

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA EKSTRAK
ETANOL DAUN KETEPENG CINA (*Senna alata*) TERHADAP
TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI
PROPILTIOURASIL**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm.) di bidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh :

SYABRINA CAHYA DEPITA

08061181419001

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2018

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH HASIL

Judul Makalah Hasil: UJI AKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA EKSTRAK
ETANOL DAUN KETEPENG CINA (*Senna alata*)
TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR
YANG DIINDUKSI PROPILTIOURASIL

Nama Mahasiswa : SYABRINA CAHYA DEPITA

NIM : 08061181419001

Jurusan : FARMASI

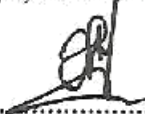
Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 April 2018 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 02 Mei 2018

Pembimbing:

1. Herlina, M.Kes., Apt.

NIP. 197107031998022001

(..........)

2. Indah Solihah, M.Sc., Apt.

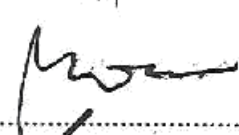
NIPUS. 198803082014082201

(..........)

Pembahas:

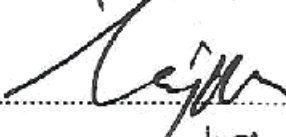
1. Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt.

NIP. 195810261987032002

(..........)

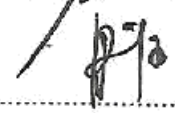
2. Najma Annuria Fithri, S.Farm., M.Sc., Apt.

NIP. 198803252015042002

(..........)

3. Rennie Puspa Novita, M.Farm.Klin., Apt.

NIPUS. 198711272013012201

(..........)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UASRI


Dr. rer. nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : UJI AKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA EKSTRAK
ETANOL DAUN KETEPENG CINA (*Senna alata*)
TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR
YANG DIINDUKSI PROPILTIOURASIL

Nama Mahasiswa : SYABRINA CAHYA DEPITA

NIM : 08061181419001

Jurusan : FARMASI

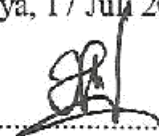
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan
Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas
Sriwijaya pada tanggal 05 Juni 2018 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui
sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 17 Juli 2018

Ketua:

1. Herlina, M.Kes., Apt.

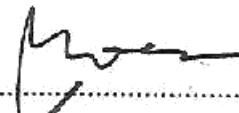
NIP. 197107031998022001

(..........)

Anggota:

1. Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt.

NIP. 195810261987032002

(..........)

2. Najma Annuria Fithri, S.Farm., M.Sc., Apt.

NIP. 198803252015042002

(..........)

3. Rennie Puspa Novita, M.Farm.Klin., Apt.

NIPUS. 198711272013012201

(..........)

4. Indah Solihah, M.Sc., Apt.

NIPUS. 198803082014082201

(..........)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA UNSRI


Dr. rer. nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Syabrina Cahya Depita
NIM : 08061181419001
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 20 Juli 2018
Penulis,



Syabrina Cahya Depita
NIM. 08061181419001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Syabrina Cahya Depita
NIM : 08061181419001
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (*non-exclusively royalty-freeright*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Senna alata*) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Propiltiourasil” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 20 Juli 2018
Penulis,



Syabrina Cahya Depita
NIM. 08061181419001

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

الْسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari semua urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap" (Q.S Al-Insyirah: 5 - 8)

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui." (Q.S. Albaqarah: 216)

~Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT, kekasih Allah Nabi Muhammad SAW, mama, papaku, dan keluargaku tercinta, beserta para sahabat dan orang-orang terdekatku~

Motto:

Waktu tidak bisa diputar ulang kembali, hargai setiap detik yang ada, nikmati setiap menit, dan belajarlah disetiap saat. Semua akan indah pada waktunya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Senna alata*) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Propiltiourasil”. Shalawat serta salam senantiasa terlimpahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Skripsi ini ditulis untuk memberikan informasi mengenai potensi antihiperlipidemia dari daun ketepeng cina dalam pengobatan hiperlipidemia.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, maupun dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tuaku, yaitu Papa (Iptu Dwi Cahyono) dan Mama (Pemi Rosita, A.Md.) tersayang, yang selalu mendo'akan setiap langkah putrimu agar semuanya berjalan dengan lancar, selalu memberikan motivasi, memberikan nasehat, kasih sayang, perhatian, dukungan material sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
2. Adik-adikku terkasih (Meitasya Adinia Depita dan Daffa Hafizh Risqullah) yang selalu ada disetiap aku berkeluh kesah, atas cinta, kasih sayang, selalu memberikan semangat, menghibur, dan memberi nasehat.
3. Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt., selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Ibu Herlina, M.Kes., Apt., sebagai pembimbing pertama tugas akhir yang telah bersedia membimbing penulis, memberikan waktu, memberikan saran, semangat, dan motivasi selama penelitian hingga penyusunan skripsi.
5. Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt., selaku pembimbing kedua sekaligus

pembimbing akademik yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan ilmu, saran, semangat, motivasi selama penulis melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi, serta membimbing mulai dari awal perkuliahan hingga akhir terselesaikannya skripsi ini.

6. Kepada semua dosen-dosen Jurusan Farmasi, Ibu Dr. Budi Untari, M.Si., Apt., Ibu Fitrya, M.Si., Apt., Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si., Ibu Nikita Surya, M.Si., Apt., Ibu Rennie Puspa Novita, M.Farm.Klin., Apt., Ibu Najma Annuria Fithri, S.Farm., M.Sc., Apt., Ibu Annisa Amriani S., M.Farm., Apt., Bapak Yosua Maranatha Sihotang, M.Si., Apt., telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan bantuan dalam studi baik di dalam maupun di luar kampus selama perkuliahan.
7. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Adi) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Erwin, Kak Putri, Kak Isti, dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberi bantuan dalam bidang akademik maupun nonakademik sehingga penulis bisa menyelesaikan studi.
8. Seluruh staf Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang (Mbak Ummi) yang sudah membantu dalam penelitian sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
9. Keluarga besar Palembang (Ayuk Beda, Kak Edo, Raja, Tante Anggun, Nyai Lena, Abi, Bu Atik, Lati, dan Tante Muna) yang telah memberikan tempat berkeluh kesah paling nyaman, memberi bantuan, motivasi, dan semangat selama menjadi anak rantau hingga selesai.
10. Sahabat-sahabatku diperantau dan pejuang kosan ‘Griya Squad’ (Indri, Nia, Eka, dan Neci) selalu memberikan dukungan, semangat, membuatku tertawa, menyemangati skripsi, teman terbaik, dan kalian tergokil. Semoga kita sukses dan apa yang kita cita-citakan tercapai.
11. Sahabat-sabatku tersayang Ebigils (Mak Riska, Mbak Yur, Abu, Cimit Tiara, Nyuni, Rani, Pita Idung, Tete Pipit) selalu mengajarku hidup itu jangan terlalu serius, selalu membuat semangat, dan selalu ada walaupun terpisahkan jarak dan waktu.
12. Partner penelitian terbaik, tersayang, dan terbaper (Merie Santia dan Arina Manasikana) yang telah memberikan semangat, saran, selalu tertawa

