



**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN MANGGA KASTURI  
(*Mangifera casturi* Kosterm) DALAM MENURUNKAN KADAR UREUM  
TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI OLEH CCl<sub>4</sub>**

**Skripsi**

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

**Oleh:**

**Ghina Ariqoh Fikriyah**

**1504015167**



**PROGRAM STUDI FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI DAN SAINS**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR.HAMKA**

**JAKARTA**


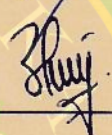


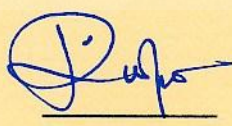

**2019**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70 % DAUN MANGGA KASTURI  
(*Mangifera casturi* Kosterm) DALAM MENURUNKAN KADAR UREUM  
TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI CCl<sub>4</sub>**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

**Ghina Ariqah Fikriyah, NIM 1504015167**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> <b>Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.</b>		<u>11/11/19</u>
<u>Penguji I</u> <b>Elly Wardani, M.Farm., Apt.</b>		<u>19/09/19</u>
<u>Penguji II</u> <b>Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc., Apt.</b>		<u>25/09/2019</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>Dr. H. Priyanto., M.Biomed., Apt.</b>		<u>20/09/2019</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Rini Prastiwi, M.Si., Apt.</b>		<u>20/09/2019</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi <b>Kori Yati, M.Farm., Apt.</b>		<u>25/9/19</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **24 Agustus 2019**

## ABSTRAK

### UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN MANGGA KASTURI (*Mangifera casturi* Kosterm) DALAM MENURUNKAN KADAR UREUM TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI CCl<sub>4</sub>

**Ghina Ariqah Fikriyah**

1504015167

Daun Mangga Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.) mengandung senyawa aktif, salah satunya flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Tujuan penelitian untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% daun mangga kasturi dalam mencegah peningkatan kadar ureum tikus jantan yang diinduksi CCl<sub>4</sub>. Penelitian menggunakan 24 ekor tikus yang dibagi dalam 6 kelompok. Kelompok normal dan negatif diberi Na CMC 0,5%, kelompok positif diberi silymarin dosis 200mg/kgBB, Kelompok yang diberi ekstrak daun mangga kasturi: kelompok dosis 1 (150 mg/kg BB), dosis 2 (300 mg/kg BB) dan dosis 3 (600 mg/kg BB) ekstrak etanol 70% daun mangga kasturi. Hari ke-15 semua kelompok diberi CCl<sub>4</sub> dosis 0,5 ml kecuali kelompok normal. Kadar ureum dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dan dilanjutkan uji Tukey. Secara statistik menunjukan bahwa ketiga dosis uji memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok negatif. Dari ketiga dosis ekstrak menunjukan bahwa Dosis 3 (600 mg/kg BB) dapat menurunkan kadar ureum paling baik dibandingkan dosis 1 (150 mg/kg BB) dan dosis 2 (300 mg/kg BB) dengan hasil tidak berbeda bermakna dengan kelompok positif. Daun mangga kasturi mengandung senyawa flavonoid total sebesar 41,29 mgQE/g dan fenol total sebesar 594,94 mgGAE/g.

**Kata Kunci :** Ureum, CCl<sub>4</sub>, Flavonoid Total, Fenol Total, Daun Mangga Kasturi

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim,*

Puji dan syukur bagi Allah SWT, berkat rahmat dan ridho-Nya serta taufiq hidayah-Nya, dan juga penulis panjatkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad Rasulullah SAW, dengan segala kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN MANGGA KASTURI ( *Mangifera casturi* Kosterm) DALAM MENURUNKAN KADAR UREUM TIKUS PUTIH JANTAN YANG DI INDUKSI CCl<sub>4</sub>”**. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.

