



**AKTIVITAS ANTIHIPERTRIGLISERIDEMIA KOMBINASI EKSTRAK
ETANOL 70% RIMPANG JAHE (*Zingiber officinale* Rosc.) DAN
EKSTRAK ETANOL 96% BIJI JINTEN HITAM (*Nigella sativa* L.) PADA
TIKUS JANTAN HIPERLIPIDEMIA**

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

**Disusun Oleh:
Trisno Saputra
1204015424**





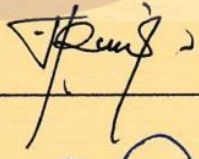

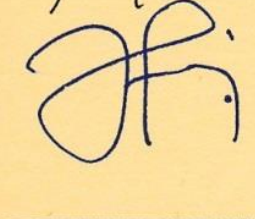


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2018**

Skripsi dengan Judul

**AKTIVITAS ANTIHIPERTRIGLISERIDEMIA KOMBINASI EKSTRAK
ETANOL 70% RIMPANG JAHE (*Zingiber officinale* Rosc.) DAN
EKSTRAK ETANOL 96% BIJI JINTEN HITAM (*Nigella sativa* L.) PADA
TIKUS JANTAN HIPERLIPIDEMIA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Trisno Saputra, NIM 1204015424

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>12/2 19</u>
<u>Penguji I</u> Ani Pahriyani, M.Sc., Apt.		<u>10/12 - 2018</u>
<u>Penguji II</u> Vivi Anggia, M.Farm., Apt.		<u>17/12 - 2018</u>
<u>Pembimbing I</u> Maifitrianti, M.Farm., Apt.		<u>12/12 - 2018</u>
<u>Pembimbing II</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		<u>12/12 - 2018</u>
Mengetahui:		
<u>Ketua Program Studi</u> Kori Yati, M.Farm., Apt.		<u>20/12 - 2018</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **29 Oktober 2018**

Abstrak

AKTIVITAS ANTIHIPERTRIGLISERIDEMIA KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% RIMPANG JAHE (*Zingiber officinale* Rosc.) DAN EKSTRAK ETANOL 96% BIJI JINTEN HITAM (*Nigella sativa* L.) PADA TIKUS JANTAN HIPERLIPIDEMIA

Trisno Saputra
1204015424

Rimpang jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dan biji jinten hitam (*Nigella sativa* L.) merupakan bagian tanaman yang memiliki aktivitas menurunkan kadar trigliserida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak etanol 70% rimpang jahe dan ekstrak etanol 96% biji jinten hitam dalam menurunkan kadar trigliserida darah pada tikus putih jantan hiperlipidemia. Hewan uji tikus putih jantan galur *Sprague Dawley* sebanyak 27 ekor dibagi secara acak menjadi 9 kelompok yaitu kelompok normal, kelompok negatif diberi Na-CMC 0,5%, kelompok positif diberi atorvastatin 4,13 mg/kgBB, kelompok ekstrak jahe dosis 200 mg/kgBB, kelompok ekstrak jinten dosis 300 mg/kgBB, kelompok dosis kombinasi I, kombinasi II, kombinasi III, dan kombinasi IV. Semua kelompok diinduksi pakan hiperkolesterol kecuali kelompok normal selama 30 hari, pemberian atorvastatin, ekstrak dan kombinasi dilakukan selama 14 hari. Pemeriksaan kadar trigliserida darah dilakukan dengan metode Enzimatis kolorimetri (GPO-PAP) dan reagen kit trigliserida *liquicolor* menggunakan spektrofotometer klinikal Microlab-300. Data penurunan kadar trigliserida tikus dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ekstrak mampu menurunkan kadar trigliserida. Persentase kombinasi IV dengan dosis ekstrak jahe 200 mg/kgBB dan ekstrak jinten 300 mg/kgBB yang paling tinggi dalam menurunkan kadar trigliserida sebesar 64,04%, sebanding dengan ekstrak tunggal jahe ($P > 0,05$).

Kata kunci: Biji jinten hitam, kombinasi ekstrak, *Nigella sativa*, rimpang jahe, trigliserida, *Zingiber officinale*.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadirat Allah *Subhana wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi wa Sallam* beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul:

“AKTIVITAS ANTIHIPERTRIGLISERIDEMIA KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% RIMPANG JAHE (*Zingiber officinale* Rosc.) DAN EKSTRAK ETANOL 96% BIJI JINTEN HITAM (*Nigella sativa* L.) PADA TIKUS JANTAN HIPERLIPIDEMIA”.

Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Program Studi Farmasi di Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (UHAMKA), Jakarta.

Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini mendapat banyak bantuan, bimbingan, dukungan dan nasehat yang berharga dari semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan Terima Kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
4. Ibu Ari Widayati, M.Farm., Apt., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
6. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
7. Ibu Maifitrianti, M.Farm., Apt., selaku pembimbing I dan Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dalam memberikan ilmu, bimbingan, waktu, arahan, serta berbagai dukungan yang sangat berarti selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
8. Ibu Hariyanti, M.Si., Apt., selaku pembimbing akademik yang telah senantiasa membantu dalam memberikan waktu, arahan, serta berbagai dukungan yang sangat berarti selama masa perkuliahan.
9. Seluruh dosen terbaik dan terhebat FFS UHAMKA yang telah memberikan ilmu yang luar biasa bermanfaat selama perkuliahan dan selama penulisan skripsi ini.
10. Serta seluruh staff FFS UHAMKA atas bantuannya dalam skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu segala kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, Oktober 2018

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari semua pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, nasehat dan semangat. Oleh karena itu, penulis dengan penuh kesungguhan dan kerendahan hati ingin mengucapkan rasa Terima Kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Abi (Ir. Hi. Baba Bugis) dan Ummi (Hj. Suriani) tercinta atas kasih sayang, semangat, dukungan dan do'a yang tiada henti baik dari segi moril maupun materi, kedua kakak kandungku (Ira Indri Yani, S.Farm., Apt. dan dr. Asril Rahman Hakim) dan kedua adik kandungku (Ika Silvia Dwiyani dan Ahmad M Dzakwan) yang telah memberikan semangat dan do'a.
2. Keluarga Besar di Jakarta yang telah memberikan dorongan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ka Mega, Ka Nara, Khadijah, Ade, Bowo, kelompok "JJ Project" yang selalu memberikan semangat, waktu, alat tempur, dan telah bersama-sama berjuang dari awal penelitian sampai dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ikhwah WI dan Halaqoh (Ust Arofah, Ust Ibawi, Ust Fadli, Ust Salam, Adit, Tri, Mas'ud, Denny, Komar, Afif, dan Imam) yang secara langsung dan tidak langsung telah banyak memberi suntikan ilmu dan semangat rohani.
5. Sahabat Ashabul Masjid (Galang, Tiyo dan Dedi) dan Tongkrongan Teras Masjid Syifauttaqwa (Ust Satimo, Pak Ramdhan, Banu, Adit, Anton, Zikra, Jerry, Haris, Lisa, Nofi, Nova, Putri, Dwi, Ana, Pipit, dan Teti) yang secara langsung dan tidak langsung telah banyak memberi suntikan ilmu dan semangat rohani.
6. Teman teman SANGUINIS (Fahmi, Ilham, Ade, Fajar, Hendri, Wisnu, Rifqi, Wahyu, Rizki, Iwan, Kudrat, dan Mourys) yang selalu memberikan semangat dan mengingatkan tentang penyusunan skripsi ini.
7. Rekan Laboratorium Biokimia (Ka Eni, Ka Eka, Ka Dinda, Ka Deby, Nofi, Oka, dan Wahyu) dan Generasi Asisten Lab yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman teman BEM FFS UHAMKA, BEM UHAMKA serta LDK KAHFI yang telah memberikan semangat dalam membantu penyusunan skripsi.
9. Teman teman Angkatan 2012 FFS UHAMKA yang telah membantu dan memberi semangat dalam skripsi ini.
10. Serta teman teman yang tidak dapat disebutkan namanya, yang secara langsung dan tidak langsung memberikan bantuan dan dorongan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
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. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Tanaman Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe)	4
2. Deskripsi Tanaman Jinten Hitam (<i>Nigella sativa</i> L.)	5
3. Ekstrak dan Ekstraksi	6
4. Maserasi	6
5. Telur Puyuh	6
6. Minyak Goreng	7
7. Minyak Jelantah	7
8. Hiperlipidemia	8
9. Trigliserida	9
10. Obat Hiperlipidemia	10
11. Atorvastatin	11
12. Mekanisme Aksi dari Kombinasi Obat	11
B. Kerangka Berpikir	12
C. Hipotesis	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	13
1. Tempat	13
2. Jadwal Penelitian	13
B. Metode Penelitian	13
1. Alat	13
2. Bahan Uji	13
3. Hewan Uji	14
C. Prosedur Penelitian	14
1. Determinasi dan Pengumpulan Bahan Penelitian	14
2. Pembuatan Ekstrak	14
3. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	15
4. Rancangan Penelitian	16
5. Penetapan Dosis	17
6. Pembuatan Sediaan Uji	18
7. Perlakuan Hewan Uji	18