bersama, menangis bersama, untuk waktu, masukan, selalu membimbing penulis, motivasi selama penelitian dan skripsi terselesaikan.

13. Sahabat-sahabat terbaik selama menjadi keluarga Farmasi 2014 'Seven Icon' (Diva Yulanri, Dyah Ayu, Merie Santia, Putri Asgaf, Adelia Oktarini, dan Silvia), selalu mewarnai hari-hariku di Farmasi, memberikan masukan, selalu ada, dan kalian terbaik. Semoga kita sukses dan bisa selalu bersama.
14. Sahabat-sahabatku SMA Fosfour (*family of science four*) (Ria Andriana, Arya Sigit, Yudi Purwanto, Falah, Akbar, Pandu, Fajar, Siti, Dinda, Sissy, dan lainnya) yang selalu membuatku tertawa melepas beban, memberikan motivasi, dan selalu ada. Semoga kita selalu menjalin silaturahmi.
15. Teman sejawat Farmasi 2014 (Adnan, Ivan, Ridho, Wendy, Rachman, Veni, Damay, Ria, Ditri, Ajeng, Sonia, Feony, Mesri, Intan, Riska, Ayi, Eka, Zahrul, dll) memberi kenangan pahit manis, bantuan selama 4 tahun kuliah disini. Semoga kita akan dipertemukan dikesempatan lain.
16. Kakak dan adik tingkat di Farmasi UNSRI 2011, 2012, 2013, 2015, 2016, dan 2017 atas bantuan dan semangatnya. Sukses selalu.
17. Semua pihak manapun yang telah memberikan do'a dan bantuan.

Penulis sangat bersyukur dan berterimakasih atas bantuan, dukungan, dan motivasi yang diberikan dari semua pihak selama penelitian hingga penyusunan skripsi ini. Semoga Allah memberkahi dan membalas setiap kebaikan semua pihak yang membantu. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Inderalaya, 20 Juli 2018

Penulis,



Syabrina Cahya Depita
NIM. 08061181419001

Test of Antihyperlipidemic Activity of Ethanol Extract of Ketepeng Cina Leaf (*Senna alata*) to Male Wistar Rats Induced with Propyltiouracil

Syabrina Cahya Depita

0806118141819001

ABSTRACT

In the research of testing antihyperlipidemic activity of ethanol extract of *Senna alata* leaf to male Wistar rats induced with propyltiouracil has been done. The purpose of the research is to find out the effect of ethanol extract of *Senna alata* leaf to the decreased total amount of cholesterol and LDL (*low density lipoprotein*) level and to see the ED₅₀ from the variation dose of *Senna alata* leaf. *Senna alata* contains secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, steroids, and phenolics that have antihyperlipidemic activity. Wistar male rats were divided into 5 groups, negative control (sodium CMC 0,5%), positive control was given simvastatin 0.193 mg/kgBW, and 3 dosage treatment groups with variation dose of *Senna alata* ethanol extract of 200, 400, and 800 mg/kgBW. The hyperlipidemia induction was augmented with high fat and propylthiouracil for 14 days then was induced for 14 days with ethanol extract of *Senna alata*, and weighing the weight. The average total of cholesterol level after fat induction was 93.29 mg/dL. Average level of LDL after induction was 31.35 mg/dL. The average result of weight after induction was 234.13 g. The research result found that the largest decrease in cholesterol and LDL levels were found in the largest dose of 800 mg/kgBW with a decrease of 52.74 ± 1.62 mg/dL for total cholesterol and 16.69 ± 0.09 mg/dL for LDL. Based on the relation between the decreased percentage of cholesterol level as well as the LDL level to dose, the ED₅₀ value of ethanol extract of *Senna alata* was 770.75 mg/kgBW for total of cholesterol and to reduce the LDL level is 777.56 mg/kgBW. The final result indicated that ethanol extract of *Senna alata* possessed antihyperlipidemic effect, which showed by different significance between the negative control and the treatment group ($p < 0.05$).

Keyword(s): *Senna alata*, antihyperlipidemia, total cholesterol, LDL, and ED₅₀

Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Senna alata*) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Propiltiourasil

**Syabrina Cahya Depita
0806118141819001**

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian uji aktivitas antihiperlipidemia ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Senna alata*) terhadap tikus putih jantan galur Wistar diinduksi propiltiourasil. Penelitian dilakukan bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak etanol daun ketepeng cina terhadap penurunan kadar kolesterol total dan kadar LDL (*low density lipoprotein*) serta melihat ED₅₀ dari variasi dosis ekstrak etanol daun ketepeng cina. Daun ketepeng cina (*Senna alata*) memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, steroid, dan fenolik yang memiliki aktivitas antihiperlipidemia. Tikus dibagi menjadi lima kelompok yakni kontrol negatif (NaCMC 0,5%), kontrol positif (simvastatin 0,193 mg/200 gBB), perlakuan 1, 2, dan 3 (dosis 200, 400, 800 mg/200 gBB). Tikus diinduksi suplemen tinggi lemak dan propiltiourasil selama 14 hari, kemudian diberi perlakuan selama 14 hari dengan pemberian ekstrak etanol daun ketepeng cina, dan dilakukan penimbangan berat badan. Kadar kolesterol total rata-rata setelah induksi lemak didapat 93,29 mg/dL. Kadar LDL rata-rata setelah induksi lemak didapat 31,35 mg/dL. Hasil rata-rata berat badan setelah induksi lemak sebesar 234,13 g. Hasil penelitian didapat penurunan terbesar kadar kolesterol dan kadar LDL terdapat pada dosis terbesar yakni 800 mg/200 gBB dengan penurunan 52,74 ± 1,62 mg/dL untuk kolesterol total dan 16,69 ± 0,09 mg/dL untuk LDL. Berdasarkan hubungan antara persentase penurunan kadar kolesterol total maupun kadar LDL terhadap dosis maka nilai ED₅₀ ekstrak etanol daun ketepeng cina yaitu 770,75 mg/200 gBB untuk kolesterol total dan untuk menurunkan kadar LDL yaitu 777,56 mg/200 gBB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ketepeng cina memiliki efek antihiperlipidemia, karena terdapat perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (p<0,05).