Dapat terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Allah SWT atas segala nikmat yang diberikan kepada penulis, atas kemudahan serta kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Papah dan Mamah tercinta yang selalu berdo'a untuk kelancaran penelitian ini dan selalu siap membantu tanpa tanpa keluhan.
3. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan FFS UHAMKA.
4. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA.
5. Bapak Dr. H. Priyanto, M. Biomed., Apt, selaku pembimbing I dan Ibu Rini Prastiwi, M.Si., Apt., selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, kebaikan moral serta menjadi tempat curhatan terbaik kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
6. Teman spesial Handika Saputra, S. Farm., Apt yang selalu menemani dan memberikan dukungan untuk penulisan skripsi ini
7. Teman-teman PK IMM FFS UHAMKA angkatan 2015

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna untuk semua pihak yang memerlukan

Jakarta, 15 Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>JUDUL</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	ii
<b>ABSTRAK</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iv
<b>DAFTAR ISI</b>	v
<b>DAFTAR TABEL</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	4
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Daun Mangga Kasturi	4
2. Simplisia	4
3. Ekstraksi	5
4. Ginjal	5
5. Ureum	6
6. Parameter Pemeriksaan Fungsi Ginjal	6
7. Karbon Tetraklorida	7
8. Silymarin	7
B. Kerangka Berfikir	8
C. Hipotesis	8
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	9
A. Tempat dan Waktu Penelitian	9
1. Tempat Penelitian	9
2. Waktu Penelitian	9
B. Alat dan Bahan Penelitian	9
1. Alat Penelitian	9
2. Bahan Penelitian	9
C. Prosedur Penelitian	10
1. Rancangan Penelitian	10
2. Determinasi Tanaman	10
3. Persiapan Hewan uji	11
4. Pengolahan Simplisia	11
5. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Mangga Kasturi	11
6. Pemeriksaan Karakteristik dan Penapisan Fitokimia	11
7. Perhitungan Dosis	15
8. Pembuatan Sediaan Uji	17
9. Pengujian Aktivitas Nefroprotektor	17
10. Pengukuran Kadar Ureum	18

	11. Analisis Data	18
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	20
	1. Hasil dan Pembahasan Determinasi Tanaman	20
	2. Hasil dan Pembahasan Pengolahan Simplisia	20
	3. Hasil dan Pembahasan Ekstraksi Daun Mangga Kasturi	21
	4. Hasil dan Pembahasan Karakteristik Mutu Ekstrak	22
	5. Hasil dan Pembahasan Penetapan Kadar Flavonoid Total	24
	6. Hasil dan Pembahasan Penetapan Kadar Fenol Total	25
	7. Hasil dan Pembahasan Penapisan Fitokimia	27
	8. Hasil dan Pembahasan Pengukuran Kadar Ureum	29
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	32
	A. Simpulan	32
	B. Saran	32
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	33
	<b>LAMPIRAN</b>	39



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Penapisan fitokimia	15
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Mangga Kasturi	21
Tabel 3. Hasil Uji Organoletis	22
Tabel 4. Hasil Uji Karakteristik Mutu Ekstrak	22
Tabel 5. Serapan Bersih Kurva Kalibrasi Kuersetin	24
Tabel 6. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total	25
Tabel 7. Serapan Bersih Kurva Kalibrasi Asam Galat	26
Tabel 8. Hasil Penetapan Kadar Fenol Total	27
Tabel 9. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Mangga Kasturi	27