8. Pemeriksaan Kadar Trigliserida Darah	19
9. Analisa Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Hasil Penelitian	21
1. Determinasi Tanaman	21
2. Pembuata Ekstrak Rimpang Jahe dan Biji Jinten Hitam	21
3. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak Rimpang Jahe dan Ekstrak Biji Jinten Hitam	21
4. Persentase Penurunan Kadar Trigliserida	22
5. Hasil Analisis Data	23
B. Pembahasan	24
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	29
A. Simpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN-LAMPIRAN	35



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat Mutu Minyak Goreng	7
Tabel 2. Karakteristik Minyak Jelantah	8
Tabel 3. Uji Penapisan Fitokimia	16
Tabel 4. Perlakuan Hewan Uji	19
Tabel 5. Hasil Ekstraksi Rimpang Jahe dan Biji Jinten Hitam	21
Tabel 6. Hasil Uji Organoleptik	21
Tabel 7. Hasil Rendemen Ekstrak	22
Tabel 8. Hasil Penetapan Kadar Air	22
Tabel 9. Hasil Penapisan Fitokimia	22
Tabel 10. Rerata Kadar Trigliserida Sebelum dan Setelah Perlakuan	23
Tabel 11. Human Equivalent Dose	42
Tabel 12. Data Kadar Trigliserida darah	46
Tabel 13. Uji Normalitas	47
Tabel 14. Uji Homogenitas	47
Tabel 15. Anova	48
Tabel 16. Uji Tukey	48
Tabel 17. Kemampuan Kelompok Menurunkan Kadar Trigliserida	51