Kata kunci: ketepeng cina, *Senna alata*, antihiperlipidemia, kolesterol total, LDL, dan ED₅₀

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Uraian Tanaman Ketepeng Cina (<i>Senna alata</i>)	5
2.1.1 Kandungan Kimia Daun Ketepeng Cina	7
2.1.2 Manfaat dan Efek Farmakologi Ketepeng Cina	7
2.2 Ekstraksi dan Simplisia	8
2.3 Lipid	9
2.3.1 Lipoprotein	10
2.3.1.1 Kilomikron	11
2.3.1.2 Lipoprotein Densitas Sangat Rendah (VLDL).....	11
2.3.1.3 Lipoprotein Densitas Sedang (IDL).....	12
2.3.1.4 Lipoprotein Densitas Rendah (LDL)	12
2.3.1.5 Lipoprotein Densitas Tinggi (HDL)	12
2.3.2 Kolesterol	13
2.4 Hiperlipidemia	14
2.4.1 Klasifikasi Hiperlipidemia	14
2.5 Antihiperlipidemia	15
2.5.1 Penghambat HMG-KoA Reduktase (Statin)	15
2.5.2 Niasin (Asam Nikotinat)	16
2.5.3 Turunan Asam Fibrat	16
2.5.4 Resin Pengikat Asam Empedu	17
2.5.5 Penghambat Absorpsi Kolesterol Dalam Usus.....	17
2.5.6 Probukol	18
2.6 Simvastatin	18

2.6.1	Farmakodinamik	19
2.6.2	Farmakokinetik	20
2.7	Propiltiourasil	20
2.8	Metode Uji Hiperlipidemia Secara <i>In Vivo</i>	22
2.9	Pengukuran Kadar Kolesterol Total	22
2.10	Pengukuran Kadar LDL	23
2.11	Hewan Percobaan	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Waktu dan Tempat	25
3.2	Alat dan Bahan	25
3.2.1	Alat	25
3.2.2	Bahan	25
3.2.3	Hewan Uji.....	26
3.3	Prosedur Penelitian	26
3.3.1	Preparasi Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina	26
3.3.2	Uji Fitokimia	27
3.3.2.1	Identifikasi Flavonoid	27
3.3.2.2	Identifikasi Alkaloid, Steroid, dan Terpenoid	27
3.3.2.3	Identifikasi Tanin	28
3.3.2.4	Identifikasi Fenolik	28
3.3.2.5	Identifikasi Saponin	28
3.3.3	Uji Fitokimia dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	28
3.3.4	Pembuatan dan Penyiapan Sediaan Uji	29
3.3.4.1	Pembuatan Suspensi Na CMC 0,5%	29
3.3.4.2	Pembuatan Larutan Simvastatin	29
3.3.4.3	Pembuatan Bahan Penginduksi Hiperlipidemia Pada Tikus	29
3.3.5	Pengkondisian dan Racangan Percobaan Hewan Uji	30
3.3.6	Perlakuan Hewan Uji.....	31
3.3.7	Pengukuran Kadar Kolesterol Total	32
3.3.8	Pengukuran LDL	33
3.4	Penentuan Nilai ED ₅₀	33
3.5	Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Determinasi Tanaman Ketepeng Cina (<i>Senna alata</i>)	35
4.2	Preparasi Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (<i>Senna alata</i>) ...	35
4.3	Uji Fitokimia	37
4.4	Uji Aktivitas Antihiperlipidemia.....	43
4.5	Pengamatan Berat Badan Tikus	53
4.6	<i>Effective Dose</i> 50 (ED ₅₀)	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN		68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		101

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumbuhan ketepeng cina (<i>Senna alata</i>)	6
Gambar 2. Struktur simvastatin	19
Gambar 3. Mekanisme simvastatin	20
Gambar 4. Struktur propiltiourasil	21
Gambar 5. Reaksi antara alkaloid dengan pereaksi Mayer	38
Gambar 6. Reaksi alkaloid dengan pereaksi Wagner dan Dragendorff	39
Gambar 7. Reaksi pembentukan garam flavilium	39
Gambar 8. Reaksi senyawa steroid dengan Liebermann-Burchard	40
Gambar 9. Persamaan reaksi tanin	41
Gambar 10. Persamaan reaksi saponin	42
Gambar 11. Hasil KLT ekstrak etanol daun ketepeng cina	42
Gambar 12. Persamaan reaksi flavonoid dengan alumunium klorida	43
Gambar 13. Grafik rata-rata pengukuran kadar kolesterol total	49
Gambar 14. Grafik rata-rata pengukuran kadar LDL	50
Gambar 15. Grafik regresi linier kolesterol antara dosis ekstrak dan %PPKT	56
Gambar 16. Grafik regresi linier LDL antara dosis ekstrak dan %PKLDL	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbedaan dari kilomikron, VLDL, IDL, LDL, dan LDL	10
Tabel 2. Klasifikasi hiperlipidemia menurut Fredrickson	15
Tabel 3. Rancangan kelompok hewan uji	31
Tabel 4. Prosedur pengukuran kadar kolesterol total metode enzimatik CHOD-PAP	32
Tabel 5. Prosedur pengukuran kadar LDL metode presipitat	33
Tabel 6. Hasil skrining fitokimia ekstrak	37
Tabel 7. Penurunan kadar kolesterol total hewan uji setelah induksi suplemen tinggi lemak dan setelah perlakuan	49
Tabel 8. Penurunan kadar LDL hewan uji setelah induksi suplemen tinggi lemak dan setelah perlakuan	50
Tabel 9. Rata-rata penambahan berat badan perhari selama perlakuan	54
Tabel 10. Dosis ekstrak etanol daun ketepeng cina dan %PPKT	55
Tabel 11. Dosis ekstrak etanol daun ketepeng cina dan %PKLDL	56

