

AKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA EKSTRAK DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA DAN HIPERGLIKEMIA

Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi

Oleh:

Ratih Astaning Gusti
1604015166



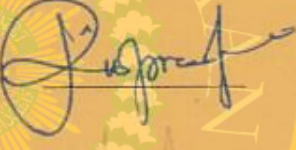
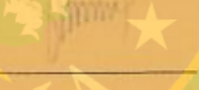
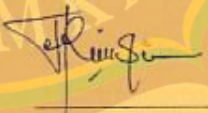




PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020

Skripsi dengan judul

AKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA EKSTRAK DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA DAN HIPERGLIKEMIA

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :
Ratih Astaning Gusti, NIM 1604015166

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>9/16/21</u>
<u>Penguji I</u> apt. Zainul Islam, M. Farm.		<u>10-12-2020</u>
<u>Penguji II</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>27-11-2020</u>
<u>Pembimbing I</u> apt. Dwitiyanti, M.Farm.		<u>14-12-2020</u>
<u>Pembimbing II</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		<u>13-12-2020</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Farmasi apt. Kori Yati, M.Farm.		<u>24-12-2020</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **9 November 2020**

ABSTRAK

AKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA EKSTRAK DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA DAN HIPERGLIKEMIA

**Ratih Astaning Gusti
1604015166**

Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) merupakan tanaman yang mengandung saponin dan flavonoid digunakan sebagai antihiperlipidemia dan antihiperqlikemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun katuk terhadap penurunan kadar kolesterol total dan LDL pada tikus putih jantan hiperlipidemia dan hiperqlikemia. Penelitian ini menggunakan 6 kelompok masing-masing berjumlah 5 tikus. Kelompok I (normal), kelompok II (negatif), kelompok III (atorvastatin), kelompok IV (ekstrak etil asetat bertingkat daun katuk), kelompok V (ekstrak etanol 70% daun katuk), dan kelompok VI (ekstrak etanol 70% bertingkat daun katuk). Penginduksian menggunakan pakan tinggi lemak yang diberikan selama perlakuan dan streptozotocin dengan dosis 30 mg/kgBB pada hari ke-22. Data persentase penurunan kadar kolesterol total dan LDL dianalisis menggunakan uji ANOVA *one way* kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol 70 % bertingkat, menghasilkan penurunan kadar kolesterol total sebesar 49,52% dan LDL 49,28% yang sebanding ($P>0,05$) dengan atorvastatin sebesar 51,96% dan 51,71%.

Kata Kunci: *Sauropus androgynus* (L.) Merr, Kolesterol Total, LDL, Hiperlipidemia, Hiperqlikemia.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul:

“AKTIVITAS ANTIHIPERLIPIDEMIA EKSTRAK DAUN KATUK (*Sauropus androgynous* (L.) Merr) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL PADA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA DAN HIPERGLIKEMIA”

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, terutama kepada :

1. Allah SWT atas berkat rahmat-Nya penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA.
3. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
4. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
5. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
6. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
7. Ibu apt. Kori Yati., M.Farm., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
8. Ibu apt. Dwitiyanti, M.Farm., dan Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm., selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang senantiasa membantu dan memberikan bimbingan, arahan, saran, nasihat dan ilmunya selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi. Terima kasih atas pengalaman dan kesabarannya dalam membantu penulis selama ini.
9. Ibu Wati Sukmawati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membantu penulis dalam hal dukungan, nasihat, dan motivasi selama ini.
10. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Maman Sulaiman Sholeh dan Ibunda Siti Aizzah yang tiada hentinya memberikan dukungan baik moril maupun materil yang selalu membantu tanpa keluhan dan selalu mendoakan penulis, serta kakak-kakakku Novila Fiyantina dan Khusnul Hadi yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan kepada penulis.
11. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan, untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 10 Oktober 2020