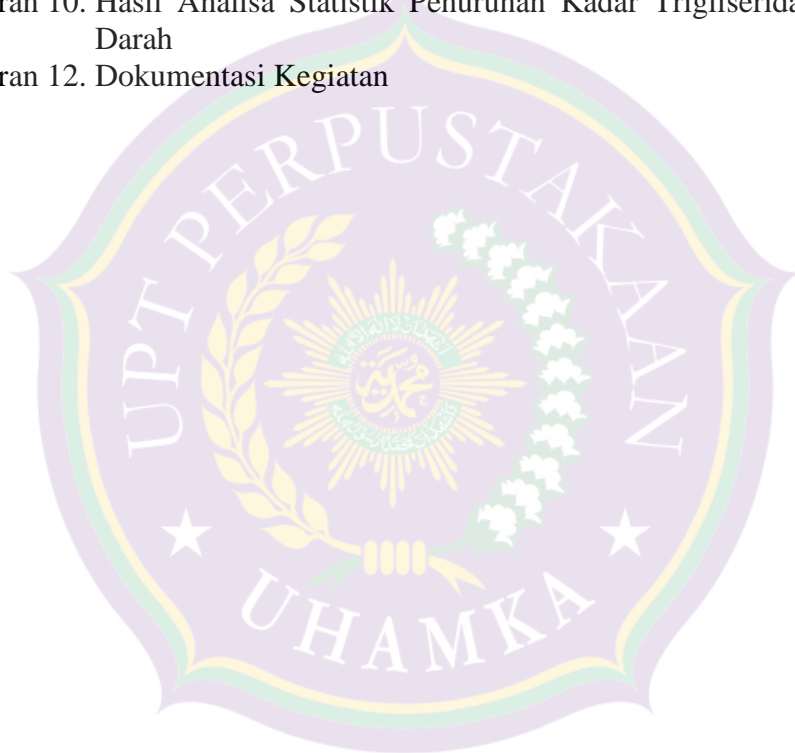


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Simplisia Rimpang Jahe	5
Gambar 2. Simplisia Biji Jinten Hitam	6
Gambar 3. Grafik Persentase Penurunan Kadar Trigliserida Darah Tikus Setelah Perlakuan	23
Gambar 4. Skema Prosedur Penelitian	35
Gambar 5. Hasil Determinasi Tanaman	36
Gambar 6. Surat Keterangan Penggunaan Hewan Uji	37
Gambar 7. Pengujian Kadar Air Ekstrak Jahe	39
Gambar 8. Pengujian Kadar Air Ekstrak Jinten	40
Gambar 9. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Jahe	41
Gambar 10. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Jinten	41
Gambar 11. Skema Kelompok Perlakuan	45
Gambar 12. Rimpang Jahe	52
Gambar 13. Serbuk Jahe	52
Gambar 14. Biji Jinten Hitam	52
Gambar 15. Serbuk Jinten	52
Gambar 16. Ekstrak Kental Jahe	52
Gambar 17. Ekstrak Kental Jinten	52
Gambar 18. Vacuum Rotary Evaporator	52
Gambar 19. Oven	52
Gambar 20. Kandang Tikus	53
Gambar 21. Pakan Hiperkolesterol	53
Gambar 22. Obat Pembanding (Atorvastatin)	53
Gambar 23. Pemberian Oral (Penyondean)	53
Gambar 24. Microtube	53
Gambar 25. Pengambilan Darah	53
Gambar 26. Sentrifuge	53
Gambar 27. Vortex	53
Gambar 28. Micropipet	54
Gambar 29. Spektrometer Klinikal Microlab-300	54

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Prosedur Penelitian	35
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman	36
Lampiran 3. Surat Keterangan Penggunaan Hewan Uji	37
Lampiran 4. Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol 70% Rimpang Jahe dan Ekstrak Etanol 96% Biji Jinten Hitam	38
Lampiran 5. Pengujian Kadar Air	39
Lampiran 6. Hasil Uji Penapisan Fitokimia	41
Lampiran 7. Tabel Human Equivalent Dose	42
Lampiran 8. Pembuatan Larutan Uji	43
Lampiran 9. Skema Kelompok Perlakuan	45
Lampiran 10. Data Kadar Trigliserida Darah	46
Lampiran 10. Hasil Analisa Statistik Penurunan Kadar Trigliserida Darah	47
Lampiran 12. Dokumentasi Kegiatan	52



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hiperlipidemia adalah kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan kelainan fraksi lipid dalam plasma. Salah satu kelainan fraksi lipid dalam darah adalah hipertrigliserida (Munaf 2009). Hipertrigliserida adalah suatu kondisi yang ditandai dengan tingginya kadar trigliserida dalam darah. Tingginya kadar trigliserida berhubungan dengan xantoma eruptif, lipemia retinalis, pankreatitis akut, dan penyakit jantung koroner (Rubenstein *et al.* 2003). Penelitian para ahli menegaskan bahwa peningkatan trigliserida dalam darah merupakan salah satu faktor resiko dari penyakit jantung koroner (Soeharto 2004). Penyakit jantung koroner merupakan salah satu penyebab penyakit kardiovaskular, hubungan antara trigliserida dengan penyakit kardiovaskular yang didapat berdasarkan terhadap faktor lain terutama kolesterol HDL. Konsentrasi trigliserida yang tinggi sering disertai dengan konsentrasi kolesterol HDL rendah dan konsentrasi LDL yang tinggi sehingga diperkirakan pengaruh hipertrigliserida terhadap resiko penyakit kardiovaskular secara tidak langsung disebabkan oleh konsentrasi kolesterol HDL rendah dan konsentrasi kolesterol LDL yang tinggi (Perki 2017). Prevalensi penyakit jantung koroner berdasarkan diagnosis dokter yang dilakukan oleh Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) 2013 sebesar 0,5% sedangkan berdasarkan diagnosis dokter atau gejala sebesar 1,5%. Hasil Riskesmas ini menunjukkan penyakit jantung koroner berada pada posisi ketujuh tertinggi dari penyakit tidak menular (PTM) di Indonesia (Kemenkes RI 2013).

