



**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA EKSTRAK ETANOL 70% DAUN
ASAMLONDO (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.) TERHADAP PENURUNAN
KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL PADA HAMSTER
SYRIAN JANTAN (*Mesocricetus auratus*) HIPERLIPIDEMIA**

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

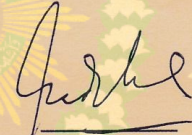
**Disusun Oleh:
Onisa Triwal Wafa L.
1504015464**



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

Skripsi dengan Judul
**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA EKSTRAK ETANOL 70% DAUN
ASAM LONDO (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.) TERHADAP PENURUNAN
KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL PADA HAMSTER
SYRIAN JANTAN (*Mesocricetus auratus*) HIPERLIPIDEMIA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Onisa Triwal Wafa L., NIM 1504015464

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>10/10/2020</u>
<u>Penguji I</u> Drs. H. Sediarmo, M.Farm., Apt.		<u>25/10/2019</u>
<u>Penguji II</u> Dwitiyanti, M.Farm., Apt.		<u>26/10/2019</u>
<u>Pembimbing I</u> Prof. Dr. Endang Hanani, SU., Apt.		<u>25/10/2019</u>
<u>Pembimbing II</u> Elly Wardani, M.Farm., Apt.		<u>26/10/2019</u>
Mengetahui Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		<u>27/10/2019</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **30 Oktober 2019**

ABSTRAK
UJI AKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA EKSTRAK ETANOL 70% DAUN
ASAM LONDO (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.) TERHADAP PENURUNAN
KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL PADA HAMSTER
SYRIAN JANTAN (*Mesocricetus auratus*) HIPERLIPIDEMIA

Onisa Triwal Wafa L.
1504015464

Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth. atau dikenal dengan asam londo merupakan tanaman yang mengandung flavonoid dan digunakan sebagai antihiperlipidemia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% daun asam londo terhadap penurunan kadar kolesterol total dan LDL pada hamster hiperlipidemia. Hamster Syrian jantan dibagi dalam 6 kelompok perlakuan masing-masing terdiri dari 4 hamster: kelompok I (normal), kelompok II (negatif), kelompok III (atorvastatin), kelompok IV (dosis 1), Kelompok V (dosis 2), dan kelompok VI (dosis 3). Data persentase penurunan kadar kolesterol total dan LDL dianalisis menggunakan uji ANOVA *one way* dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ketiga dosis memiliki aktivitas antihiperlipidemia yang dilihat dari adanya perbedaan bermakna pada kelompok negatif dengan nilai $P < 0,05$. Dosis 3 (480 mg/kgBB) dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 64,12% yang tidak berbeda bermakna ($P > 0,05$) dengan atorvastatin sebesar 52,97% dan menurunkan kadar LDL sebesar 72,44% yang tidak berbeda bermakna ($P > 0,05$) dengan atorvastatin sebesar 58,40%.

Kata Kunci: Asam londo, hamster, hiperlipidemia.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah subhanahu wata'ala karena berkat rahmah dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“UJI AKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ASAM (*Phitecellobium dulce* (Roxb.) Benth.) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL PADA HAMSTER SYIRIAN JANTAN (*Mesocricetus auratus*) HIPERLIPIDEMIA”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada program studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sain Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.

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

1. Ayah Arbi Saleh dan Ibu Tasmah, abang tercinta Orsyandhi Putra Lamdho dan M. Budi Afriansyah Lamdho, serta adik tersayang M. Aldi Hidayat Lamdho, atas do'a, kasih sayang, cinta, semangat dan dukungannya yang selalu diberikan kepada penulis sejak penulis dilahirkan hingga saat ini dan selamanya.
2. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA Jakarta
3. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Farm., Apt., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA Jakarta
4. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA
5. Ibu Ari Widayati, M.Farm., Apt., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA
6. Ibu Kori Yati., M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
7. Ibu Prof. Endang Hanani. SU., Apt., selaku Pembimbing I dan Ibu Elly Wardani. M.Farm., Apt., selaku Pembimbing II yang senantiasa membantu dan memberikan bimbingan, arahan, nasihat, motivasi, serta berbagai dukungan yang sangat berarti selama pengerjaan penelitian dan berbagai dukungan yang sangat berarti selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Terimakasih atas pengalaman dan kesabarannya dalam membantu penulis selama ini.
8. Ibu Rindita, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membantu penulis dalam hal dukungan, nasihat, dan motivasi selama ini
9. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam melakukan penelitian serta penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk membangun dan menyempurnakan skripsi ini.

