

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN ASAM LONDO
(*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.) TERHADAP PENURUNAN KADAR
TRIGLISERIDA DAN PENINGKATAN KADAR HDL PADA TIKUS
PUTIH JANTAN HIPERGLIKEMIA DAN HIPERLIPIDEMIA**

**Skripsi
Untuk Melengkapi Syarat-syarat guna Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi**

**Disusun oleh:
Jabarudin Ahmed
1604015161**







**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN ASAM LONDO
(*Pithecellobium dulce* Roxb.) Benth.) TERHADAP PENURUNAN KADAR
TRIGLISERIDA DAN PENINGKATAN KADAR HDL PADA TIKUS
PUTIH JANTAN HIPERGLIKEMIA DAN HIPERLIPIDEMIA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

JABARUDIN AHMED, NIM 1604015161

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>26/11/21</u>
<u>Penguji I</u> apt. Kriana Efendi, M.Farm.		<u>1 September 2021</u>
<u>Penguji II</u> apt. Vera Ladeska, M.Farm.		<u>23 September 2021</u>
<u>Pembimbing I</u> apt. Elly Wardani, M.Farm.		<u>1 Oktober 2021</u>
<u>Pembimbing II</u> Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU		<u>30 September 2021</u>
Mengetahui: Ketua Program Studi Farmasi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.,		<u>6 Oktober 2021</u>

Dinyatakan Lulus pada Tanggal: 16 Agustus 2021

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN ASAM LONDO (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA DAN PENINGKATAN KADAR HDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERGLIKEMIA DAN HIPERLIPIDEMIA

Jabarudin Ahmed
1604015161

Hiperglikemia adalah keadaan peningkatan kadar glukosa darah di atas 200 mg/dl dan merupakan gejala awal terjadinya penyakit Diabetes Mellitus (DM). Hiperlipidemia adalah keadaan yang ditandai oleh adanya peningkatan kadar lemak darah, salah satunya dengan peningkatan nilai kolesterol \geq 240 mg/dl. Tanaman asam londo *Pithecellobium dulce* (Leguminosae) diketahui memiliki potensi untuk menurunkan kadar trigliserida dan meningkatkan kadar HDL pada kondisi hiperlipidemia dan menurunkan kadar gula darah pada kondisi hiperglikemia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh ekstrak etil asetat daun asam londo (*Pithecellobium dulce*) terhadap kadar trigliserida dan HDL pada tikus putih jantan dengan kondisi hiperglikemia dan hiperlipidemia. Pembuatan asam londo dilakukan dengan cara metode maserasi bertingkat. Hewan dikelompokkan menjadi 6 bagian kelompok yang terdiri dari kelompok normal (induksi pakan standar), kelompok negatif (pakan tinggi lemak dan Na.CMC 0,5%), kontrol positif (fenofibrat), kelompok dosis I (ekstrak 200 mg/kgBB), dosis II (ekstrak 400 mg/kgBB), dosis III (ekstrak 600 mg/kgBB). Semua kelompok diinduksikan dengan pakan tinggi lemak dan fruktosa kecuali kelompok kontrol normal. Hasil analisa dari setiap datanya dilanjutkan dengan uji ANOVA satu arah. Jika ada atau tidak perbedaan bermakna maka dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil menunjukkan bahwa pada ekstrak etil asetat dosis III (600 mg/kg BB) dapat menurunkan kadar trigliserida sebesar 48,27% jika dibandingkan dengan kontrol positif yaitu sebesar 59,97%. Serta meningkatkan kadar HDL sebesar 48,65% jika dibandingkan dengan kontrol positif sebesar 60,49%.

Kata kunci: Hiperglikemia, Hiperlipidemia, *Pithecellobium dulce*, Trigliserida, HDL