Peningkatan kadar trigliserida dapat disebabkan oleh kegemukan (obesitas), obat-obat tertentu, asupan alkohol yang berlebihan dan pola makan (Longe 2008). Salah satu peningkatan kadar trigliserida disebabkan oleh obesitas sehingga pada kasus hipertrigliseridemia yang ringan dapat dikendalikan dengan cara melakukan diet lemak jenuh, meningkatkan asupan serat dan mengurangi berat badan (Perki 2017). Namun pada kasus hipertrigliseridemia yang berat, melakukan diet lemak jenuh, meningkatkan asupan serat dan mengurangi berat badan saja belum tentu dapat mengendalikan hipertrigliseridemia, perlu alternatif pengobatan dengan menggunakan obat hipolipidemia. Salah satu alternatif pengobatan yaitu

menggunakan obat bahan alam, karena manfaat obat bahan alam yaitu efek samping relatif kecil jika digunakan secara tepat, yang meliputi kebenaran bahan, ketetapan dosis, ketetapan waktu penggunaan, dan ketetapan cara penggunaan (Sari 2006). Obat bahan alam yang dapat menurunkan kadar trigliserida darah yaitu rimpang jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dan biji jinten hitam (*Nigella sativa* L.).

Jahe merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang telah banyak dimanfaatkan untuk obat tradisional dan bahan makanan fungsional yang mudah tumbuh di Indonesia. Jahe mengandung senyawa gingerol, shogaol, paradol, zingerone dan turunan mereka serta senyawa-senyawa flavonoid dan polifenol yang mempunyai khasiat sebagai imunoterapi, antiinflamasi, antihiperlipidemik, antilipidemik, dan antioksidan yang dapat mencegah adanya radikal bebas dalam tubuh (Ali *et al.* 2007). Sunaryo dkk. (2014) menyimpulkan bahwa pemberian kombinasi ekstrak etanol 70% jahe (150mg/kgBB) dengan zink (20 mg/kgBB) dapat menurunkan kadar trigliserida darah pada mencit diabetik diet tinggi kolesterol sebesar 55,53%. Penelitian yang dilakukan oleh Nammi dkk. (2009) menyimpulkan bahwa ekstrak rimpang jahe pada dosis 100, 200, dan 400 mg/kgBB yang diberikan pada tikus diet pakan tinggi lemak selama 6 minggu menunjukkan penurunan kadar trigliserida darah masing-masing 54,5%, 55,5%, 41,5%. Senyawa yang terdapat pada *Zingiber officinale* yang mempunyai aktivitas farmakologi dalam menurunkan kadar trigliserida, kolesterol total dan LDL yaitu [6]-gingerol (Sukul *et al.* 2015). Penelitian Lei *et al.* (2014) menjelaskan bahwa mekanisme gingerol yang bekerja dengan meningkatkan ekskresi sterol sehingga mencegah aktivitas *Sterol Regulatory Element-Binding Protein* (SREBP) dan menurunkan sintesis kolesterol.

Biji jinten hitam pada umumnya digunakan dalam obat tradisional di seluruh dunia untuk pengobatan dan pencegahan sejumlah penyakit. Biji jinten hitam mengandung minyak atsiri, minyak esensial, alkaloid dan saponin, sebagian besar aktivitasnya disebabkan oleh thimokuinon yang merupakan komponen dari minyak esensial. Biji jinten hitam memiliki aktivitas antiinflamasi, analgesik, antipiretik, antimikroba dan antineoplastik (Ali & Blunden 2003). Penelitian Asaduzzaman *et al.* (2015) menyimpulkan bahwa ekstrak etanol 96% biji jinten hitam pada dosis 300 mg/kgBB dapat menurunkan kadar trigliserida pada kondisi

hiperlipidemia kolesterol sebesar 52,30%. Penelitian Nader *et al.* (2010) menjelaskan bahwa pemberian timokuinon dapat mengurangi kolesterol total, LDL, trigliserida dan meningkatkan HDL. Timokuinon bekerja dengan meregulasi enzim HMG CoA Reduktase sehingga dapat mengatur sintesis kolesterol (Al-Nageep *et al.* 2009).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian lebih lanjut tentang khasiat dari kombinasi ekstrak etanol 70% rimpang jahe dan ekstrak etanol 96% biji jinten hitam. Kombinasi kedua ekstrak ini diharapkan dapat memberikan efek sinergis dalam menurunkan kadar trigliserida darah dibandingkan penggunaan secara tunggal.