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Umum Ekstraksi Simplisia Daun Ketepeng Cina	68
Lampiran 2. Rancangan Hewan Uji	69
Lampiran 3. Evaluasi Kadar Kolesterol Total	70
Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan Sediaan Uji	71
Lampiran 5. Perhitungan Besar Sampel Hewan Uji yang Digunakan	72
Lampiran 6. Perhitungan Dosis Simvastatin	73
Lampiran 7. Perhitungan Pembuatan Sediaan Uji	74
Lampiran 8. Sertifikat Persetujuan Etik	78
Lampiran 9. Sertifikat Determinasi.....	79
Lampiran 10. Perhitungan Persentase Rendemen	80
Lampiran 11. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina	81
Lampiran 12. Sertifikat Hewan Uji	83
Lampiran 13. Hasil Pengukuran Kolesterol Total	84
Lampiran 14. Hasil Pengukuran LDL	85
Lampiran 15. Hasil Statistika Penurunan Kadar Kolesterol Total	86
Lampiran 16. Hasil Statistika Penurunan Kadar LDL	89
Lampiran 17. Hasil Pengukuran Berat Badan	92
Lampiran 18. Hasil Statistika Pengukuran Berat Badan	93
Lampiran 19. Analisis Korelasi Setelah Perlakuan Kadar Kolesterol Total, LDL, dan Berat Badan	94
Lampiran 20. Perhitungan ED ₅₀ Kolesterol Total	96
Lampiran 21. Perhitungan ED ₅₀ LDL	97
Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian	98
Lampiran 23. Sertifikat Analisis Propiltiourasil	99
Lampiran 24. Sertifikat Analisis Simvastatin	100

DAFTAR SINGKATAN

ACAT	: <i>Acyl-CoA Cholesterol Acyltransferase</i>
ANOVA	: <i>Analysis Of Variance</i>
CHOD-PAP	: <i>Cholesterol Oxidase-Para Amino Antipyrine</i>
dL	: desiliter
ED ₅₀	: <i>Effective Dose 50</i>
HMG-KoA	: Hidroksi Metilglutaril-Koenzim A
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
IDL	: <i>Intermediate Density Lipoprotein</i>
Kg	: kilogram
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
mg	: miligram
PTU	: Propiltiourasil
PKKT	: Penurunan Kadar Kolesterol Total
PKLDL	: Penurunan Kadar LDL
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoprotein</i>
UV	: Ultraviolet
VAO	: Volume Administrasi Obat

DAFTAR ISTILAH

Afinitas	: Kecenderungan unsur atau senyawa membentuk ikatan kimia dengan unsur lain atau senyawa lain
Aklimatisasi	: Pengkondisian hewan uji terhadap lingkungan sekitar
Apolipoprotein	: Protein yang membantu inti lipid dan sebagai transportasi Lipoprotein
<i>Biosystem analyzer</i>	: Alat untuk pemeriksaan kadar kolesterol dan kadar LDL
Dikotil	: Tanaman biji berkeping dua
Enterohepatik	: Sistem yang menghubungkan antara hepar dan intestinal
Fagositosis	: Proses sel hidup tertentu memakan sel lain atau partikel
Fosfolipid	: Senyawa lipid yang mengandung fosfat
Flatulensi	: Peristiwa keluarnya gas melalui dubur (kentut)
Hiperkolesterolemia	: Adanya peningkatan kadar kolesterol dalam tubuh
Hiperlipidemia	: Adanya peningkatan kadar kolesterol, peningkatan kadar LDL, peningkatan trigliserida, dan penurunan kadar HDL
Hipertrigliserida	: Peningkatan kadar trigliserida dalam tubuh
Imunomodulator	: Senyawa yang dapat meningkatkan pertahanan tubuh baik secara spesifik maupun non spesifik
Jantung koroner	: Menyempitnya pembuluh darah arteri akibat plak yang menumpuk di dalam dinding pembuluh darah
Kilomikron	: Lipoprotein dengan berat molekul terbesar
Kolesterol	: Lemak yang terdapat di dalam aliran darah ataupun sel tubuh
Lektin	: Protein yang mengikat sel tubuh pada glikoprotein dan glikolipid yang terekspresi pada permukaan sel dan memiliki kemampuan menggumpal
Makrofag	: Sel pada jaringan yang berasal dari sel darah putih atau pemakan besar (seperti virus)
Nausea	: Gejala mual dan muntah
Nokturnal	: Aktivitas hidup yang terjadi pada malam hari
Obstipasi	: Kesukaran mengeluarkan feses
Peroksidase	: Enzim yang bertindak sebagai katalis dalam proses h
<i>Plexus retroorbital</i>	: Tempat pengambilan darah yang berada diujung mata
<i>Remnant</i>	: Sisa hasil dari proses metabolisme lemak dalam tubuh
<i>Scavenger-A</i>	: Reseptor pada LDL
Simpodial	: Percabangan tumbuhan antara batang pokok dengan percabangan sulit dibedakan
Sungsang	: Suatu posisi terbalik atau posisi yang tidak normal
Trigliserida	: Salah satu lemak yang banyak ditemukan dalam tubuh
Vertigo	: Gangguan sakit kepala yang mengalami gerakan memutar atau melayang

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hiperlipidemia merupakan kondisi terjadinya peningkatan kadar lipid di dalam plasma yang meliputi peningkatan kadar trigliserida, kadar kolesterol plasma total, peningkatan LDL (*Low Density Lipoprotein*), dan penurunan HDL (*High Density Lipoprotein*). Survei yang dilakukan pada 13 kota besar di Indonesia membuktikan bahwa hiperlipidemia merupakan faktor risiko penyakit jantung koroner, yang merupakan salah satu penyebab kematian utama di negara-negara maju maupun berkembang seperti Indonesia (Hatma, 2011). Menurut WHO tahun 2008, prevalensi hiperlipidemia di Indonesia pada pria sebesar 32,8% dan pada wanita sebesar 37,2% (WHO, 2008).

