

**AKTIVITAS HEPATOPROTEKTOR EKSTRAK ETANOL 70% KULIT  
BUAH KUPA (*Syzygium polycephalum* Merr) TERHADAP KADAR  
ALBUMIN PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG  
DIINDUKSI KARBON TETRAKLORIDA**

**Skripsi**

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

**Disusun Oleh:  
Sifa Erya Garnida  
1504015466**



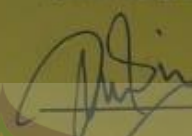





**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2020**

Skripsi dengan Judul

**AKTIVITAS HEPATOPROTEKTOR EKSTRAK ETANOL 70% KULIT  
BUAH KUPA (*Syzygium polycephalum* Merr.) TERHADAP KADAR  
ALBUMIN PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG  
DIINDUKSI KARBON TETRAKLORIDA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

**Sifa Erya Garnida, NIM 1504015466**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gasmayadi, M.Si.		27/8/20
<u>Penguji I</u> Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si.		02-07-2020
<u>Penguji II</u> apt. Elly Wardani, M.Farm.		06-07-2020
<u>Pembimbing I</u> apt. Lusi Putri Dwita, M.Si.		10-07-2020
<u>Pembimbing II</u> apt. Vera Ladesta, M.Farm.		10-07-2020
<u>Mengetahui:</u> <u>Ketua Program Studi</u> apt. Kori Yati, M.Farm.		13-07-2020

Dinyatakan lulus pada tanggal: **16 Juni 2020**

## ABSTRAK

### AKTIVITAS HEPATOPROTEKTOR EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BUAH KUPA (*Syzygium polycephalum*, Merr) TERHADAP KADAR ALBUMIN PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARBON TETRAKLORIDA

Sifa Erya Garnida  
1504015466

Ekstrak kulit buah kupa diketahui mengandung senyawa antioksidan yang diduga berpotensi untuk menanggulangi kerusakan oksidatif pada hati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% kulit buah kupa berdasarkan kadar albumin pada tikus putih jantan yang diinduksi dengan CCl<sub>4</sub>. Penelitian ini menggunakan 24 tikus dibagi menjadi 6 kelompok yaitu kelompok I merupakan kelompok normal, kelompok II kontrol positif (Curcuma FCT® 6,16 mg/kgBB), kelompok III kontrol negatif (CCl<sub>4</sub>), kelompok IV dosis I (300 mg/kgBB), kelompok V dosis II (600 mg/gBB), kelompok VI dosis III (900 mg/kgBB) tikus. Semua kelompok diinduksi dengan CCl<sub>4</sub> (0,5 ml/kgBB) pada hari ke-7. Hasil diperoleh berupa rata-rata kadar albumin yang dianalisis secara statistik ANOVA *one-way* yang dilanjutkan dengan uji tukey. Hasil albumin menunjukkan bahwa semua kelompok dosis uji memiliki perbedaan bermakna ( $P < 0,05$ ) dengan kelompok negatif yang membuktikan bahwa ekstrak etanol 70% kulit buah kupa memiliki aktivitas sebagai hepatoprotektor. Kelompok uji dosis III sebanding dengan kontrol positif berdasarkan kadar albumin ( $P > 0,05$ ) Ekstrak etanol 70% kulit buah kupa mampu mencegah hepatotoksik, dan aktivitas terbaik pada dosis 900 mg/kgBB.

**Kata kunci:** Albumin, Kulit buah kupa, Hepatoprotektor.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul: **AKTIVITAS HEPATOPROTEKTOR EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BUAH KUPA (*Syzygium polycepalum* Merr.) TERHADAP KADAR ALBUMIN PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI KARBON TETRAKLORIDA.**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada program studi farmasi FFS UHAMKA, Jakarta:

