

**UJI AKTIVITAS FRAKSI EKSTRAK ETANOL 96% HERBA  
KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatic* Forssk.) SEBAGAI  
NEFROPROTEKTOR TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN  
BERDASARKAN PENGAMATAN HISTOPATOLOGI GINJAL**

**Skripsi**

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

**Disusun Oleh:  
Rengga Firmansyah Aldura  
1404015296**



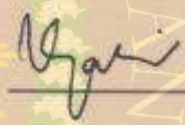





**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2019**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS FRAKSI EKSTRAK ETANOL 96% HERBA  
KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatica* Forssk.) SEBAGAI  
NEFROPROTEKTOR PADA TIKUS PUTIH JANTAN BERDASARKAN  
HISTOPATOLOGI GINJAL.**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Rengga Firmansyah Aldura, NIM 1404015296**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I <b>Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.</b>		<u>16/12/19</u>
Penguji I <b>Vera Ladeska, M.Farm., Apt.</b>		<u>26-03-2019</u>
Penguji II <b>Dra. Hayati, M.Farm.</b>		<u>26-3-2019.</u>
Pembimbing I <b>Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt.</b>		<u>27-03-2019</u>
Pembimbing II <b>Kriana Efendi, M.Farm., Apt.</b>		<u>27-03-2019</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi <b>Kori Yati, M.Farm., Apt.</b>		<u>28/03-2019</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **25 Februari 2019**

## ABSTRAK

### UJI AKTIVITAS FRAKSI EKSTRAK ETANOL 96% HERBA KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatic* Forssk.) SEBAGAI NEFROPROTEKTOR TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN BERDASARKAN PENGAMATAN HISTOPATOLOGI GINJAL

Rengga Firmansyah Aldura  
1404015296

Herba kangkung air (*Ipomoea aquatic* Forssk.) mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mencegah radikal bebas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas fraksi n-heksan, etil asetat, dan air ekstrak etanol 96% herba kangkung air (*Ipomoea aquatic* Forssk.) kelompok uji dengan pemberian fraksi *n*-heksan dengan dosis 7,5 mg/kgBB, fraksi etil asetat dengan dosis 60,5 mg/kgBB dan fraksi air dengan dosis 317,5 mg/kgBB yang diberikan selama 7 hari berturut-turut. Pada penelitian ini kerusakan ginjal diinduksi menggunakan gentamisin dengan dosis 80 mg/kgBB tikus selama 7 hari setelah diberikan fraksi etil asetat, fraksi *n*-heksan dan fraksi air 2 jam sebelum induksi dan organ ginjal diambil pada hari ke 8. Parameter yang diamati yaitu adanya kerusakan glomerulus, adanya *casts* pada tubulus dan adanya protein pada urine tikus. Kerusakan glomerulus diukur jarak antara glomerulus dan kapsula bowman, pada fraksi etil asetat 11,68  $\mu\text{m}$ , fraksi *n*-heksan 12,82  $\mu\text{m}$ , fraksi air 16,58  $\mu\text{m}$ . Berdasarkan pengamatan histopatologi organ ginjal menunjukkan bahwa fraksi etil asetat dari herba kangkung air memiliki aktivitas nefroprotektor yang sebanding dengan kontrol positif yaitu kuersetin dengan dosis 50 mg/kgBB tikus yang menunjukkan aktivitas yang baik dalam mencegah kerusakan glomerulus ginjal, sedikitnya *casts* yang muncul pada tubulus dan mengurangi kadar protein pada urine.

Kata Kunci: Nefroprotektor, gentamisin, *Mimosa pudica* L., histopatologi, kuersetin.