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan judul **“UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN ASAM LONDO (*Pithecellobium dulce* (Roxb) Benth.) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA DAN PENINGKATAN KADAR HDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERGLIKEMIA DAN HIPERLIPIDEMIA”**. Salawat serta salam tak luput penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, sang pembawa petunjuk beserta para pengikutnya hingga akhir zaman. Pada kesempatan ini penulis ingin mengungkapkan ribuan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, menginspirasi, membimbing dan memotivasi baik secara materi maupun spiritual dalam proses penyelesaian skripsi ini. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan 1 FFS UHAMKA.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
4. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Kepala Program Studi S1 Farmasi UHAMKA.
5. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si, atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik.
6. Ibu apt. Elly Wardani, M.Farm., selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan ilmu, nasihat, dan memberikan masukan-masukan, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
7. Ibu Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU., selaku pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan ilmu, nasihat, dan masukan dalam perancangan hingga terbentuknya skripsi ini.
8. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan spiritual, finansial dan motivasi yang tidak terhingga selama penyusunan skripsi ini.
9. Sahabat maupun teman-teman saya, terimakasih atas bantuan, saran, masukan, dan pembelajarannya.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi ini.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memperluas ilmu pengetahuan bagi banyak kalangan, khususnya mahasiswa dan mahasiswa sekalian. Penulis menyadari banyak sekali kekurangan dan kelemahan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga masih membutuhkan kritik dan saran serta koreksi dari segenap pihak yang penulis nantikan.

Jakarta, 17 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan Penelitian.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Landasan Teori.....	3
1. Tumbuhan Asam Londo (<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.).....	3
2. Simplisia, Ekstraksi, dan Ekstrak.....	4
3. Maserasi.....	5
4. Hiperlipidemia.....	5
5. Hiperglikemia.....	6
6. Transpor Lipid.....	7
7. Fenofibrat.....	9
8. Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>).....	9
B. Kerangka Berpikir.....	10
C. Hipotesis.....	11
BAB III.....	12
METODOLOGI PENELITIAN.....	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
1. Tempat Penelitian.....	12
2. Waktu Penelitian.....	12
B. Pola Penelitian.....	12
C. Alat dan Bahan Penelitian.....	12
1. Alat penelitian.....	12
2. Bahan Penelitian.....	12
3. Prosedur Penelitian.....	13
4. Pembuatan Ekstrak Etil Asetat Daun Asam Londo.....	14
5. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak.....	15
6. Uji Penapisan Fitokimia.....	16
7. Perhitungan Dosis.....	17
8. Pembuatan Bahan Uji.....	19
9. Pengelompokan dan Perlakuan terhadap Hewan Coba.....	20
10. Pengambilan dan Pembuatan Serum Darah.....	21
11. Pengukuran Kadar Glukosa, Trigliserida Darah dan HDL.....	21
12. Analisis Data.....	22

BAB IV	23
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	23
1. Hasil Determinasi	23
2. Hasil Ekstraksi Daun Asam Londo	23
B. Hasil Uji Karakteristik Ekstrak Etil Asetat Daun Asam Londo.....	24
C. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Asam Londo.....	25
D. Hasil Rancangan Penelitian.....	27
E. Hasil Penentuan Hewan Model Hiperlipidemia.....	28
F. Pembuatan dan Pemberian Pakan Hiperlipidemia	28
G. Pembuatan Sediaan Uji dan Pembeding	29
H. Perlakuan terhadap Sediaan Hewan Uji.....	30
I. Pengambilan dan Pembuatan Serum Darah	31
J. Hasil Pengukuran Kadar Trigliserida dan HDL.....	32
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	38
A. Simpulan.....	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	42



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Batasan Kadar Lemak dalam Darah	7
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Asam Londo	23
Tabel 3. Hasil Uji Karakteristik Ekstrak Etil Asetat Daun Asam Londo	25
Tabel 4. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Asam Londo	26
Tabel 5. Persentase Penurunan Kadar Trigliserida setelah Pemberian Sediaan Uji	33
Tabel 6. Persentase Peningkatan Kadar HDL setelah Pemberian Sediaan Uji	35
Tabel 7. Presentase Penurunan Kadar Glukosa Darah	37



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Daun Asam Londo	3
Gambar 2. Grafik Rata-rata Kadar Trigliserida sebelum dan setelah Perlakuan pada Tikus Hiperlipidemia dan Hiperglikemia	32
Gambar 3. Grafik Rata-rata Kadar HDL sebelum dan setelah Perlakuan pada Tikus Hiperlipidemia dan Hiperglikemia	34
Gambar 4. Hasil Pengukuran Glukosa	37