B. Permasalahan Penelitian

1. Apakah kombinasi ekstrak etanol 70% rimpang jahe dan ekstrak etanol 96% biji jinten hitam berpengaruh dalam menurunkan kadar trigliserida pada tikus jantan hiperlipidemia?
2. Berapa dosis kombinasi ekstrak 70% rimpang jahe dan ekstrak etanol 96% biji jinten hitam yang efektif dalam menurunkan kadar trigliserida pada tikus jantan hiperlipidemia lebih baik dibandingkan dengan ekstrak tunggalnya?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak etanol 70% rimpang jahe dan ekstrak etanol 96% biji jinten hitam dalam menurunkan kadar trigliserida pada tikus jantan hiperlipidemia.
2. Mengetahui dosis yang paling efektif pada kombinasi ekstrak etanol 70% rimpang jahe dan ekstrak etanol 96% biji jinten hitam dalam menurunkan kadar trigliserida pada tikus jantan hiperlipidemia dibandingkan dengan ekstrak tunggalnya.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif penggunaan obat bahan alam berupa kombinasi ekstrak etanol 70% rimpang jahe dan ekstrak etanol 96% biji jinten hitam yang dapat menurunkan kadar trigliserida.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Nageep G, Ismail M, Allaudin Z. 2009. Regulation of Low-Density Lipoprotein Receptor 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl Coenzyme A Reductase Gene Expression by Thymoquinone-Rich Fraction and Thymoquinone in HepG2 Cells. *Journal Nutrigenet Nutrigenomics* 2, No. 4-5. Faculty of Veterinary Medicine, University Putra Malaysia. Malaysia. Hlm. 163-172
- Adwan G, Mhanna M. 2008. Synergistic Effects of Plant Extracts and Antibiotics on *Staphylococcus aureus* Strains Isolated from Clinical Specimens. *Middle-East Journal of Scientific Research* 3 (3). An-Najah National University. Palestine. Hlm. 134-139
- Ali BH, Blunden G, Tanira MO, Nemmar A. 2007. Some Phytochemical, Pharmacological and Toxicological Properties of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). A Review of Recent Research. *Food and Chemical Toxicology* 46 (2). Hlm. 409-420
- Ali BH, Blunden G. 2003. Pharmacological and Toxicological Properties of *Nigella sativa*. *Phytotherapy Research* 17 (4). Hlm. 299-305
- APhA. 2008. *Drugs Information Handbook "A Comprehensive Resource for All Clinicians and Healthcare Professionals"*. 17th Edition. American Pharmacists Association. Amerika.
- Asaduzzaman M, Nahar L, Sohanur RM, Hasan M, Khatun A, Tamanna Z, Huda N, Fazley RM, Ray MN, Nur IM, Mobassirul IM, Maniruzzaman M, Alam M. 2015. Hypoglycemic and Hypolipidemic Potential of *Nigella sativa* L. Seed Extract in Streptozotocin (STZ)-Induced Diabetic Rats. *Journal of Plant Biochemistry & Physiology* 3 (4). Bangladesh. Hlm. 1-5
- Bogoriani NW, Ratnayani K. 2015. Efek Berbagai Minyak pada Metabolisme Kolesterol terhadap Tikus Wistar. *Jurnal Kimia* 9 (1). Universitas Udayana, Bukit Jimbaran. Bali. Hlm. 53-60
- BPOM RI. 2008. *Taksonomi Koleksi Tanaman Obat Kebun Tanaman Obat Citeureup*. Jakarta: Direktorat Obat Asli Indonesia, Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. Hlm. 62
- BPOM RI. 2014. *Informatorium Obat Nasional Indonesia (IONI)*. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Che TC, Wang ZJ, Chow MSS, Lam CWK. 2013. Herb-herb Combination for Therapeutic Enhancement and Advancement: Theory, Practice and Future Perspective. *Molecules* 18 (5). Hlm. 5125-5141
- Dachriyanus, Karin DO, Oktrarin R, Ernas O, Suharti, Mukhtar MH. 2007. Uji Efek a-Mangostin terhadap Kadar Kolesterol Total, Trigliserida, Kolesterol HDL

dan Kolesterol LDL Darah Mencit Putih Jantan serta Penentuan Lethal Dosis (LD₅₀). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi* 12 (2). Jurusan Farmasi FMIPA. Universitas Andalas, Padang. Hlm. 64-72

