



UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense* L.) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA DAN PENINGKATAN KADAR HDL PADA HAMSTER SYRIAN JANTAN HIPERLIPIDEMIA

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

ADILAH NIBRAS

1804015282







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

Skripsi dengan Judul

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense* L.) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA DAN PENINGKATAN KADAR HDL PADA HAMSTER SYRIAN JANTAN HIPERLIPIDEMIA

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
ADILAH NIBRAS, NIM 1804015282

<u>Ketua</u> Wakil Dekan I	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si		<u>23/9/22</u>
<u>Penguji I</u> Dr. apt. Siska, M.Farm		<u>24/8/22</u>
<u>Penguji II</u> apt. Elly Wardani, M.Farm		<u>02/09/2022</u>
<u>Pembimbing</u> apt. Dwitiyanti, M.Farm		<u>05/09/2022</u>
<u>Mengetahui:</u>		
<u>Ketua Program Studi Farmasi</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si		<u>9/9/2022</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal: 10 Agustus 2022

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense* L.) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA DAN PENINGKATAN KADAR HDL PADA HAMSTER SYRIAN JANTAN HIPERLIPIDEMIA

Adilah Nibras
1804015282

Ekstrak etanol daun jambu bol memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar kolesterol darah pada tikus yang diinduksi pakan tinggi lemak. Hasil studi fitokimia menunjukkan bahwa daun jambu bol mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, steroid, dan triterpenoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% daun jambu bol dalam menurunkan kadar trigliserida dan meningkatkan kadar HDL darah pada hamster hiperlipidemia. Hewan uji dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan, yaitu normal, positif (fenofibrat), negatif (Na-CMC), dosis 240 mg/kgBB, dosis 480 mg/kgBB, dan dosis 960 mg/kgBB. Hamster diinduksi pakan tinggi lemak selama 21 hari dan diberikan bahan uji selama 14 hari. Hasil penelitian menunjukkan terdapat aktivitas terhadap penurunan kadar trigliserida dan peningkatan kadar HDL pada hamster. Aktivitas tertinggi terdapat pada kelompok ekstrak dosis 3 dengan persentase masing-masing yaitu 25,08% dan 32,01% namun tidak lebih baik dibandingkan dengan kelompok positif yang mampu menurunkan kadar trigliserida sebesar 49,59% dan meningkatkan kadar HDL sebesar 50,51%.

Kata kunci: daun jambu bol, ekstrak etanol 70%, HDL, *Syzygium malaccense* L., trigliserida.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense* L.) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA DAN PENINGKATAN KADAR HDL PADA HAMSTER SYRIAN JANTAN HIPERLIPIDEMIA.**

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besanya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Farm., selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA.
7. Ibu apt. Dwitiyanti, M.Farm., selaku pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
8. Ayahku H. Latifi Nuh dan Ibunda Hj. Yayah Rodiah sebagai orang tua yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang, dukungan baik moril dan materil, serta doa yang tak pernah putus kepada penulis.
9. Yosi Melina Gesti, Arianti Septianingrum, dan Vira Pramelia Zulfa yang telah membantu dan memberikan semangat selama penelitian.
10. Seluruh Dosen yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya kepada penulis.
11. Seluruh staf laboratorium kampus FFS UHAMKA yang telah meluangkan waktunya dan turut membantu dalam teknis penelitian.
12. Teman-teman FFS UHAMKA angkatan 2018 yang luar biasa, serta semua pihak yang turut membantu penulis dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan kemampuan penulis. Untuk itu segala kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan, Aamiin.

