



**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN SAGA POHON
(*Adenanthera pavonina L.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR
KOLESTEROL TOTAL DAN LDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN
HIPERLIPIDEMIA**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**Oleh:
VIKA RAHMAWATI
1804015228**





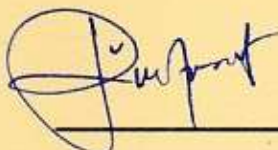


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2022**

Skripsi dengan judul

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN SAGA POHON
(*Adenanthera pavonina L.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL
TOTAL DAN LDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Vika Rahmawati, NIM 1804015228

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>19/10/22</u>
<u>Penguji I</u> Dr. apt. Siska, M.Farm.		<u>12/9/22</u>
<u>Penguji II</u> apt. Elly Wardani, M.Farm.		<u>28/09/2022</u>
<u>Pembimbing</u> apt. Dwitiyanti, M.Farm.		<u>10/10 2022</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>12-10-2022</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **10 Agustus 2022**

ABSTRAK

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN SAGA POHON (*Adenanthera pavonina L.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA

Vika Rahmawati

1804015228

Daun saga pohon (*Adenanthera pavonina L.*) merupakan salah satu tanaman kaya akan flavonoid yang dapat digunakan sebagai penurunan kadar kolesterol total dan LDL pada dosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis yang digunakan ekstrak etanol 70% daun saga pohon dalam menurunkan kadar kolesterol total dan LDL. Penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih jantan sebanyak 30 tikus dengan berat badan 200 gram. Tikus dibagi menjadi 6 kelompok yaitu kelompok kontrol normal, kontrol negatif (Na-CMC 0,5%), kontrol positif (atorvastatin), kelompok uji dosis 1 (200 mg/KgBB), dosis 2 (400 mg/KgBB), dosis 3 (600 mg/KgBB). Semua kelompok diinduksi pakan tinggi lemak selama 14 hari kecuali kontrol normal. Hasil kadar kolesterol total dan LDL menunjukkan kontrol negatif memiliki perbedaan bermakna dengan semua kelompok uji yang membuktikan adanya aktivitas antihiperlipid pada ekstrak etanol 70% daun saga pohon. Kelompok uji dosis 3 (600 mg/KgBB) menunjukkan efektivitas dengan persen rata-rata penurunan 43,80% pada kolesterol total dan 54,50% pada penurunan LDL. Hal tersebut menyatakan bahwa dosis 1, dosis 2, dan dosis 3 dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL. Namun dosis tersebut tidak lebih baik dibandingkan dengan kontrol positif (atorvastatin 0,24 mg/KgBB) yang memiliki potensi penurunan kadar kolesterol total sebanyak 52,04% dan 63,55% dalam penurunan kadar LDL.

Kata Kunci: Ekstrak daun saga pohon (*Adenanthera pavonina L.*), flavonoid, hiperlipidemia, kolesterol total, LDL.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur kepada kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“Uji Efektivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Saga Pohon (*Adenantha pavonina L.*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Dan LDL Pada Tikus Putih Jantan Hiperlipidemia”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dukungan dan nasehat yang sangat berharga dari semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis dengan penuh kesungguhan dan kerendahan hati ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si, selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
7. Ibu apt. Dwitiyanti, M.Farm. selaku Pembimbing yang telah membimbing, memberikan arahan, perhatian, motivasi dan nasehat yang berarti selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
8. Ibu apt. Agustin Yumita, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik. Terima kasih atas bimbingan dan nasehat untuk penulis selama masa perkuliahan.
9. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang sudah banyak memberikan ilmu yang bermanfaat dan saran yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi berlangsung.
10. Kepada ibu saya tercinta Pina Hadiyana, adik saya Maulana Alvin Fahrezi, sepupu saya Siti Nurhasanah yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, kasih sayang, pengorbanan dan perjuangan baik moral maupun materil.
11. Kepada teman sekelompok skripsi saya Careninda dan Duta, serta teman seangkatan 2018. Terima kasih sudah menemani dan selalu semangat dalam mengerjakan penelitian sampai selesai.
12. Kepada sahabat kampus saya, windi agustini, cindi wulandari saputri, dan muhimmatul aliyah, terima kasih yang sudah berjuang bersama-sama dalam senang maupun susah selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua yang memerlukan.