## 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 FRAKSI EKSTRAK ETANOL 96% HERBA KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatic* Forssk.) SEBAGAI NEFROPROTEKTOR TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN BERDASARKAN PENGAMATAN HISTOPATOLOGI GINJAL** ini. 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. Alhamdulillah Allah SWT telah menganugerahkan penulis bapak dan ibu tercinta, M Amin Mudhar, SKM. dan Dewi Nawangwulan, SH. yang telah berjuang mendidik, merawat dan menasehati saya sejak kecil hingga beranjak dewasa dan senantiasa berdoa bagi kesuksesan dan hal baik untuk saya, yang tiada hentinya memberikan dukungan baik moril maupun materil dan selalu membantu tanpa keluhan.
3. Kepada Nenek saya Aminah Nani dan Tante saya Umiyati dan Muslimah yang sangat saya cintai, terimakasih telah memberikan dukungan dan memotivasi kepada saya. Terimakasih sudah menjadi yang baik, dalam hidup saya.
4. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan FFS UHAMKA dan selaku pembimbing I
5. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt. selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
6. Ibu Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
7. Ibu Ari Widayanti, M.Farm., Apt., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
8. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
9. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA.
10. Bapak Kriana Efendi, 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.
11. Ibu Hanifah Rahmi, M.Biomed., Apt selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dari awal hingga akhir kelulusan ini.
12. Bapak dan Ibu Dosen farmasi UHAMKA yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan berbagai ilmu yang bermanfaat sehingga mendukung terselesaikannya skripsi ini.
13. Adik-adik saya di PK IMM FFS UHAMKA, teman-teman saya di PC IMM JAKTIM, KORKOM IMM JAKTIM, BEM FFS UHAMKA dan teman satu angkatan FFS 2014 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan, untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Februari 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Herba Kangkung Air ( <i>Ipomoea aquatic</i> Forssk.)	4
2. Preparasi Sediaan	5
3. Ginjal	6
4. Histologi Ginjal	7
5. Gentamisin	8
6. Kuersetin	8
B. Kerangka Berfikir	9
C. Hipotesis	9
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>10</b>
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	10
1. Tempat Penelitian	10
2. Jadwal Penelitian	10
B. Alat dan Bahan Penelitian	10
1. Alat Penelitian	10
2. Bahan Penelitian	10
C. Prosedur Penelitian	11
1. Determinasi Simplisia dan Pengambilan Bahan	11
2. Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Herba Kangkung Air ( <i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.)	11
3. Pembuatan Fraksi Etanol Herba Kangkung Air dengan n-Heksan, Etil Asetat, dan Air	11
4. Penapisan Fitokimia	12
5. Pemeriksaan Karakteristik Simplisia	12
6. Persiapan Hewan Uji	13
7. Perhitungan Penetapan Dosis dan Volume Pemberian	14
8. Pembuatan Sediaan Bahan Uji Larutan N <sub>a</sub> CMC 0,5%	15
9. Perlakuan Hewan Uji	15
10. Pembuatan Sediaan Histopatologi	16
11. Pengolahan Data	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>19</b>
1. Determinasi Tanaman	19

2.	Hasil Ekstraksi dan Fraksi Herba Kangkung Air	19
3.	Penapisan Fitokimia	21
4.	Hasil Karakteristik Mutu Ekstrak	23
5.	Hasil dan Pembahasan Histopatologi Ginjal	23
6.	Hasil Pengukuran Kadar Protein Urin Secara Kualitatif	26
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>28</b>
A.	Simpulan	28
B.	Saran	28
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>29</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>32</b>



## DAFTAR TABEL

		<b>Halaman</b>
Tabel 1.	Penapisan Fitokimia	12
Tabel 2.	Hasil Ekstraksi dan Fraksisinasi Herba Kangkung Air	19
Tabel 3.	Hasil Uji Penapisan Fitokimia Herba Kangkung Air	21
Tabel 4.	Hasil Uji Organoleptis	23
Tabel 5.	Hasil Pengukuran Kadar Protein Urin	26





## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Kangkung Air ( <i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.)	5
Gambar 2. Anatomi Ginjal Tampak dari Depan	6
Gambar 3. Skema Perlakuan Hewan Uji	16
Gambar 4. Grafik Jarak antara Glomerulus dan Kapsula Bowman	24
Gambar 5. Hasil Pengamatan Preparat Organ Ginjal Kelompok Perlakuan	25