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 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 Tanaman Daun Katuk (<i>Sauropus adrogynus</i> (L.) Merr)	4
2. Simplisia dan Ekstraksi	5
3. Sindrom Metabolik	6
4. Streptozotocin	9
5. Pakan tinggi lemak	9
6. Statin	9
B. Kerangka Berfikir	10
C. Hipotesis	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
1. Tempat Penelitian	11
2. Waktu Penelitian	11
B. Alat dan Bahan	11
1. Alat Penelitian	11
2. Bahan Penelitian	11
C. Prosedur Penelitian	12
1. Persiapan Hewan Uji	12
2. Determinasi Tumbuhan, Identifikasi Hewan Uji dan Kaji Etik	13
3. Pembuatan Simplisia	13
4. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk	13
5. Pembuatan Ekstrak Bertingkat	13
6. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	14
7. Perhitungan Rendemen Ekstrak	16
8. Perhitungan Dosis	16
9. Pembuatan Sediaan Uji	17
10. Perlakuan Hewan Uji	18
11. Metode Pengambilan Darah dan Pengukuran Kadar Kolesterol Total dan LDL Darah	19
12. Analisis Data	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Determinasi dan Kaji Etik	21
B. Hasil Pengolahan Simplisia Daun Katuk	21
C. Ekstraksi	22
D. Karakteristik Mutu Ekstrak	23
E. Penapisan Fitokimia	24
F. Perlakuan Hewan Uji	27
G. Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol Total dan LDL	28
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	32
A. Simpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	38



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Klasifikasi Kadar Kolesterol Total, LDL, HDL, dan Trigliserida	8
Tabel 2. Hasil Serbuk Daun Katuk	22
Tabel 3. Hasil Ekstraksi	23
Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Uji Organoleptik Daun Katuk	23
Tabel 5. Hasil Perhitungan Rendemen, Susut Pengeringan, dan Kadar Abu	23
Tabel 6. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Katuk	24
Tabel 7. Hasil Kadar Abu Ekstrak Etanol 70%	48
Tabel 8. Hasil Kadar Abu Ekstrak Etil Asetat Bertingkat	49
Tabel 9. Hasil Kadar Abu Ekstrak Etanol 70% Bertingkat	49
Tabel 10. Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70%	54
Tabel 11. Penapisan Fitokimia Ekstrak Etil Asetat bertingkat	55
Tabel 12. Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Bertingkat	56
Tabel 13. Data Kadar Glukosa	61
Tabel 14. Data kadar Trigliserida dan HDL	62
Tabel 15. Data Kadar Kolesterol Total dan LDL	63