Jakarta, 17 Juli 2022

Penulis



DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
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. Teori	4
1. Saga pohon (<i>Adenanthera Pavonina L.</i>)	4
2. Simplisia	5
3. Ekstrak	5
4. Kolesterol Total	6
5. Biosintesis Kolesterol	6
6. <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL)	7
7. Hiperlipidemia	7
8. Diabetes Mellitus	8
9. Hubungan Diabetes Mellitus dengan Hiperlipidemia	8
10. Atorvastatin	8
11. Tikus	9
12. Propiltiourasil	9
13. Pakan Tinggi Lemak	9
B. Kerangka Berpikir	9
C. Hipotesis	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	11
1. Tempat Penelitian	11
2. Jadwal Penelitian	11
B. Pola Penelitian	11
C. Cara Penelitian	11
1. Alat Penelitian	11
2. Bahan Penelitian	12
D. Prosedur Penelitian	12
1. Determinasi Tanaman dan Hewan Uji	12
2. Pembuatan Serbuk Simplisia	12
3. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Saga Pohon	13
4. Skrining Fitokimia dengan Pereaksi Warna	13
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	14
6. Persiapan Hewan Uji	15
7. Perhitungan Dosis	16

8. Pembuatan Pakan Tinggi Lemak	17
9. Pembuatan Propiltiourasil	17
10. Pembuatan Sediaan Suspensi	17
11. Kelompok Perlakuan Hewan Uji	18
12. Pengambilan dan Pemeriksaan Serum Darah	18
13. Pengukuran Kadar Kolesterol Total dan LDL	18
E. Analisa Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil dan Pembahasan	20
1. Determinasi Tanaman dan Hewan Uji	20
2. Ekstraksi Daun Saga Pohon	20
3. Karakteristik Mutu Ekstrak Daun Saga Pohon	22
4. Skrining Fitokimia	23
5. Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol dan LDL	24
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	30
A. Simpulan	30
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35



DAFTAR TABEL

	Hlm	
Tabel 1.	Klasifikasi Kadar Kolesterol Total dan LDL	7
Tabel 2.	Perlakuan Hewan Uji	18
Tabel 3.	Hasil Ekstraksi Daun Saga Pohon	22
Tabel 4.	Hasil Karakteristik Mutu Ekstrak Daun Saga Pohon	22
Tabel 5.	Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Saga Pohon	23
Tabel 6.	Data Rerata Persen Penurunan Kadar Kolesterol Total	26
Tabel 7.	Data Rerata Persen Penurunan Kadar LDL	28



DAFTAR GAMBAR

		Hlm
Gambar 1.	Daun Saga Pohon	4
Gambar 2.	Grafik Kolesterol Total	26
Gambar 3.	Grafik LDL	28



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm	
Lampiran 1.	Hasil Uji Determinasi	35
Lampiran 2.	Kode Etik	36
Lampiran 3.	Sertifikat Tikus	37
Lampiran 4.	Skema Pola Penelitian	38
Lampiran 5.	Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Saga Pohon	39
Lampiran 6.	Skema Perlakuan Terhadap Hewan Uji	40
Lampiran 7.	Skema Pengambilan Darah Dan Pengukuran Kadar Kolesterol Total Tikus	41
Lampiran 8.	Skema Pengukuran Kadar LDL Darah	42
Lampiran 9.	Perhitungan Dosis Atotvastatin, Ekstrak Etanol 70% Daun Saga Pohon, dan Ketamin	43
Lampiran 10.	Perhitungan Persen Rendemen, Kadar Air dan Kadar Abu Ekstrak Etanol 70% Daun Saga Pohon	45
Lampiran 11.	Hasil Data Kadar Kolesterol Total dan LDL Tikus	46
Lampiran 12.	Hasil Statistik Kadar Akhir Kolesterol Total	47
Lampiran 13.	Hasil Statistik Kadar Akhir LDL	50
Lampiran 14.	Dokumentasi Penelitian	53