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Skema Pola Penelitian	32
Lampiran 2. Skema Pembuatan Fraksi n-Heksana, Etil Asetat, dan Air dari Ekstrak Etanol 96% Herba Kangkung Air	33
Lampiran 3. Skema Pola Penelitian Perlakuan Hewan	34
Lampiran 4. Skema Pengambilan Organ Ginjal Tikus	35
Lampiran 5. Prosedur Pembuatan Sediaan Histopatologi Ginjal	36
Lampiran 6. Surat Derteminasi Tumbuhan	37
Lampiran 7. Surat Kode Etik	38
Lampiran 8. Sertifikat Kuarsetin	39
Lampiran 9. Hasil Statistik Jarak antara Glomerulus dan Kapsula Bowman	40
Lampiran 10. Data Pengukuran Jarak antara Glomerulus dan Kapsula Bowman	45
Lampiran 11. Hasil Pengukuran Kadar Protein Secara Kualitatif	48
Lampiran 12. Perhitungan Rendemen dan Susut Pengeringan	50
Lampiran 13. Perhitungan Dosis Fraksi Ekstrak Etanol Herba Kangkung Air	51
Lampiran 14. Perhitungan Dosis Penginduksi, Pembeding, dan Ketamin	52
Lampiran 15. Hasil Penapisan Fitokimia	54
Lampiran 16. Alat dan Bahan	56
Lampiran 17. Hasil Pengukuran Jarak Gromerulus dan Kapsula Bowman	58

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ginjal adalah suatu organ yang mempunyai peran penting dalam mengatur keseimbangan air dan metabolit dalam tubuh dan mempertahankan keseimbangan asam basa dalam darah (Snell 2006). Ginjal merupakan organ penting yang berfungsi menjaga komposisi darah dengan mencegah menumpuknya limbah dan mengendalikan keseimbangan cairan dalam tubuh, menjaga level elektrolit seperti sodium, potasium dan fosfat tetap stabil, serta memproduksi hormon dan enzim yang membantu dalam mengendalikan tekanan darah, membuat sel darah merah dan menjaga tulang tetap kuat (Alpers 2015).

Senyawa yang bersifat nefroprotektif adalah senyawa yang memiliki kemampuan melindungi ginjal dari gangguan ginjal yang disebabkan oleh radikal bebas (Tandi et al 2017). Penyakit ginjal merupakan penyakit yang persentasenya terus meningkat dari tahun ketahun, jumlah pasien dalam dunia kesehatan yang menderita penyakit ginjal kronis di Indonesia meningkat dengan sangat cepat. Penyakit gagal ginjal meningkat pada tahun 2013 seiring bertambahnya umur, meningkat tajam pada umur 35-44 tahun (0,3%) diikuti umur 45-54 tahun (0,4%) dan umur 55-74 tahun (0,5%), tertinggi pada kelompok umur diatas 75 tahun  $\geq$  (0,6%) (Tandi *et al.* 2017).

Indonesia sudah lama memanfaatkan tanaman herbal untuk pengobatan, yang dilakukan secara turun-temurun, tanaman herbal banyak digunakan sebagai obat karena sering dijumpai, sehingga mudah diperoleh. Penggunaan tanaman obat meningkat sejak 1998 berkat anjuran Menteri Kesehatan untuk menggunakan obat tradisional dalam perawatan kesehatan (Moeloek 2006). Kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk) merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak ditemukan. Bagian daun dimanfaatkan untuk mengobati bisul, sakit perut, sakit kepala, demam, penyakit kulit, dan sembelit. Bagian akar digunakan sebagai obat wasir dan cacar (Heyne 1987). *Ipomoea aquatica* mengandung protein, mineral (kalsium, fosfor, besi), vitamin (A, B1, C, karoten), entriakontan, dan sitistrol. Komponen bio aktif pada kangkung air, meliputi golongan alkaloid, steroid, fenol hidrokuinon, dan karbohidrat (Muchtadi 2000).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sharmin *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Ipomoea aquatica* efektif untuk melawan tanda-tanda kerusakan toksik pada tubulus ginjal dalam dosis 500 mg/kgBB. Penelitian sebelumnya Lawal *et al.* (2016) pada *Ipomoea aquatica* melaporkan beragam senyawa seperti myricetin, kuersetin, luteolin, apigenin, dan kaemferol, xanthophyll, taraxanthin, asam mikotinal, riboflavin, vitamin A, vitamin B1, vitamin C, dan anthocyanin. Kegiatan farmakologis yang dilaporkan termasuk antidiabetes, antioksidan, antikanker dan antiartritis. Dalam penelitian sebelumnya Sharmin *et al.* (2016) pengamatan histologi ginjal telah menunjukkan pengentasan arsitektur ginjal termasuk glomeruli dan tubulus dengan interstitium disusupi oleh beberapa jumlah limfosit.