## DAFTAR GAMBAR

		<b>Halaman</b>
Gambar 1.	Organ Ginjal	5
Gambar 2.	Skema Penelitian	19
Gambar 3.	Kurva Standar Kuersetin	24
Gambar 4.	Kurva Standar Asam Galat	26
Gambar 5.	Grafik Rata-Rata Kadar Ureum	30
Gambar 6.	Daun Mangga Kasturi	63
Gambar 7.	Serbuk Simplisia	63
Gambar 8.	Toples Maserasi	63
Gambar 9.	Ketamin	63
Gambar 10.	Moisture Balance	63
Gambar 11.	Vacum Rotary Evaporator	63
Gambar 12.	Waterbath	64
Gambar 13.	Hasil Ekstrak	64
Gambar 14.	Tanur	64
Gambar 15.	Hasil Kadar Abu	64
Gambar 16.	Desikator	64
Gambar 17.	Dosis Ekstrak	64
Gambar 18.	Silymarin Legalon	64
Gambar 19.	Minyak Jagung	64
Gambar 20.	Oven	65
Gambar 21.	Natrium Karbonat	65
Gambar 22.	Natrium Asetat	65
Gambar 23.	$AlCl_3$	65
Gambar 24.	Kuersetin	65
Gambar 25.	Folin Ciocalteu	65
Gambar 26.	Well Fenol Total	66
Gambar 27.	Well Flavonoid Total	66
Gambar 28.	Microplate Reader	66
Gambar 29.	Micropipet	66
Gambar 30.	Reagen Ureum	66
Gambar 31.	Vortex	66
Gambar 32.	Sentrifuge	67
Gambar 33.	Spektrofotometer Klinikal	67
Gambar 34.	Timbangan Tikus	67
Gambar 35.	Sampel dan Reagen	67
Gambar 36.	Kandang Hewan	68
Gambar 37.	Penyondean Hewan Uji	68
Gambar 38.	Pemberian $CCl_4$	68
Gambar 39.	Pengambilan Darah	68



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Surat Pembelian Hewan Uji	39
Lampiran 2. Surat Keterangan Lolos Kaji Etik	40
Lampiran 3. Surat Hasil Kadar Air	41
Lampiran 4. Surat Determinasi Tanaman	42
Lampiran 5. Skema Pola Penelitian	43
Lampiran 6. Skema Pembuatan Ekstrak	44
Lampiran 7. Skema Perlakuan	45
Lampiran 8. Penapisan Fitokimia	46
Lampiran 9. Hasil Pemeriksaan Karakteristik	47
Lampiran 10. Kadar Flavonoid Total	48
Lampiran 11. Kadar Fenol Total	51
Lampiran 12. Perhitungan Volume Larutan Uji	54
Lampiran 13. Skema Pengukuran Kadar Ureum	57
Lampiran 14. Hasil Pengukuran Kadar Ureum	58
Lampiran 15. Hasil Statistika Dasar Kadar Ureum	59
Lampiran 16. Bahan Penelitian	63
Lampiran 17. Perlakuan Hewan Uji	68



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ginjal merupakan organ penting yang berfungsi untuk menjaga komposisi darah dengan mencegah menumpuknya limbah dan mengendalikan keseimbangan cairan dalam tubuh dan memproduksi enzim yang dapat membantu dalam mengendalikan tekanan darah, memproduksi sel darah merah serta menjaga susunan tulang menjadi lebih kuat. Setiap hari, kedua ginjal menyaring sekitar 120-150 liter darah dan menghasilkan sekitar 1-2 liter urin. Ginjal tersusun atas unit penyaring yang dinamakan nefron. Nefron terdiri dari glomerulus dan tubulus. Glomerulus menyaring cairan dan limbah untuk dikeluarkan serta mencegah keluarnya sel darah dan molekul yang sebagian besar berupa protein. Selanjutnya melewati tubulus yang mengambil kembali mineral yang dibutuhkan tubuh dan membuang limbahnya (Fadila dkk. 2018).

Ginjal memiliki peran penting untuk mempertahankan stabilitas volume, komposisi elektrolit dan osmolaritas cairan ekstraseluler. Salah satu fungsi penting ginjal lainnya adalah untuk mengekskresikan produk-produk akhir atau sisa metabolisme tubuh, misalnya urea, asam urat dan kreatinin. Peran yang penting tersebut akan menimbulkan masalah bila ginjal mengalami gangguan hasil metabolit seperti peningkatan kreatinin dan ureum (Suryana dkk. 2016). Salah satu zat yang dapat menyebabkan masalah fungsi ginjal yaitu karbon tetraklorida. Karbon tetraklorida merupakan salah satu senyawa hepatotoksin dan nefrotoksin yang banyak digunakan. Karbon tetraklorida akan menghasilkan radikal bebas triklorometil dengan katalis enzim P-450 (Setiawan dkk. 2014).