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berbagai macam tanaman di Indonesia sering digunakan sebagai sistem pengobatan tradisional untuk mendukung kesehatannya. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional adalah daun saga pohon (*Adenanthera pavonina L.*). Daun saga pohon mempunyai bentuk seperti menyirip ganda serta mempunyai beberapa efek farmakologi diantaranya reumatik, analgesik, antiinflamasi. Daun saga pohon dapat dimakan karena mengandung alkaloid yang berkhasiat untuk penyembuhan reumatik serta mengandung flavonoid, alkaloid, dan polifenol (Putri and Hastuti. 2015). Adanya antioksidan akan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas. Oksidasi asam lemak berlebihan akan meningkatkan jumlah kolesterol dalam darah. Salah satu mekanisme dalam menghambat pembentukan kolesterol yaitu dengan menghambat sintesis kolesterol melalui enzim *3-hydroxy-3-methylglutaryl Coenzym A* (HMG CoA) reduktase, dan penghambatan absorpsi kolesterol yang diperantai enzim lipase (Yunarto, dkk. 2019). Pada penelitian Nainggolan menyatakan bahwa daun saga pohon mempunyai aktivitas antioksidan karena terdapat kandungan flavonoid, tanin, triterpenoid dan steroid (Indrayati dkk. 2016).

Dislipidemia disebabkan karena kadar lipid darah di luar batas kadar normal. Klasifikasi dislipidemia dibagi berdasarkan tinggi rendahnya lipoprotein dan serum lipid, yaitu hiperkolesterolemia dengan keadaan LDL dan kolesterol total tinggi, hiperlipidemia dengan keadaan *Low Density Lipoprotein* (LDL), *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL), *Trigliserida* (TG) tinggi (Gitawati dkk. 2015). Kekurangan insulin merupakan penyebab terjadinya hiperglikemia dan mempengaruhi diabetes mellitus (Susanti dkk. 2021). Diabetes mellitus disebabkan karena kadar glukosa dalam darah tinggi akibat defisiensi insulin absolut maupun relatif. Diabetes mellitus merupakan salah satu faktor risiko terjadinya aterosklerosis atau penyakit jantung koroner (PJK). Hasil data organisasi kesehatan dunia WHO, bahwa PJK penyebab kematian nomor satu di

dunia (Dipiro 2014). Jika keadaan kolesterol dan LDL tinggi maka akan menyebabkan hiperlipidemia.

Hiperlipidemia merupakan penyebab utama terjadinya aterosklerosis dengan meningkatnya kadar kolesterol, trigliserida dan menurunnya kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) yang terjadi akibat beberapa faktor dan bisa mempengaruhi metabolisme pada lipoprotein. Hiperkolesterolemia merupakan gangguan metabolisme kolesterol yang disebabkan karena kadar kolesterol melebihi batas normal. Metabolisme kolesterol yang tidak normal bisa menyebabkan peningkatan pada kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) lebih dari 160 mg/dl (Wiyati dkk. 2021). Menurut data yang didapatkan dari WHO (*World Health Organization*), pada tahun 2008 ada sekitar 17,3 juta yang mengalami penyakit jantung dan pembuluh darah atau setara dengan 30% kematian diseluruh dunia. Diperkirakan 7,3 juta disebabkan karena PJK dan 6,2 juta disebabkan oleh penyakit stroke. Pada tahun 2030 diperkirakan angka kematian akan meningkat menjadi 25 juta. LDL merupakan jenis lipoprotein yang paling banyak mengangkut kolesterol dalam tubuh (Sanhia dkk. 2015).

