



**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ILER (*Plectranthus  
scutellarioides* (L.) R. Br) TERHADAP PENURUNAN KADAR  
KOLESTEROL TOTAL DAN LDL DARAH PADA HAMSTER  
HIPERGLIKEMIA DAN HIPERKOLESTEROLEMIA**

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

**Disusun Oleh:  
Desy Rachmawati  
1404015079**



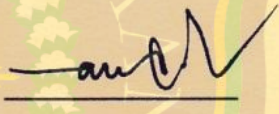





**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2018**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ILER (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br.) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL DARAH PADA HAMSTER HIPERGLIKEMIA DAN HIPERKOLESTEROLEMIA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :  
**Desy Rachmawati, NIM 1404015079**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> <b>Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.</b>		<u>21/5/19</u>
<u>Penguji I</u> <b>Kriana Efendi, M.Farm., Apt.</b>		<u>26-12-2018</u>
<u>Penguji II</u> <b>Emadewanti, M.Si.</b>		<u>19-12-2018</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>Drs. H. Sediarmo, M.Farm., Apt.</b>		<u>27-12-2018</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Numlil Khaira Rusdi, M.Si., Apt.</b>		<u>27-12-2018</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi <b>Kori Yati, M.Farm., Apt.</b>		<u>27/12-18</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **03 Desember 2018**

## ABSTRAK

### UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ILER (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL DARAH PADA HAMSTER HIPERGLIKEMIA DAN HIPERKOLESTEROLEMIA

Desy Rachmawati  
1404015079

Hiperkolesterolemia adalah keadaan dimana terjadi peningkatan kadar kolesterol dalam darah. Daun Iler mengandung senyawa yang berkhasiat sebagai antihiperkolesterolemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% daun iler terhadap penurunan kadar kolesterol total dan LDL darah hamster hiperglikemia dan hiperkolesterolemia yang diinduksi dengan aloksan dan pakan tinggi kolesterol. Hewan uji hamster Syrian jantan dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari 4 ekor hamster. Kelompok I (kontrol normal), kelompok II (kontrol positif) diberi atorvastatin 2,47mg/kgbb, kelompok III (kontrol negatif), kelompok IV,V,VI (kelompok perlakuan) diberi ekstrak etanol 70% daun iler dengan dosis masing-masing 240, 480, 720 mg/kgbb. Pengambilan darah hamster melalui sinus orbitalis yang kemudian diperiksa kadar kolesterol dan LDL darahnya secara enzimatik. Data penurunan kadar kolesterol total dan LDL darah hamster hiperglikemia dan hiperkolesterolemia dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol 70% daun iler dengan dosis III (720mg/kgbb) dapat menurunkan kadar kolesterol total hamster sebesar 54,32% dengan rata-rata kadar 166 mg/dl dan dapat menurunkan kadar LDL darah sebesar 59,03% dengan rata-rata kadar 141,25mg/dl maka aktivitas dosis III (720mg/kgbb) tidak memiliki perbedaan bermakna dengan atorvastatin.

**Kata Kunci :** *Plectranthus scutellarioides*, daun iler, kolesterol total, LDL darah.



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrohim*

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: **“UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL70% DAUN ILER (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL DARAH PADA HAMSTER HIPERGLIKEMIA DAN HIPERKOLESTEROLEMIA”**

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,

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

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt. Selaku Dekan FFS UHAMKA. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt. Selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., Apt. Selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA. Ibu Ari Widayanti, M.Si., Apt. Selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. Selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
2. Bapak Drs. H. Sediarmo, M. Farm., Apt. selaku pembimbing I dan Ibu Numlil Khaira Rusdi, M.Si., Apt. selaku pembimbing II yang telah banyak membantu, mengarahkan dan membimbing selama pengerjaan penelitian sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
4. Ibu Tuti Wiyati M.Farm., Apt., atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
5. Orang tua ( Desem Suwartono Suwito dan Deny Ismuharmin ) tercinta, kakak dan adik tersayang ( Dedy Achmad F. dan Dede Fachrizal ) yang selalu memberikan do'a dan dorongan semangat, baik moril maupun materi.
6. Keluarga besar Moehadji dan Sarpin Suwito yang selalu memberikan do'a dan semangat.
7. Teman penelitian saya Alfiah Puspita Sari yang sudah membantu selama berlangsungnya penelitian dan pembuatan skripsi ini.
8. Penyemangat dan penstabil akademik yang luar biasa saya sayangi Alda Saraswati, Nur Itsnaini, Alfiah Puspita Sari, Khonsah Hanifah, Herlina Maulida, Neta Hanawara, M. Haekal Ramadhan, Marwansyah, M. Saifullah. dan Rengga Firmansyah.
9. Teman-teman angkatan 2014 di FFS UHAMKA yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.
10. Terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