Jakarta, 2022

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. Hiperlipidemia	4
2. Trigliserida	4
3. Hipertrigliseridemia	5
4. <i>High Density Lipoprotein</i> (HDL)	5
5. Fenofibrat	5
6. Deskripsi Tanaman Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i> L.)	6
7. Ekstrak dan Ekstraksi	8
8. Pakan Tinggi Lemak	8
9. Hamster	9
B. Kerangka Berpikir	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 Penelitian	11
1. Alat Penelitian	11
2. Bahan Penelitian	11
3. Hewan Uji	12
C. Prosedur Penelitian	12
1. Determinasi Tanaman dan Identifikasi Hewan	12
2. Pembuatan Simplisia dan Serbuk Simplisia	12
3. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol	12
4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	13
5. Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol	15
6. Persiapan Hewan Uji	15
7. Perhitungan Dosis	16
8. Pembuatan Sediaan Uji dan Pembeding	18
9. Perlakuan Terhadap Hewan Uji	19
10. Pengambilan Serum Darah	19

11. Pengukuran Kadar Trigliserida	20
12. Pengukuran Kadar HDL	20
D. Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Determinasi Tanaman, Sertifikat Hewan, dan Kaji Etik	21
B. Pembuatan Simplisia dan Serbuk Simplisia	21
C. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol	22
D. Karakteristik Ekstrak	23
E. Penapisan Fitokimia	24
F. Perlakuan Terhadap Hewan Uji	26
G. Hasil Pengukuran Kadar Trigliserida dan HDL	28
H. Hasil Analisis Data	31
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	32
A. Simpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	38



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Kadar Normal Trigliserida	5
Tabel 2. Kadar Normal HDL	5
Tabel 3. Kadar Normal Trigliserida dan HDL Hamster	9
Tabel 4. Metode Uji Penapisan Fitokimia	15
Tabel 5. Pengelompokan Hewan Uji	16
Tabel 6. Perlakuan Terhadap Hewan Uji	19
Tabel 7. Hasil Pembuatan Simplisia Daun Jambu Bol	21
Tabel 8. Hasil Uji Organoleptis Daun Jambu Bol	23
Tabel 9. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol	24
Tabel 10. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol	24
Tabel 11. Rata-rata Kadar Trigliserida Sebelum dan Setelah Perlakuan	28
Tabel 12. Rata-rata Kadar HDL Sebelum dan Setelah Perlakuan	29
Tabel 13. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak	44
Tabel 14. Hasil Pengukuran Kadar Trigliserida Darah Hamster	52
Tabel 15. Hasil Pengukuran Kadar HDL Darah Hamster	53



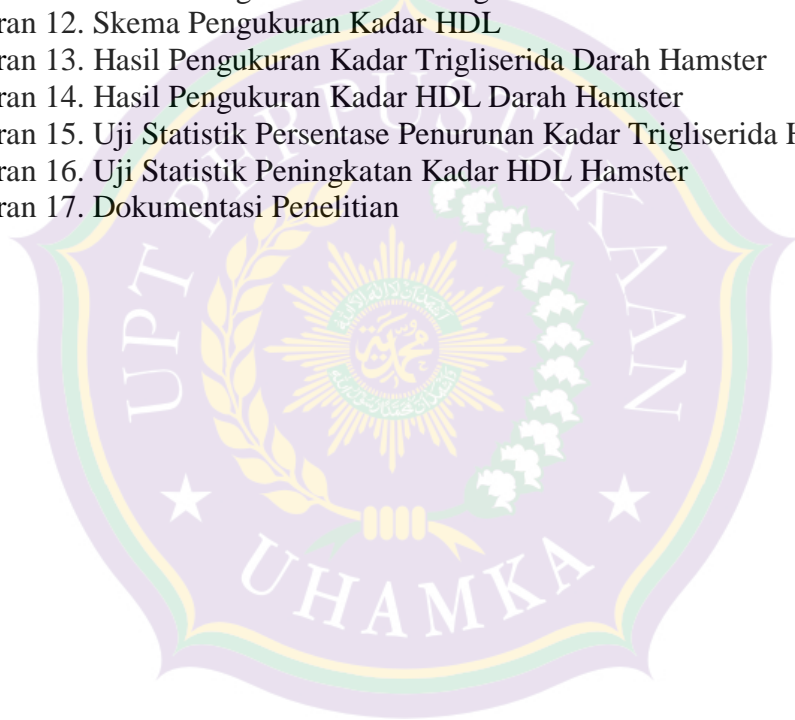
DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Daun Jambu Bol	6
Gambar 2. Grafik Persen Penurunan Kadar Trigliserida Darah Hamster	29
Gambar 3. Grafik Persen Peningkatan Kadar HDL Darah Hamster	30
Gambar 4. Daun Jambu Bol Segar	61
Gambar 5. Daun Jambu Bol Kering	61
Gambar 6. Serbuk Daun Jambu Bol	61
Gambar 7. Proses Maserasi	61
Gambar 8. Proses Evaporasi	61
Gambar 9. Proses Waterbath	61
Gambar 10. Ekstrak Kental Daun Jambu Bol	61
Gambar 11. Penapisan Fitokimia	61
Gambar 12. Kadar Sari Larut Air dan Etanol	62
Gambar 13. Penetapan Kadar Abu	62
Gambar 14. Induksi Pakan Tinggi Lemak	62
Gambar 15. Pemberian Sediaan Uji	62
Gambar 16. Pengambilan Darah	62
Gambar 17. Sampel Darah	62
Gambar 18. Serum Darah	62
Gambar 19. Reagen Kit	62