Metode yang digunakan untuk melihat disfungsi ginjal antara lain adalah dengan mengukur kadar nitrogen ureum darah (*Blood Urea Nitrogen*). Ureum adalah konsentrasi ureum dalam serum atau plasma, yang ditentukan dengan kandungan nitrogen. Peningkatan kadar ureum dapat disebabkan oleh peningkatan jumlah metabolisme protein. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan peningkatan kadar ureum dalam darah adalah pemberian obat-obatan seperti golongan aminoglikosida, diuretik, kortikosteroid, adanya pendarahan pada

saluran pencernaan, adanya obstruksi saluran kemih dan paparan radikal bebas (Widhayari dkk. 2015).

Radikal bebas adalah suatu molekul yang relatif tidak stabil dengan atom yang pada orbit luarnya memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Elektron yang tidak berpasangan akan berikatan dengan atom lain dalam rangka melengkapi lapisan luarnya. Peristiwa itu akan mengganggu produksi DNA, mempengaruhi pembuluh darah dan produksi prostaglandin. Untuk menjaga kondisi tubuh manusia dibutuhkan keseimbangan oksidan-antioksidan yang mengatur fungsi sistem imun dalam menjaga integritas fungsi membran lipid, protein seluler, asam nukleat serta mengatur ekspresi gen (Panjaitan dkk. 2007). Komponen yang dapat menetralkan bahaya radikal bebas adalah antioksidan.

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkap radikal bebas karena bisa menyumbangkan satu elektronnya (Rahmi dkk. 2017). Tubuh memerlukan antioksidan yang dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Salah satu contoh antioksidan alami adalah vitamin C dan vitamin E. kedua antioksidan tersebut telah digunakan secara luas sebagai antioksidan karena lebih aman dibandingkan dengan antioksidan sintetik. Antioksidan sintetik seperti BHA memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan alami, namun antioksidan sintetik dapat menimbulkan karsinogenik (Kikuzaki *et al.* 2002). Antioksidan dari tumbuhan dapat menghalangi kerusakan oksidatif melalui reduksi dengan radikal bebas dan menangkap oksigen (Khifli *et al.* 2005).

Untuk mencegah terjadinya kerusakan oksidatif pada ginjal dibutuhkan bahan-bahan alam yang dapat melindungi ginjal dari paparan radikal bebas. Salah satunya adalah tanaman daun mangga kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm). Tanaman ini memiliki aktivitas antioksidan yang berfungsi sebagai induktor untuk menahan radikal bebas Pada bagian daun mangga terdapat suatu senyawa mangiferin yang merupakan senyawa flavonoid utama pada genus *Mangifera* (Tanaya dkk. 2015). Mangiferin merupakan antioksidan polifenolik yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan kuat dan antidegeneratif (Nadella *et al.* 2016). Nilai IC<sub>50</sub> flavonoid daun mangga kasturi sebesar 34,558 ppm yang termasuk dalam kategori antioksidan yang sangat kuat (Bakti dkk. 2017).

Tetapi pada penelitian tersebut efek nefroprotektor pada daun mangga kasturi belum diketahui secara ilmiah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang aktivitas ekstrak etanol 70% daun mangga kasturi dalam menurunkan kadar ureum tikus putih jantan yang diinduksi  $\text{CCl}_4$ . Pada penelitian ini digunakan pelarut etanol untuk menarik senyawa aktif, salah satunya mangiferin yang terkandung dalam daun mangga kasturi yang diharapkan dapat menurunkan kadar serum urea. Dibuat kerusakan pada ginjal hewan uji menggunakan  $\text{CCl}_4$  kemudian diberikan ekstrak daun mangga kasturi secara oral.