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 bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 12 Oktober 2018

Penulis

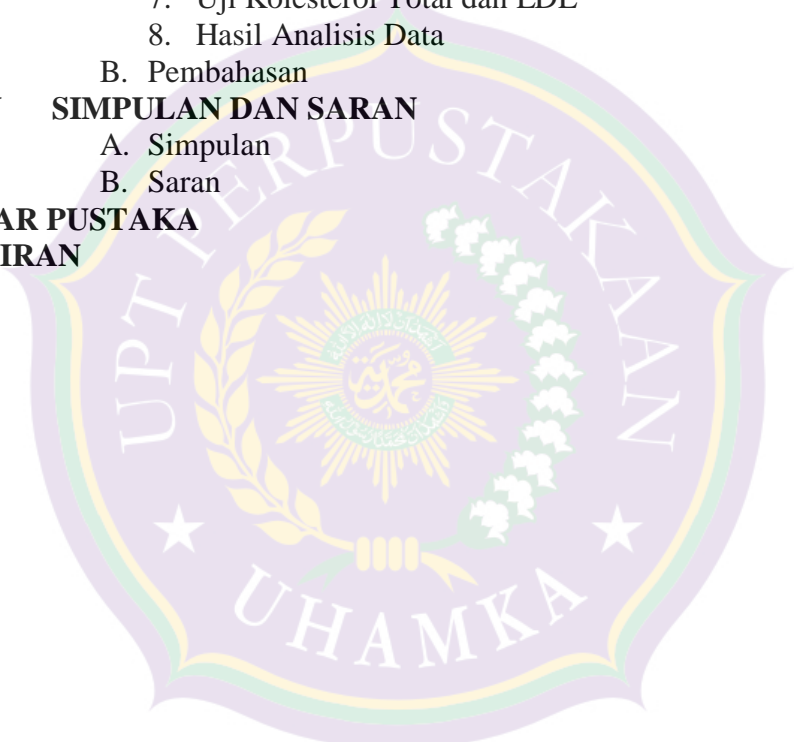


## DAFTAR ISI

## Halaman

<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>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	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Tanaman Iler	4
2. Sediaan Fitofarmaka	5
3. Sindrom Metabolik	6
4. Zat Perbandingan	9
5. Alokasi	9
6. Hamster	9
B. Kerangka Berfikir	10
C. Hipotesis	10
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>11</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
1. Tempat Penelitian	11
2. Waktu Penelitian	11
B. Metode Penelitian	11
1. Alat Penelitian	11
2. Bahan Penelitian	11
3. Hewan Uji	11
C. Pola Penelitian	11
D. Prosedur Penelitian	12
1. Kode Etik	12
2. Determinasi Tanaman	12
3. Pembuatan Serbuk Simplisia	12
4. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Iler	13
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu	13
6. Penapisan Fitokimia	14
7. Rancangan Penelitian	14
8. Persiapan Hewan Uji	15
9. Perhitungan Dosis	15
10. Pembuatan Pakan Tinggi Kolesterol	17
11. Pembuatan Suspensi Na-CMC 0,5%	17
12. Pembuatan Sediaan Ekstrak Etanol 70% Daun Iler	18