Fraksi uji yang diambil adalah fraksi n-heksan, etil asetat, dan air. Fraksi tersebut diharapkan dapat menarik senyawa flavanoid yang bersifat semi polar dari herba kangkung air. Dengan demikian akan diperoleh dosis fraksi yang mampu digunakan sebagai nefroprotektor. Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini akan dilakukan uji aktivitas fraksi n-heksan, etil asetat, dan air ekstrak etanol 96% daun kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk.)

### **B. Permasalahan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapatkan masalah sebagai berikut: Apakah fraksi n-heksan, etil asetat, dan air ekstrak etanol 96% herba kangkung (*Ipomoea aquatica* Forssk.) dapat melindungi sel-sel ginjal dari kerusakan, dilihat dari uji pengamatan histologi ginjal tikus putih jantan yang diinduksi Gentamisin.

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui aktivitas fraksi n-heksan, etil asetat, dan air ekstrak etanol 96% daun kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk.) sebagai nefroprotektor terhadap tikus putih jantan berdasarkan pengamatan histologi ginjal.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dimaksudkan sebagai sarana informasi karena pemakaian obat yang salah, sehingga menambah pengetahuan dibidang farmakologi tentang aktivitas fraksi n-heksan, etil asetat, dan air ekstrak etanol 96% herba kangkung

air, sebagai nefroprotektor terhadap tikus putih jantan berdasarkan pengamatan histology ginjal.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aiswarya, S., Prince D. and Dilip, C. 2013. A Review on Use of Metakaolin in Concrete. Dalam : *Engineering Science and Technology*.
- Alpers CE. 2015. The kidney and its collecting system. Dalam : *Pathologic basic of disease 8<sup>th</sup> edition*.
- Anggraini Y W. 2008. Pengaruh Pemberian The Kombucha Dosis Bertingkat Per Oral Terhadap Gambaran Histologi Ginjal Mencit BALB/C. Dalam : *Artikel Karya Tulis Ilmiah*
- Cahyaningsih, Azizahwati, Kusmana D. 2011. Efek Nefroprotektif Infus Daun Sukun pada Tikus Jantan yang di induksi Tetra Klorida. Dalam : *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Hlm. 59-73
- Depkes RI, 1989, *Materia Medika Indonesia*, Jilid V, 437, 436, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 3-5.
- Evelyn P. 2013. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta : Gramedia.
- Fitrya. 2011. *Flavonoid Kuersetin dari Tumbuhan Benalu Teh (Scrolla atropurpurea BL. Dans)*. Dalam : *Journal Penel Sains*. Hlm. 33-37.
- Hanafiah, Kemas A. 1993. *Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasi*. Rajawali. Jakarta.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 11.
- Harbone, J.B. 1996. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB. Bandung.
- Havsteen B. 2000. The Biochemistry and Medical Significance of The Flavanoids. Dalam : *Pharmacology dan Therapeutics*
- Heyne K, 1987, *Tanaman Berguna Indonesia*, Vol. 3, tej. Badan Litbang Kehutanan, Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta, 1662-1663.
- Iannitti B, Palmier. 2009. Antioxidant Therapy Effectiveness: An Up to Date. Dalam : *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*