Kolesterol disebut sebagai komponen terpenting bagi pembentukan organ dan komponen penting dari semua jaringan yang ada didalam tubuh. Kolesterol bisa membentuk sel-sel yang sehat pada tubuh, seperti membangun membran sel, pembentukan hormon dan juga asam empedu (Wiyati dkk. 2021). Salah satu tanaman yang jenis tumbuhannya baik dan memiliki banyak manfaat serta digunakan untuk pengobatan kolesterol dan LDL yaitu daun saga pohon (*Adenantha pavonina L.*). Saga pohon (*Adenantha pavonina L.*) merupakan pohon yang memiliki daun yang kecil, biji kecil berwarna merah, dan batang pohon yang tinggi. Daun, kulit, batang dan akar dari tanaman tersebut dapat dimanfaatkan sebagai obat asma, inflamasi, nanah, dan rematik (Halimatuddahlia dkk. 2020). LCMLFWPOD

Berdasarkan penelitian sebelumnya pengujian aktivitas antihiperlipidemia ekstrak etanol kulit kayu *Adenantha pavonina L.* pada tikus dosis 400 mg/KgBB dapat menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol total dengan mempercepat sintesis kolesterol dihati (Ansari *et al.* 2020). Berdasarkan penelitian lain yang menguji aktivitas antihiperlipidemia ekstrak air suling dari daun *Adenantha*

pavonina L. pada tikus dosis 750 mg/KgBB dapat menurunkan kadar hiperglikemia sebesar 27% (Dissanayaka *et al.* 2016).

Pada penelitian ini menggunakan tikus yang baik untuk penyakit hiperlipidemia, tikus yang digunakan adalah tikus putih jantan. Dilakukan penelitian ini dilakukan untuk menambah data penelitian mengenai aktivitas daun dari saga pohon serta diharapkan memperoleh kadar dosis yang potensial dalam penurunan kadar kolesterol total dan LDL.

B. Permasalahan Penelitian

Apakah ekstrak etanol 70% pada daun saga pohon (*Adenantha pavonina L.*) dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL pada tikus putih jantan yang diinduksi pakan tinggi lemak dengan obat pembanding atorvastatin?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk memberi informasi kepada masyarakat bahwa salah satu pengobatan alternatif untuk penurunan kadar kolesterol total dan LDL bisa dengan memanfaatkan tumbuhan herba seperti daun saga pohon.

2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui kadar ekstrak etanol 70% daun saga pohon (*Adenantha pavonina L.*) terhadap penurunan kadar kolesterol total dan LDL pada tikus putih jantan yang diinduksi pakan tinggi lemak dengan obat pembanding atorvastatin.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi kepada masyarakat mengenai manfaat sebagai penentuan dosis ekstrak etanol 70% pada daun saga pohon (*Adenantha pavoina L.*) dan dijadikan sebagai penurunan kadar kolesterol total dan LDL pada tikus putih jantan, sehingga dapat digunakan untuk obat alternatif bagi masyarakat. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk peneliti yang ingin mengembangkan dan melanjutkan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini DI, Nabillah LF. 2018. Activity Test of Suji Leaf Extract (*Dracaena Angustifolia* Roxb.) on in Vitro Cholesterol Lowering. Vol 21. Hlm 54-58.
- Ansari B, Singh M, Sharma S. 2020. Preclinical Antihyperlipidemic Effect of Herbalism against Lipid Elevating Agents: A Review. *Biomedical & Pharmacology Journal*. India. Hlm 1695–1707.
- Aprilia, HD. 2020. Pengaruh Skarifikasi Asam Sulfat (H₂SO₄) Dan Giberelin (GA₃) Terhadap Pematangan Dormansi Biji Saga Pohon (*Adenantha Pavonina* L.). Malang. Hlm 1-17.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan, RI. 2010. Acuan Sediaan Herbal Volume 5 Edisi I. Vol. 5. Jakarta. Hlm 1, 7-8.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2012. Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak. Volume 1. Deputi Bidang Pengawasan Obat Tradisional, Kosmetik Dan Produk Komplemen. Jakarta. Hlm. 8-12.
- Carolyn A, Farishal A, Berawi K. 2019. Potensi Pemberian Isoflavon Kedelai Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan LDL Pada Penderita Obesitas. *Medula* Vol 9. Lampung. Hlm 102–106.
- Christie, WW. 2011. *Cholesterol and cholesterol esters: structure, occurrence, biochemistry and analysis*, *Lipid Library*.
- Departemen Kesehatan RI. 2002. Buku Panduan Teknologi Ekstrak. Direktorat Jendral Pengawasan Obat Dan Makanan. Jakarta. Hlm 13.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. Farmakope Herbal Indonesia Edisi I. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hlm 12.
- Dipiro JT. 2014. *Pharmacotherapy Handbook Ninth Edition*. Vol. 44.
- Dipiro JT, Wells BG, Schwinghammer TL, Dipiro CV. 2015. *Pharmacotherapy Handbook Edisi IX*. Mc Graw Hill Medical. New York. Hlm. 65-66.
- Dissanayaka DMRK, Wijayabandara MDJ, Ratnasooriya WD. 2016. Hypoglycaemic and Antihyperglyc aemic Activities of an Aqueous Leaf Extract of *Adenantha Pavonina* (Fabaceae) In Rats. *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*. Hlm 34-39.
- Gitawati R, Widowati L, Suharyanto F. 2015. Penggunaan Jamu Pada Pasien Hiperlipidemia Berdasarkan Data Rekam Medik, Di Beberapa Fasilitas Pelayanan Kesehatan Di Indonesia. *Jurnal Kefarmasian Indonesia* 5. Hlm 41–48.
- Guyton, A.C. and Hall, J.E. 2006. *Textbook of Medical Physiology*, edisi 11, diterjemahkan oleh Irawati, dkk. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm 1187-1201.

