

Uji Efektivitas Infusa Biji Ketumbar *Coriandrum sativum* L. Sebagai Antikolesterol Pada Tikus Putih *Rattus norvegicus*

Diana V. Hamel^{1*}, Christel Sambou¹, Ferdy A. Karauwan², Margaretha Ginting²

¹Program studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

²Program studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

*Penulis Korespondensi : dianahamel6@gmail.com

Diterima tanggal : 2 Februari 2021; Disetujui tanggal : 25 April 2021

ABSTRAK

Biji Ketumbar *Coriandrum sativum* L merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai penurun kadar kolesterol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa yang terkandung dalam infusa biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) dan efektivitas infusa biji ketumbar sebagai antikolesterol terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*). Dalam penelitian ini dilakukan lima perlakuan, yaitu dengan konsentrasi 2.5 g, 5 g, 10 g, simvastatin dan aquades. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

Hasil penelitian ini didapatkan infusa biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis infusa biji ketumbar yang diberikan maka rentang penurunan kadar kolesterol darah akan lebih besar. Hasil dari perlakuan dosis 10 g (900 mg) mengalami penurunan ya g lebih baik sama dengan kontrol positif dan lebih efektif walaupun berdasarkan uji statistik tidak terdapat perbedaan yang bermakna antar perlakuan.

Kata Kunci : Infusa, *Coriandrum sativum* L, Anti-Kolesterol, *Rattus norvegicus*

ABSTRACT

Coriandrum sativum L r seeds are a plant that can be used to lower cholesterol levels. This study aims to determine the content of the compounds contained in coriander seed infusion (*Coriandrum sativum* L.) and the effectiveness of coriander seed infusion as an anti-cholesterol against white rats (*Rattus novergicus*). In this study, five treatments were carried out, namely with a concentration of 2.5 g, 5 g, 10 g, simvastatin and distilled water. Each treatment was carried out 3 times replications.

The results of this study showed that the seed infusion (*Coriandrum sativum* L.) showed that the higher the seed infusion dose given, the greater the range to decrease blood cholesterol levels. The results of the 10 g (900 mg) dose of treatment experienced a decrease, which was better than the positive control and was more effective, although based on statistical tests there was no significant difference between treatments.

Keywords: infusion, *Coriandrum sativum* L, Anti-cholesterol, *Rattus norvegicus*.

PENDAHULUAN

Mengonsumsi makanan cepat saji yang biasanya tinggi akan lemak tetapi minim akan serat, saat ini telah menjadi salah satu kebiasaan yang sudah membudaya di Indonesia. Metabolit yang mengandung lemak sterol atau steroid yang ditemukan pada membran sel dan disirkulasikan dalam plasma darah adalah kolesterol, ini juga sejenis lipid yang merupakan molekul lemak atau serupa [1]. Kelebihan kolesterol dapat menyebabkan berbagai penyakit terutama yang berhubungan dengan jantung dan pembuluh darah [2].

Negara kita memiliki sekitar 25.000 – 30.000 jenis tumbuhan dimana jumlah tersebut mencakup 90% dari jumlah tumbuhan di Asia dan lebih dari 1000 tumbuhan dapat digunakan sebagai tanaman obat [3]. Secara empiris masyarakat kota bitung kecamatan madidir kelurahan wangurer utara, menggunakan *C. sativum* sebagai obat jantung yang disebabkan karena kolesterol dengan cara penggunaan yaitu 2 sendok teh atau sama dengan 5 gram *C. sativum*, 1 gelas air, kemudian air direbus tunggu sampai mendidih kemudian dituangkan kedalam gelas yang berisi *C. sativum*, dibiarkan selama 15 menit kemudian disaring dan diminum saat masih hangat.

