kadar SGOT dan SGPT	42
Lampiran 7	Hasil Kadar Air	43
Lampiran 8	Hasil Perhitungan Rendemen, Kadar Abu Total, Kadar Abu Tidak Larut Asam dan Susut Pengeringan	44
Lampiran 9	Hasil Penapisan Fitokimia	48
Lampiran 10	Perhitungan Pembuatan Sediaan dan Volume Pemberian Sediaan	51
Lampiran 11	Hasil Monitoring Berat Badan	53
Lampiran 12	Hasil Pemeriksaan Kadar SGOT	56
Lampiran 13	Hasil Statistika Kadar SGOT	57
Lampiran 14	Hasil Pemeriksaan Kadar SGPT	59
Lampiran 15	Hasil Statistika Kadar SGPT	60
Lampiran 16	Bobot Organ Hati	62
Lampiran 17	Hasil Statistika Bobot Organ Hati	63
Lampiran 18	Alat dan Bahan Penelitian	65

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Obat yang berasal dari tanaman harus dapat dibuktikan khasiat maupun keamanannya. Uji pra-klinik adalah salah satu tahap untuk mengetahui dan menetapkan tingkatan keamanan dan kebenaran khasiat dari suatu bahan yang masih dalam dugaan. Uji toksisitas merupakan salah satu uji pra-klinik yang dirancang untuk menentukan efek toksik suatu senyawa, sehingga dihasilkan suatu obat tradisional yang dapat dipertanggung jawabkan penggunaannya. Efek toksik suatu zat dapat terjadi karena kemampuannya berikatan dengan sistem biologi tertentu dan dapat menyebabkan perubahan biokimiawi atau struktural baik langsung atau tidak langsung yang dapat mengganggu fungsi dari bagian obat tersebut (Priyanto, 2018). Uji toksisitas dibagi menjadi tiga kategori yaitu uji toksisitas akut, uji toksisitas subkronis dan uji toksisitas kronis (BPOM RI, 2014).

Salah satu tanaman berkhasiat yang terdapat di Indonesia adalah asam jawa (*Tamarindus indica* L.). Secara tradisional daun asam jawa berkhasiat sebagai nyeri perut, diare dan disentri, demam, sembelit, inflamasi dan peradangan (Kuru, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Badhoriya (2012) ekstrak etanol daun asam jawa menunjukkan aktivitas antinosisepsi pada dosis 750 mg/kg. Penelitian yang dilakukan oleh Goyal (2013) menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% daun asam jawa dengan dosis 400 mg/kgBB mempunyai aktivitas analgesik yang lebih baik dibandingkan obat standar yaitu natrium diklofenak. Penelitian yang dilakukan oleh Mehdi (2019) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun asam jawa dengan dosis 250 mg/kgBB dan 500 mg/kgBB dapat mengurangi jumlah parasit *Entamoeba histolytica* dan memperbaiki kerusakan mukosa pada usus besar. Penelitian lainnya dilakukan oleh Buanasari (2018) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun asam jawa dengan metode DPPH menunjukkan adanya gugus antioksidan yaitu fenol pada spektrofotometer *Infra Red*, sehingga ekstrak daun asam jawa memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami yang bermanfaat. Sebagai obat berkhasiat, maka perlu dilakukan penelitian terhadap efek toksik

penggunaan daun asam jawa. Hal ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan pengobatan dan dapat meningkatkan pemanfaatan tanaman obat di Indonesia.

Berdasarkan uji toksisitas akut yang dilakukan oleh Amado (2017) selama 14 hari pada ekstrak kering daun asam jawa tidak terdapat kematian pada dosis 2000 mg/kg. Uji toksisitas subkronis oral bertujuan untuk mendeteksi efek toksik yang tidak terdeteksi pada uji toksisitas akut. Gejala efek toksik diamati setiap hari setelah pemberian sediaan uji dalam beberapa tingkat dosis yang diberikan secara oral setiap hari selama 28 hari. Pada akhir periode pemberian sediaan uji, semua hewan yang masih hidup diotopsi selanjutnya dilakukan pengamatan pada setiap organ dan jaringan (BPOM RI, 2014).

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang maka perumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Apakah pemberian berulang ekstrak etanol 70% daun asam jawa memiliki efek toksik terhadap organ hati tikus?
2. Berapakah peningkatan kadar SGOT dan SGPT pada tikus setelah pemberian berulang ekstrak etanol 70% daun asam jawa?
3. Bagaimanakah pengaruh pemberian berulang ekstrak etanol 70% daun asam jawa?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek toksik ekstrak etanol 70% daun asam jawa yang tidak terdeteksi pada uji toksisitas akut dan pengaruhnya terhadap parameter SGOT, SGPT serta histopatologi hati pada tikus putih galur wistar.