#### **B. Permasalahan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu apakah ekstrak etanol 70% daun mangga kasturi memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar serum urea tikus putih jantan yang diinduksi  $\text{CCl}_4$ .

#### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% daun mangga kasturi dalam menurunkan kadar ureum tikus putih jantan yang diinduksi  $\text{CCl}_4$ .

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang uji aktivitas ekstrak etanol 70% daun mangga kasturi dengan parameter kadar ureum pada tikus yang diinduksi  $\text{CCl}_4$  serta sebagai penunjang peneliti selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelnaser AE, Shinkichi T. 2010. Preliminary phytochemical investigation on mango leaves. *World J Agric Sci*. Vol. 6. No.2. Hlm. 735-739
- Amin N, Mahmood RT, Asad MJ. 2014. Evaluating Urea and Creatinine Levels in Chronic Renal Failure Pre and post Dialysis. *Journal of Cardiovascular Disease*. 2330-4596. Vol. 2. No. 2. Hlm. 223-229
- Ahmad AR, Juwita, Ratulangi SAD. 2015. Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patiksls (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.SM). *Pharm Sci Res*. Vol 2. No. 1. Hlm 1-8
- Agustina W, Nurhamidah, Handayani D. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Batang Jarak. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu kimia*. Vol. 1. No. 2. Hlm. 117-122
- Alara OR, Abdurahman NH, Olalere OA. 2017. Ethanolic Extraction of Flavonoids, Phenolics and Antioxidant from Vernonia amygdalina Leaf Using Two Level Factorial Design. *Journal of King Saud University*. Vol. 8. No. 1. Hlm. 1-10
- Awodole O, Adeneye AA, Aiyeola SA, Benebo AS. 2015. Modulatory effect of Mangifera indica Againsts Carbon Tetrachloride Induced Kidney Damage in Rats. *Departement Pharmacology, Therapeutics and Toxicology*. Vol. 8. No. 4. Hlm. 175-183
- Bakti AA, Triyasmono L, Rizki M. 2017. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kasturi (*Mangifera casturi* Koesterm.) dengan metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*. Vol. 04. No. 01. Hlm. 102-108
- Badan POM RI. 2013. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Volume 2. Jakarta. Direktorat Obat Asli Indonesia. Hlm. 3-17
- Basiglio CL, Sanchez EJ. 2009. Differential Effects of Silymarin and its Actives Component Silibinin on Plasma Membrane Stability and Hepatocellularlysis. *Chemical Biology Interact*. Vol. 179. No. 10. Hlm. 297-303
- Bloom F. 2002. *Buku Ajar Histologi*. Edisi 12. Terjemahan: Jan Tambayong. Jakarta : EGC. Hlm. 651-652
- Corwin EJ. 2009. *Buku Saku Patofisiologi*. Edisi 3. Terjemahan: Subekti NB. Jakarta : EGC. Hlm. 680-734

- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta : Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 155-159, 333-337
- Departemen Kesehatan RI. 1997. *Materia Medika Indonesia Jilid VII*. Jakarta : Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm : 347-348
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta : Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm : 3, 6, 11, 13, 18,39
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm : 5-6
- Departemen Kesehatan RI. 2010. *Farmakope Herbal Indonesia Suplemen I*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm : 336
- Fadila I, Adikara PP, Perdana RS. 2018. Klasifikasi Penyakit Chronic Kidney Disease (CKD) dengan Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (ELM). *Jurnal Pengembangan Informasi*. Vol. 2. No. 10. Hlm. 3397-3405
- Fahmy NM, Al-Sayed E, Adbel-Daim MM, Karonen M, Singab An. 2015. Protective Effect of Terminalia Muelleri Against Carbon Tetrachloride Induced Hepato and Nephrotoxicity in Mice and Characterization of Bioactive Constituents. *Pharmaceutical Biology*. Vol. 54. No. 2 Hlm. 303-313
- Farasat M, Ramazan. 2014. Antioxidant Activity, Total Phenolics and Flavonoid Contents of some Edible Green Seaweeds from Northern Coasts of the Persian Gulf. *Journal of Pharmaceutical Research*. Vol. 13. No.1 Hlm. 163-170
- Federer W. 1963. *Experimental Design Theory and Application*. Oxford : LBH Publish Hincó. Hlm 103
- Fendri STJ, Tobat SR, Oktarihardi F. 2018. Uji Efek Hepatoprotektif Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade) Terhadap Tikus Putih Jantan. *SCIENTIA*. Vol. 8. No. 2. Hlm 152-160
- Gowda S, Desai PB, Kulkarni SS, Hull VV, Math AAK, Vernekar SN. 2010. Markers of renal function test. *Department of Biochemistry*. Vol. 2. No. 4. Hlm. 170-173
- Habibi A, Firmansyah R, Seytyawati S. 2018. Skrining fitokimia Ekstrak N-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*. Vol 7. No. 1. Hlm. 1-4
- Hanani E. 2014. *Analisis Fitokimia*. Jakarta : EGC. Hlm 11