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Prosedur Penelitian	38
Lampiran 2. Determinasi Tanaman	39
Lampiran 3. Sertifikat Hewan	40
Lampiran 4. Surat Persetujuan Etik	41
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Karakteristik Mutu Ekstrak	42
Lampiran 6. Hasil Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Abu Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol	43
Lampiran 7. Penapisan Fitokimia	44
Lampiran 8. Skema Perlakuan terhadap Hewan Uji	46
Lampiran 9. Perhitungan Dosis Sediaan	47
Lampiran 10. Skema Pengambilan Darah	49
Lampiran 11. Skema Pengukuran Kadar Trigliserida	50
Lampiran 12. Skema Pengukuran Kadar HDL	51
Lampiran 13. Hasil Pengukuran Kadar Trigliserida Darah Hamster	52
Lampiran 14. Hasil Pengukuran Kadar HDL Darah Hamster	53
Lampiran 15. Uji Statistik Persentase Penurunan Kadar Trigliserida Hamster	54
Lampiran 16. Uji Statistik Peningkatan Kadar HDL Hamster	57
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian	61



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hiperlipidemia merupakan kelainan metabolik yang menyebabkan peningkatan setiap spesies lipoprotein meliputi silomikron, silomikron remnant, *very low density lipoprotein* (VLDL), *low density lipoprotein* (LDL), *intermediate density lipoprotein* (IDL), dan *high density lipoprotein* (HDL) serta peningkatan kadar trigliserida (Katzung *et al.*, 2013). Trigliserida merupakan sumber energi yang tersimpan dalam jaringan adiposa yang disintesis melalui proses esterifikasi dari tiga komponen asam lemak dan gliserol (Kimble *et al.*, 2013). Trigliserida memiliki dua sumber utama, yaitu trigliserida eksogen yang diperoleh dari sumber makanan terutama asupan kalori dan trigliserida endogen yang disintesa oleh hati dalam bentuk VLDL (Fauziah dan Suryanto, 2012). Kadar trigliserida yang tinggi dalam darah disebut dengan hipertrigliseridemia. Hipertrigliseridemia dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit (Ayudia *et al.*, 2021).

Peningkatan kadar trigliserida dapat disebabkan oleh asupan lemak yang tinggi, kurangnya aktivitas fisik, dan kelainan genetik. Peningkatan kadar trigliserida biasanya diikuti dengan penurunan kadar HDL (Rissa *et al.*, 2021) Berdasarkan Data Riskesdas (2018), sekitar 24.4% orang dewasa di Indonesia memiliki kadar HDL <40 mg/dL dan 27.9% memiliki kadar trigliserida >150 mg/dL. Berdasarkan jenis kelamin, dislipidemia ditemukan lebih tinggi pada wanita, sedangkan berdasarkan tempat tinggal, penduduk perkotaan mengalami dislipidemia lebih banyak dibanding penduduk pedesaan. Terapi farmakologi untuk dislipidemia terutama hipertrigliseridemia yaitu dengan obat golongan asam fibrat (Katzung *et al.*, 2013).