- Igwenyl, I. O., Offor, C. E., Ajah, D. A., Nwankwo, O.C., Ukaomah, J. I. dan Aja, P. M. 2011. Chemical Composition of *Ipoema aquatica* (Green Kangkung), 2, (4), 593-98.
- Junqueira L.C., J.Carneiro, R.O. Kelley. 2007. *Histologi Dasar*. Edisi ke-5 Tambayang J., Penerjemah. Terjemah dari *Basic Histology*. EGC. Jakarta.
- Katzung BG, Maters SB, Trevor AJ. 2012. *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi 12*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 1265-1268.
- Kang J.S dan Lee M.H . 2009. Overview of Therapeutic Drug Monitoring. Dalam: *The Korean Journal of Internal Medicine*. Hlm. 1-10.
- Kristiani A.N, Aminah N.S, Tanjung M, Kurniadi B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Airlangga University Press. Surabaya
- Kumalasari E, Sulistyani N. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong Terhadap *Candida Albicans* serta Skrinn ing Fitokimia. Dalam : *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*
- Longo, Kasper DL, Jameson JL, Fauci AS, Hauser SL. 2012. *Harrison's Principles of Internal Medicine 18<sup>th</sup> Edition*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Maharani H. 2012. Uji Potensi Nefroprotektif Senyawa Dimer Dari Isoeugenol Terhadap Histologi Ginjal Mencit (*Mus Musculus*) Jantan Galur DDY. Dalam: *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.
- Mitchell R. N dan Cotran R. S. 2007. *Buku Ajar Patologi*. Volume 1. Edisi VII. Jakarta: EGC.
- Moelek, F. A., 2006, Herbal And Tradisional Medicine: National Perspectives And Policies In Indonesia (*Obat Herbbal Dan Tradisional: Perspektik Dan Kebijakan Nasional Di Indonesia*), *Jurnal Bahan Alam Indonesia*, 5(1), 293-297.
- Muchtadi D, 2000, Sayur-Sayuran: Sumber Serat dan Antioksidan (*Mencegah Penyakit Degeneratif*) Institut Pertanian Bogor, Bogor, 11, 27.
- Muthmainnah N, Trianto HF, Bangsawan PI. 2015. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol 70% Daun Karamunting terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Tikus. Dalam : *Jurnal Cerebellum*
- Price, S. A. dan Wilson, L.M (2006). *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit, Edisi 6, Volume I*. Jakarta: EGC.
- Purba, R.D 2001. Analisis Komposisi Alkaloid Daun Handeulum yang dibudidayakan dengan Taraf Nitrogen yang Berbeda. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor

- Putra P.B. 2010. Pengaruh pemberian dekstrometorfan dosis bertingkat per oral terhadap gambaran histopatologi ginjal tikus Wistar. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang
- Raheem IT, Abdel-Ghany AA, Mohamed GA. 2008. Protective Effect Quercetin against Gentamicin-Induced Nephrotoxicity in Rats. Dalam : *Journal Biol. Pharm. Bull.* Hlm. 61-67.
- Reagen SS, Minakshi N, Nihal A. 2007. Dose Translation From Animal to Human Studies Revisited. Dalam: *The Faseb Journal*. Vol. 22 No. 3.
- Rini SA, Hairrudin, Sugiyanta. 2013. Efektivitas Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn.) sebagai Nefroprotektor pada Tikus Wistar yang Diinduksi Parasetamol Dosis Toksik. Dalam: *Jurnal Pustaka Kesehatan*. Hlm. 15-19.
- Rosmiati. Gan V.H.S. 2003. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta : Gaya Baru
- Sharmin R, Hossain I, Rahman S. 2016. *Study on the Effect of Ethanol Extract of Ipomoea Aquatica (Kalmi Shak) Leaves on Gentamicin Induced Nephrotoxic Rats* : ARC Journal of Dental Science. volume 1(3). Hlm.9-14
- Snell, R.S.2006. *Anatomi Klinik Untuk Mahasiswa Kedokteran*. Dialihbahasakan oleh Suguharto L. Edisi ke-6. Jakarta: EGC.
- Suhono B. 2010. *Ensiklopedia Flora*. PT Kharisman Ilmu. Bogor. Hlm. 136-137.
- Swarayana, Sudira W, Berata IK. 2012. Perubahan Histopatologi Hati Mencit (*Mus musculus*) yang Diberikan Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*). Dalam: *Buletin Veteriner Udayana*. Hlm. 119-125.
- Syaifuddin. 2006. *Anatomi Fisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan*. Jakarta : EGC.
- Williamson dan Masters K.M. 2007. *Macrosale and Microsale Organic Experiments*. PMG press. United States of America.
- Wonodirekso S, Martoprawiro, Fifinela R. 2013. *Penuntun Praktikum Histologi*. Dian Rakyat. Jakarta. Hlm. 144-148.
- Yanuarti R, Effionora A, Taufik H. 2017. Profil Fenolik dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Rumput Laut *Turbinaria conoides* dan *Eucheuma cottonii*. Dalam : *JPHPI* Vol. 20 No.2.