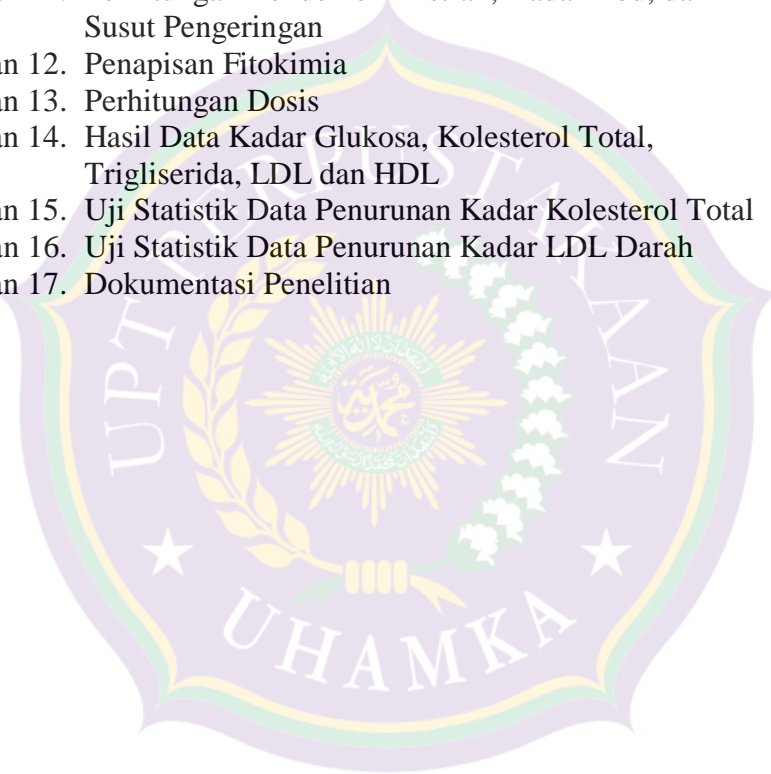


DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Tanaman Daun Katuk (<i>Sauropus Androgynus</i> (L.) Merr)	4
Gambar 2. Grafik Rata-Rata Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Total	29
Gambar 3. Grafik Rata-Rata Persentase Penurunan Kadar LDL Darah	29
Gambar 4. Tanaman Katuk	74
Gambar 5. Serbuk Daun Katuk	74
Gambar 6. Proses Maserasi	74
Gambar 7. Vacum Rotary Evaporator	74
Gambar 8. Waterbath	74
Gambar 9. Ekstrak Kental Daun Katuk	74
Gambar 10. Oven	74
Gambar 11. Tanur	74
Gambar 12. Hasil susut Pengeringan	75
Gambar 13. Hasil Kadar Abu	75
Gambar 14. Desikator	75
Gambar 15. Mikropipet	75
Gambar 16. Vortex	75
Gambar 17. Sentrifuge	75
Gambar 18. Spektrofotometer Klinikal	75
Gambar 19. Reagen Kit Kolesterol dan LDL Presipitan	75
Gambar 20. Pengambilan Darah	76
Gambar 21. Pakan Tinggi Lemak	76
Gambar 22. Larutan Uji	76
Gambar 23. Atorvastatin	76
Gambar 24. Streptozotocin	76
Gambar 25. pH Meter	76
Gambar 26. Ketamin	76
Gambar 27. Injeksi Intramuscular	76
Gambar 28. Pemberian Larutan Uji	77
Gambar 29. Injeksi Intraperitoneal	77

DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Sampel Daun Katuk	38
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tumbuhan	39
Lampiran 3. Hasil Determinasi Hewan	40
Lampiran 4. Hasil Kaji Etik	41
Lampiran 5. Sertifikat Streptozotocin	42
Lampiran 6. Skema Pola Penelitian	43
Lampiran 7. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk	44
Lampiran 8. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Bertingkat	45
Lampiran 9. Skema Pengambilan Darah dan Pengukuran Kadar Kolesterol Tikus	46
Lampiran 10. Skema Pengukuran Kadar LDL Tikus	47
Lampiran 11. Perhitungan Rendemen Ekstrak, Kadar Abu, dan Susut Pengerinan	48
Lampiran 12. Penapisan Fitokimia	54
Lampiran 13. Perhitungan Dosis	58
Lampiran 14. Hasil Data Kadar Glukosa, Kolesterol Total, Trigliserida, LDL dan HDL	61
Lampiran 15. Uji Statistik Data Penurunan Kadar Kolesterol Total	64
Lampiran 16. Uji Statistik Data Penurunan Kadar LDL Darah	69
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian	74



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dislipidemia adalah peningkatan kolesterol total, kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL), trigliserida, kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL), atau kombinasi dari kelainan ini (Dipiro *et al.* 2015). Kenaikan kadar kolesterol diatas 200 mg/dL merupakan faktor risiko tunggal yang paling penting pada penyakit jantung koroner (Hasdianah 2016). *Low Density Lipoprotein* yang teroksidasi dapat menyebabkan lesi pada dinding pembuluh darah yang dapat berlanjut menjadi penyakit aterosklerosis, apabila LDL dalam darah tinggi akan teroksidasi oleh radikal bebas maka akan mengalami disfungsi pada dinding pembuluh darah sehingga terjadi aterosklerosis (Arifin *et al.* 2015).

Aterosklerosis dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain dislipidemia, penyakit jantung koroner dan diabetes mellitus. Diabetes Mellitus (DM) adalah sekelompok gangguan metabolik ditandai dengan hiperglikemia akibat dari kurangnya sekresi insulin, kurangnya kerja insulin (sensitivitas) atau keduanya. Pada penderita diabetes mellitus terdapat peningkatan asam lemak bebas sebagai pemicu kolesterol dalam darah yang memiliki hubungan paralel dengan naik turunnya kadar glukosa darah. Peningkatan kadar asam lemak bebas dalam darah dapat mengurangi sensitivitas jaringan terhadap insulin. Hal tersebut menunjukkan adanya hubungan antara kadar kolesterol dengan diabetes (Wardani *et al.* 2015).