- Halimatuddahlia, Pandia S, Hasmita FA. 2020. Karakteristik Zat Warna Antosianin (*Adenantha pavonina* L.) dari Kulit Biji Saga sebagai Pewarna Alami Menggunakan Metode Sokletasi. *Jurnal Teknik Kimia USU*. Medan. Hlm 57-63.
- Heryani, Reni. 2016. Pengaruh Ekstrak Buah Naga Merah Terhadap Profil Lipid Darah Tikus Putih Hiperlipidemia. *Jurnal Ipteks Terapan Vol 10*. Pekanbaru. Hlm 8-17.
- Hewen WWM, Nurina RL, Liana DS. 2019. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) dengan Hiperkolesterol. *Cendana Medical Journal*. Hlm 572–80.
- Indrayati F, Wibowo MA, Idiawati N. 2016. Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Saga Pohon (*Adenantha Pavonina* L.) Terhadap Jamur *Candida Albicans*. *JKK Vol 5(2)*. Pontianak. Hlm 20–26.
- Kurniaty, Rina. 2017. Penggunaan Mikoriza Dan Rhizobium Dalam Pertumbuhan Bibit Saga (*Adenantha Pavonina*) Umur 3 Bulan. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON Vol 3(1)*. Bogor. Hlm 6–9.
- Mahley RW & Bersot TP. 2008. Terapi Obat Untuk Hiperkolesterolemia Dan Dislipidemia. Dalam: Goodman & Gilman, *Dasar Farmakologi Terapi Volume 1(10)*. Jakarta. Hlm. 956-958.
- Marjoni MR. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk DIII Farmasi*. Trans Info Media. Jakarta. Hlm. 6-9, 46-47.
- Nelson, L.D. Cox, M. M. 2001 *Lehninger Principles of Biochemistry*, 4th ed., W. H. Freeman., USA, pp. Hlm 816-820.
- Novita E, Ismah Z, Elyantari G. 2018. Pengaruh Atorvastatin 40 Mg Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Pada Penderita Hiperkolesterolemia. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia Vol 7*. Palembang. Hlm 51–60.
- Nugroho SW, Fauziah KR, Sajuthi D, Darusman HS. 2018. Profil Tekanan Darah Normal Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Galur Wistar Dan Sprague-Dawley. *Acta VETERINARIA Indonesiana Vol 6(2)*. Bogor. Hlm 32–37.
- Priyanto D. 2010. *Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS*. Medikom, Yogyakarta. Hlm 71, 76.
- Rejeki PS, Putri EAC, Prasetya RE. 2013. Peran Ekstrak Etanol Topikal Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Pada Penyembuhan Luka Ditinjau Dari Imunoekspresi CD34 Dan Kolagen Pada Tikus Galur Wistar. *Airlangga University Press Vol. 45*. Surabaya. Hlm 1.
- Rindi, ARM. 2009. Hubungan Gula Darah Dan Kolesterol Pada Penderita Diabetes Melitus Di Rumah Sakit Emanuell Klepok-Banjarnegara. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Semarang. Hlm 1, 8, 10-15.