Berdasarkan literatur bahwa kandungan senyawa aktif flavonoid banyak manfaat salah satunya yaitu flavonoid dapat digunakan sebagai penurun kolesterol. Dalam tubuh, flavonoid dapat bekerja dengan mengikis endapan kolesterol di dinding pembuluh darah koroner. Dengan terkikisnya kolesterol di pembuluh darah, maka tidak dapat memicu timbulnya penyakit lain yang diakibatkan oleh kolesterol seperti : jantung, stroke, hipertensi [4]. Tanin juga dapat mengurangi penimbunan kolesterol dalam darah dengan cara mempercepat pembuangan kolesterol melalui feces [5]. Senyawa lain yang dapat berkerja sebagai antikolesterol adalah saponin, Saponin dapat menghambat jumlah trigliserida dalam darah dengan cara menghambat penyerapannya di usus [6].

METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Kristen Indonesia Tomohon dan Laboratorium UNSRAT. Waktu pelaksanaan dilakukan pada bulan Agustus - Oktober 2020.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah hot plate, termometer, gelas ukur (Pyrex), timbangan hewan uji, kandang metabolik, gelas beker (Pyrex), corong kaca, batang pengaduk, saringan, gunting, alcohol swab, disposable syringe (OneMed), NGT (Naso Gastric Tube) ukuran 5 (Terumo), kain flanel, alat ukur dan stik kolesterol (Nesco Multi Check®).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji ketumbar, tikus putih, aquades, simvastatin 10 mg, makanan standar, makanan tinggi lemak.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Subjek penelitian berupa tikus putih (*Rattus novergicus*) sebanyak 15 ekor dengan berat badan 100-160 g dan umur sekitar 4 bulan.

Prosedur Skrining Fitokimia [7]

Uji Alkaloid

Sampel infusa biji ketumbar sebanyak 50-100 mg ditambahkan kloroform secukupnya, selanjutnya ditambahkan 10 mL amoniak dan 10 mL kloroform. Kemudian larutan disaring ke dalam tabung reaksi dan filtrat ditambahkan 10 tetes H₂SO₄ 2N. Campuran dikocok dengan teratur, dibiarkan beberapa menit sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan atas dipindahkan ke dalam tiga tabung reaksi masing-masing sebanyak 1 mL. Kemudian masing-masing tabung tersebut ditambahkan beberapa tetes pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendorff. Apabila terbentuk endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid, dengan pereaksi Mayer memberikan endapan putih, dengan pereaksi

Wagner memberikan endapan berwarna coklat dan pereaksi Dragendorff memberikan endapan berwarna jingga.

Uji Triterpenoid dan Steroid

Sampel infusa 50-100 mg ditambahkan asam asetat glasial sampai semua sampel terendam, dibiarkan selama 15 menit kemudian 6 tetes larutan dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes asam sulfat pekat. Adanya triterpenoid ditunjukkan dengan terjadinya warna merah, jingga atau ungu, sedangkan steroida ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru.

Uji tanin

Sampel sebanyak 50 mg ditambah etanol sampai sampel terendam semuanya. Kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau.

Uji flavonoid

Sampel sebanyak 50 mg diekstrak dengan 5 mL etanol dan dipanaskan selama lima menit di dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambah beberapa tetes HCL pekat. Kemudian ditambahkan 0,2 g bubuk Mg. Hasil positif ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua selama 3 menit.

Uji saponin

Sampel sebanyak 50 mg dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan akuades hingga seluruh sampel terendam, dididihkan selama 2-3 menit, dan selanjutnya didinginkan, kemudian dikocok kuat-kuat. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil.

Uji Fenolik

Sebelum melakukan identifikasi senyawa fenolik terlebih dahulu dilakukan ekstraksi secara kontinu menggunakan alat soxhlet dengan pelarut eter untuk melarutkan lemak dan klorofil yang terdapat pada daun sukun. Hasil ekstrak eter berwarna hijau kehitaman, bila direaksikan dengan FeCl₃ 5% tidak dapat bereaksi sehingga pada ekstrak eter

tidak mengandung senyawa fenol. Setelah diekstraksi dengan eter kemudian diekstraksi dengan methanol 90% dan dilanjutkan dengan methanol 50% untuk mengikat komponen-komponen yang bersifat polar. 1 mL ekstrak methanol ditambah FeCl₃ 5% terjadi perubahan warna dari kuning kecoklatan menjadi coklat orange yang menunjukkan adanya senyawa fenolik.