Depkes RI. 1980. *Materia Medika Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 117

Depkes RI. 1986. *Sediaan Galenika*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Depkes RI. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 1-16

Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 1, 5, 10-11, 31

Depkes RI. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I*. Jilid 2. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Hlm. 347-348

Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 28, 35, 171, 174-175

Dipiro JT, Rotschafer JC, Kolesar JM, Malone PM, Schwinghammer TL, Wells BG, Chisholm-burns MA. 2008. *Pharmacotherapy: Principles and Practice*. The McGraw-Hill Companies. United States of America. Hlm. 176-188

Djarmiko B, Widjaja AP. 1973. *Minyak dan Lemak*. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Dwiloka B. 2003. Efek Kolesterolik Berbagai Telur. *Media Gizi dan Keluarga* 27 (2). Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro. Semarang. Hlm. 58-65

Freeman WM, & Junge C. 2008. *Kolesterol Rendah Jantung Sehat*. Jakarta: PT Bhuana Ilmu Populer.

Gilani HA, Jabeen Q, Khan MAU. 2004. A Review of Medicinal Uses and Pharmacological Activities of *Nigella sativa*. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 7 (4). Pakistan. Hlm. 441-451

Hanafiah KA. 2001. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Edisi Revisi. Jakarta: Raja Grafindo Persada. Hlm. 26

Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan Kedua. Penebit ITB. Bandung.

Hastono. 2006. *Metodologi Penelitian*. Arcan. Jakarta.

- Kemenkes RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar, Risesdas 2013*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 91-93
- Kurniawan DT, 2008. Uji Aktivitas Fraksi n-Heksana Akar Seledri (*Apium graveolens* L.) Terhadap Penurunan Kadar LDL Kolesterol Darah Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Makanan Tinggi Kolesterol dan Identifikasi Senyawa Aktifnya dengan GCMS. *Skripsi*. Jakarta. Hlm. 38.
- Ketaren S. 2005. *Pengantar Teknologi; Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Kheang LS, May CY, Foon CS, Ngan MA. 2003. *Used Frying Oil: Recovery and Applications*. Malaysian Palm Oil Board. Malaysia.
- Lei L, Liu Y, Wang X, Jiao R, Ma KY, Li YM, Wang L, Man SW, Sang S, Huang Y, Chen ZY. 2014. Plasma Cholesterol-Lowering Activity of Gingerol and Shogaol Enriched Extract is Mediated by Increasing Sterol Excretion. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 62 (43). Hlm. 10515-10521
- Longe JL. 2008. *The Gale Encyclopedia of Diets: A Guide To Health and Nutrition*. Edisi 1. Gale Virtual Library Reference. New York. Hlm. 540, 547-551
- Lipi 2009. *Kolesterol*. Pangan dan Kesehatan. Unit Pelaksana Teknis, Balai Informasi Teknologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Matsui Y, Kobayashi K, Masuda H, Kigoshi H, Akao M, Sakurai H, Kumagai H. 2009. Quantitative Analysis of Saponins in a Tea-Leaf Ekstrak and Their Antihypercholesterolemic Activity. *Journal of Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry* 73 (7). Hlm. 1513-1519
- Munaf S. 2009. *Kumpulan Kuliah Farmakologi Edisi 2*. Staf Pengajar Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 404
- Nader MA, El-Agamy DS, Suddek GM. 2010. Protective Effects of Propolis and Thymoquinone on Development of Atherosclerosis in Cholesterol-Fed Rabbits. *Archives of Pharmacal Research* 33 (4). Hlm. 637-643
- Nammi S, Sreemantula S, Rounfogalis BD. 2009. Protective Effect of Ethanolic Extract of *Zingiber officinale* Rhizome on the Development of Metabolic Syndrome in High-Fat Diet-Fed rats. *Journal Compilation Nordic Pharmacological Society* 104 (5). Australia. Hlm. 366-373
- Patonah, Sukandar EY, Adnyana K, Tjahjono DH. 2010. Antihipertriglisieridemia Kurkuminoid dan S-metilsistein: Metode Tes Toleransi Lipid. *Jurnal Bahan Alam Indonesia* 7, No. 4. Jakarta. Hlm. 179