Jakarta, 8 Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Tumbuhan	4
2. Tinjauan Umum Simplisia	6
3. Hiperlipidemia	6
4. Hiperkolesterolemia	7
5. Metabolisme Kolesterol	7
6. Kolesterol	11
7. Biosintesis Kolesterol	12
8. <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL)	14
9. Atorvastatin	14
10. Induksi Hiperlipidemia	15
11. Hamster	15
B. Kerangka Berfikir	16
C. Hipotesis	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
A. Tempat dan Waktu Penelitian	17
1. Tempat Penelitian	17
2. Waktu Penelitian	17
B. Alat dan Bahan	17
1. Alat Penelitian	17
2. Bahan Penelitian	17
3. Hewan Uji	18
C. Prosedur Penelitian	18
1. Rancangan Penelitian	18
2. Determinasi Tumbuhan, Identifikasi Hewan Uji dan Kaji Etik	18
3. Persiapan Simplisia	18
4. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	19
5. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	19
6. Penapisan Fitokimia	20
7. Penentuan Hewan Model Hiperlipidemia	21

8. Perhitungan Dosis	22
9. Pembuatan Pakan Hiperlipidemia	23
10. Persiapan Larutan Uji	24
11. Persiapan Hewan Uji	24
12. Pengambilan Serum Darah	25
13. Pengukuran Kadar Kolesterol Total dan LDL	26
14. Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Determinasi dan Kaji Etik	27
B. Aklimatisasi dan Rancangan Penelitian	27
C. Karakteristik Mutu Simplisia	27
D. Ekstraksi	29
E. Penapisan Fitokimia	30
F. Penentuan Hewan Model Hiperlipidemia	33
G. Hewan Uji dan Induksi Pakan Hiperlipidemia	33
H. Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol Total dan LDL	36
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	42
A. Simpulan	42
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	49



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Serbuk Asam Londo	28
Tabel 2. Karakteristik Daun Asam Londo	29
Tabel 3. Hasil Karakteristik Mutu Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	30
Tabel 4. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	30
Tabel 5. Persentase Penurunan Kadar Kolesterol	37
Tabel 6. Persentase Penurunan Kadar LDL	38



DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1	Tumbuhan Asam Londo	4
Gambar 2	Biosintesis Kolesterol	13
Gambar 3	Grafik Kadar Kolesterol Total	36
Gambar 4	Grafik Kadar LDL	37
Gambar 5	Grafik Persentase Penurunan Kadar	38



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman Daun Asam Londo	49
Lampiran 2. Sertifikat Hewan	50
Lampiran 3. Hasil Kaji Etik	51
Lampiran 4. Protokol Pengukuran Kolesterol	52
Lampiran 5. Protokol Pengukuran LDL	53
Lampiran 6. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Asam Londo	55
Lampiran 7. Skema Perlakuan Terhadap Hewan Uji	56
Lampiran 8. Skema Pengambilan Darah dan Pengukuran Kadar Kolesterol	57
Lampiran 9. Skema Pengukuran Kadar LDL	58
Lampiran 10. Perhitungan Hasil Rendemen, Kadar Abu Total, dan Susut Pengeringan	59
Lampiran 11. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Asam Londo	61
Lampiran 12. Perhitungan Volume Larutan Uji	63
Lampiran 13. Data Kolesterol Total, Trigliserida, dan LDL Orientasi	67
Lampiran 14. Data Kadar Kolesterol Total	68
Lampiran 15. Data Kadar LDL Supernatan	69
Lampiran 16. Data Kadar LDL	70
Lampiran 17. Hasil Statistik Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Total	71
Lampiran 18. Hasil Statistik Persentase Penurunan Kadar LDL	74
Lampiran 19. Dokumentasi	77