Variable penelitian

1. Variabel bebas : dosis infusa biji ketumbar
2. Variabel tergantung : kadar kolesterol tiap waktu pengamatan
3. Variabel kendali : hewan uji (berat badan dan umur)

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel tikus putih 15 ekor. Sampel dibagi dalam 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok I (infusa 2.5 g biji ketumbar), kelompok II (infusa 5 g biji ketumbar), kelompok III (infusa 10 g biji ketumbar), IV (K-) dan V (K+). Tahap pertama dilakukan aklimatisasi selama 7 hari, tahap kedua diinduksi makanan tinggi lemak selama 49 hari. Tahap ketiga diberikan perlakuan sesuai pembagian perlakuan.

Pembuatan Infusa Biji Ketumbar

Sampel disiapkan ditimbang sesuai dengan tiap dosis 225mg/20ml, 450mg/ml dan 900mg/20ml dimasukkan kedalam gelas beker berisi air 100 ml. Proses infusa dilakukan selama 15 menit terhitung saat suhu telah mencapai 90°C dengan sekali diaduk. Dosis pemberian ke tikus putih adalah sebanyak 2 ml untuk tiap perlakuan. Sementara kontrol negatif hanya diberikan 2 ml aquades.

Pembuatan Makanan Tinggi Lemak

Makanan tinggi lemak dibuat dari campuran lemak babi + minyak goreng dengan perbandingan 4:1. Dan campuran kuning telur + minyak jelantah + lemak babi dengan perbandingan 3:5:2.

Pembuatan Suspensi Simvastatin

Obat untuk menurunkan kadar kolesterol pada penelitian ini adalah simvastatin. Dosis simvastatin yang diberikan adalah dosis yang meliputi dosis terapi manusia yaitu 10 mg, maka dosis simvastatin untuk tikus adalah $(70/50 \times 10) \times 0.018 = 0.25$ mg/200 g BB (0.018 merupakan faktor konversi dosis manusia ke tikus). Suspensi simvastatin diperoleh dengan melarutkan 2.5 mg zat aktif simvastatin ke dalam 20 ml

aquades. Suspensi simvastatin diberikan 2 ml dengan menggunakan NGT dan syringe.

Analisa Data

Metode analisis data yang akan digunakan adalah uji T berpasangan untuk mengetahui perubahan kadar kolesterol pada setiap kelompok perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining Fitokimia Infusa Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.)

Tabel 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia

| Golongan Senyawa | Hasil | Perubahan Warna |
|--------------------------------------|-------|---|
| Alkaloid (Dragendrof, wagner, meyer) | +++ | Dragendrof : Jingga Wagner : Coklat Meyer : Endapan Putih |
| Flavonoid | + | Merah |
| Tanin | + | Hijau |
| Saponin | + | Gelembung/ Buih |
| Steroid | - | Tidak ada perubahan warna |
| Triterpenoid | + | Ada perubahan warna merah |
| Fenolik | + | Coklat Orange |

Keterangan : (+) menunjukkan adanya senyawa yang diuji, sementara

(-) menunjukkan senyawa yang diuji tidak ada pada infusa biji ketumbar.

Uji Efektivitas Infusa Biji Ketumbar *Coriandrum sativum* sebagai Antikolesterol

Pengujian efektivitas antikolesterol dilakukan pada tikus putih, dimana tikus diaklimatisasi selama 7 hari dahulu. Setelah dilakukan aklimatisasi tikus sudah dikelompokkan menurut perlakuan dilanjutkan pemeriksaan kadar kolesterol darah awal hari 1 dalam tiap kelompok sebelum diberikan makanan tinggi lemak [8]. Pengambilan darah tikus dilakukan melalui ekor dengan menggunakan alat easy touch GCU [9].