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

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Si., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag, selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
7. Ibu apt. Lusi Putri Dwita, M.Si., selaku pembimbing I dan Ibu apt. Vera Ladeska, M.Farm., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti M.Farm atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik dan para dosen Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
9. Kedua orang tua tercinta (Bapak Nur Sholeh, Ibu Ika Gartika) yang selalu membantu dan mendoakan serta memberikan dukungan baik moral maupun materil kepada penulis
10. Teman satu penelitian (Ummy Chabibah S.Farm, Siti Rafirda S.Farm, Adi Suryadi S.Farm) yang telah berbagi pikiran, ilmu dan saling memberikan dukungan satu sama lain.
11. Teman-teman Angkatan 2015 yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Oleh karena itu saran dan kritik dari pembaca sangat diharapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, Maret 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm.
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Buah Kupa ( <i>Syzygium polycephalum</i> Merr.)	4
2. Simplisia	6
3. Ekstraksi	6
4. Maserasi	6
5. Hati	7
6. Albumin	9
7. Karbon Tetraklorida	11
B. Kerangka Berfikir	11
C. Hipotesis	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	<b>12</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Waktu Penelitian	12
B. Alat dan Bahan Penelitian	12
1. Alat Penelitian	12
2. Bahan Penelitian	12
3. Hewan Uji	12
C. Pola Penelitian	13
D. Prosedur Penelitian	13
1. Determinasi Tanaman	13
2. Pengumpulan Bhan	13
3. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	13
4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	14
5. Penapisan Fitokimia	15
6. Persiapan Hewan Uji	16
7. Perhitungan Orientasi Dosis	16
8. Pembuatan Sediaan	17
9. Uji Aktivitas Hepatoprotektor	18
10. Prosedur Uji Aktivitas Hepatoprotektor	18
11. Pengambilan Serum	19

12. Pemeriksaan Albumin	19
13. Analisa Data	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>21</b>
A. Hasil Determinasi Kulit Buah Kupa	21
B. Hasil Ekstraksi Kulit Buah Kupa	21
C. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	23
D. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	24
E. Aktivitas Hepatoprotektor Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	26
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>31</b>
A. Simpulan	31
B. Saran	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	<b>37</b>





## DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Tabel Uji Penpisan Fitokimia	15
Tabel 2. Tabel Perlakuan Hewan Uji	19
Tabel 3. Hasil Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	21
Tabel 4. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	23
Tabel 5. Hasil Penapisan Fitokimia Ektrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	25
Tabel 6. Hasil Presentase Kadar Albumin Dosis Uji Dibandingkan Dengan Kontrol Negatif	29
Tabel 7. Hasil Pengukuran Kadar Albumin Hari Ke-8	54
Tabel 8. Uji <i>Skewness-Kurtosis</i> Albumin Hari Ke-8	55
Tabel 9. Uji <i>Levene</i> Albumin Hari Ke-8	55
Tabel 10. Uji <i>One Way Anova</i> Albumin Hari Ke-8	56
Tabel 11. Uji <i>Post Hoc</i> Albumin Hari Ke-8	57
Tabel 12. Uji Tukey HSD Albumin Hari Ke-8	58