Fenofibrat merupakan salah satu obat golongan asam fibrat yang digunakan untuk pengobatan hipertrigliseridemia. Fenofibrat bertindak sebagai agonis *peroxisome proliferator-activated receptor-alpha* (PPAR- α) yang memiliki efek mengurangi sekresi *very low density lipoprotein* (VLDL), meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase, serta meningkatkan *high density lipoprotein* (HDL). Dengan pemberian dosis yang sama, fenofibrat memiliki waktu paruh yang lebih panjang dibandingkan dengan gemfibrozil. Efek samping yang sering terjadi akibat

penggunaan fenofibrat adalah miopati dan disfungsi hati (Katzung *et al.*, 2013). Efek samping yang tidak diinginkan dari penggunaan obat sintetik membuat masyarakat cenderung mencari pengobatan yang bersifat *back to nature*, salah satunya dengan memanfaatkan tanaman berkhasiat obat. Salah satu tanaman yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai obat adalah daun jambu bol.

Tanaman jambu bol (*Syzygium malaccense* L.) merupakan tanaman dari famili *myrtaceae* yang berasal dari Indonesia, Cina, Malaysia, dan Filipina (Ulung, 2014). Berdasarkan penelitian sebelumnya, ekstrak daun jambu bol memiliki aktivitas farmakologi sebagai antioksidan (Perdana. F , WS. D, 2016), antidiabetes (Arumugam *et al.*, 2014), penyembuh luka sayat (Fajrina, 2017), dan antibakteri (Putri dan Tukiran, 2019). Mulyana (2016), melaporkan bahwa ekstrak etanol daun jambu bol dengan dosis 400 mg/kgBB efektif dalam menurunkan kadar kolesterol darah pada tikus sebesar 41,68% dengan metode POCT (*Point of Care Test*) sehingga dosis tersebut dapat digunakan sebagai dosis acuan pada penelitian ini. Ekstrak daun jambu bol termasuk kategori praktis tidak toksis karena memiliki nilai $LD_{50} > 15/kgBB$ dengan pemberian dosis 16 g/kgBB (Arifin *et al.*, 2009). Hasil studi fitokimia pada daun jambu bol menunjukkan bahwa terdapat senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, kuinon, saponin, dan steroid atau triterpenoid (Perdana. F , WS. D, 2016).

Flavonoid diduga memiliki efek terhadap perbaikan lipid serum, modifikasi LDL teroksidasi, dan kecepatan metabolisme basal (Widya Astuti *et al.*, 2020). Mekanisme flavonoid dalam menurunkan kadar trigliserida yaitu dengan cara menstimulasi aktivitas enzim lipoprotein lipase (Mutia *et al.*, 2018). Peningkatan aktivitas lipoprotein lipase akan menyebabkan hidrolisis trigliserida dalam VLDL dan kilomikron sehingga terjadi penurunan kadar trigliserida dalam darah (Mahley dan Thomas, 2012). Flavonoid juga memiliki aktivitas antioksidan yang diduga mampu menurunkan kadar trigliserida dengan cara menghambat oksidasi antara ikatan radikal bebas dengan LDL sehingga tidak terjadi stres oksidatif yang menyebabkan hiperlipidemia (Yunarto *et al.*, 2019). Saponin dapat menurunkan kadar trigliserida dengan menghambat penyerapan kolesterol dan trigliserida di usus serta meningkatkan reaksi pembentukan asam empedu dari kolesterol, yang kemudian dikeluarkan melalui feses (Arauna *et al.*, 2013).

Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% daun jambu bol terhadap penurunan kadar trigliserida dan peningkatan kadar HDL darah pada hamster syrian jantan hiperlipidemia dengan variasi dosis sehingga dapat diketahui dosis yang paling efektif dalam menurunkan kadar trigliserida dan meningkatkan kadar HDL. Untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% daun jambu bol digunakan obat pembanding yaitu fenofibrat. Penelitian ini dilakukan menggunakan hamster syrian jantan yang diinduksi dengan pakan tinggi lemak. Hamster memiliki plasma *Cholesteryl Ester Transfer Protein* (CETP) yang aktivitasnya sama seperti manusia dan peningkatan konsentrasi lipid plasma dapat dengan mudah dilakukan pada hamster dibandingkan dengan profil lipid hewan lainnya seperti tikus (Dillard *et al.*, 2010). Pengukuran kadar trigliserida dan HDL darah hamster dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer klinikal.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, permasalahan penelitian ini yaitu apakah ekstrak etanol 70% daun jambu bol memiliki efek terhadap penurunan kadar trigliserida dan peningkatan kadar HDL pada hamster syrian jantan hiperlipidemia.