Setelah pengambilan darah tikus diawal, kemudian dilakukan proses peningkatan kadar kolesterol dalam darah tikus

dengan memberikan makanan tinggi lemak. Makanan tinggi lemak yang digunakan yaitu lemak babi dan minyak goreng dengan perbandingan 4:1 selanjutnya kuning telur puyuh, minyak jelantah dan lemak babi dengan perbandingan 3:5:2.

Setelah 49 hari pemberian pakan, pada hari ke-50 tikus akan diambil darahnya dibagian ekor untuk dilakukan pengecekan kadar kolesterol dengan menggunakan alat easy touch GCU 3in1. Setelah dinyatakan kolesterol kemudian keesokan harinya dilakukan pembuatan infusa biji ketumbar, ini dibuat baru setiap hari, diberikan pada tikus selama 1 minggu. Untuk pemberian infusa

pada tikus diperlukan konversi dosis terlebih dahulu.

Tabel 2. Dosis kelompok hewan uji

| Nama Kelompok | Dosis Uji (/KgBB) | Perlakuan (/100-160gBB) |
|-----------------|--------------------|---------------------------------------|
| | Dosis manusia | Konversi Dosis Manusia-Tikus |
| Kontrol Negatif | Aquades | 2ml |
| Kontrol Positif | Simvastatin 10mg | 2,5mg |
| Perlakuan PI | Dosis Infusa 2,5gr | Infusa Biji Ketumbar 225mg/kg BB/hari |
| Perlakuan PII | Dosis Infusa 5gr | Infusa Biji Ketumbar 450mg/kg BB/hari |
| Perlakuan PIII | Dosis Infusa 10gr | Infusa Biji Ketumbar 900mg/kg BB/hari |

Hasil rata-rata perubahan kadar kolesterol darah tikus sebelum diberikan perlakuan pemberian infusa biji ketumbar dan sesudah diberikan perlakuan selama 7 hari, berikut tabel hasil pengukuran.

Tabel 3. Kadar kolesterol sebelum dan setelah perlakuan infusa *C.sativum*

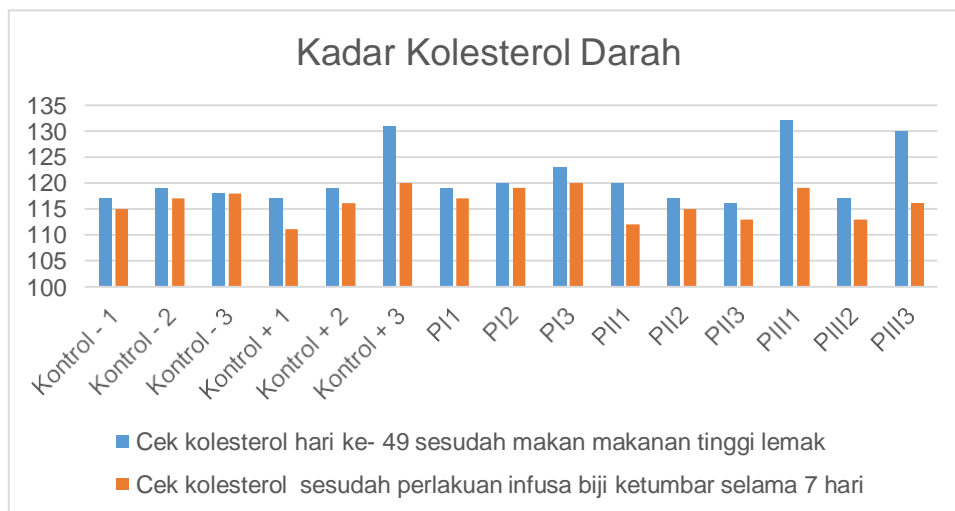
| Kelompok | Kadar Kolesterol total (mg/dL) | | Selisih |
|----------------------------|--------------------------------|-------------------|---------|
| | Sebelum perlakuan (H-0) | Setelah Perlakuan | |
| Kontrol Negatif | 118 | 116,66 | 1,34 |
| Kontrol Positif | 122,33 | 115,66 | 6,67 |
| Perlakuan PI (Dosis I) | 120,66 | 118,66 | 2 |
| Perlakuan PII (Dosis II) | 117,66 | 113,33 | 4,33 |
| Perlakuan PIII (Dosis III) | 125,33 | 116 | 9,33 |