Penatalaksanaan terhadap penyakit hiperlipidemia dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, antara lain: olah raga, diet, dan konsumsi obat-obatan. Adapun gaya hidup dari penderita akan mempengaruhi kadar lemak di dalam tubuh. Pengobatan untuk hiperlipidemia ada dua macam, yaitu obat kimia dan obat dari bahan alam. Salah satu pilihan alternatif obat kimia dari golongan statin adalah simvastatin. Pengobatan hiperlipidemia menggunakan obat-obatan kimia dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan seperti tremor, pusing, dan vertigo (ISO Indonesia, 2014). Masyarakat terus menerus mencari pengobatan yang lebih terjangkau dan bersifat *back to nature*, salah satu tanaman yang dikhasiat obat yakni ketepeng cina (*Senna alata*) yang merupakan tanaman tropis.

Tanaman ketepeng cina (*Senna alata* L. atau *Syn. Cassia alata*) adalah salah satu tanaman yang banyak tumbuh di daerah tropis (Nanna, 2015). *Senna*

alata termasuk ke dalam famili Fabaceae yang dipercaya masyarakat dapat menyembuhkan berbagai penyakit (Kusmardi, 2007). Menurut penelitian sebelumnya daun ketepeng cina memiliki kandungan kimia yang penting seperti alkaloid, saponin, tanin, steroid, antrakuinon, dan flavonoid (Kusmardi, 2007). Penelitian Lumbessy (2013) diperoleh ekstrak daun ketepeng cina positif mengandung flavonoid, nilai kandungan total flavonoid didapat terbesar di antara tanaman uji lain yakni sebesar 26,8633 mg/mL dengan ini kemungkinan kandungan utamanya adalah flavonoid. Senyawa flavonoid yang mengandung antioksidan berperan dalam menunda proses oksidasi lipid sehingga dapat mencegah kenaikan kadar LDL dan kolesterol total (Davies, 2003).

Menurut penelitian Mawaddah (2014) tentang uji efek antihiperkolesterolemia dari ekstrak etanol daun kacang tanah (*Arachis hypogaea*) merupakan famili Fabaceae, dosis efektifnya 588 mg/kgBB yang disebabkan oleh adanya kandungan kimia flavonoid yang berperan dalam menunda proses oksidasi lipid. Penelitian Sampada dkk. (2017) yang melakukan evaluasi potensi sebagai antidiabetes dan antihiperlipidemia lektin dari biji saga (*Abrus precatorius*) yang merupakan famili Fabaceae dengan dosis efektif yakni 200 mg/kgBB dengan persen penurunan kolesterol sebesar 36%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi ekstrak etanol daun ketepeng cina dalam menurunkan kadar kolesterol total dan LDL darah tikus putih jantan galur Wistar yang diinduksi propiltiourasil dengan menggunakan metode enzimatik *cholesterol oxidase para aminoantipyrine* (CHOD-PAP) untuk pengukuran kadar kolesterol darah total dan

menggunakan metode *direct* yaitu pemeriksaan dengan metode *presipitat* untuk pengukuran kadar LDL.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka didapat beberapa rumusan masalah antara lain:

1. Berapa besar pengaruh ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Senna alata*) dalam menurunkan kadar kolesterol total plasma pada tikus putih jantan hiperlipidemia?
2. Berapa besar pengaruh ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Senna alata*) dalam menurunkan kadar LDL pada tikus putih jantan hiperlipidemia?
3. Berapakah dosis efektif (ED₅₀) terhadap penurunan kolesterol total dan LDL dari ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Senna alata*)?

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan bertujuan sebagai berikut:

1. Menentukan berapa besar pengaruh pemberian ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Senna alata*) dalam menurunkan kadar kolesterol total plasma pada tikus putih jantan hiperlipidemia.
2. Mengetahui berapa besar pengaruh pemberian ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Senna alata*) dalam menurunkan kadar LDL pada tikus putih jantan hiperlipidemia.
3. Memperoleh dosis efektif (ED₅₀) terhadap penurunan kolesterol total dan LDL dari ekstrak etanol daun ketepeng cina (*Senna alata*) sebagai antihiperlipidemia.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan tentang kandungan serta aktivitas daun ketepeng cina (*Senna alata*) sebagai obat antihiperlipidemia. Agar dapat dikembangkan menjadi obat alternatif pilihan untuk meminimalkan efek samping yang dapat ditimbulkan akibat penggunaan obat kimia. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai fitofarmaka yang aman dan terjangkau untuk pengobatan antihiperlipidemia.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A. 1986, *Kimia organik bahan alam*, Karnunika, Jakarta, Indonesia.
- Adams, L.B. 2005, *Guidelines for adolescent nutrition services: Hyperlipidemia*, University of Minnesota, Minneapolis, USA.
- Adeneye, A. & Olagunju. 2009, Preliminary hypoglycemic and hypolipidemic activities of the aqueous seed extract of carica papaya Linn. in wistar rats, *Journal of Natural*, USA, **1(1)**: 1 – 10.
- Agus, K. 2004, *Dasar-dasar ilmu gizi*, UMM Press, Malang, Indonesia.
- Agro Media Redaksi. 2008, *Buku pintar tanaman obat*, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta Selatan, Indonesia.
- Al-Daihan, S. & Bhat, R.S. 2012, Antibacterial activities of extract of leaf, fruit, seed, and bark of *phoenix dactylifera*, *Journal of Biotechnology, African*, **11(42)**: 10021 – 10025.
- Alden, H., Harken, M.D. Trevor, M. & Williams. 2008, *Statins for surgical patients*, Lippincott Williams & Wilkins, California, USA.
- Anwar, A.N. 2015, Manfaat daun ketepeng china (*Cassia alata* L) sebagai antifungi pada *Tinea Pedis*, *Jurnal Agromed Unila*, **4(2)**: 385 – 388.
- Azizah, D.N. Kumolowati, E. & Faramayuda, F. 2014, Penetapan kadar flavonoid metode $AlCl_3$ pada ekstrak metanol kulit buah kako (*Theobroma cacao* L.), *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, **2(2)**: 345 – 49.
- Bertram, G. & Katzung. 2007, *Farmakologi dasar dan klinik*, edisi ke-10, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Bruneton, J. 1999, *Phytochemistry and medicinal plants*, **2**: 217 – 220.
- Brunton, L., Parker, K., Blumenthal, D. & Buxton, L. 2008, *Goodman and Gilman's manual of pharmacology and therapeutic*. McGrawHill, New York, Inggris.
- Dachriyanus, K., Delpa, U., Oktaria, R., Ernas, O. & Mukhtar, M. 2007, Uji efek amangostin terhadap kadar kolesterol total, trigliserida, kolesterol HDL, dan kolesterol LDL darah mencit putih jantan serta penentuan lethal dose 50 (LD_{50}), *Jurnal Sains Teknologi*, **12(2)**: 64 – 72.
- Damayanti, R. 2016, 'Perbedaan metode direk (presipitasi) dan metode tidak (formula Friedewald) terhadap parameter LDL kolesterol', *Tugas Akhir*, A.Md.Kes., Jurusan Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Indonesia.