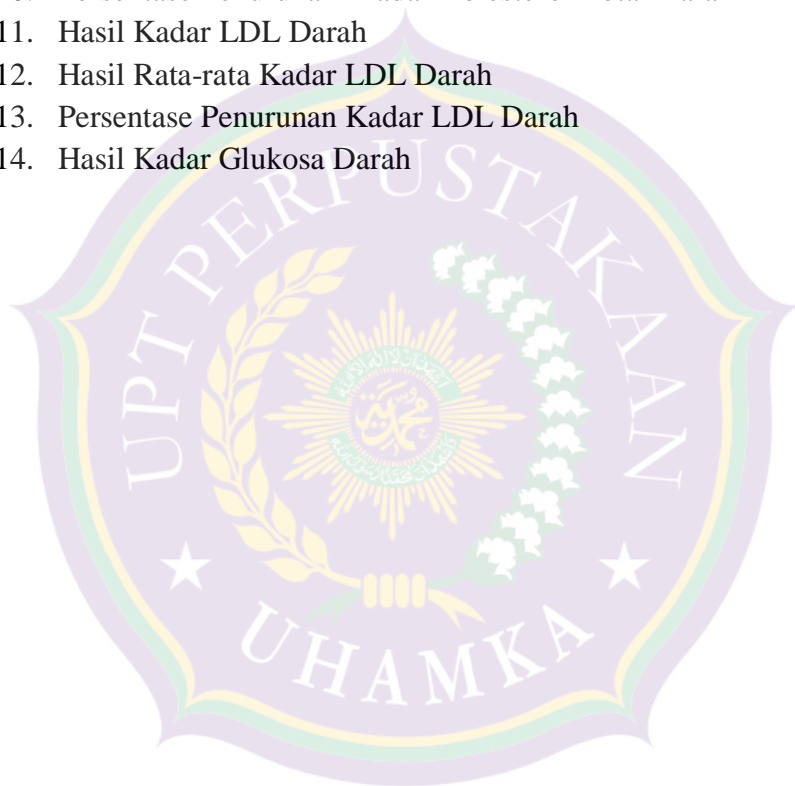
	13. Pembuatan Suspensi Atorvastatin	18
	14. Pembuatan Suspensi Aloksan Monohidrat	18
	15. Proses Perlakuan	18
	16. Pengambilan Serum Darah	18
	17. Pengukuran Kolesterol Total dan LDL Darah	29
	18. Analisis Data	29
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>20</b>
	A. Hasil Penelitian	20
	1. Determinasi Tanaman	20
	2. Hasil Ekstraksi Daun Iler	20
	3. Hasil Karakteristik Mutu Serbuk dan Ekstrak	20
	4. Hasil Penapisan Fitokimia	21
	5. Hasil Determinasi Hewan	21
	6. Hasil Aklimatisasi dan Rancangan Penelitian	22
	7. Uji Kolesterol Total dan LDL	22
	8. Hasil Analisis Data	25
	B. Pembahasan	26
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>32</b>
	A. Simpulan	32
	B. Saran	32
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>33</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>37</b>



## DAFTAR TABEL

### Halaman

Tabel 1.	Klasifikasi Kadar Kolesterol Total, LDL	7
Tabel 2.	Penapisan Fitokimia	14
Tabel 3.	Perlakuan Hewan Uji	18
Tabel 4.	Hasil Ekstraksi Daun Iler	20
Tabel 5.	Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Etanol 70% Daun Iler	21
Tabel 6.	Hasil Uji Kadar Air dan Rendemen Ekstrak	21
Tabel 7.	Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Iler	21
Tabel 8.	Hasil Kadar Kolesterol Total Darah	22
Tabel 9.	Hasil Rata-rata Kadar Kolesterol Total Darah	23
Tabel 10.	Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah	24
Tabel 11.	Hasil Kadar LDL Darah	24
Tabel 12.	Hasil Rata-rata Kadar LDL Darah	24
Tabel 13.	Persentase Penurunan Kadar LDL Darah	25
Tabel 14.	Hasil Kadar Glukosa Darah	50





## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Tanaman Iler	4
Gambar 2. Grafik Kadar Kolesterol Total Darah	23
Gambar 3. Grafik Rata-rata Kadar LDL Darah	25