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hiperlipidemia (hiperlipoproteinemia) adalah tingginya kadar lemak (kolesterol, trigliserida maupun keduanya) dalam darah (Dipiro *et al.* 2015). Hiperlipidemia umumnya tidak menunjukkan gejala klinis yang spesifik, namun hiperlipidemia akut dan kronis pada beberapa kasus ditandai dengan munculnya *xanthoma*, yaitu deposit lemak berupa benjolan mengandung banyak histiosit berbusa yang paling sering terjadi pada jaringan lunak superfisial seperti kulit, subkutis, atau selubung tendon (Guerrouj *et al.* 2012).

Dislipidemia, khususnya kolesterol LDL, mempunyai hubungan kausal dengan penyakit kardiovaskular aterosklerotik berdasarkan studi genetik, observasional, dan luaran klinis. Prevalensi dislipidemia atas dasar konsentrasi kolesterol total >200 mg/dL adalah 39,8% (PERKI 2017). Aterosklerosis merupakan bentuk penebalan dan hilangnya elastisitas dinding arteri (Suyatna 2016). Aterosklerosis ditandai oleh atheroma, plak intima yang tidak merata. Lokasi yang paling umum adalah lumen arteri berukuran sedang dan besar. Plak ini memiliki komponen seluler yaitu sel-sel inflamasi, sel otot polos, komponen berserat, jaringan penghubung, dan komponen lipid (Aziz & Yadav 2016).

Penyakit kardiovaskular adalah penyebab utama kematian global, dimana prevalensinya terus meningkat pada negara maju dan berkembang. Terhitung lebih dari 17,9 juta kematian pertahun pada tahun 2015. Diperkirakan jumlah orang yang meninggal karena penyakit jantung dan stroke akan meningkat mencapai 23,3 juta jiwa pada tahun 2030 (Benjamin *et al.* 2018). Prevalensi penyakit jantung di Indonesia tahun 2013 sebesar 1,5% dari semua penduduk Indonesia (Kemenkes 2018).

Selama ini obat-obatan yang digunakan untuk antihiperlipidemia yaitu golongan fibrat dan statin. Akan tetapi, obat-obatan ini memiliki efek samping seperti gangguan pencernaan, miopati, dan kemerahan pada kulit (Goodman & Gilman 2012). Oleh karena itu, pemakaian tanaman herbal direkomendasikan

untuk pengobatan degeneratif walaupun penggunaannya lebih lama tetapi efek sampingnya relatif kecil.

Pengobatan hiperlipidemia dapat dilakukan dengan pemanfaatan tanaman obat tradisional. Pengobatan dengan bahan alami menjadi alternatif untuk mengurangi efek samping yang ditimbulkan dari obat-obat sintetik. Tanaman yang digunakan sebagai antihiperlipidemia dalam penelitian ini adalah asam londo (*Phitecellobium dulce* (Roxb.) Benth.) (Sundarajan *et al.* 2010). Asam londo telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional, baik buah, daun, biji, kulit buah, akar maupun batangnya. Daun asam londo telah dilaporkan memiliki khasiat sebagai astringen, sebagai emolien, dan anti diabetes karena adanya kandungan steroid, saponin, lipid, fosfolipid, glikosida, glikolipid, dan polisakarida (Mule *et al.* 2016). Daun asam londo juga mengandung cyclitol, dulcitol, octacosanol, α -spinasterol, kaempferol-3-rhamnoside, flavonoid, kuersetin, dan afzelin (Zapesochaya *et al.* 1980).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pankaj pada tanaman *Prosopis cineraria*, tanaman dengan family Leguminosae memiliki berbagai potensi farmakologi, salah satunya adalah antihiperlipidemia. Senyawa aktif yang berpotensi sebagai antihiperlipidemia adalah flavonoid, glikosida, dan fenolik. Mekanisme kerja dari senyawa tersebut adalah menghambat enzim HMG-reduktase atau menghambat absorpsi kolesterol (Jain & Surana 2016). Flavonoid merupakan salah satu senyawa yang berfungsi sebagai antihiperlipidemia karena flavonoid mampu mencegah oksidasi LDL. Flavonoid memiliki sifat lipomik dan antiaterogenik (Juzwiak *et al.* 2014). Aterosklerosis adalah gangguan arteri besar yang ditandai dengan adanya bengkak pada lapisan dalam (*intima*) dan pengerasan pada lapisan tengah (*media*) dinding pembuluh akibat dari oksidasi LDL (Tjay dan Kirana 2002). Flavonoid mudah larut dalam pelarut polar seperti air dan etanol (Hanani 2015). Etanol dipilih karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh, tidak beracun, netral, absorbsinya baik, panas yang digunakan untuk pemekatan lebih sedikit.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sundarrajan *et al.* (2010) menunjukkan bahwa ekstrak air daun asam londo (*P. dulce*) dengan dosis 200mg/kgBB dapat menurunkan kadar kolesterol total dan kadar LDL pada tikus