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Hasil Determinasi Tumbuhan Daun Asam Londo	42
Lampiran 2. Sertifikat Hewan	43
Lampiran 3. Kode Etik	44
Lampiran 4. Sertifikat Fruktosa	45
Lampiran 5. Skema Pembuatan Ekstrak Etil Asetat Daun Asam Londo	46
Lampiran 6. Skema Perlakuan terhadap Hewan Uji	47
Lampiran 7. Skema Pengambilan Darah dan Serum Darah	48
Lampiran 8. Skema Pengukuran Kadar Glukosa, TG, dan HDL	49
Lampiran 9. Perhitungan Rendemen, Kadar Abu Total, dan Kadar air	51
Lampiran 10. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Asam Londo	53
Lampiran 11. Volume Perhitungan Sediaan Uji	54
Lampiran 12. Perhitungan Ketamin dan Fruktosa	57
Lampiran 13. Perhitungan Induksi Pakan Tinggi Hiperlipidemia	57
Lampiran 14. Data Kadar Trigliserida	58
Lampiran 15. Data Kadar HDL	59
Lampiran 16. Data Kadar Glukosa Darah	60
Lampiran 17. Hasil Statistik	61
Lampiran 18. Alat dan Bahan yang Digunakan	68



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hiperglikemia adalah keadaan peningkatan kadar glukosa darah diatas 200 mg/dl dan merupakan gejala awal terjadinya penyakit Diabetes Mellitus (DM). Hiperglikemia disebabkan tubuh kekurangan insulin oleh sel β pancreas (Kumar *et al.* 2010). Insulin dikenal sebagai hormon yang berperan penting untuk mengatur keseimbangan glukosa darah dalam sirkulasi darah. Dengan demikian ketidakseimbangan antara transportasi glukosa ke dalam sel dengan produksi insulin oleh pancreas menyebabkan terjadinya diabetes mellitus (Tandra, 2008).

Hiperlipidemia adalah keadaan yang ditandai oleh adanya peningkatan kadar lemak darah, salah satunya dengan peningkatan nilai kolesterol ≥ 240 mg/dl (Goodman dan Gilman, 2008) dan dapat dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi (Widyaningsih *et al.*, 2007), sehingga menimbulkan resiko terjadinya penyakit jantung koroneer (PJK) atau aterosklerosis (Arjatmo dan Utama, 2004). Pada keadaan normal, sebagian kolesterol akan digunakan untuk membentuk garam empedu dan hormon steroid (Murray *et al.*, 2009). Pengaturan metabolisme kolesterol akan tidak berjalan normal apabila jumlah kolesterol melebihi nilai normal ≥ 240 mg/dl (Goodman dan Gilman, 2008).

Pithecellobium dulce (Leguminosae) merupakan tanaman asli tropis Asia, Amerika dan dibudidayakan diseluruh India. Hal ini umumnya dikenal sebagai 'manila asem' dan jalebi india karena menyerupai rasa asam dari asam dan india jalebi manis. Daun *Pithecellobium dulce* mengandung dulcitol, kaemferol, quersein dan afezelin (Kulkarni *et al.*, 2018). Berbagai macam bagian tumbuhan *Pithecellobium dulce* mengandung nilai obat yang penting. Bagian akar memiliki aktivitas esterogenik. Buah memiliki aktivitas antiinflamasi dari fraksi saponin *P. dulce*. Kulit kayu pada *P. dulce* juga bertindak sebagai astringen untuk disentri, obat penurun panas. Selain itu, tanaman ini juga memiliki khasiat sebagai obat radang mata untuk dermatitis (Murugesan *et al.*, 2019). Kandungan polifenol dari ekstrak kulit kayu berkhasiat sebagai aktifitas anti-racunnya (Pithayanul dkk. 2005).