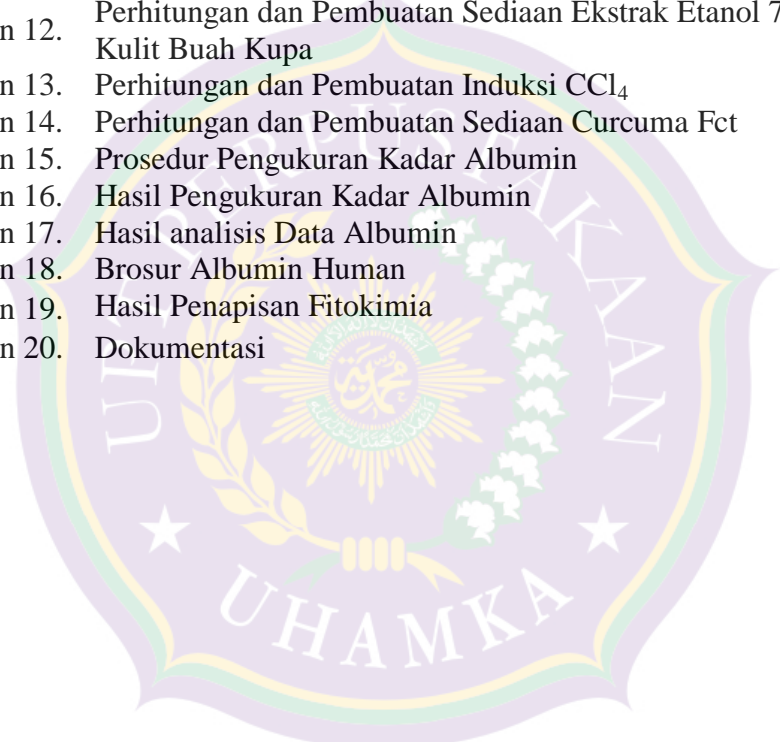
## DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Buah Kupa	4
Gambar 2. Hasil Rata-rata Albumin Hari Ke-8	29
Gambar 3. Tanaman Buah Kupa	63
Gambar 4. Proses Pemisahan Kulit Dengan Buah	63
Gambar 5. Proses <i>Freeze Drying</i>	63
Gambar 6. Kulit Buah Kupa Setelah di <i>Freeze Drying</i>	63
Gambar 7. Proses Penyerbukan	63
Gambar 8. Serbuk Simplisia	63
Gambar 9. Ayakan <i>Mesh 40</i>	64
Gambar 10. Maserasi	64
Gambar 11. <i>Rotary Evaporator</i>	64
Gambar 12. Ekstrak Kental Kulit Buah Kupa	64
Gambar 13. Waterbath	64
Gambar 14. Cawan Krus	64
Gambar 15. Botol Timbang	65
Gambar 16. Desikator	65
Gambar 17. Hewan Uji	65
Gambar 18. Pengenceran $\text{CCl}_4$	65
Gambar 19. Penyuntikkan $\text{CCl}_4$	65
Gambar 20. Penyondean	65
Gambar 21. Pengambilan Darah Melalui Mata	65
Gambar 22. Sentrifugasi	65
Gambar 23. Serum dan Plasma Darah	66
Gambar 24. Vortex	66
Gambar 25. Reagen Albumin Human®	66
Gambar 26. Spektrofotometer Klinikal	66



## DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Pola Penelitian	37
Lampiran 2. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	38
Lampiran 3. Perlakuan Kelompok Hewan Uji	39
Lampiran 4. Skema Pengambilan Serum Darah	40
Lampiran 5. Surat Hasil Determinasi Kulit Buah Kupa	41
Lampiran 6. Sertifikat Tikus Putih	42
Lampiran 7. Surat Keterangan Kesehatan Hewan	43
Lampiran 8. Surat Keterangan Kode Etik Tikus	44
Lampiran 9. Sertifikat Na-Cmc	45
Lampiran 10. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	46
Lampiran 11. Perhitungan Dosis Ketamin	49
Lampiran 12. Perhitungan dan Pembuatan Sediaan Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	50
Lampiran 13. Perhitungan dan Pembuatan Induksi $CCl_4$	51
Lampiran 14. Perhitungan dan Pembuatan Sediaan Curcuma Fct	52
Lampiran 15. Prosedur Pengukuran Kadar Albumin	53
Lampiran 16. Hasil Pengukuran Kadar Albumin	54
Lampiran 17. Hasil analisis Data Albumin	55
Lampiran 18. Brosur Albumin Human	59
Lampiran 19. Hasil Penapisan Fitokimia	60
Lampiran 20. Dokumentasi	63



# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Lebih dari 7000 spesies tanaman tingkat tinggi dan tercatat 3000 spesies tanaman telah diketahui khasiatnya. Penggunaan tanaman sebagai bahan baku industri farmasi saat ini masih kurang dari 300 tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional. Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai obat adalah tanaman buah gowok atau kupa (*Syzygium polycephalum*). Buah kupa tergolong dalam genus *syzygium* dan termasuk keluarga *myrtaceae*, secara umum genus *syzygium* mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, tannin dan terpenoid yang diduga memiliki aktivitas sebagai anti jamur, anti inflamasi, dan antioksidan (Mila Wati dkk. 2017). Daging buah kupa berwarna putih atau merah keunguan yang berasa asam atau manis agak sepat. Di dalam buah terdapat biji berbentuk gepeng dengan kulit berwarna putih atau merah ungu (Mujjati dan Tukiran. 2017).