- Davies, M.J. 2003, Black tea consumption reduces total and LDL cholesterol in mildly hypercholesterolemic adults, *Journal Nutrition*, **133**(10): 3298 – 3302.
- Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2007, *Farmakologi dan terapi*, edisi ke-5, Balai Penerbit FKUI, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995, *Farmakope Indonesia*, edisi ke-4, Depkes Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000, Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat, Direktorat Jenderal POM, Jakarta, Indonesia.
- Dewi, N.C.P., 2013, 'Pengaruh pemberian ekstrak kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) terhadap kadar kolesterol LDL serum tikus hiperkolesterolemia', *Skripsi*, S.Gz., Jurusan Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia.
- Ditjen POM. 1979, *Materia medika Indonesia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Ditjen POM. 1995, *Materia medika Indonesia*, edisi ke-4, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Ditjen POM. 2000, *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.
- Dowling, T.C. & Comstock, T.J. 2005, Quantification of renal function pharmacotherapy a pathophysiologic approach, Sixth edition, The McGraw-Hill Companies, USA.
- Endrasari, R. Qanytah, & Bambang, P. 2010, Pengaruh pengeringan terhadap mutu simplisia temulawak di kecamatan tembalang kota Semarang, *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah*, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia.
- Enif, E.T. Kusmardi, & Shirly, K. 2007, Efek *imunomodulator* ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia Alata* Linn) terhadap aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag, Universitas Pancasila, Jakarta, Indonesia.
- George, K.V., Lekshmi V.B. & Solomon, H. 2013, Antidiabetic components of *Cassia alata* leaves: Identification through α -glucosidase inhibition studies, *Pharmaceutical Biology*, **51**(3): 345 – 349,
- Grundy, S.M. 1991, Multifactorial etiology of hipercholestrolemia, implication for prevention of coronary heart disease artherosclerosis and thrombosis, *Int Journal Hipercholesterlemia*, **11**: 19 – 35.

- Gunawan, S.G. 2007, *Farmakologi dan terapi*, edisi ke-5, Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Guyton, A.C. & Jhon, E.H. 1997, *Fisiologi kedokteran*, edisi ke-9, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia.
- Hans, F. Prafulla A. Heide K. & Ingeborg K. 1980, Use of a simple enzymatic assay for cholesterol analysis in human bile. *Journal of Lipid Research*, **21(1)**: 259 – 261.
- Harborne, J.B., 1987, *Metode fitokimia: penuntun cara modern menganalisa tumbuhan*, diterjemahkan oleh Padmawinata, K. & Soediro, I., Penerbit ITB Press, Bandung, Indonesia.
- Harkness, R. 1989, *Interaksi obat*, diterjemahkan oleh Goeswin Agoes dan Mathilda S. Widiyanto, Institut Teknologi Bandung Press, Jawa Barat, Indonesia.
- Harini, M. 2009, Blood cholesterol level of hypercholesterolemia rat (*Rattus norvegicus*) after VCO treatment, *Journal Bioscience*, **1(2)**: 53 – 58.
- Hatma, R. D. 2011, *Lipid profiles among diverse ethnic groups in Indonesia*, Acta Medica Indonesiana, Jakarta, Indonesia.
- Herwiyarirasanta. 2010, Effect of black soybean extract supplementation in low density lipoprotein level of rats (*Rattus norvegicus*) with high fat diet, *Sci Art*, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia.
- Hofstetter, F.T. 2001, *Multimedia literacy*, 3th edition, McGraw-Hill International Edition, New York, USA.
- Hujjatusnaini, N. 2008, Uji ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata*) terhadap pengobatan pertumbuhan *Trichophyton sp.* STAIN Palangka Raya, Kalimantan, Indonesia.
- Indonesia Spesialite Obat. 2014, *Indonesia spesialite obat*, PT. ISFI, Jakarta, Indonesia.
- Joyce, L., Kee. Evelyn, R. & Hayes, 1996, *Farmakologi, pendekatan proses keperawatan*, Medika Group, Jakarta, Indonesia.
- Juheini. 2003, Pemanfaatan herba seledri (*Apium graveolens* L.) untuk menurunkan kolesterol dan lipid dalam darah tikus putih yang diberi diet tinggi kolesterol dan lemak, *Makara Sains*, **6(2)**: 65 – 69.
- Kamisah, Y., Qodriyah, M.S., Jarin, K. & Othman, F. 2013, *Parkia speciosa* Hassk, a potential phytomedicine, *Alternative Medicine*, **6**: 1 – 3.