- Perki. 2017. *Pedoman Tatalaksana Dislipidemia*. Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. Indonesia. Hlm. 2-3, 25
- Pratiwi ST. 2008. *Mikrobiologi farmasi*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Reagen-Shaw S, Nihal M, Ahmad N. 2007. Dose Translation from Animal to Human Studies Revisited. *The Federation of American Societies for Experimental Biology Journal* 22, No. 3. University of Wisconsin. USA.
- Rhandawa MA. 2008. Black Seed, *Nigella sativa*, Deserves More Attention. *Journal of Ayub Medical College* 20 (2). Kingdom of Saudi Arabia. Hlm. 1-2
- Rowe RC, Sheskey PJ, Owen SC. 2006. *Handbook Pharmaceutical of Excipients Fifth Edition*. Pharmaceutical Press. London.
- Rubenstein D, Wayne D, Bradley J. 2003. *Letur Note: Kedokteran Klinis*. Edisi Keenam. Erlangga. Jakarta. Hlm. 192
- Saifudin A, Rahayu V, Teruna HY. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Graha Ilmu. Yogyakarta. Hlm. 70
- Santoso PB, Ashari. 2005. *Analisis Statistik dengan Microsoft Excel dan SPSS*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Santoso S. 2003. *Statistik Deskriptif: Konsep dan Aplikasi dengan Microsoft Excel dan SPSS*. Edisi Satu. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Sari LORK. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 3, No. 1. Jember. Hlm. 1-7
- Sartika RAD. 2011. Effect of Trans Fatty Acid Intake on Blood Lipid Profile of Workers in East Kalimantan, Indonesia. *Malaysian Journal of Nutrition* 17 (1). Hlm. 119-127
- Sitepoe M. 2008. *Corat-corek Anak Desa Berprofesi Ganda*. Cetakan Pertama. Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia. Hlm. 15-18
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. 1998. *Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. UI Press. Jakarta.
- SNI 1995. *Standar Minyak Goreng*. Badan Standardisasi Nasional 01-3741-1995. Jakarta.
- SNI 2002. *Standar Minyak Goreng*. Badan Standardisasi Nasional 01-3741-2002. Jakarta.
- Soeharto I. 2004. *Penyakit Jantung Koroner dan Serangan Jantung, Edisi kedua*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hlm. 52-54, 66

- Stadelman WF, dan Cotteril OJ. 1995. *Egg Science and Technology*. 4th Edition. Food Product Press. An Imprint of the Haworth Press, Inc. New York.
- Suckow M, Weisbroth S, Franklin C. 2006. *The Laboratory Rat*. Elsevier Academic Press. San Diego.
- Sudheesh S, Presannakumar G, Vijayakumar S, Vijayalakshmi NR. 1997. Hypolipidemic Effect of Flavonoids from *Solanum Melongena*. *Plant Foods for Human Nutrition* 51 (4). Hlm. 321-330
- Sukul A, Chowdhury AA, Khan IH, Mamun Y, Chowdhury I, Raihan SZ. 2015. Comparative Study of Anti-Hyperlipidemic Effect of *Zingiber Officinale*, *Momordica charantia*, *Trigonella foenum-graecum*, *Dillenia indica* and *Tamarindus indica*. *World Journal of Pharmaceutical Research* 4 (11). Bangladesh. Hlm. 287-295
- Sunaryo H, Siska, Dwitiyanti, Rizky AR. 2014. Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang *Zingiber officinale* Roscoe Dengan Zn sebagai Hipoglikemia, Hipolipidemia, dan Antiaterosklerosis pada Mencit Diabetik Diet Tinggi Kolesterol. *Media Farmasi* 11, No. 1. Jakarta. Hlm. 62-72
- Tan HT, Kirana R. 2008. *Obat-Obat Penting Edisi Keenam*. PT Elex Media Komputindo, Gramedia. Jakarta. Hlm. 49-50
- Tripathi IP. 2010. *Chemistry, Biochemistry, and Ayurveda of Indian Medicinal Plants*. International E-Publication. India. Hlm. 50-60
- Vogel HG. 2008. *Drug Discovery and Evaluation Pharmacological*. Springer. USA.
- Yuan G, Al-Shali KZ, Hegele RA. 2007. Hypertriglyceridemia: its Etiology Effect and Treatment. *Canadian Medical Association Journal* 176 (8). Hlm. 1113-1120