yang diinduksi Triton (WR 1339). Penelitian mengenai daun asam londo di Indonesia masih terbatas, maka penelitian ini akan dilanjutkan uji aktivitas ekstrak etanol 70% hasil ekstraksi bertingkat daun asam londo terhadap penurunan kadar kolesterol dan kadar LDL pada hamster kondisi hiperlipidemia.

B. Permasalahan Penelitian

Apakah ekstrak etanol 70% hasil ekstraksi bertingkat daun asam londo (*P. dulce*) dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL pada hamster hiperlipidemia.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas ekstrak etanol 70% hasil ekstraksi bertingkat daun asam londo (*P. dulce*) dalam menurunkan kadar kolesterol total dan LDL pada hamster hiperlipidemia.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan bahwa daun asam londo (*P. dulce*) dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL pada hamster hiperlipidemia.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz M & Yadav KS. 2016. Pathogenesis of Atherosclerosis A Review. *iMedPub Journals*. Hlm. 1-6
- Anandkumar S, Shudakar P, Palasanamyi A, Vinoth Prabhu V. 2016. Clinical Efficacy Study of Atorvastatin, Simvastatin and Pravastatin in Hyperlipidemic Patients. *International Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Research*. Hlm. 1-8
- Artini PEUD, Astuti KW, dan Warditiani NK. 2013. Uji fitokimia ekstrak etil asetat rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). Dalam: *Pharmacy*. Hlm. 98-107
- Benjamin EJ, *et al.* 2018. Heart disease and stroke statistics-2018 update: a report from the American Heart Association, *Circulation*.
- Brusq JM, Nicolas A, Pascal G, Raphaëlle G, Sandrine M, Yannick S, Marc I. 2019. Inhibition of Lipid Synthesis Through Activation of AMP-Kinase: an Additional Mechanism for the Hypolipidemic Effects of Berberine. *Journal of Lipid Research*. Hlm. 1-20
- Cherng J, Mei-Fen S. 2004. Preventing Dyslipidemia by *Chlorella pyrenoidosa* in Rats and Hamster After Chronic High Fat Diet Treatment. *Life Sciences*. Hlm.3001-3013
- Chris IO, Donald TK, Lapshak LJ, Ogakwu AS, Inalegwu I. 2015. Comparative Study Of Total Cholesterol and Total Protein Levels Of Chicken and Quail Eggs Produced In Benue State, Nigeria. *International Journal Of Current Research In Chemistry and Pharmaceutical Sciences*. Hlm. 74-78
- Daniels TF, Karen MK, Jennifer JM, Raymond JJ, Zhihua J. 2009. Lipoproteins, Cholesterol Homeostasis and cardiac health. *International Journal Biological Sciences*. Hlm. 474-488
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia* Edisi III. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. XI
- Departemen Kesehatan RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 7,10
- Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 2,3,6
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Edisi VI. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 336
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 10, 13, 17

- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia* Edisi I. Jakarta: Depkes RI. Hlm.169,171, 174, 175
- Dillard A, Matthan NR, Lichtenstein AH. 2010. *Use of Hamster as a Model to Study Diet-induced Atherosclerosis*. Nutrition and Metabolism. Hlm. 2-12
- Dipiro JT, Talbert RL, Yee GC, Wells BG, Posey LM. 2015. *Pharmacotherapy handbook 9th Edition*. Mc Graw Hill Education Medical. Hlm. 65-74.
- Egbung GE, Essien EU, Itam EH, Onouha AR. 2010. The Effect Saponin Consumption on Cholesterol Metabolism in Wistar Albino Rats. *Research Journal of Agriculture and biological Science*.6 (6): 1071-1073
- Elfadil AG, Sabahelkhier MK, Rayan MY, Daa MO, Nagla AH, Israa SB. 2013. Effect of Tanin and Plant Tannins on some Organs and Physic-Chemical Character of Diabetic Wistar Rats. *international Journal of Advanced Research*. Hlm. 165-170
- Goodman & Gilman's. 2012. *Dasar Farmakologi Terapi*/editor, Joel G Hardman, LEE e. Limbard; Konsultan Editor, Alfred Goodman Gilman; alih bahasa, Tim alih bahasa Sekolah Farmasi ITB; Editor edisi bahasa Indonesia, Amalia H. Hadinata et al. Ed. 10. Jakarta : EGC. Hlm. 943,944,947
- Guerrouj H, Mouaden A. and Benrais N. 2012. Case Report Xanthoma of Bone: A case Report. Dalam: *Hindawi Publishing*, Moroco. Hlm. 1-3
- Hanafiah KA. 1993. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Edisi 2. Jakarta: Niaga Rajawali. Hlm. 9
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC. Hlm. 10-11,69, 75, 83, 114, 123, 148-149, 150, 177, 191, 202, 235, 247
- Harbone JB.1987. *Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, terbitan ke-2. Bandung: ITB. Hlm.147
- Harti AS. 2014. *Biokimia Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika. Hlm.112-121
- Ismawati B. 2011. Bobot, Komposisi Fisik, dan Kualitas Interior Telur Puyuh (*Cotunix-coturnix japonica*) yang diberi Suplemen Omega-3. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hlm. 6.
- Jain PG dan Sanjay JS. 2016 .Evaluation of Anti-Hyperlipidemic Potensial of Prosopis cineraria Extract Against High Fat Diet Induced Hyperlipidemia In Laboraotory Rat. Dalam: *R.C. Patel Institute of Pharmaceutical Education and Research*, India. Hlm.44-52

- Jim EL. 2013. Metabolisme Protein. *Jurnal Biomedik (JBM)*. Hlm. 149-156
- Juzwiak S, Jery W, Krzysztof M, Mariola M, Monika B, Lidia WE, Barbaara GS, Marek D. 2014. Effect of Quercetin on Experimental and Atherosclerosis in Rabbits. Dalam: *Pharmacological Report*, Polan. Hlm. 604-609
- Katzung BG, Master SB, Trevir AJ. 2012. *Basic & Clinical Pharmacology*. McGraw Hill Education Medical. Hlm 619-632
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. Hlm. 1-88
http://www.depkes.go.id/resources/download/infoterkini/materi_rakorpop_2018/Hasil%20Risikesdas%202018.pdf. Diakses 30 Januari 2019.
- Kementerian Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Hlm. 47
- Kumari M, Jain S. 2012. Tannins: An with Positive Effect to manage Diabetes. *Research Journal of Recent Sciences*. 1(12): 70-73
- Kumari S. 2017. Evaluation of Phytochemical Analysis and Antioxidant and Antifungal Activity of *Pithecellobium dulce* Leaves Extract. *Asian Journal Of Pharmaceutical and Clinical Research*. Hlm. 370-375
- Kusumawati D. 2016. *Bersahabat Dengan Hewan Coba*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press. Hlm. 88
- Ma H, Kuan-Jiunn S. 2006. Cholesterol and Human Health. *The Journal of American Science*. Hlm. 46-50
- Megala J and Geetha A. Free radical-scavenging and H⁺, K⁺ -ATPase inhibition activities of *Pithecellobium*. *FoodChem*. Dalam: *Jurnal A review on Pithecellobium dulce: A potential medicinal tree Pithecellobium dulce: Apotential medicinal tree*. *International Journal of Chemical Studies*, India. Hlm. 540-544
- Megala and Devaraju. 2015. Anti-ulcerogenic effect of *P. dulce* by influencing gastric gene. Dalam: *Jurnal A review on Pithecellobium dulce: Apotential medicinal tree Pithecellobium dulce: A potential medicinal tree*. *International Journal of Chemical Studies*, India. Hlm. 540-544
- Meor Anuar Suhaili MFR, Intan NS, Johnson S, Shariful H, Subashini CT. 2017. Effects of Different Types of Statins on Lipid Profile: A Perspective on Asians. *International Journal Endocrinol Metab*. Hlm. 2-9
- Metwally MAA, El-Gellal AM, El-sawaisi SM. 2009. Effect of Sylmarin On Lipid Metabolism In Rats. *world Applied Sciences Journal* 6 (12). ISSN 1818-4952. Hlm. 1634-1637
- Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. 2006. Trans Fatty Acids and Cardiovascular Disease. Dalam: *New England Journal of Medicine*, 354(15). Hlm. 1603