- Katno. 2006, *Tingkat manfaat keamanan dan efektifitas tanaman obat dan obat tradisional*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Katzung, B. G. 2007, Agents used in hyperlipidemia, in basic and *clinical pharmacology* (10th ed), The Mc Graw-Hill Companies, California, USA.
- Kusmardi, Kumala, S. & Enif, E. 2007, Efek imunomodulator ekstrak daun ketepeng cina (*Casia alata l*) terhadap aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag, *Jurnal Makara Kesehatan*, **11(2)**: 50 – 53.
- Kshirsagar, A. & Purnima, A. 2008, Evaluation of *Calotropis gigantea* flower extract of alchhol induced hepatotoxicity, *Journal Cell Tissue Research*, **4(19)**: 1551 – 1556.
- Larasaty, W. 2013, ‘Uji antifertilitas ekstrak etil asetat biji jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) pada tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) galur Sprague Dawley secara *in vivo*’, *Skripsi*, S.Farm, Jurusan Farmasi, FKIK, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.
- Leliqia, N.P.I., Junior, I.K.P. & Swastini, D.A. 2012, ‘Pengaruh pemberian ekstrak etanol kulit kacang tanah dengan metode maserasi terhadap profil lipid pada tikus Sprague Dawley diet lemak tinggi’, *Skripsi*, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bali, Indonesia.
- Lia, P.I. 2012, ‘Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun *Antidesma neurocarpum* dengan metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) dan identifikasi golongan senyawa kimia dari fraksi teraktif’, *Skripsi*, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.
- Levy, A.S. & Carley, S.K. 2012, Cytotoxic activity of hexane extracts of *Psidium guajava* L (*Myrtaceae*) and *Cassia alata* L (*Caesalpineaceae*) in cancer cell lines, *Trop Pharmaceut Res*, **11(2)**: 201 – 207.
- Lumbessy, M. Jemmy, A. Jessy, J.E. & Paendong. 2013, Uji total flavonoid pada beberapa tanaman obat tradisional di desa kecamatan Mangoli Timur kabupaten Kepulauan Sula provinsi Maluku Utara, *E journal Universitas Sam Ratulangi*, **2(1)**: 50 – 55.
- Malole, M.B.M. & Pramono, U.S.C. 1989, Penggunaan hewan-hewan percobaan di laboratorium, Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Jawa Barat, Indonesia.
- Marliana, S.D., Suryanti, V. & Suyono. 2005, Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis komponen kimia buah labu siam (*Sechium dule*) dalam ekstrak etanol, *Biofarmasi Universitas Negeri Surakarta*, Surakarta, **3(1)**: 26 – 31.

- Markham, K.R. 1988, *Cara mengidentifikasi flavonoid*, Institut Teknologi Bandung Press, Bandung, Jawa Barat, Indonesia.
- Mawaddah, A.S.N. 2014, 'Uji efek antihiperkolesterolemia dari ekstrak etanol daun kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada mencit *Swiss Webster* jantan', *Skripsi*, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Jawa Barat, Indonesia.
- Midawa, S.M. Ali, B.D. Mshelia, B.Z. & Johnson, J. 2010, Cutaneous wound healing activity of the ethanolic extracts of the leaf of *Senna alata* L (*Fabaceae*). *Biol Sci Bioconserv.* **2**: 63 – 68.
- Miroslav, V. 1971, *Detection and identification of organic compound*, Planum Publishing Corporation and SNTC Publishers of Technical Literatur, New York, USA.
- Murray, R.K., Granner, D.K., & Rodwell, V.W. 2009, *Buku Kedokteran EGC*, Jakarta, Indonesia.
- Nanna, S.R., Archana, P., Vamshi, R.P. & Mahitha B. 2015, Experimental evaluation of anti-diabetic activity and anti hyperlipidemia evaluation of leaf extracts of *Senna alata* in alloxan induced diabetic rats, *J of Pharmaceutical and Medical Research*, **2(4)**: 227 – 237.
- Neal, M.J. 2005, *At a glance farmakologi medis*, edisi ke-5, diterjemahkan oleh Surapsari, Penerbit Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- Nugroho, B. W. Dadang, & Priyono, D. 1999, *Pengembangan dan pemanfaatan insektisida alami*, Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu, IPB Press, Bogor, Indonesia.
- Octavia, S.K. Surdijati, S. & Soegianto, L. 2015, Pengaruh pemberian infus kelopak kering rosella (*Hibiscus sabdariffa*) terhadap kadar kolesterol total serum darah tikus hiperlipidemia, *J Pharm Sci Pharm Pract*, **2(2)**: 5 – 9.
- Ogunwande, I.A. Flamini, G. & Cioni, P.L. 2010, Aromatic plants growing in Nigeria, essential oil constituents of *Cassia alata* (Linn.) Roxb. and *Helianthus annuus* L. *J Rev Nat Prod.* **4(4)**: 211 – 217.
- Okwu, D.E. & Nnamdi, F.U. 2011, Cannabinoid dronabinol alkaloid with antimicrobial activity from *Cassia alata* Linn, *Journal of Chemica Sinica.* **2(2)**: 247 – 254.
- Philip, B. 2007, HDL cholesterol very low levels of LDL cholesterol and cardiovascular events, *Eng J Med*, **357(13)**: 1301 – 1310.
- Pratiwi, N. 2010, 'Hubungan *high density lipoprotein* dengan penurunan fungsi kognitif pada wanita *post menopause*', *Skripsi*, S.KM, Jurusan Ilmu

Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah, Surakarta, Indonesia.