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui aktivitas daun jambu bol sebagai antihiperlipidemia ditinjau dari penurunan kadar trigliserida dan peningkatan kadar HDL pada hamster syrian jantan hiperlipidemia.

D. Manfaat Penelitian

Memberikan ilmu pengetahuan dan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai khasiat daun jambu bol sebagai penurun kadar trigliserida dan peningkat kadar HDL.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni S, Dwitiyanti, Hayati. 2021. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70 % Daun Kaliandra Merah (*Calliandra calothyrsus Meisn.*) Sebagai Penurun Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Hiperglikemia. Dalam: *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia, Jakarta*. Hlm. 9-17
- Arauna Y, Aulanni'am, Oktavianie D. A. 2013. Studi Kadar Trigliserida dan Gambaran Histopatologi Hepar Hewan Model Tikus (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia yang Diterapi dengan Ekstrak Air Benalu Mangga (*Dendrophthoe petandra*). *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Universitas Brawijaya, Malang.
- Arifin H, Maulina N, Rizal Z. 2009. Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Eugenia malccensis L.*). *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi, Padang. Hlm. 85
- Arifin H, Rasyid R, Lucida H. 2009. Pengembangan Tumbuhan Jambu Bol (*Eugenia malaccensis L.*) Sebagai Obat Antidiabetes. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Andalas, Padang.
- Arumugam B, Manaharan T, Heng C. K, Kuppusamy U. R, Palanisamy U. D. 2014. *Antioxidant and Antiglycemic Potentials of A Standardized Extract of Syzygium malaccense*. Dalam: *LWT - Food Science and Technology*, Malaysia. Hlm. 707-712
- Ayudia E. I, Agustina A, Harahap H, Septadina I. S. 2021. Pengaruh Diet Puasa Intermiten Terhadap Kadar Trigliserida Pada Tikus Putih Sprague Dawley. Dalam: *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, Jambi. Hlm. 122-124
- Batista Â. G, da Silva J. K, Betim Cazarin C. B, Biasoto A. C. T, Sawaya A. C. H. F, Prado M. A, Maróstica Júnior M. R. 2017. *Red-Jambo (Syzygium malaccense): Bioactive Compounds In Fruits and Leaves*. Dalam: *LWT - Food Science and Technology*, Brazil. Hlm. 284-291
- Bogoriani N, Ratnayani K. 2015. Efek Berbagai Minyak Pada Metabolisme Kolesterol Terhadap Tikus Wistar. Dalam: *Jurnal Kimia*, Bali. Hlm. 53-60
- Botham K. M, Mayes P. A. 2003. Sintesi, Transport & Ekskresi Kolesterol. Dalam: *Biokimia Harper*. Edisi 27. Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 169-172
- Dillard A, Matthan N. R, Lichtenstein A. H. 2010. *Use of Hamster As A Model To*

Study Diet-Induced Atherosclerosis. Dalam: *Nutrition and Metabolism*, Boston. Hlm. 2-12