## DAFTAR LAPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1.	Skema Pola Penelitian 37
Lampiran 2.	Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Iler 38
Lampiran 3.	Skema Perlakuan Terhadap Hewan Uji 49
Lampiran 4.	Skema Pengambilan Darah Dan Pengukuran Kadar Kolesterol Total 40
Lampiran 5.	Skema Pengukuran Kadar LDL Darah 41
Lampiran 6.	Perhitungan Dosis 42
Lampiran 7.	Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol 70% Daun Iler 44
Lampiran 8.	Hasil Kode Etik 45
Lampiran 9.	Hasil Determinasi Tanaman 46
Lampiran 10.	Hasil Determinasi Hewan 47
Lampiran 11.	Hasil Kadar Air 48
Lampiran 12.	Hasil Sertifikat Alokasi 49
Lampiran 13.	Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah 50
Lampiran 14.	Hasil Analisis Statistik % Penurunan Kadar Kolesterol Total 51
Lampiran 15.	Hasil Analisis Statistik % Penurunan Kadar LDL 54
Lampiran 16.	Dokumentasi Penelitian 58



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Hiperkolesterolemia merupakan suatu keadaan dimana kadar kolesterol dalam darah melebihi nilai normal. Kadar kolesterol normal adalah kurang dari 200 mg/dl. Dua sumber utama kolesterol dalam darah diperoleh dari makanan (eksogen) dan dari sintesis lemak di hati (endogen) (Price dan Wilson 2006). Kadar kolesterol total, dan LDL darah yang tinggi dan menurunnya HDL sangat berkaitan dengan penyakit jantung koroner (Dipiro *et al.* 2015). Berdasarkan survei Sample Registration System (SRS) pada tahun 2014 di Indonesia menunjukkan, penyakit Jantung Koroner (PJK) menjadi penyebab kematian tertinggi pada semua umur setelah stroke, yakni sebesar 12,9% (Kemenkes RI 2017).

Diabetes mellitus adalah suatu penyakit kronik yang terjadi akibat gangguan metabolisme karbohidrat, yang disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin dari sel-sel beta pada pankreas (Katzung 2013). Kadar glukosa serum puasa normal (teknik autoanalisis) adalah 70 sampai 110 mg/dl. Keadaan hiperglikemia didefinisikan sebagai kadar glukosa puasa yang lebih tinggi dari 110mg/dl, sedangkan pada keadaan hipoglikemia kadar serum glukosa kurang dari 70 mg/dl. (Price dan Wilson 2005).

Sindrom metabolik merupakan istilah yang digunakan untuk serangkaian gangguan metabolik yang terjadi pada pasien yang meliputi resistensi insulin, hipertrigliserida, hiperkolesterolemia, dan obesitas (Greenstein dan Wood 2005).

Indonesia memiliki banyak spesies tanaman yang telah diyakini oleh masyarakat dapat mengobati penyakit. Oleh sebab itu telah banyak dilakukan penelitian-penelitian terhadap tanaman yang memiliki efek menurunkan kadar kolesterol darah sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya penyakit jantung koroner. Monoterapi obat golongan statin ampuh dalam menurunkan kadar LDL dan kolesterol total (Dipiro *et.al* 2015) namun beberapa penelitian di Amerika telah membuktikan bahwa obat golongan statin merupakan penginduksi miopati (Talameh *et.al* 2014). Untuk mengatasi hal tersebut, maka dikembangkan

pengobatan antihiperkolesterol menggunakan tanaman obat seperti tanaman iler (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br.). Miopati dicirikan dengan mialgia hebat, mula-mula dilengan dan paha, kemudian diseluruh tubuh (mirip myalgia akibat-flu) serta rasa lelah. Salah satu tanaman yang berkhasiat obat antihiperkolesterol adalah tanaman iler (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br.).

Daun iler (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br.) atau jawer kotok, keluarga Lamiaceae, tumbuh di berbagai tempat di Indonesia, dan merupakan tanaman hias yang secara empirik digunakan sebagai jamu untuk mengobati berbagai penyakit. Hasil penelitian sebelumnya Daun jawer kotok atau daun iler yang berwarna ungu kecoklatan mengandung senyawa polifenol, saponin, flavonoid (Susilawati *et al.* 2016), steroid, triterpenoid (Moelyono *et al.* 2016) dan quersetin (Moektiwardoyo *et al.* 2011). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan aktivitas untuk penyembuhan luka (Tari 2013), antibakteri (Ariyanti *et al.* 2007)