Tabel 4. Hasil Uji *t* (Paired-Samples *T* Test) Kadar Kolesterol pada Tikus Putih

| | Paired Samples Statistics | | | |
|-------------|-------------------------------|---|----------------|-----------------|
| | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Kontrol - | Kolesterol stlh PMTL118,0000 | 3 | 1,00000 | ,57735 |
| | Kolesterol stlh PIBK 116,6667 | 3 | 1,52753 | ,88192 |
| Kontrol + | Kolesterol stlh PMTL122,33 | 3 | 7,572 | 4,372 |
| | Kolesterol stlh PIBK 115,67 | 3 | 4,509 | 2,603 |
| Perlakuan 1 | Kolesterol stlh PMTL120,67 | 3 | 2,082 | 1,202 |
| | Kolesterol stlh PIBK 118,67 | 3 | 1,528 | ,882 |
| Perlakuan 2 | Kolesterol stlh PMTL117,67 | 3 | 2,082 | 1,202 |
| | Kolesterol stlh PIBK 113,33 | 3 | 1,528 | ,882 |
| Perlakuan 3 | Kolesterol stlh PMTL126,33 | 3 | 8,145 | 4,702 |
| | Kolesterol stlh PIBK 116,00 | 3 | 3,000 | 1,732 |

Hasil *uji-t* ($p < 0,05$) menunjukkan nilai yang tidak signifikan untuk setiap kelompok perlakuan karena penurunan yang tidak terlalu jauh. Dikarenakan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara perlakuan secara uji statistika, maka perbedaan perlakuan hanya bisa dilihat dan dibandingkan dengan

nilai rata-rata kadar kolesterol darah antara *Pre* dan *Post* pada setiap perlakuan meskipun perbedaan efek antar perlakuan yang diperoleh sifat pembuktiannya lebih rendah karena tidak berdasarkan uji statistik. Perubahan nilai rata-rata *Pre* dan *Post* dapat dilihat pada grafik berikut :



Gambar 1. Perubahan nilai rata-rata *Pre dan Post* Kadar Kolesterol Darah

Keterangan :

K- : Kontrol Negatif

K+ : Kontrol Positif

PI : Perlakuan Dosis 225 mg/Kg BB Tikus

PII : Perlakuan Dosis 450 mg/Kg BB Tikus

PIII : Perlakuan Dosis 900 mg/Kg BB Tikus

Perubahan nilai kadar kolesterol darah pada kelompok yang diberikan infusa biji ketumbar (I, II dan III) menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis infusa biji ketumbar yang diberikan maka rentang penurunan kadar kolesterol darah akan lebih besar. Hasil dari perlakuan dosis infusa, jika dilihat dari perubahan kadar kolesterol darah, perlakuan III mengalami penurunan yang lebih baik sama dengan kontrol positif dibandingkan dengan perlakuan I dan II. Jika dilihat dari perubahan kadar, dosis infusa 900 mg biji ketumbar memberikan efek yang lebih efektif walaupun berdasarkan uji statistik tidak terdapat perbedaan yang bermakna antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biji ketumbar mampu menurunkan kadar kolesterol darah pada tikus putih. Kemampuan biji ketumbar mengalami penurunan kadar kolesterol disebabkan oleh kandungan senyawa aktif yang terkandung. Efektifitas antikolesterol tidak selalu dikorelasikan dengan senyawa yang terkandung. Penyebabnya karena ada beberapa hal seperti efek sinergis ataupun efek antagonis

antara komponen aktif yang terkandung, metode yang digunakan, dan kondisi penelitian dapat mempengaruhi efektifitas antikolesterol pada tanaman [10].