- Dipiro J. T, Yee G. C, Posey L. M, Haines S. T, Nolin T. D, Ellingrod V. 2020. *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach*. Edisi 11. McGraw Hill. United States. Hlm. 387-392
- Dwillokka B. 2003. Efek Kolesterolik Berbagai Telur. Dalam: *Media Gizi dan Keluarga*, Semarang. Hlm. 60-62
- Eriadi A, Arifin H. 2016. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Chromolaenodorata* (L) R.M.King & H. Rob) Pada Mencit Putih Jantan. Dalam: *Jurnal Farmasi Higea*, Padang. Hlm. 122-132
- Fadhli C, Syafruddin, Sayuti A, Asmilia N, Erwin Frengky. 2016. Perbandingan Onset dan Sedasi Ketamin-Xilazin Dan. Dalam: *Jurnal Medika Veterinaria*, Banda Aceh. Hlm. 94-96
- Fajrina A. 2017. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L. Merr & Perry) Sebagai Pengobatan Luka Sayat. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan. Hlm. 42
- Fauziah Y. N, Suryanto. 2012. Perbedaan Kadar Triglisierid pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Terkontrol dengan Diabetes Melitus Tipe 2 Tidak Terkontrol. Dalam: *Mutiara Medika*, Yogyakarta. Hlm. 190-192
- Febrianti D. R, Mahrita M, Ariani N, Putra A. M. P, Noorcahyati N. 2019. Uji Kadar Sari Larut Air Dan Kadar Sari Larut Etanol Daun Kumpai Mahung (*Eupatorium inulifolium* H. B. & K). Dalam: *Jurnal Pharmascience*, Banjarmasin. Hlm. 21-23
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 83, 114, 148, 202, 232.
- Harborne J. B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan K. Padmawinata dan I. Soediro. Bandung: Penerbit ITB.
- Hardisari R, Koiriyah B. 2016. Gambaran Kadar Triglisierida (Metode Gpo-Pap) Pada Sampel Serum dan Plasma EDTA. Dalam: *Jurnal Teknologi Laboratorium*, Yogyakarta. Hlm. 27-31
- Hasibuan A. S, Edrianto V. 2021. Sosialisasi Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.). Dalam: *Jurnal Pengmas Kestra (JPK)*, Lubuk Pakam. Hlm. 45-48

- Iqbal D. T. M. 2018. Uji Aktivitas Fraksi Etil Asetat Daun Cincau Hitam (*Mesona palustris* Blume) Terhadap Penurunan Kadar Trigliserida dan Peningkatan Kadar HDL Pada Hamster Hiperlipidemia. *Skripsi*. Prodi Farmasi UHAMKA, Jakarta. Hlm. 23
- Irawan B. 2014. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Kadar Trigliserida Darah dan Kolesterol Total Pada Hati Hamster Yang Diinduksi Alokstan dan Pakan Tinggi Kolesterol. *Skripsi*. Prodi Farmasi UHAMKA.
- Jiwintarum Y, Srigede L, Asyhaer R. K. 2020. *Hematocrite Values With High Measurement Of Eritrosit After Centrifugation On Serum Making*. Dalam: *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, Mataram. Hlm. 112-121
- Katzung B. G, Masters S. B, Trevor A. J. 2013. *Farmakologi Dasar dan Klinik* Edisi 12. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 697-712
- Kemenkes RI. 2018. *Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 1689-1699
- Kimble K, Brian K Alldredge T. E, Corelli R. L, Ernst M. E, Professor F, Joseph Guglielmo B, Professor P, Jacobson P. A, Associate Professor P, Kradjan W. A. 2013. *Applied Therapeutic: The Clinical Use of Drugs*. Edisi 10. Lippincot Williams & Wilkins. Tokyo. Hlm. 286-287
- Maharadingga M, Pahriyani A, Arista D. 2021. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Ketapang (*Terminalia catappa L.*) Pada Hamster Syrian Jantan Hiperqlikemia dan Hiperkolesterolemia Dengan Parameter Pengukuran Kolesterol Total dan LDL. Dalam: *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, Jakarta. Hlm. 81-87
- Marjoni R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta: Penerbit CV. Trans Info Media. Hlm. 15-41
- Mulyana L. 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense L. Merr & Perry*) Sebagai Antikolesterol Menggunakan Tikus Jantan. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan. Hlm. 7-37
- Murray R. K, Granner D. K, Rodwell V. W. 2009. *Biokimia Harper*. Edisi 27. Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Mutia S, Fauziah, Thomy Z. 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Andong (*Cordyline fruticosa (L.) A Chev*) Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia. Dalam: *Jurnal Bioleuser*, Banda Aceh. Hlm. 29-35