Ekstrak etanol 70% daun iler telah diteliti dengan dosis 400 mg/kgBB dapat meningkatkan HDL, dosis 500 mg/kgBB dapat menurunkan kadar LDL dan dosis 600 mg/kgBB dapat menurunkan kadar kolesterol total darah pada tikus (Fadhilillah 2017). Ekstrak etanol 70% daun iler dengan dosis 200 mg/kgBB juga memiliki aktivitas antidiabetes terhadap tikus putih yang diinduksi aloksan (Susilawati *et al.* 2016). Maka berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat aktivitas ekstrak etanol 70% daun iler dalam penurunan kadar kolesterol total pada hamster jantan yang mengalami komplikasi hiperglikemia dan hiperkolesterol yang diinduksi dengan aloksan dan pakan tinggi kolesterol.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Berdasarkan uraian di atas, maka dirumuskan masalah yaitu apakah ekstrak etanol 70% daun iler (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br) memiliki efek menurunkan kadar kolesterol total dan LDL darah pada hamster jantan hiperglikemia dan hiperkolesterol ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol 70% daun iler (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br) terhadap penurunan kadar kolesterol total dan LDL pada hamster jantan yang hiperglikemia dan hiperkolesterolemia.

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

Memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat mengenai manfaat ekstrak daun iler sebagai antihiperkolesterol sehingga dapat digunakan sebagai obat alternatif, dan untuk mengembangkan penggunaan bahan-bahan alam sebagai bahan obat.





## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti T, Raden IF, Darmono. 2007. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus atropurpureus* L. BENTH) Terhadap Infeksi *Salmonella enteritidis* pada Mencit (*Mus musmuculus*). Dalam: *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Balai Besar Penelitian dan Fakultas Farmasi Universitas Pancasila. Jakarta. Hlm. 804.
- Bangun, A. 2012. *Ensiklopedia Tanaman Obat Indonesia*. Indonesia Publishing House, Bandung. Hlm. 325.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2013. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Deputi Bidang Pengawasan Obat Tradisional, Kosmetik dan produk komplemen. Jakarta. Hlm. 10.
- Burns MAC, Wells BG, Schwinghammer, Malone PM, Kolesar JM, Rotschafer JC, Dipiro JT. 2008. *Pharmacotherapy: Principles and Practice*. USA: *The MC Graw-Hill Companies*. Hlm. 176-188.
- Chen S, Hoangmei J, Xiaosong W, Jung F. 2016. Therapeutic Effects Of Quercetin on Inflammation, Obesity, and type 2 Diabetes. Dalam: *Hindawi Publishing Copration*. China. Vol. 2016. Hlm. 2-5.
- Departemen kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 3, 6, 11, 13, 17, 39.
- Departemen kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia edisi I*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 171, 174, 175.
- Dilliard A, Matthan NR, Lichtenstein AH. 2010. Use of hamster as a model to study diet-induced atherosclerosis. *Nurtion & Metabolism*. Vol. 7(89). Hlm. 1-12.
- Dipiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Posey LM. 2014. *Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach edisi IX*. New York : Mc Graw Hill Medical. Hlm. 712.
- Dipiro JT, Wells BG, Schwinghammer TL, Dipiro CV. 2015. *Pharmacotherapy Handbook edisi IX*. New York. Mc Graw Hill Medical. Hlm. 65-66.
- Fadhlillah FM, Yoppi iskandar, Sri AS, Moelyono MW. 2017. Antihyperlipidemic Activity of *Plectranthus scutellarioides* on Normal and Propylthiouracil Induced Hyperlipidemic Rats. Dalam: *International journal of current medical sciences*. Faculty of pharmacy Padjajaran University, Indonesia. Vol 7. Hlm. 254-256.