- Priyadashini, L. Choudhury, M.D. & Mazumber, P.B. 2014, Acute toxicity and oral glucose tolerance test ethanol and methanol extraxcts anthyhyperglycemic plant *Cassia alata* Linn, *Journal Assam University Silchar*, **12(4)**.
- Priyanto. 2009, *Farmakoterapi dan terminologi medis*, Leskonfi, Depok, Indonesia.
- Purwanti, S. 2012, 'Efek antihiperlipidemia ekstrak etanol 70% buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb) pada tikus putih jantan yang diberi diet tinggi kolesterol dan lemak', *Skripsi*, S.Farm, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jurusan Farmasi, Universitas Indonesia.
- Rahayuningsih, N., Tresna, L., Fitri, N. & Elin, K. 2015, Aktivitas ekstrak buah buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap profil lipid tikus putih jantan, *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, **14(1)**.
- Rasyid, R., Yanwirasti & Ellyza, N. 2008, Pengaruh esterogen terhadap aktivitas sel makrofag dalam memfagosit *Candida albicans* secara *in vitro*, *Majalah Kedokteran Andalas*, **32(1)**.
- Rivai, H., Widiya, E.S. & Rusdi. 2013, Pengaruh perbandingan pelarut etanol-air terhadap kadar senyawa fenolat total dan daya antioksidan dari ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.), *J Sains Teknologi Famasir*, **18(1)**: 35 – 42.
- Robinson, T. 1991, *Kandungan organik tumbuhan obat tinggi*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Institut Teknologi Bandung Press, Bandung, Jawa Barat, Indonesia.
- Rosari, T.C. 2004, Pengaruh pemberian tempe terhadap kadar kolesterol total darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi minyak kelapa, *Skripsi*, S.Ked, Fakultas Kedokteran, Jurusan Kedokteran Umum, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia.
- Sampada, S.S., Vishal, R., Randive, and Savita, R.K., 2017, Lectin from seeds from *Abrus precatorius*: evaluoation of antidiabetic and antihyperlipidemic potential in diabetic rats, *Asian Journal of Pharmaceutical Research*, **7(2)**: 2231 – 5683.
- Saito, S.T. Silva, G. Santos, R.X. Gosman, G. Pungartnik, C. & Brendel, M. 2001, Astragalin from *Cassia alata* induces DNA adducts *in vitro* and repairable DNA damage in the yeast *Sacharomyces cerevisiae*, *Int J Mol Sci*, **13(3)**: 2846 – 2862.
- Sawant, S.S., Vishal R.R. & Savita, R.K. 2017, Lectins from seeds of *Abrus precatorius*: Evaluation of antidiabetic and antihyperlipidemic potential in

- diabetic rats, *Asian Journal of Pharmaceutical Research*, **7(2)**: 2231 – 5691.
- Sayuti, N.A. 2015, Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata L.*), *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, **5(2)**.
- Setiabudi, D.S. & Tukiran. 2017, Uji skrining fitokimia ekstrak metanol kulit batang tumbuhan klampok watu (*Szygium litorale*), *Journal of Chemistry*, **6(3)**: 157.
- Shallant. 2014, Protective effects of wheat bran and buckwheat hull extracts against hypercholesterolemia in male rats, *International Journal Advanced Reseacrh*, **2(5)**: 724 – 736.
- Silitonga, R.F. 2008, 'Daya inhibisi ekstrak daun jati belanda dan bangle terhadap aktivitas lipase pankreas sebagai antiobesitas', *Skripsi*, S.Si, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jurusan Kimia, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat, Indonesia.
- Staf Departemen Farmakologi dan Terapeutik FK UI, 2011, *Farmakologi dan Terapi*, edisi ke-5, Balai Penerbit FKUI, Jakarta, Indonesia.
- Sujiatmo, A.B. Sukandar, E.Y. Sinaga, R. Hernawati, R. & Vikasari, S.N. 2013, Efek antikolesterol daun cerme (*Phyllanthus acidus (L.)* pada tikus Wistar betina, *JIF*, **1(1)**: 1 – 7.
- Sun, P. Dwyer, K.M. Mers, N.B. Sun, W. Johnson, C.A. & Shircone, A.M. 2005, Blood pressure LDL cholesterol and intima media thickness, a test of the response to injury hypothesis of atherosclerosis in: *Arteriscler Tromb vasc* , Biol **20**.
- Suyatna, F.D. 2007, *Farmakologi dan terapi: hiperlipidemia*, edisi ke-5, Balai Penerbit FKUI, Jakarta, Indonesia.
- Svehla, G. 1990, *Analisis anorganik kualitatif makro dan semimikro*, Media Pustaka, Jakarta, Indonesia.
- Taro, Y., Maria, Isfandiyar, F. & Rudy, S. 2011, Hubungan fungsi tiroid dengan energy expenditure pada remaja, *Sari Pediatri*, **12(5)**.
- Tisnadjaja, D. 2010, Pengkajian efek hipokolesterolemik kapsul manosterol dan produksi senyawa bioaktif antidiabetes oleh kapang endofit dari tanaman obat Indonesia, *Program Intensif Peneliti dan Perekayasa LIPI*, **1(5)**: 9 – 10.
- Tiwari, P. Kumar, B. Kaur, M. Kaur, G. & Kaur, H. 2011, Phytochemical screening and extraction: a review, *International Pharmaceutical Sciencia*, **1(1)**: 98 – 103.

- Tjay, T.H. & Rahardja, K. 2007, *Obat-obat penting*, edisi ke-5, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, Indonesia.
- Tocher, D. R. 2003, Metabolism and functions of lipids and fatty acids in teleost fish, *Fish Sci*, **11(1)**: 107 – 184.
- Voet, D., Voet, J.G. & Pratt, C.W. 2008, *Fundamental biochemistry*, John Wiley and Sons, New York, USA.
- Wagner, H. 1984, *Plant drug analysis a thin layer chromatography*, 1th edition, Springer Verlag, Berlin, Jerman.
- Widyati, R.M. 2012, ‘Pengaruh pemberian ekstrak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia lamk*) terhadap berat badan, berat testis, dan jumlah sperma mencit (*Mus musculus* L) swiss Webster’, *Skripsi*, S.Si, Fakultas Keguruan Ilmu Pengetahuan Alam, Jurusan Biologi, Universitas Pendidikan Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Wilcox, L.J. Borradaile, N.M. Dreu, L.E. & Huff M.W. 2001, Secretion of hepatocyte apoB is inhibited by the flavonoids, naringenin and hesperetin, via reduced activity and expression of ACAT2 and MTP, *J Lipid Res*, **42**: 725 – 734.
- Witztum, J.L. 1996, *Goodman & Gilman's the pharmacological basic of therapeutics: drugs used in the treatment of hyperlipoproteinemias*, 9th edition, Mc Graw-Hill Inc, New York, USA.
- Wolfensohn, S. & Lloyd, M. 2013, *Handbook of laboratory animal management and welfare*, 4th edition, Wiley-Blackwell, West Sussex, Inggris.
- World Health Organization. 2008, *Trend in material mortality*, World Health Organization, Geneva, USA.
- Zet, R.Yufri, A.M. & Yaser, A. 2015, ‘Aktivitas ketepeng cina (*Cassia alata* L) sebagai anti anafilaksis kutan aktif pada mencit putih jantan’, *Skripsi*, S.Farm, Fakultas Farmasi Universitas Andalas, Jurusan Farmasi, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat, Indonesia.