Pasien diabetes tipe 2 tidak harus memiliki konsentrasi LDL yang lebih tinggi dibandingkan dengan individu yang tidak menderita diabetes. Namun, ada peningkatan nyata dalam partikel LDL padat kecil pada konsentrasi kolesterol LDL, pasien diabetes memiliki jumlah partikel LDL yang lebih besar. Partikel LDL padat kecil lebih bersifat aterogenik daripada LDL yang besar, mereka lebih mudah dipindahkan oleh reseptor sehingga ini proses awal aterosklerosis. Saat ini, kolesterol LDL merupakan faktor dominan terhadap penyakit kardioaskular pada pasien diabetes (Wu Liya 2014).

Prevalensi dislipidemia di Indonesia belum terdaftar dengan baik, namun diperkirakan cenderung meningkat dari tahun ke tahun dan merupakan faktor

risiko utama penyakit jantung koroner. Data di Indonesia yang diambil dari riset kesehatan dasar nasional (RISKESDAS) tahun 2013 menunjukkan ada 35,9% dari penduduk Indonesia yang berusia ≥ 15 tahun dengan kadar kolesterol (≥ 200 mg/dL) dimana perempuan lebih banyak dari laki-laki dan perkotaan lebih banyak dari di pedesaan. Data RISKEDAS juga menunjukkan 15,9% populasi yang berusia ≥ 15 tahun mempunyai proporsi LDL yang sangat tinggi (≥ 190 mg/dL), 22,9% mempunyai kadar HDL (≤ 40 mg/dL), dan 11,9% dengan kadar trigliserida yang sangat tinggi (≥ 500 mg/dL) (PERKENI 2015).

Terapi non farmakologis seperti modifikasi gaya hidup, diet makanan berlemak, pengurangan berat badan, peningkatan aktivitas fisik dan pengendalian glukosa darah dapat memperbaiki profil lipid, namun pemberian statin telah dibuktikan memberikan efek yang paling besar didalam menurunkan risiko kardiovaskular pada pasien diabetes tipe 2 (PERKENI 2015). Pemberian atorvastatin mampu menurunkan profil lipid (kolesterol total, LDL, dan trigliserida) pada pasien DM dengan dislipidemia (Mukti *et al.* 2019).

Harga obat kolesterol relatif terjangkau, namun apabila digunakan secara terus menerus akan menambah beban pengeluaran. Sebagai alternatif pengobatan dapat digunakan obat tradisional (Dwitiyanti *et al.* 2015). Hal tersebut selaras dengan rekomendasi WHO tentang penggunaan tanaman tradisional untuk diabetes karena efektif, tidak beracun, sedikit atau tanpa efek samping dan dianggap yang sangat baik untuk terapi (Ramesh Kumar 2015). Salah satu jenis tumbuhan yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk penggunaan obat secara tradisional adalah daun katuk. Daun dan akar daun katuk mengandung saponin, flavonoid, dan tannin (Departemen Kesehatan & Kesejahteraan RI 2001).

Penelitian Warditiani *et al.* (2016) melaporkan daun katuk mengandung saponin yang memiliki aktivitas sebagai dislipidemia dengan besar dosis fraksi 30 mg/kgBB dan pada penelitian Ramesh Kumar (2015) menyatakan bahwa ekstrak metanol daun katuk memiliki aktivitas sebagai antidiabetik dengan dosis 500 mg/kg. Patonah *et al.* (2017) telah melakukan penelitian bahwa ekstrak daun katuk memiliki aktivitas farmakologi sebagai anti obesitas. Pada penelitian tersebut diketahui bahwa ekstrak etanol daun katuk pada dosis 400 mg/kg mampu menurunkan bobot badan pada mencit jantan. Berdasarkan uraian diatas, maka

perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut tentang potensi ekstrak daun katuk berupa ekstrak etanol 70%, ekstrak etil asetat bertingkat dan etanol 70% bertingkat hasil ekstraksi bertingkat terkait aktivitasnya terhadap penurunan kadar kolesterol total dan LDL darah pada tikus putih jantan hiperlipidemia dan hiperglikemia.