- Fahri C, Sutarno, Listyawati S. 2005. Kadar Glukosa dan Kolesterol Total Darah Tikus (*Trattus norvegicus* L) Hiperglikemik Setelah Pemberian Ekstrak Methanol Akar Meniran (*Phyllanthus niruri* L). *Jurnal Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS)*. Surakarta. Vol 3 (1). Hlm. 1-6.
- Goodman & Gilman. 2002. *Dasar Farmakologi Terapi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Vol. 1. Hlm. 943, 944, 960.
- Greenstain Ben and Diana F. Wood. 2005. *At a Glance Sistem Endokrin edisi II*. London and Cambridge. Hlm. 100.
- Gunawan SG. 2007. *Farmakologi dan terapi edisi 5*. Gaya Baru. Jakarta. Hlm. 484-486, 374-377.
- Guyton AC and Hall JE. 2008. *Buku ajar Fisiologi Kedokteran edisi 11*, Terjemahan: *Irawati*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm 856-859.
- Haryanto S. 2012. *Ensiklopedia Tanaman Obat Indonesia*. PALMALL. Yogyakarta. Hlm. 325-326.
- Ismawan B. 2012. *Herbal Indonesia Berkhasiat*. Volume 10. Trubus Swadaya. Depok. Hlm. 325-326.
- Katzung BG. 2013. *Farmakologi Dasar dan Klinik edisi XII*. EGC. Jakarta. Vol. 2. Hlm. 837-838.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Penyakit Jantung Penyebab Kematian Tertinggi KemenKes Ingatkan Cerdik*. Pusat Data dan Informasi Kemenkes Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 11.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta. Hlm.90-91.
- Koda-Kimble & Young's. 2013. *Applied Therapeutics: The Clinical Use Of Drugs 10<sup>th</sup> edition*. Philadelphia, USA. Hlm. 946.
- Kumari M, Jain S. 2012. Tannins: An Antinutrient with Positive Effect to Manage Diabetes. *Research Journal of Recent Sciences*. Vol 1(12). Hlm 1-4.
- Lacy CF, Amstrong LL, Goldman MP, Lance LL. 2009. *Drug Information Handbook 17<sup>th</sup> ed*. New York: American Pharmacist Association.
- Lunagariya NA, Patel NK, Jagtap SC, Bhutani KK. 2014. Inhibitor of pancreatic lipase : State of The Art and Clinical Perspectives. *Experimental and Clinical Sciences Journal*. Vol. 13. Hlm. 897-921.
- Makalang, I.W., Wullur, A., Wiyono, w. 2013. Uji Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Steen.) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Tikus Putih Jantan Glur Wistar (*Ratus norvegicus*) yang Diinduksi Sukrosa. *Jurnal, FMIPA UNSARAT*. Manado. Vol 2(1). Hlm. 28-34.

- Marjoni R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia*. CV Trans Info Media. Jakarta. Hlm 30, 39-42.
- Metwally MAA, El-Gellal AM, El-Sawaisi SM. 2009. Effects of Silymarin On Lipid Metabolism In Rats. Dalam: *World Applied Sciences Journal*. Libya. Vol. 6(12). Hlm. 1634-1637
- Moektiwardoyo M, Jutti L, Syafrudin PS, Khoziah A, Resmi M, Anas S, Supriyatna. 2011. Penentuan Kuersetin dari Ekstrak Metanol Daun Jawer Katok dan Studi In Siliconya pada Reseptor Histamin H4. Dalam: *Majalah Farmasi Indonesia*. Bandung. Vol. 22(3). Hlm. 191-196
- Moelyono MW, Rochjana AUH, Diantini A, Musfiroh I, Sumiwi SA, Iskandar Y, Susilawati Y. 2016. Aktivitas Antioksidan Daun Iler (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br. Dalam: *Jurnal Farmasi Indonesia*. Bandung. Vol. 8(1). Hlm. 274, 276.
- Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. 2006. *Biokimia Harper edisi 29*. Terjemahan: *Brahm U*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 280.
- Nurchayaningtyas HR. 2012. Efek Antihiperlipidemia susu kacang kedelai (*Glycyne max* (L.) Merr.) pada Tikus Jantan yang diberi Diet Kolesterol dan Leman. *Skripsi*. Fakultas MIPA UI, Depok. Hlm. 34-35.
- Pradana DA, Faras SR, Tri RS. 2016. Potensi Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Terstandar secara invivo Berdasarkan Parameter LDL (Low Density Lipoprotein). Dalam: *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. Indonesia. Vol 2(2). Hlm. 122-128.
- Price SA, Wilson L, 2005. Pankreas: Metabolisme Glukosa dan Diabetes Melitus. Patofisiologi: *Konsep Klinis Proses-proses Penyakit edisi 6*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Vol. 2. Hlm. 1259-1267.
- Price SA, Wilson LM. 2006. *Patofisiologi: Konsep klinis proses-proses penyakit edisi 6*. Terjemahan: *Brahm U*. EGC : Jakarta. Hlm. 1259-1264.
- Priyanto. 2009. *Farmakoterapi dan Terminology Medis*. Leskonfi. Depok. Hlm.195.
- Priyatno D. 2009. *SPSS untuk Analisa Kolerasi, Regresi, dan Multivariate*. Penerbit Gava Media. Yogyakarta. Hlm 73-76.
- Reagen SS, Nihal K, Ahmad N. 2007. Dose Translation from Animal to Human Studies Revisited. *The FASEB Journal*. Vol. 22. Hlm. 659-666.
- Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn M. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Lexi-Comp: American Pharmaceutical Association, Inc. Hlm. 119.
- Sadgara Y. 2010. *Merawat Hamster Si Imut yang Menggemaskan*. PT. Agro Media. Jakarta. Hlm. 5, 26-28.