D. Manfaat Penelitian

Melalui hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai keamanan dari penggunaan ekstrak etanol 70% daun asam jawa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad RZ. 2009. Cemaran Kapang Pada Pakan dan Pengendaliannya. Dalam: *Jurnal Bidang Pertanian*. Hlm. 15-22.
- Amado JRR, Prada AL, Arranz JCE, Keita H, Zapata EP, Colarte AI, Carvalho JCT. 2017. Development and Acute Oral Toxicity Evaluation of a Dry Extract from *Tamarindus Indica* L. *International Journal of Complementary & Alternative Medicine*. Hlm. 1-7.
- Assagaf, K. K, Bodhi, W. Yamlean, P. V. Y. 2015. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn.) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*. Hlm. 58–63
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2013. *Serial Data Ilmiah Terkini Tumbuhan Obat*. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM); Hlm. 4-8.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM). 2014. *Pedoman Uji Toksisitas Nonklinik Secara In vivo*. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM).
- Bhadoriya SS, Mishra, V, Raut S, Ganeshpurkar A, Jain SK. 2012. Anti-inflammatory and antinociceptive activities of a hydroethanolic extract of *Tamarindus indica* leaves. *Scientia Pharmaceutica*. Hlm. 685–700.
- Buanasari, Warlan S, Arini CA. 2018. Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Dengan Metode DPPH. Dalam: *Jurnal Akademi Farmasi Nusaputera*, Semarang.
- Departemen Kesehatan RI. 1994. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jilid III. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia* Jilid I. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 3,66,66,13,15,39.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 28, 171-172.

- Djaafar TF, Rahayu S. 2007. Cemaran Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit Yang Ditimbulkan Dan Pencegahannya. Dalam: *Jurnal Litbang Pertanian*. Hlm. 70.
- Fajriaty I, Hariyanto IH, Irfan RS, Monica S. 2017. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis dari Ekstrak Etanol Buah Lerak (*Sapindus rarak*). Dalam: *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*. Hlm. 243-256.
- Goyal B, Pradesh U. 2013. Evaluation of Analgesic Activity of Ethanolic Extract of Tamarindus. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. Hlm. 1994-1997.
- Guntarti A, Sholehah K, Irna N, Fistianingrum W. 2015. Penentuan Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis Pada Variasi Asal Daerah. Dalam: *FARMASISAINS*. Hlm. 205.
- Hanani E, Mun'im A, Rahmadiyah. 2009, Karakterisasi Ekstrak Etanolik Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica L.*). Dalam: *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Hlm. 38-44.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 10 11, 14-19, 69, 87, 123.
- Hermawan E. 2018. Uji Efektivitas Hepatoprotektor Ekstrak Etanol 70% Biji Petai (*Parkia speciosa* Hassk) Terhadap Kadar SGPT, SGOT dan Histologi Hati Tikus Putih Jantan yang Diinduksi CCL4. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Prof DR. Hamka. Jakarta.
- Hidayati DN, Sumiarsih C, Mahmudah U. 2018. Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun dan Kulit Batang Berenuk (*Crescentia cujete* Linn). Dalam: *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. Hlm. 21-22.
- Hoehme S, Brulport M, Bauer A, Bedawy E, Schormann W, Hermes M, Puppe V, Gebhardt R, Zellmer S, Schwarz M, Bockamp E, Timmel, T, Hengstler, JG & Drasd D. 2010, Prediction and Validation of Cell Alignment Along Microvessels As Order Principle to Restore Tissue Architecture in Liver Regeneration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. hlm. 10371-10376.
- Husni E, Suharti N, Atma APT. 2018. Karaktersasi Simplisia dan Ekstrak Pacar Kuku (*Lawsonia inermis L.*) Serta Penentuan Kadar Fenolat Total dan Uji Aktivitas Antioksidan. Dalam: *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. Hlm. 12-16.
- Karon, Susilawati. 2018. *Buku Ajar Anatomi Fisiologi dan Gangguan Sistem Pencernaan*. Penerbit Buku Kesehatan Trans Info Media, Jakarta. Hlm. 107-112.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Acuan Bahan Baku Obat Tradisional dari Tumbuhan Obat di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Hlm. 804.