- Myers. 2003. *Interrelationship Between Carbohydrate and Lipid Metabolism*. Dalam *Biological Chemistry*. California State University.
- Nurchayaningtyas H. R. 2012. Efek Antihiperlipidemia Susu Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) Pada Tikus Putih Jantan Yang Diberi Diet Tinggi Kolesterol dan Lemak. *Skripsi*. Prodi Farmasi, Fakultas MIPA Universitas Indonesia, Jakarta.
- Pemayun I, Sindhu I, Wardhita A. 2018. Waktu Induksi, Durasi dan Pemulihan Anestesi Ketamin Dengan Berbagai Dosis Premedikasi Xilazin Secara Subkutan Pada Anjing Lokal. Dalam: *Indonesia Medicus Veterinus*, Bali. Hlm. 652-663
- Perdana F, Deden W. S, Rahmi R. D. 2016. Penapisan Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Jambu Bol (*Syzygium Malaccense* (L.) Merr. & Perry), Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* (Wight.) Serta Daun Jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) Asal Arboretum Garut. Dalam: *Jurnal Farmako Bahari*, Garut. Hlm. 22-30
- PERKI. 2013. *Pedoman Tatalaksana Dislipidemia*. Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskuler Indonesia. Hlm. 32
- Putri D. O, Tukiran D. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Jambu Bol (*Syzygium malaccense*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. Dalam: *UNESA Journal of Chemistry*, Surabaya. Hlm. 67-73
- Rissa B, Salim K, Wihandani D. M, Nyoman N, Dewi A. 2021. Obesitas Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Peningkatan Kadar Trigliserida Dalam Darah. Dalam: *Intisari Sains Medis*, Bali. Hlm. 519-523
- Robinson J. 2013. *Goodman & Gilman's: The Pharmacological Basis Of Therapeutics*. Edisi 13. McGraw Hill Education. California. Hlm. 605-618
- Robinson T. 1995. *Kandungan Senyawa Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan K. Padmawinata. Bandung: Penerbit ITB.
- Rowe R. C, Sheskey P. J, Quinn M. E. 2015. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Edisi IV. Publisher-Science and Praticice Royal Pharmaceutical Society of Great Britanian. London. Hlm. 257-262
- Sagdala Y. 2010. *Merawat Hamster Si Imut yang Menggemaskan*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Senet M. R. M, Raharja I. G. M. A. P, Darma I. K. T, Prastakarini K. T, Dewi N. M. A, Parwata I. M. O. A. 2018. Penentuan Kandungan Total

Flavonoid dan Total Fenol Dari Akar Kersen (*Muntingia calabura*) Serta Aktivitasnya Sebagai Antioksidan. Dalam: *Jurnal Kimia*, Bali. Hlm. 13-18

- Subono F. 2013. Kombinasi Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*. Roscoe) dan Zinc Terhadap Kadar Triglisericid Dan HDL Mencit Diabetes Yang Diinduksi Streptozotocin dan Pakan Hiperkolesterol. *Skripsi*. Prodi Farmasi UHAMKA, Jakarta.
- Supriningrum R, Fatimah N, Purwanti Y. E. 2019. Karakterisasi Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Putat (*Planchonia valida*). Dalam: *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi*, Samarinda. Hlm. 6-12
- Tripathi I. P, Mishra C. 2015. *Phytochemical Screening Of Some Medicinal Plants Of Chitrakoot Region*. Dalam: *Indian Journal of Applied Research*, India. Hlm. 56-60
- Ulfah M. U. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aseton Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Dalam: *Jurnal FARMAKU (Farmasi Muhammadiyah Kuningan)*, Cirebon. Hlm. 25-31
- Ulung G. 2014. *Sehat Alami dengan Herbal : 250 Tanaman Berkhasiat Obat*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Utami R. W, Sofia S. N, Murbawani E. A. 2017. Hubungan Antara Asupan Karbohidrat Dengan Profil Lipid Pada Pasien Penyakit Jantung Koroner. Dalam: *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, Semarang. Hlm. 1143-1155
- Widya A. A, Susilo J, Yuswantina R. 2020. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Petai (*Parkia speciosa Hassk.*) Terhadap Peningkatan Kadar HDL dan Penurunan Kadar LDL Pada Tikus Putih Jantan Hiperlipidemia. *Skripsi*. Prodi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo, Ungaran.
- Yunarto N, Aini N, Oktoberia I. S, Sulistyowati I, Kurniatri A. A. 2019. Aktivitas Antioksidan serta Penghambatan HMG CoA dan Lipase dari Kombinasi Ekstrak Daun Binahong-Rimpang Temu Lawak. Dalam: *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, Jakarta. Hlm. 89-96