B. Permasalahan Penelitian

Daun katuk mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan tanin yang berpotensi memiliki aktivitas sebagai antihiperlipidemia yang termasuk senyawa polar yang dapat diekstraksi dengan pelarut polar. Penggunaan etil asetat pada ekstraksi bertingkat diharapkan mampu menarik senyawa-senyawa tersebut. Sehingga dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu apakah ekstrak etil asetat bertingkat, ekstrak etanol 70%, dan ekstrak etanol 70% bertingkat daun katuk dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL darah pada tikus putih jantan dengan kondisi hiperlipidemia dan hiperglikemia ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etil asetat bertingkat, ekstrak etanol 70%, dan ekstrak etanol 70% bertingkat daun katuk terhadap penurunan kadar kolesterol total dan LDL darah pada tikus putih jantan hiperlipidemia dan hiperglikemia.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan daun katuk sebagai alternatif pengobatan terhadap penurunan kadar kolesterol dan LDL darah pada penderita hiperlipidemia dan hiperglikemia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes Azwar. 2010. *Tanaman obat Indonesia buku 3*. Jakarta: Salemba Medika. Hlm. 35.
- Anwar Syahadat, N. S. 2020. Skrining Fitokimia Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*) Sebagai Pelancar Asi. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*. 5(2). Hlm. 85–89.
- Arifin, H, Rizal Z, Susilawati M. 2015. Pengaruh ekstrak etanol daun sukun terhadap kadar LDL pada mencit putih jantan hiperkolesterol. *Jurnal Farmasi Higea*. 7(1). Hlm. 82–90.
- Artha C, Mustika A, Sulistyawati Sri Wijayanti. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Singawalang terhadap Kadar LDL Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia Singawalang Leaf Extract Effects on LDL Levels of Hypercholesterolemic Male Rats. *E-Journal Kesehatan*. 5(2). Hlm. 105–109.
- Ben Greenstein, W. D. 2010. *At a Glance Sistem Endokrin*. Jakarta : Erlangga. Hlm. 101.
- BPOM RI. 2008. *Taksonomi Tanaman Obat Koleksi Kebun Tanaman Obat (KTO) Citeureup*. Jakarta : Badan POM RI. Hlm. 84.
- Departemen Kesehatan & Kesejahteraan RI. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I) Jilid 2*. Jakarta: Departemen Kesehatan & Kesejahteraan Sosial RI Badan Penelitian Pengembangan Kesehatan. Hlm. 303, 304.
- Departemen Kesehatan RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. HLM. 7,10.
- Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sedian Galenik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 24.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 13-14.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 10, 13, 14, 17, 31.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Jakarta. Departemen Kesehatan RI. hlm. 5-6, 169, 174.
- Departemen Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hlm. 526, 527, 528, 531.
- Diasys. 2014. *LDL precipitant*. Germany: holzheim.
- Dipiro, J. T. et al. 2008. *Pharmacotherapy principles and practice*. new York: The McGraw-Hill Companies, Inc. Hlm. 186-187.

- Dipiro T Joseph, Barbara G Wells, Terry L Schwinghammer, C. V. D. 2015. *Pharmacotherapy Handbook Ninth Edition*. New York: Mc Graw Hill education companies. Hlm. 65-66, 70.
- Dwitiyanti, Hadi Sunaryo, Ika Resty Kania. 2015. Uji Aktivitas Anthiperkolesterolemia Fraksi Etil Asetat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan LDL Kolesterol Pada Hamster Hiperkolesterolemia. *Jurnal Pharmacy*. Hlm 153-163.
- Fajriaty, Inarah, Hariyanto, Rizky Setyaningrum. 2018. Lapis Tipis Dari Ekstrak Etanol Daun Bintangur (*Calophyllum soulattri* Burm. F.). *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*. 7(1). Hlm. 54–67.
- Fajrin, Fitriana Ikhtiarinawati, Ida Susila. 2019. Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Petai Menggunakan Metode Maserasi. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sains*. Hlm. 455-462.
- Fatimah Siti, Desto Arisandi, Saputri, M. S. 2018. Total Cholesterol Level of Hypercholesterolemia Male Wistar Rats (*Rattus norvegicus*) with Ethanol Extracts of Purple Sweet Potato Leaf (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). *Journal of Health*. 5(1). Hlm. 33-39.
- Fikri F, Purnama M. T. E. 2020. Pharmacology and phytochemistry overview on *Sauropus androgynus*. *Systematic Reviews in Pharmacy*. 11(6). Hlm. 124–128.
- Food and Drug Administration. 2005. *Guidance for Industry Estimating the Maximum Safe Starting Dose in Initial Clinical Trials for Therapeutics in Adult Healthy Volunteers*. Hlm. 7.
- Ganiswarna, S. G. 1995. *Farmakologi Dan Terapi Edisi 4*. Jakarta. Gaya Baru. Hlm. 366-368.
- Goodman & Gilman's. 2001. *The Pharmacological Basis Of Therapeutics Tenth Edition*. New York. Mc Graw Hill education companies.
- Gusnedi, R. 2013. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar of Physics*. Hlm. 76–83.
- Hanani Endang. 2014. *Analisa Fitokimia*. Jakarta. Buku Kedokteran EGC. Hlm. 69, 83, 151, 235.
- Hasdianah, Imam S. 2016. *Patologi & Patofisiologi Penyakit*. Yogyakarta: Nuha Medika. Hlm. 86-87.
- Human. 2018. *Cholesterol Liquicolor*. Germany: Human Gesellschaft for Biochemica and Diagnostica mbH.
- Indriani Lusi, Prasetyorini, Arifian Eka Saputri. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Maserasi Bertingkat Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) terhadap *Porphyromonas gingivalis* dan *Staphylococcus aureus*. *Media Pharmaceutica Indonesiana (MPI)*. 2(3). Hlm. 9-21.
- Khoo, H., Azlan, A., Ismail, A. 2015. *Sauropus androgynus* Leaves for Health Benefits: Hype and the Science. *The Natural Products Journal*. Hlm. 115-123.