Warna yang timbul pada buah kupa di sebabkan adanya senyawa antosianin. Antosianin adalah pigmen yang masuk dalam kelas flavonoid yang berperan dalam munculnya warna merah, biru dan ungu pada banyak bunga dan buah (Lima et al. 2011). Pada Penelitian sebelumnya diketahui bahwa kulit buah kupa mengandung antioksidan dengan IC<sub>50</sub> 7,92 mg/L. Antioksidan mampu menangkap radikal bebas dengan cara memberikan elektronnya agar dapat menghambat aktivitas senyawa oksidan (Irnawati dkk. 2017). Antioksidan juga memiliki aktivitas hepatoprotektif melalui, penurunan rantai oksidasi pada DNA, menurunkan jumlah radikal bebas yang dapat merusak lipid, meningkatkan detoksifikasi enzim, penangkapan langsung ROS (Reactive Oxygen Species) yang termasuk jenis radikal bebas yang dihasilkan oleh tubuh (Adewole dan Ojowole 2009).

Radikal bebas merupakan salah satu penyebab kerusakan jaringan atau sel yang dapat menimbulkan penyakit autoimun, penyakit degeneratif, hingga penyakit kanker. Radikal bebas terbentuk akibat metabolisme di dalam tubuh

yang menghasilkan produk samping. Radikal bebas akan menimbulkan kerusakan-kerusakan pada jaringan tubuh yang disebabkan oleh jumlah senyawa oksigen reaktif melebihi jumlah antioksidan didalam tubuh. Radikal bebas memiliki elektron yang tidak berpasangan pada orbit luarnya sehingga menyebabkan radikal bebas memiliki sifat reaktif (Ninah Salamah dkk. 2015). Stres oksidatif akan terjadi apabila mengalami ketidak seimbangan antara prooksidan atau radikal bebas dan antioksidan yang berfungsi dalam mempertahankan kondisi terhadap kerusakan jaringan yang terjadi. Maka stres oksidatif akan muncul apabila produksi ROS atau radikal bebas yang terjadi melebihi antioksidan yang ada sebagai pertahanan intrinsik (Burton dan Jauniaux. 2011). Salah satu zat yang dapat menyebabkan stress oksidatif adalah Karbon tetraklorida (CCl<sub>4</sub>) (Sediarso dkk. 2018).

CCl<sub>4</sub> sering digunakan sebagai indikator kerusakan hati. Metabolit CCl<sub>4</sub> akan berikatan secara kovalen dengan lemak dan protein di dalam reticulum endoplasma dalam hati yang bersifat nekrogenik dan menyebabkan nekrosis pada sel-sel hati sehingga dapat menghambat sintesis protein dan mengakibatkan gangguan pembentukan lipoprotein, protein hepatic, fibrinogen, albumin (Agustina 2003).

Albumin merupakan protein sederhana yang terdapat di dalam plasma darah, dan didalam tubuh disintesa di hati. Kekurangan albumin dalam serum dapat mempengaruhi pengangkutan dan pengikatan senyawa-senyawa endogen dan eksogen. Albumin berfungsi mengatur asam lemak, tekanan osmotik, hormon, mengangkut nutrisi dan zat sampah. Perubahan fraksi protein yang paling banyak terjadi pada penyakit hati adalah kenaikan kadar globulin dan penurunan kadar albumin yang dapat menyebabkan hipoalbumin. Penurunan kadar albumin dapat disebabkan karena malnutrisi, diare, luka bakar, penyakit inflamasi, kelainan idiopatik, kongenital, disfungsi hepar. (Gatta et al. 2012). Penurunan albumin akibat toksistas CCl<sub>4</sub> yang menjadi radikal bebas di dalam hati dapat dicegah dengan pemberian antioksidan.

Berdasarkan penjelasan diatas maka, tujuan dari penelitian ini diharapkan pemberian ekstrak etanol 70% kulit buah kupa yang diinduksi dengan

$\text{CCl}_4$  dapat mencegah proses penghambatan sintesis protein sehingga kadar albumin pada tikus putih jantan dapat kembali normal.