- Mukhriani, Paturusi AA, Nasir A. 2015. Fraksinasi Senyawa Antimikroba Daun Anak Dara (*Croton oblongus* Burm. F). Dalam: *Jurnal Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Vol 3 (4)*, Makasar. Hlm.193-200
- Mule VS, Naikwade NS, Magdum CS, Jactap VA. 2016. Effect of *pithecellobium dulce* benth leaves in dexamethasone induced diabetic rats. India:*International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Hlm. 317–320
- Murray RK, Daryl KG, Victor WR. 2009. Biokimia Harper (*Harper's Illustrated Biochemistry*). Jakarta: EGC. Hlm. 239-240
- Nehra K, Kumar M. 2014. Antimicrobial activity of crude extracts of *Pithecellobium dulce* bark against various human pathogenic microbes. India: World J. pharmacy and pharmaceutical science. Dalam: *Jurnal A review on Pithecellobium dulce: A potential medicinal tree Pithecellobium dulce: A potential medicinal tree. International Journal of Chemical Studies*, India. Hlm. 540-544
- Nugraha G. 2017. *Lipid Klasifikasi, Metabolisme, Aterosklerosis dan Analisis Laboratorium*. Jakarta: Trans Info Media. Hlm. 43-46
- Orwa CA Mutua, Kindt R, Jamnadass R, Anthony S. 2009. Agroforestry Database: a tree Reference and selection guide version4.0. Dalam: *Jurnal A review on Pithecellobium dulce: A potential medicinal tree Pithecellobium dulce: A potential medicinal tree. International Journal of Chemical Studies*, India. Hlm. 540-544
- Pirade PF. 2015. Perbandingan Pengaruh Anestesi Ketamine-Xylazin dan Ketamine-Zoletil Terhadap Fisiologis Kucing Lokal (*Felis domestica*). *Skripsi*. Makassar Fakultas Kedokteran Universitas HAS, Makasar. Hlm.16
- Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. 2017. *Pedoman Tatalaksana Dislipidemia*. Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. Hlm. 1-96
- Priyanto. 2009. *Farmakoterapi dan Terminologi Medis*. Depok: Leskonfi. Hlm.208
- Priyatno D. 2010. *Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS*. Yogyakarta: MediaKom.
- Rao BG, Samyuktha P, Ramadevi D, Battu H.2018. Review Of Literature : Phyto Pharmacological Studies On *Pitechellobium dulce*. India: *Journal of Global Trends in PharmaceuticalSciences*. Hlm.4797-4807
- Reagen SS, Nihal K, Ahmad N. 2008. Dose Translation from Animal to Human Studies Revisited. Dalam: *Jurnal Starting Dose Calculation for Medicinal Plants in Animal Studies; Recommendation of a Simple and Reliable Method Amirsaeed. International License*, Iran. Hlm.1-7
- Rehman RM, Akram N, Akhtar Q, Jabeen T, Seed SMA, Shah K, Ahmed G, Shaheen HM. 2011. *Zingiber Officinale* Roscoe. Dalam: Analisis Antioksidan, Total