- Kodariah L, Ridwan A, Anggraeni T. 2019. Pengaruh Ekstrak Etanol Seledri (*Apium graveolens*) Terhadap Profil Lipid Darah dan Indeks Atherogenik Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Hiperlipidemia. *Jurnal Kesehatan Rajawali*. 9(1). Hlm 9–21.
- Lacy CF, Amstrong LL, Goldman MP, L. L. 2009. *Drug Information Handbook Edisi 17*. USA; Lexi-Comp. Hlm. 804-806.
- LIPI. 2009. Balai Informasi Teknologi LIPI pangan & kesehatan. 2009. *Kolesterol Tinggi*. Hlm. 1–19.
- Maryani PE, Ulfa EU, Rachmawati E. 2016. Pengaruh Ekstrak Metanol Daun Kayu Kuning (*Arcangelisia flava* (L.) Merr) terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Tikus Hiperlipidemia. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 4(1). Hlm. 20–26.
- Mukti AW, Budi Suprpti, Sony Wibisono. 2019. Effect of atorvastatin treatment on vascular aterogenic factors (Lipid profiles and VCAM-1) in patient diabetes with dyslipidemia. *Indonesian Journal of Pharmacy*. 3(2). Hlm. 128-132.
- Muthmainnah B. 2017. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum* L.) Dengan Metode Uji Warna. *Media Farmasi*. Hlm. 23-28.
- Nie Xu-qiang, Huai-hong Chen, Jian-Yong Zhang, Yu-Jing Zhang, Jian-Wen Yang, Hui-Jan Pan, Wen-Xia Song, Ferid Murad, Yu-Qi He, Ka Bian. 2016. Rutaecarpine ameliorates hyperlipidemia and hyperglycemia in fat-fed, streptozotocin-treated rats via regulating the IRS-1/PI3K/Akt and AMPK/ACC2 signaling pathways. *Acta pharmacologica Sinica*. 37(4). Hlm. 483-396.
- Nurdianti Lusi, Desy Cahyalaelani, Winda Trisna Wulandari, Fajar Setiawan. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Mangga Harumanis (*Mangifera indica*, L) Terhadap *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. *Journal of Pharmacopolium*. 3(1). Hlm. 15-23.
- Nurhasnawati, H., & Samarinda, A. F. 2015. Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1(2). Hlm. 149-153.
- Parbuntari, H., Prestica, Y., Gunawan, R., Nurman, M. N., Adella, F. 2018. Preliminary Phytochemical Screening (Qualitative Analysis) of Cacao Leaves (*Theobroma cacao* L.). *EKSAKTA: Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, 19(2). Hlm. 40–45.
- Patonah, Elis Susilawati, Ahmad Riduan. 2017. Aktivitas Anti Obesitas Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr) Pada Model Mencit Obesitas. *Jurnal Pharmacy*. Hlm. 137-152.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. 2015. *Panduan Pengelolaan Dislipidemia Di Indonesia*. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Hlm. 5, 15, 24.
- Petrus A. J. A. 2013. *Sauropus androgynus* (L.) merrill-a potentially nutritive