- Handayani V, Ahmad AR, Sudir M. 2014. Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH. *Pharmaceutical Sciences and Research*. Vol. 1. No. 2. Hlm. 86-93
- Ikalinus R, Widyastuti SK, Setiasih NLE. 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*. Vol 4. No. 1. Hlm. 71-79
- Hewitt SM, Dear J, Star RA. 2004. Discovery of protein biomarkers for renal diseases. *J Am Soc Nephrol*. Vol. 15. No. 10. Hlm. 1677-1689
- Junaidi A, Ramadhania ZM. 2018. Potensi Uji Silymarin (HEPAMAX) Sebagai Suplemen dan Terapi Penunjang Pada Gangguan Liver. *Farmaka*. Vol 16. No.1. Hlm 81-88
- Karimi G, Vahabzadeh M, Lari P, Rahsedinia M, Moshiri M. 2011. Silymarin a Promosing Pharmacological agent for treatment of diseases. *Iranian Basic Med Sci*. Vol. 14. No. 4. Hlm. 308-317
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2011 *Farmakope Herbal Indonesia Suplemen II Edisi I*. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 26-30, 106-107, 110-111
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 531.
- Khlifi S, Hachimi Y, Khalil A, Essafi N, and Abboyi A. 2005. In vitro antioxidant effect of *Globularia alypim L*, hydromethanolic extract. *Indian Journal of Pharmacology*. Vol. 37. No. 4. Hlm. 227-231
- Kikuzaki H, Hisamoto M, Hirose K, Akinaya, Tanguchi H. 2002. Antioxidant Properties of Ferulic Acid and its Related Compounds. *J. Agric Food Chem*. Vol 50. No. 7. Hlm. 2161-2168
- Kumalasari, Eka, Sulistyani N. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimia.. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. Vol.1. No. 2. Hlm. 51-62
- Koestermans AJGH, JM Bompard. 1993. *The Mangoes : Their Botany, Nomenclature, Horticulture, and Utilization*. London. Academic press. Hlm. 1-140
- Maharani, ND. 2013. Senyawa Fenolik Dan Terpenoid Daun Jati (*Tectona grandis* (L.) Finn.) dan Akasia (*Acacia mangium* Willd.) pada Umur Daun Berbeda. Yogyakarta. *Tesis*. Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada. Hlm.13-16