### **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut maka permasalahan yang akan di ungkap dalam penelitian ini adalah :

Apakah aktivitas ekstrak etanol 70% kulit buah kupa (*Syzygium polycephalum*, Merr) mempunyai aktivitas hepatoprotektor dengan parameter pengukuran kadar albumin yang diinduksi karbon tetraklorida ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol 70% buah kupa (*Syzygium polycephalum*, Merr) mempunyai aktivitas hepatoprotektor dengan parameter kadar albumin pada tikus putih.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat di Indonesia tentang manfaat dari ekstrak ethanol 70% kulit buah kupa (*Syzygium polycephalum*, Merr) sehingga dapat dikembangkan sebagai alternatif hepatoprotektor dan untuk mengembangkan penggunaan bahan-bahan alam sebagai bahan obat serta menambah data penelitian obat tradisional dari kulit buah kupa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adewole, S.O., Ojowole, J.A.O., 2009. Protective Effects Of *Annona Muricata* Linn. (Annonaceae) Leaf Aqueous Extract On Serum Lipid Profiles And Oxidative Stress In Hepatocytes Of Streptozotocin-Treated Diabetic Rats. *Afr. J. Trad. CAM* (2009) 6 (1). pp. 30-41.
- Agustina Dwi Wijayanti, Syariffudin Tato, Soesanto Mangkoewidjojo. 2003. Pengaruh Antioksidan Flavanoid Terhadap kadar Protein Mikrosomal Hati Tikus Yang Diinduksi Karbontetraklorid. Hlm 19-20.
- Amelia, F., Galih, N.A., Arini, M., Alia N.F., Sisca U. and Mimiek M., 2013, Extraction and Stability Test of Anthocyanin from Buni Fruits (*Antidesma Bunius* L) as an Alternatsive Natural and Safe Food Colorants, *J.Food Pharm.Sci.* 1:49-53.
- Anggi Apriansyah Purwanto, Ratna Indriawati. 2014. Pengaruh Seduhan Teh (*Hibisscus sabdariffa* L.) terhadap Kadar Albumin pada *Rattus norvegicus* yang diinduksi CCl4. *Mutiara Medika*. Volume 14. Januari 2014.
- Aulia Rahmaniati M, Maria Ulfah, Dewi Andini Kunti Mulangsari. 2018. Standarisasi Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Pegangan (*Centella asiatica* L.) Di Dua Tempat Tumbuh. *Universitas Wahid Hasyim*. Volume 3. April 2018. Hlm 67-71.
- Burton, G. J., Jauniaux, E., 2011. Oxidative stress. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*. 25; 287-298.
- BPOM RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 22-23.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Depkes RI. Hlm.169,174,175.
- Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I) jilid 1*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Jakarta. Hlm. 13-14.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Depkes RI. Jakarta. Hlm.169,174,175.
- Dirjen POM Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ditjen POM. 1995. *Materia Medika Indonesia*, Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.



- Fajriaty, I., Hariyanto I.H., Irfan R.S., Monica S. 2017. Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Dari Ekstrak Etanol Buah Lerak (*Sapindus rarak*). *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*. Vol. 6 (2). Hlm. 243-256
- Gatta, A., Verardo, A., and Bolognesia, M., 2012. Hypoalbuminemia. *Intern Emerg Med*. 7(3), 193-199.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta. Hlm 10-11.
- Hasan, Irsan, Anggraini. 2008. Peran Albumin Dalam Penatalaksanaan Sirois Hati. Divisi Hepatologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM-Jakarta.
- Hastono, Sutanto P. 2006. Analisis Data Pada Bidang Kesehatan. Depok: UI
- Inrawati, Wa Ode Sitti Zubaydah, Arifah. 2017. Anthocyanin Total And Antioksidant Activity Of Ruruhi (*Syzygium polycephalum Merr.*) Fruits. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Volume 16. Diakses: 10 april 2019. Hlm 169-173.
- Irianto, Koes. 2012. Anatomi dan Fisiologi Untuk Mahasiswa. Bandung. Alfabeta.
- Jamilah Nasution, Putri Dwi Masitah, Riyanto. 2016. Kajian Etnobotani Tumbuhan Obat Oleh Etnis Masyarakat di Dusun Aras Napal Kiri Dan Dusun Aras Napal Kanan Desa Bukit Mas Kecamatan Besitang Kabupaten Langkat. Fakultas Biologi Universitas Medan Area, Sumatera Utara, Indonesia. Volume 02. Diakses: 02 Agustus 2016. Hlm 92-93.
- Lee, J., Durst, R.W. dan Wrolstad, R.E. 2005. Determination of Total Monomeric Anthocyanin Pigment Content Of Fruit Juices, Beverages, Natural Colorants, and Wines by the pH Differential Method. Collaborative study. *Journal of Association of Offiial Analytical Chemists International* 88(5): 1269-1278.
- Lima, B. J. De A., Angelita D.C., ADELIR A.S., Mariana, P.M., RACHEL, and Oliveira C., 2011. Anthocyanins, Pigment Stability and Antioxidant Activity in Jaboticaba [*Myrciaria cauliflora*(Mart.) O. Berg]. *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal*. Volume 33. 877-887.
- Low, W. J., Mary A., Nadia O., Benedito C., Filipe Z. & David T. 2007. Ensuring the Supply of and Creating Demand for a Biofortified Crop with a Visible Trait: Lessons Learned from the Introduction of Orange-Fleshed Sweet Potato in Drought-Prone Areas of Mozambique. *Food and Nutrition Bulletin* 28 (2): S258 – S270.