- Saifudin A, Rahayu V, Teruna HY. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Graha Ilm, Yogyakarta. Hlm. 5.
- Santoso F. 2013. Uji Aktivitas Antihiperkolesterol ekstrak Beta Glukan Larut Alkali Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)P. Kumm) Pada Hamster Hiperkolesterolemia. *Skripsi*. Program Studi Farmasi. FFS UHAMKA. Jakarta.
- Sato M. 2011. Dalam: Wurdianing I, dkk. Efek Ekstrak Daun Sirsak (*Ammonia murcica* Linn) terhadap Profil Lipid Tikus Putih Jantan. *Jurnal Gizi Indonesia* (ISSN: 1858-4942). Vol. 3(2). Hlm 1-12.
- Susilawati Y, Ahmad M, Moelyono M, Putri CA. 2016. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Iler (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br) Pada Tikus Putih Galur Wistar Dengan Metode Induksi Aloksan. *Farmaka*. Vol. 14(2). Hlm 82-96.
- Suyatna FD. 2007. *Farmakologi dan Terapi edisi 5*. Badan Penerbit FKUI. Jakarta. Hlm. 373-378.
- Szkudelski T. 2001. The Mechanism Of Alloxan and Streptozotocin Action In  $\beta$  Cell Of The Rat Pancreas. *Physiologi Research*. Vol. 50. Hlm. 536-554.
- Talameh JA, Kitzmiller JP. 2014. Pharmacogenetics of statin-induced Myopathy: A Focused Review of the Clinical Translation of Pharmacokinetic Genetic Variants. *Pharmacogenomics*. Columbus, USA. Vol. 5(2). Hlm.2-18.
- Tari R, Posangi J, Wowor PM. 2013. Uji Efek Daun Iler (*Coleus atropurpureus* (L.) BENTH.) terhadap Penyembuhan Luka Insisi Pada Kulit Kelinci (*Oryzctolagus cuniculus*). Dalam: *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. Indonesia. Vol. 1(1). Hlm. 581-586.
- Tiano JP, Viviane DA, Cedric LM, Suhuan L, Meenakshi KK, Saja SK, Martin GL, Surabhi AB, Kenneth SK, Sonia MN, Marc P, Frank MJ. 2011. Esterogen Reseptor Activation Reduces Lipid Synthesis in Pancreatic Islets and Prevents Beta cell Failure in Rodent Models of Type 2 Diabets. Dalam: *J Clin Invest, Northwestern University Feinberg School of Medicine*. Chicago USA. Vol (121). Hlm 3331-3342.
- Tirmizi A. 2014. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Kolesterol Total dan LDL darah pada Hamster yang Diinduksi Aloksan dan Pakan Tinggi Kolesterol. *Skripsi*. FFS UHAMKA. Jakarta.
- Tiwari, P., Bimlesh, K., Mandeep, K., Gurpreet, K., Harleen., K. 2011. Phytochemical Screening and Extraction. *Department of Pharmaceutical Sciences*. India. Vol 1. Hlm. 98-106.