Pada penelitian (Kumar *et al*, 2017) membuktikan bahwa fraksi biji asam londo (*Pithecellobium dulce*) memiliki aktivitas antihiperqlikemia yang sangat baik secara in vivo dan in vitro. Pada penelitian oleh (Novita, 2019) pada ekstrak etil asetat dosis 480 mg/kg BB daun asam londo mampu menurunkan kadar kolesterol total pada hiperlipidemia secara signifikan sebesar 50,56% serta menunjukkan adanya penurunan kadar ldl yang signifikan sebesar 56,00%. Penelitian oleh (Nagmota *et al*, 2015) menunjukkan bahwa ekstrak biji asam londo (*Pithecellobium dulce*) memiliki potensi antihiperqlikemia dan antihiperlipidemia yang signifikan yang terbukti bermanfaat dalam pengobatan diabetes dan komplikasi hiperlipidemia. Berdasarkan dari penelitian tersebut, maka dilakukan penelitian ekstrak etil asetat daun asam londo terhadap penurunan kadar trigliserida-Hiperlipidemia pada tikus putih jantan galur wistar kondisi hiperlipidemia dan hiperqlikemia. Pelarut yang digunakan yaitu pelarut ekstrak etil asetat, digunakannya pelarut yang baik untuk ekstraksi karena dapat dengan mudah diuapkan, tidak higroskopis, dan juga memiliki toksisitas yang rendah (Wardhani dan Sulistiyani. 2012). Etil asetat memiliki sifat semipolar, dapat melarutkan senyawa semipolar pada dinding sel seperti aglikon flavonoid (Tensiska *et al*. 2007).

B. Permasalahan Penelitian

Bagaimanakah pengaruh ekstrak etil asetat daun asam londo (*Pithecellobium dulce*) terhadap kadar trigliserida dan HDL pada tikus putih jantan dengan kondisi hiperqlikemia dan hiperlipidemia?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh ekstrak etil asetat daun asam londo (*Pithecellobium dulce*) terhadap kadar trigliserida dan HDL pada tikus putih jantan dengan kondisi hiperqlikemia dan hiperlipidemia.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kontribusi dalam pengembangan teori mengenai pengaruh ekstrak etil asetat daun asam londo (*Pithecellobium dulce*) terhadap kadar trigliserida dan HDL pada tikus putih jantan dengan kondisi hiperqlikemia dan hiperlipidemia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, John MF. 2006. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III*, Edisi IV. Jakarta: Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hlm. 1926-1930
- Andriawan, I. R., Andrie, M., Susilowati, R., Pramono, S., & Nugroho, A. E. (2014a). Evaluasi efek anti-diabetes mellitus ekstrak terpurifikasi *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Ness dan andrographolide. *Traditional Medicine journal*, 19(1), 19-23.
- Ciuei J. (1984). *Metodelogy for Analysis of Vegetable and Drugs*. Bunharest Rumania: Faculty of Pharmacy. Hal. 11-26.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta : Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 332-337.
- Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Jakarta. Hlm. 14-17.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Depkes RI. Jakarta. Hlm. 169, 174, 175.
- Dipiro TJ, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, & Posey LM. (2008). *Pharmacotherapy Approach 7th Edition*. New York. Hal. 1205-1223
- Dipiro JT, Wells BG, Schwinghammer TL, & Dipiro CV. (2015). *Pharmacotherapy Handbook 9th Edition*. Inggris: McGraw-Hill Education Companies.
- Elektrofehinti O.O, Kamdem J.P, Kade IJ, Rocha J.B.T, & Andanlawo I.G. (2013). *Hypoglycemic, Antiperoxydative and Antihyperglycemic Effects of Saponins From Solanum Anguivi Lam. Fruit in Alloxan-Induced Diabetic Rats*. South African Journal of Botany. Hal. 56-61.
- Guyton AC, & Hall JE. (2008). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta: EGC.
- Hardman JG, Limbird LE. 2012. Terjemahan: Amalia Hanif. *Dasar Farmakologi Terapi*. Volume 2. Edisi 10. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hlm. 966.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran EGC, Jakarta. Hlm. 11, 177, 247
- Katzung, B. G., Masters, S. B., & Trevor, A. J. (2013). *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi 12 Vol. 2*. Diterjemahkan oleh Brahm UP.
- Kausik V Kulkarni and Varsha R Jamakhandi, Department, Quality Assurance, DSTS Mandal's college of Pharmacy, Solapur, Maharashtra, India