- Miftahul Ilmiah, Leonita Anniwati, Soehartini. 2014. Metode Bromocero Green (BCG) dan Bromocero Purple (BCP) Pada Sirosis Hati Yang Mendapat Infus Albumin. Universitas Airlangga Journal of Clinical and Medical Laboratory. Volume 20. Diakses : 02 Maret 2014. Hlm. 75-76.
- Milawati, Erwin, Daniel Tarigan. 2017. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Fraksi Etil Asetat Pada Daun Berwarna Merah Pucuk Merah (*Syzygium Myrthifilium* Walp). Kimia FMIPA Unmul. Diakses : 03 Mei 2017. Hlm. 100-103.
- Mudiana, D., 2005. Pemencaran *Syzygium cormiflorum* (F. Muell) B. Hyland Disekitar Pohon Induk Dalam Cagar Alam Lamedae, Kolaka, Sulawesi Tenggara Dalam : Journal Biodiversitas, 6(2) : Hlm. 129-132.
- Marjoni, M. R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia*. CV. Trans Info Media, Jakarta
- Medika, E., No, V. O. L., Pradnyawati, N. P. W. 2018. Analisis Kadar Albumin Serum Terhadap AST-ALT dan Rasio De Ritis Pada Pasien Hepatitis B Di RSUP Sanglah. *E-Jurnal Medika*. Vol. 7(6). Hlm. 1-8
- Mujiati And Tukiran. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Methanol Kulit Batang Tumbuhan Gowok (*Syzygium Polycephalum*. Merr). UNESA Journal of Chemistry. Voulume 6. Diakses : 03 September 2017. Hlm. 150-151.
- Nasir A., Abubakar G.M., Shehu A.R., Aliyu U., dan Toge K.B. 2013. Hepatoprotective Effect of the Aqueous Leaf Extract of *Andrographis paniculate* Nees Against Carbon Tetrachloride – Induced Hepatotoxicity in Rats. *Journal of Natural Produc.* Vol 21(1), pp. Hlm. 45-54.
- Neneng Sofiyanti And Dian Hakip Nurdiansyah. 2017. Mutatioan And Career Development To The Pervomace Of Structural Officials. Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis. Volume 18. Oktober 2017. Hlm 127-143.
- Ninah Salamah, Wahyu Widya Ningsih, Innayah Izati, Hari Susanti. 2015. Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Ekstrak Ethanol Gagang Hijau *Spirogyra sp.* dan *Ulva lactuca* dengan Metode DPPH. Hlm 145-150.
- Ningsih Riana, Zufahair. 2016. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri. Molekul. Vol. 11(1). Hlm. 101-111.
- Olivia Anggraeny, Chardina Dianovita, Ekanti Nurina Putri, Minarty Sastrina, Ratih Setya Dewi. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. Korelasi Pemberian Diet Rendah Protein Terhadap Status Proten, Imunitas, Hemoglobin, dan Nafsu Makan Tikus Wistar Jantan. Universitas Brawijaya. Jawa Timur. Vol. 3(2). Hlm 114-115