- Marliana, D.S., Venty, S., dan Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Jurnal Biofarmasi*. Vol. 3. No. 1. Hlm. 29-38
- Marliani L, Naimah A, Roni A. 2016. Penetapan Kadar Fenolat Total dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun, Kulit, Batang dan Kulit Buah Kasturi (*Mangifera casturi*). *Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia Ke- 50*. Hlm. 275-281
- Mendoza, N. 2014. Hepatoprotective effect of silymarin. *World Journal of Hepatology*. Vol. 6. No. 3. Hlm. 144-149
- Monika, Parle M, Sharma K, Yadav M. 2016. Antioxidant Effect of Some Medicinal Plants: A Review. *Inventi Journals*. Vol. 2. No. 1. Hlm. 2-9
- Moore L, Agur MR. 2002. *Essensial Clinical Anatomy*. Lipponcott Williams and Wilkins. Hlm 167
- Nadella KS, Kumar RN. 2016. Mangifera Indica Leaves Extract Effect on Liver Fuction in Experimental Animal Studies. *Biological and pharmacology journal*. Vol. 9. No. 3. Hlm. 1009-1012
- Najib A, Malik A, Ahmad AR, Handayani V. 2015. Standarisasi Ekstrak Air Saun Jati Belanda dan Teh Hijau. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. Vol 4. No. 2. Hlm. 241-245
- Nurdianti L, Rahmiyani I. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstak Daun Mangga (*Mangigera indica* L) Terhadap DPPH. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. Vol. 16. No. 1. Hlm. 50-56
- O’Caliaghan C. 2007. *At a Glance Sistem Ginjal Edisi 2*. Jakarta : Erlangga. Hlm. 12-15
- Pangesti RD, Cahyono E, Kusumo E. Perbandingan Daya Antibakteri Ekstrak dan Minyak *Piper betle* L., Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Indonesian Journal of Chemical Science*. Vol. 6. No. 3. Hlm. 270-278
- Panjaitan TD, Prasetyo B, Limantara L. 2007. Peranan Karotenoid Alami Dalam Menangkal Radikal Bebas Di Dalam Tubuh. *Info Kesehatan Masyarakat*. Vol 4 No. 2. Hlm. 79-86
- Phebe H., Krisnadi G., Perwita N. L. P. D., Kumalasari, I., Quraisyin Y.A., 2014 Hepatoprotective and Nephroprotective Effects Of Avocado Seeds Againts Carbon Tetra Chloride in Rats. *Traditional Medicine Journal*. Vol. 10. No. 3. Hlm. 1410-5918



- Pourmourad F, Hosseinimehr SJ, Shahabimajd N. 2008. Antioxidant Activity , Phenol and Flavonoid Contentson Some Selected Iranian Medicinal Plants. *African Journal of Biotechnology*. Vol. 5. No. 11. Hlm. 1142-1145
- Price SA dan Wilson LM. 2002. *Buku Patofisiologi*. Volume 2. Jakarta : EGC. Hlm. 865-867
- Rahim MA, Suartha, Sudimarhini LM. 2017. Efek Imunostimulator Ekstrak Daun Mangga Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm) Pada Mencit. *Indonesia Medicus Veterinus*. Vol. 6. No. 1. Hlm. 10-19
- Rini AS, Hairrudin, Sugiyanta. 2013. Efektivitas Ekstrak Putri Malu (*Mimisa pudica* Linn). Sebagai Nefroprotektor pada Tikus Wistar yang Diinduksi Parasetamol Dosis Toksik. *Jurnal Pustaka Kesehatan*. Vol. 1. No. 1 Hlm. 15-19
- Rosahdi TD, Kusmiyati M, Wijayanti FR. 2013. Uji Aktivitas Daya Antioksidan Buah Rambutan dengan Metode DPPH. *Jurnal ISTEK*. Vol. 7. No. 1. Hlm 233-239.
- Sadikin M. 2001. *Biokimia Eksperimen Laboratorium*. Jakarta : Widya Medika. Hlm. 167-175
- Santoso, S. 2010. *Statistik Parametrik*. Jakarta : Elexmedia kompetindo. Hlm 45-70
- Seldin, DW, Giebisch. 2007. *The Kidney: Physiology and Pathophysiology*. Washington DC : Academic Press. Hlm 3065
- Setiawan L, permatasari I D, Hendra P. 2014. Pengaruh waktu proteksi infusa biji *Persea Americana* Mill. Terhadap Hepar dan Ginjal Tikus Terinduksi Karbon Tetraklorida. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*. Vol. 11. No. 1. Hlm. 38-42
- Somkuwar DO, Kamble VA. 2013. Phytochemical Screening of Ethanolic Extracts of Stem, Leaves, Flower and Seed Kernel of *Mangifera indica* L. *Ins J Pharm Bio Sci*. Vol 4. No 2. Hlm. 383-389
- Sukandar D, Hermanto S, Amelia ER. 2015. *Penapisan Bioaktivitas Tanaman Pangan Fungsional Masyarakat Jawa Barat dan Banten*. Jakarta : Cinta Buku Media. Hlm 87-89
- Sulistiyani S, Suparto I, Sajuhti D. 2017. Fenol, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kulit Batang pulai (*Alstonia scholaris* R.Br). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. Vol. 35. No. 3. Hlm. 211-219
- Suryana DGA, Arjani IAMS, Sudarmanto IG. 2016. Gambaran Klinis Kadar Ureum dan Kreatinin Serum Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Terapi Hemodialisis Di RSUD Sanjiwani Gianyar. *Jurnal Analisis Kesehatan Poltekkes Denpasar*. Vol 6. No. 3. Hlm. 145-153