- Kulkarni, K. V, Kaushik, C., Kulkarni, V., & Jamakhandi, V. R. (2018). Medicinal uses of *Pithecellobium dulce* and its health benefits. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(2), 700–704.
- Kumar D, Gaonkar RH, Ghosh R, Pal BC. Bio-assay guided isolation of alpha-glucosidase inhibitory constituents from *Eclipta alba*. *Nat Prod Commun* 2102.
- Malole MBM, & Pramono CSU. (1989). *Penggunaan Hewan-Hewan Percobaan di Laboratorium*. Bogor: PAU Pangan dan Gizi IPB.
- Mule, V. S., Naikwade, N. S., Magdum, C. S., & Jagtap, V. A. (2016). Effect of pithecellobium dulce benth leaves in dexamethasone induced diabetic rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 8(9), 317–320.
- Murugesan, S., Lakshmanan, D. K., Arumugam, V., & Alexander, R. A. (2019). Nutritional and therapeutic benefits of medicinal plant *Pithecellobium dulce* (Fabaceae): A review. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 9(7), 130–139.
- Myres, P, & D. Artimage. (2004). *Rattus Norvegicus*, *Animal Diversity*.
- Nagomothi M, Kothavde P, Bhanudas G.N, Bulani V, & Juvekar A. (2015). Antidiabetic and Antihyperlipidemic activity of *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth seeds extract in streptozotocin-induced diabetic rats. *European J. Integrative Medicine*. 7(3):263-273.
- Nehra K, Kumar M. 2014. Antimicrobial activity of crude extracts of *Pithecellobium dulce* bark against various human pathogenic microbes. *World J. Pharmacy and Pharmaceutical Sci*. Dalam: *Jurnal A review on Pithecellobium dulce: A potential medicinal tree Pithecellobium dulce*. *International Journal of Chemical Studies*, India. 3 (5): 1244-1260.
- Novita D. (2019) Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etil Asetat Daun Asam Londo (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total dan LDL Pada Hamster (*Mesocricetus auratus*) Hiperlipidemia . *Skripsi. FFS UHAMKA. JAKARTA. Hlm 39*.
- Perki. (2013). *Pedoman Tatalaksana Dislipidemia Edisi 1*. Jakarta: Centra Communications. Hal. 28.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2019). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia*. Jakarta: PB Perkeni. Hal. 1-3
- Price SA, & Lorraine MW. (2005). *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Edisi 6 Vol 2*. Jakarta: EGC. Hlm 1260-1267.
- Priyanto. 2009. *Farmakologi dan Terminologi Medis*. Leskonfi. Depok.

- Rao BG, Sam Yukhta P, Ramadevi D, Battu H. 2018. Review of Literature: Phyto Pharmacological Studies on *Pithecellobium dulce*. Dalam: Journal of Global Trends in Pharmaceutical Science, 9(1), India. Hlm. 47797-4807.
- Reagen-Shaw, S., Nihal, M., & Ahmad, N. (2008). Dose translation from animal to human studies revisited. *The FASEB Journal*, 22(3), 659-661.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Weller, P. J. (2003). *Handbook of Pharmaceutical Excipients. Ed. 4th*. Pharmaceutical Press: Great Britan.
- Santosa, P. B., & Ashari. (2005). Ashari (2005) Analisis Statistik Dengan Microsoft Excel & SPSS. *Penerbit Andi, Yogyakarta*.
- Selvakumaar M, Dinesh K.L, Velusamy A, & Ronaldo A.A. (2019). *Nutritional and Therapeutic Benefits of Medical Plant Pithecellobium dulce (Fabaceae): A Review*. Journal of Applied Pharmaceutical Science Vol. 9(07), Hlm. 130-139.
- Srinivas G, Geeta HP, Shashikumar JN, Champawat. 2018. A review on *Pithecellobium dulce*: A potential medicinal tree. Dalam: *International journal of Chemical Studies* 6 (2). India. Hlm. 540-544.
- Sundarrajan T, Raj Kumar T, Undayakumar E, & Arunachalaman G. (2010). Hypolipidemic Activity of *Pithecellobium dulce* Benth. In Trinton WR-1339 Induced Hyperlipidemic Rats. *International Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*. Hlm. 50-53.
- Suyatna FD. 2007. Hipolipidemik Dalam: Gunawan SG Edisi 5. *Farmakologi dan Terapi*. Balai Penerbitan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta: Gaya Baru. Hlm. 374-376.
- Tandra H. 2008. *Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui tentang Diabetes*. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tirmizi A. 2014. Uji Aktifitas 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.
- Vogel HG. (2008). *Drug Discovery and Evaluation: Pharmacological Assays Third Edition*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. Hlm 1674.
- Zapesochanaya G.G, Yarosh E.A, Svanidze N.V, & Yarosh G.I. (1980). Flavonoid in the Leaves of *Pithecellobium dulce*. *Khimiya Prirodnikh Soedinenii*. Hlm. 252-253.