- Panjaitan, P., Wasmen M., Chairul. 2011. Aktivitas hepatoprotektor Ekstrak Metanol Akar Pasak Bumi dan Fraksi-Fraksi Turunannya. *Jurnal Veteriner*. Vol. 12(4). Hlm. 319-325
- Panjaitan RG, Handharyani E, Chairul, Masriani, Zakiah Z, Manalu W. 2007. Pengaruh pemberian karbon tetraklorida terhadap fungsi hati dan ginjal tikus. *Makara Kesehatan*. Hlm. 11-15.
- Puspita sari. Dkk. 2009. Identifikasi Antosianin Buah Duwet (*Syzygium cumini*) Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi-Diode Array Detection. Dalam: *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol XX no 2. Hlm 4-5
- Rafael Moresco Noal, Rita L.S, Anie S.B, Ricardo F.C, Patricia G. 2007. Effect of the Aqueous Extract of *Syzygium cumini* on Carbon Tetrachloride-induced Hepatotoxicity in Rats. Brazil. Dalam: *Journal Phytotherapy Research*. Hlm. 795-794.
- Rahayu Mulyati, Mohammad Fathi Royyani, Rugayah. 2009. Pengetahuan Lokal tentang Lingkungan: Studi Kasus Etnis Wawonii, Sulawesi Tenggara. Jakarta. Dalam: *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Diakses: 20 juni 2019. Hlm. 129-136.
- Risky, T. A., & Suyatno. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Antikanker Ekstrak Metanol Tumbuhan Paku *Adiantum philippensis* L. Dalam : *UNESA Journal Chemistry*. Vol 3(1). Hlm. 92-93.
- Rowe RC, Paul JS, Marian EQ. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Exipients 6<sup>th</sup> Ed*. The Pharmaceutical Press, London.
- Sediarso, Erwin, Kriana Efendi. 2018. Ekstrak Biji Petai (*Parkia Spesiosa* Hassk) Sebagai Hepatoprotektor Berdasarkan Kadar SGPT, SGOT Dan Histologi Hati Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi CCl4. Volume 10. September 2018.
- Sherwood, L. 2012. Fisiologi Manusia, Department of Physiology and Pharmacology School Of Medicine West Virginia University , EGC : 423.
- Shin, J., Seol, I., & Son, C. 2010. Interpretation of Animal Dose and Human Equivalent Dose for Drug Development. *The Journal of Korean Oriental Medicine*. Hlm 353
- Siti Sunarti. 2015. Persebaran *Syzygium* Endemik Jawa. Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bogor. Volume 01. Diakses: 05 Agustus 2015. Hlm. 1093-1098.
- Sivakrishnan, S. And Kottaimuthu, A. 2014. Hepatoprotective Activity of Ethanolic Extract of Aerial Parts of *Albizia Procera* Roxb (Benth.)

Againts Paracetamol Induced Liver Toxicity on Wistar Rats. International Journal of Pharmaceutical Science. Volume 6.

- Supriyono, T. 2008. Kandungan  $\beta$ -Karoten, Polifenol Total dan Aktivitas “Merantas” Radikal Bebas Kefir Susu Kacang Hijau (*Vigna radiata*) oleh Pengaruh Jumlah Strater (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Candida kefir*) dan Konsentrasi Glukosa. Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sundari, U. 2008. Uji Banding Metode Ekstraksi Karotenoid dan Tokoferol Sari Buah Merah. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Umar, F., Pahlemy, H., Andrajati, R., Rianti, A., Lestari, S. B., Martiniani, E., Hartini, S. 2011. Pedoman Interpretasi Data Klinik. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. Hlm. 58, 61.
- Vina Devi Octaviany, Hany Yusmaini, Kristina Sumanjuntak. 2017. Uji Efektivitas Kulit Apel (*Malussylvestris-mill*) VAR. Rome Beauty Terhadap Kadar Enzim SGPT Tikus (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Yang diinduksi CCL<sub>4</sub> (Karbon Tetraklorida). *Jurnal Profesi Medika*. Volume 11. Hlm 56-62.
- Vina Juliana Anggraeni, Titis Setyaning Wahyu, Herni Kusriani, Dewi Kurnia. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Mikroalga (*Thalassiosira sp*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acne*. *Sekolah Tinggi Farmasi Bandung*. Volume 4. Juni 2019. Hlm 62-73.
- Voight,R. 1994. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi edisi V. Yogyakarta: Universitas Gaja Mada Press.
- Widyaningrum Herlina dan Tim Solusi Alternatif. 2011. *Kitab Tanaman Obat Nusantara*. Media Pressindo. Hlm 702-703.
- Wulan Agustina, Nurhamidah, Dewi Handayani. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Batang Jarak. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. Vol. 1(2). Hlm. 117-122.