- Sanhia AM, Pangemanan DHC, Engka JNA. 2015. Gambaran Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (Ldl) Pada Masyarakat Perokok Di Pesisir Pantai. *Jurnal E-Biomedik Vol 3(1)*. Manado. Hlm 460-465.
- Sari, AF. 2020. Isolasi Dan Karakterisasi Komponen Utama Dari Ekstrak Daun Benalu (*Macrosolen Cochinchinensis* (Lour .) Van Tiegh) Dengan Inang Pohon Mangga (*Mangifera Indica L .*). Universitas Hasanuddin Makassar. Hlm 12-13.
- Sinaga, RH. 2018. Analisa Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) Pada Mahasiswa/i Yang Obesitas Di Jurusan Analis KESEHATAN Poltekkes Medan. *Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan*. Hlm 10.
- Supardi. 2018. Model Prediksi Faktor Kejadian Hiperlipidemia Peserta Askes Di Kecamatan Metro Timur Kota Metro. *Jurnal Wacana Kesehatan Vol 3(1)*. Lampung. Hlm 284.
- Susanti AM, Cholifah S, Sari RP. 2021. Pengaruh Pemberian Jus Tomat Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Pasien Hiperglikemia. *Nusantara Hasana Journal Vol 1(3)*. Tangerang. Hlm 96–102.
- Susanty, Bachmid F. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea Mays L.*). *Jurnal Konversi Vol 5*. Hlm 87-93.
- Ujiani, Sri. 2015. Hubungan Antara Usia Dan Jenis Kelamin Dengan Kadar Kolesterol Penderita Obesitas RSUD Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Kesehatan Vol 6(1)*. Lampung. Hlm 43–48.
- USDA. 2016. USDA Food Composition Database: Basic Report 01131, Egg, Whole, Cooked, Poached. National Nutrient Database for Standard References. (Diakses 16 Desember 2021).
- Wiyati T, Harsodjo S, Aulia SN. 2021. Aktivitas Ekstrak Etanol 70 % Tongkol Jagung (*Zea Mays L .*) Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Total Dan LDL Pada Hamster Hiperlipidemia. *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal Vol 1(1)*. Jakarta. Hlm 31–38.
- Wiyati T, Dewanti E, Chairunnisa WF. 2020. Aktivitas Antihiperlipidemia Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Pada Hamster Kondisi Hiperglikemia Dan Hiperkolesterol. *Farmasains : Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian Vol 7(2)*. Jakarta. Hlm 59–66.
- Yulianingtyas A, Kusmartono B. 2016. Optimasi Volume Pelarut Dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa BilimbiL.*). *Jurnal Teknik Kimia Vol 10(2)*. Yogyakarta. Hlm 58–64.
- Yunarto N, Aini N, Sulistyowati I, Oktoberia IS, Kurniatri AA. 2019. Aktivitas Antioksidan serta Penghambatan HMG CoA dan Lipase dari Kombinasi Ekstrak Daun Binahong-Rimpang Temulawak. *Jurnal Kefarmasian Indonesia Vol 9 (2)*. Jakarta. Hlm 89-96.

Zainab, Gunanti F, Witasari HA, Edityaningrum CA, Mustofa, Murrukmihadi M. 2016. Penetapan Parameter Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*). Dalam: Prosiding Rakernas Dan Pertemuan Ilmiah Tahunan IAI 2016. Vol. 2541. No 0474. Hlm 210-215.