- Fenol dan Kadar Kolesterol Pada Kuning Telur Asin dengan Penambahan Ekstrak Jahe. *Journal of Nutrition College*. Hlm. 636-644
- Risky TA dan Suyatno. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Antikanker Ekstrak Metanol Tumbuhan Paku *Adiantum philippensis* L. *UNESA Journal of Chemistry*. Hlm. 89-95
- Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn M. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient*. Lexi-Comp: American Pharmaceutical Association, Inc. Hlm. 119
- Sangi MS, Momuat LI dan Kumaunang M. 2013. Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepah Aren (*Arange pinnata*). Dalam : *Pharmacy*. Hlm. 98-107
- Seidemann. 2005. *World Spice Plants : Economic Usage, Botany, Taxonomy*. USA: Springer Science & busines Media. Hlm 298
- Setiabudy R. 2007. *Farmakologi dan Terapi* Edisi V. Jakarta : Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hlm.376-383
- Setiati S, Idrus A, Aru WS, Marcellus SK, Bambang S, Ari FS. 2014. *Ilmu Penyakit Dalam* Jilid II Edisi VI. Jakarta : Interna Publishing. Hlm. 2551
- Simaremare ES. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*. Hlm. 98-107
- Sukantha TA, Subashini KS, Ravindran NT. Antibacterial activity of selected medicinal plant intraditional treatment of wound infection in Southeast India. India: J. Pharmacy andPharmaceutical. Dalam: *JurnalA review on Pithecellobium dulce: A potential medicinal tree Pithecellobium dulce: A potential medicinal tree. International Journal of Chemical Studies*, India. Hlm. 540-544
- Sundarrajan T, Raj kumar T, Udhayakumar E, Arunachalam G. 2010. *Hypolipidemic activity of Pithecellobium Dulce Bench. in Triton Wr-1339 Induced Hyperlipidemic Rats*. India : *International Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences* Vol.1. Hlm. 50-53
- Suyatna FD. 2016. Hipolipidemik. Dalam: *Farmakologi dan Terapi* Edisi 6. Jakarta: Gaya Baru. Hlm 380,383,387
- Tabas 2002. Cholesterol in Health and Disease. Dalam: Cholesterol and Human Health. *The Journal of American Science*. Hlm. 46-50
- Talbert RI. 2014. Hyperlipidemia. Dalam: Dipiro JT, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Posey L.m. 2014. *Pharmacotherapy: Pathophysiologic Approach Ninth Edition*. USA : The McGraw-HILL Companies. Hlm. 713, 716, 719, 722, 738, 743, 744, 747

- 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. Hlm 12
- Tjay TH dan Kirana R. 2002. *Obat-obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan efek-efek sampingnya*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. Hlm. 540
- Yanuartono. 2007. Peran Kolesterol dan Lemak Tinggi Terhadap Profil Lipid Tikus *Sprague Dawley*. *Jurnal Sains Vet*. Vol.25. Hlm. 46-56
- Zapesochneya GG, Yarosh EA, Svanidze NV, Yarosh GI. Flavonoids in the leaves of *Pithecellobium dulce* Khimiya Prirodnikh Soedinenii. Dalam: *Jurnal A review on Pithecellobium dulce: A potential medicinal tree Pithecellobium dulce: A potential medicinal tree. International Journal of Chemical Studies*. Hlm. 540-544
- Zeng XZXH, Dongmei SDMS, Nan YNY, Yuxing CYXC, Dake CDKC, Xuejun HXJH, Dane HDEH, Haining GHNG, Qiaohuang ZQHZ, Jingye ZJYZ, Lin HLH. 2016. Impaired Reverse Cholesterol Transport and Hepatic Steatosis Contribute to Pathogenesis of High Fat Diet Induced Hyperlipidemia in Murine Models. Dalam: *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, Vol. 15, No. 4, China. Hlm. 704-706.