- Kumar V, Cotran, Robbins. 2007. *Buku Ajar Patologi*. Ahli Bahasa: Brahm U. Pendit. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 572.
- Kuru, P. 2014. *Tamarindus indica* and its health related effects. *Asian Pacific Journal of Trop. Biomed.* Marmara University School of Medicine, Medical Intern, Istanbul, Turkey. Hlm. 676–681.
- Kusmardi, dkk. 2017. The Effect of Lunasin From Indonesian Soybean Extract on Inducible Nitric Oxide Synthase and β -catenin Expression in Dextran Sodium Sulfate-Induced Mice Colon. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. Universitas Indonesia*. Jakarta.
- Lang T. 2014. Standarisasi dan Profil Kromatogram Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*). Widya Mandala Catholic University. Hlm. 35.
- Maharani F. 2017. Studi Kinetik Masker Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Dalam Menghilangkan Penyakit Cacar. Universitas Negeri Padang.
- Marya RK. 2006. *Pathophysiology Second Edition*. CBS Publisher & Distributors. New Delhi.
- Mehdi MAH, Omar GMN, Farooqui M, Pradhan V. 2019. Therapeutic Effect Of *Tamarindus indica* Ectracts On The Pathogenesis Of *Entamoeba Histolytica In-Vivo*. *International Joernal Of Pharmaceutical Sciences And Research*. Hlm. 3250-3255.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. Dalam: *Jurnal Kesehatan*. Hlm. 361-367.
- Oktarihardi F, Tobat SR, Fendri STJ. 2018. Uji Efek Hepatoprotektif Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade) Terhadap Tikus Putih Jantan. Dalam: *SCIENTIA Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. Hlm. 154-155.
- Oktiwilianti W, Umi Y, Ratu C. 2015. Uji Aktivitas Antiinflamasi dari Ekstrak Etanl, Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Terhadap Tikus Putih Wistar Jantan. *Prosiding Penelitian SPeSIA*. Universitas Islam Bandung, Bandung.
- Pearce, Evelyn, C. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Cetakan 34. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Priyanto. 2018. *Toksikologi Mekanisme, Terapi Antidotum, dan Penilaian Risiko*. Leskonfi. Depok. Hlm. 11, 65.
- Rahayu L, Yantih N, Supomo Y. 2018. Analisis SGPT dan SGOT pada Tikus yang Diinduksi Isoniazid untuk Penentuan Dosis dan Karakteristik Hepatoprotektif Air Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Mentah (Analysis of SGPT and SGOT in Isoniazid-induced Rats for Dose Determination and Hepatopro. Dalam: *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Hlm. 100–106.

- Risky TA, Suyatno. 2014. Tumbuhan Paku Adiantum (*Adiantum philippensis* L.). Antioxidant and Anticancer Activities of Methanol Extract of the Adiantum philippensis. *Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences State University*. Hlm. 89-95.
- Saifudin, Aziz, Rahayu V, Teruna, Hilwan Y. 2011. *Standardisasi Bahan Obat Alam*. Edisi Pertama Graha Ilmu. Yogyakarta. 4-75.
- Sangi M, Mrj. Runtuwene, Simbala H, Vma Making. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemical Program*. Hlm. 47-53.
- Siswadi SGS. 2018. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Kulit Batang Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br) Pada Tikus Sprague-Dawley. *Traditional Medicine Journal*. Hlm. 127-134.
- Sudatri NW, Yulihastuti DA, Ermayanti NGAM. 2014. Struktur Histologi Hati Mencit (*Mus musculus* L.) Setelah Perlakuan Monosodium Glutamat (MSG). *urusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Udayana*. Hlm. 299.
- Sutarno. 2015. *Biodiversitas Indonesia: Penurunan dan Upaya Pengelolaan untuk Menjamin Kemandirian Bangsa*. Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Syukri Y, Salsabila T, Pertiwi DA, Ningrum ADK, Nugroho BH. 2019. Pemanfaatan Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica* L.) Berbasis Teknologi Liposom Sebagai Pengobatan Antihiperqlikemia. Dalam: *Eksakta Jurnal Ilmu-ilmu MIPA*. Hlm. 223.
- Swarayana IMI, Sudira IW, Berata IK. 2012. Perubahan Histopatologi Hati Mencit (*Mus musculus*) yang Diberikan Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*). Dalam: *Buletin Veteriner Udayana*. Hlm. 119-125.
- Tiwari P, Kumar B, Kaur G, Kaur H. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A review. *International Pharmaceutica Scientia*. Hlm. 98-106.
- Wibowo SFX, Suharsanti R. 2014. Standarisasi Ekstrak Daun Som Jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq) Gaertn) Untuk Menjamin Mutu Penggunaan Sebagai Obat Herbal. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi, Semarang. Hlm. 184.
- Widyasari E, Salamah N. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) Dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-Difenil-1-Pikrilhidrazil. Dalam: *Pharmaciana*. Hlm. 28.
- Yudaniayanti IS, dkk. 2010. Penggunaan Kombinasi Ketamin-Xylazine dan Ketamin-Midazolam Sebagai Anestesi Umum Terhadap Gambaran 40 Fisiologis Tubuh pada Kelinci Jantan. *Journal Veterinaria Medika*. Fakultas Kedokteran Hewan Unair. Surabaya. Hal 23-30