- Susanty A, Fernando A, Adelin I. 2014. Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Tanpa Badak (*Voacanga foetida* K. Schum) Pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Farmasi Sains dan Klinis*. Vol. 1. No. 1. Hlm. 1-9
- Sutomo, Wahyuno S, Rianto S, Setyowati. 2013. Isolation and Identification of Active Compound on N-Hexane Fraction From Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm) Againsts Antioxidant and Immunomodulatory Activity. *Journal of Biological Sciences*. Vol. 13. No. 7. Hlm 596-604
- Syaifuddin. 2002. *Fungsi Sistem Tubuh Manusia*. Jakarta : Widya Medika. Hlm. 218, 219
- Tanaya V, Retnowati R, Suratmo. 2015. Fraksi Semi Polar Dari Daun Mangga Kasturi. *Jurnal ilmu Kimia Universitas Brawijaya Malang*. Vol 1. No. 1. Hlm. 778-784
- Tiwari P. 2011. Phytochemical Screening and Extraction. *Internationale Pharmaceutica Scientia*. Vo. 1. No.1. Hlm. 1-9
- Wardhani RRAAK, Akhyar O, Prasiska E. 2018. Skrining Fitokimia, Aktivitas Antioksidan dan Kadar Fenol-Flavonoid Total Ekstrak Daun dan Buah Tanaman Galam Rawa Gambut (*Melaleuca cajuputi* ROXB). *QUANTUM : Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*. Vol 9. No. 2. Hlm 133-143
- Wan-Ibrahim WI, Sidik K, Kuppusamy UR. 2010. A High Antioxidant Level in Edible Plants is Associated with Genotoxic Properties. *Journal Food Chemistry*. Vol. 122. No. 4. Hlm. 1139-1144
- Widhyari SD, Esfandiari A, Cahyono AD. 2015. Profil Kreatinin dan Nitrogen Urea Darah Pada Anak Sapi Friesien Holstein yang Disuplementasi Zn. *Acta Veterinari Indonesiana*. Vol.3. No. 2. Hlm. 45-50
- Winarno, MW. dan D Sundari. 2010. Uji Toksisitas Sub Kronik Ekstrak Daun Kembang Sungsang (*Gloriosasuper* L) terhadap Fungsi Ginjal Tikus Putih. *Buletin Penelitian Kesehatan*. Vol. 38. No. 4. Hlm. 186-191
- Wati A, Herdra H, Sari DP. 2013. Uji Hepatoterapi Ekstrak Etanol Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam) Asal Kabupaten Jayawijaya Papua Dengan Parameter SGPT Terhadap Tikus Putih Jantan. *Jurnal Bionature*. Vol. 14 No. 2. Hlm 100-104
- World Health Organization (WHO). 2015. Ketamine (INN) Update Review Report Agena Item 6. 1. *Expert Committee on Drug Dependence*. Hlm 13-46