- functional leafy-vegetable. *Asian Journal of Chemistry*. 25(17). Hlm. 9425–9433.
- Purnamasari Dini Rizky, Zuraida Sagala. 2020. Uji Aktivitas Inhibitor Enzim Tirosinase Ekstrak Etanol Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) Secara In Vitro. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 5(1). Hlm. 35-44.
- Raharjo Loo Hariyanto, Monica. 2015. Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Manggis Terhadap Total Kolesterol, Ldl, Dan Hdl Serum Pada Tikus Yang Diberi Minyak Jelantah. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. Hlm 45-53.
- Rahmat Nur Fitriana, Muhiddin, Andi Munisa. 2019. Skirinning Fitokimia Ekstrak Metanol Karang Lunak *Nephthea* sp. *Prosiding Seminar Nasioal Biologi VI*. Hlm. 500-504.
- Ramesh Kumar P, George, P. 2015. Antidiabetic effect of *Sauropus androgynus* L. leaves in alloxan induced diabetic mice. *Journal of Pure and Applied Microbiology*. Hlm. 2565-2570.
- Rizal Nur Madinah, Nurhaeni, Ahmad Ridhay. 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* (L.) Benth) Berdasarkan Tingkat Kepolaran Pelarut. *Kovalen*. Hlm. 180-189.
- Rowe, R, Sheskey, P.J. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Exipient IV*. London: Publisher-Science and Practice Royal Pharmaceutical society of great Britain.
- Sangi, M., Pontoh, J. 2020. Uji Toksisitas dan Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Petroleum Eter Etil Asetat dan Air Tepung Gabah Pelepah Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal MIPA*. 9(1). Hlm. 4–9.
- Setiati S. 2015. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi VI*. Jakarta: Internal publishing. hlm. 2325, 2558.
- Tandi J, Ayu,G, Nobertson, R. 2017. Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Pada Tikus Wistar (*Rattus Norvegicus*) Hiperkolesterolemia-Diabetes. *Farmakologika Jurnal Farmasi*. 14(2). Hlm. 111-117.
- Utami Pratiwi Yuri, Abdul Halim Umar, Reny Syahrini, Indah Kadullah.2017. Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teisjm. & Binn.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. Hlm.32-39.
- Uzochukwu G Ukachukwu, Ozougwu, Vincent E.O, Nwankwo,Nicodemus E. 2017. A Comparative Study on the Total Cholesterol, Triacylglycerides and Lipid Concentrations of Quail and Chicken Eggs. *International Journal of Research in Pharmacy and Biosciences*. 4(10). Hlm. 11-16
- Wardani Elly, Priyo Wahyudi, Karina Rosinta Dewi, Rojid Setiawan. 2015. Efek Antihiperlikemik dan Antihiperkolesterol Ekstrak Tempe Kacang Komak (*Lablab purpureus* (L.) Sweet) Pada Hamster Diabetik Diet Tinggi Kolesterol. *Jurnal Pharmacy*. Hlm. 164-175.
- Wardani Elly, Rizky Arcinthy R. 2017. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Dan

- Ekstrak Etil Asetat Daun Sirih Merah (*Piper cf. fragile*. Benth) Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Tikus. *Media Farmasi*. 14(1). Hlm. 43-60.
- Warditiani Ni Kadek, Milawati, Ni Made Pitri Susanti. 2016. Anti Dyslipidemic Activity Of Katuk Leaves Saponins Fraction (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) In Rats Induced With Fat-Rich Diet. *International Journal Of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Hlm. 418-420.
- Wau, T. P. K., Izdihar, D. F., Gunawan, K., Putri Lubis, Y. E. 2019. Uji Efektivitas Ekstrak Buah Kesemek (*Dyospiros kaki L.*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Escherichia Coli. *Jurnal Biologi Tropis*. 9(2). Hlm. 260-267.
- Widhoyo Hafidz, Kurdiansyah, Yuniarti. 2019. Uji Fitokimia Pada Tumbuhan Purun Danau (*Lepironia articulata*). *Jurnal Sylva Scientiae*. 2(3). Hlm. 484-492.
- Wu Liya, Klaus G. Parhofer. 2014. Diabetic dyslipidemia. *Metabolism Clinical and Experimental*. Hlm. 1469-1479.