Berdasarkan hasil skrining fitokimia menunjukkan biji ketumbar mengandung senyawa alkaloid, triterpenoid, tanin, flavonoid, saponin dan fenolik. Flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh [11]. Flavonoid dalam infusa biji ketumbar bekerja sebagai inhibitor enzim HMG-CoA reduktase sehingga sintesis kolesterol turun [12]. Saat kolesterol ditanspor dari usus ke hati, maka HMG-CoA reduktase yang bertugas mengubah asetil-koA menjadi mevalonat dalam sintesis kolesterol akan terlambat sehingga sintesis kolesterol oleh hati akan berkurang [13]. Senyawa lain yang berperan yaitu tanin yang memiliki efek dalam menurunkan kadar kolesterol dalam darah melalui aktivitasnya sebagai antioksidan. Tanin dapat menghambat penyerapan kolesterol dengan cara bereaksi dengan protein mukosa dan sel epitel usus [14], dengan cara mengikat lipid disaluran pencernaan sehingga

mengganggu absorpsi lipid di dalam usus [12]. Senyawa saponin dapat mengurangi resiko aterosklerosis karena kemampuannya dalam mengikat kolesterol saponin menghambat penyerapan kolesterol di dalam usus sehingga menyebabkan kolesterol tidak dapat diserap yang akhirnya dikeluarkan bersama dengan feses. Saponin akan berikatan dengan asam empedu dan meningkatkan ekskresi asam empedu di dalam feses yang mengakibatkan konversi kolesterol menjadikan asam empedu meningkat untuk upaya mempertahankan depot asam empedu. Asam empedu adalah hasil metabolisme utama kolesterol. Konsekuensinya, reseptor LDL dari hati membuat asam empedu baru dari kolesterol yang di ambil dari darah sehingga terjadi penurunan kadar kolesterol plasma [15]. Saponin adalah senyawa tanaman yang mempunyai surfaktan yang dapat mengikat kolesterol dan asam empedu sehingga menurunkan absorpsi kadar kolesterol dalam tubuh [16].

Dalam penelitian ini, hewan uji pada tiap kelompok dibuat mengalami peningkatan kadar kolesterol darah dengan memberikan makanan tinggi lemak setiap hari. Namun, beberapa hewan uji tidak mengalami peningkatan kadar kolesterol darah dan ada beberapa hewan uji yang mati. Hal ini disebabkan karena sebagian makanan tinggi lemak yang diberikan tidak dikonsumsi oleh hewan uji tersebut, selain itu tiap tikus memiliki metabolisme tubuh yang berbeda. Dari hasil analisis data tidak diperoleh perbedaan yang bermakna antar perlakuan. Hal ini berarti perlakuan dosis infusa biji ketumbar yang berbeda pada tiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan efek dalam penurunan kadar kolesterol darah. Karena proses penurunan kolesterol tidak mudah maka dari itu jika patuh dan teratur minum bahan yang berkhasiat sebagai antikolesterol maka hasilnya akan jauh lebih baik. Meski jika dilihat dari perubahan nilai *Pre* dan *Post* dosis infusa 900 mg biji ketumbar lebih efektif jika dibandingkan dengan dosis 225 mg dan dosis 450 mg.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa infusa *C. sativum* mengandung senyawa fitokimia jenis alkaloid, triterpenoid, tanin, flavonoid, saponin dan fenolik. Infusa *C. sativum* dengan dosis 225 mg/kgBB, 450 mg/kgBB dan 900 mg/kgBB memiliki efek antikolesterol, dan dosis infusa 900 mg/kgBB yang menunjukkan penurunan rata-rata kadar kolesterol yang sama dengan kontrol positif dibandingkan dosis lainnya walaupun berdasarkan uji statistika tidak memberikan perbedaan yang bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yovina, S. 2012. Kolesterol. Pinang Merah Publisher. Yogyakarta.
- [2] Anwar dan T. Bahri 2004. Manfaat Diet pada Penanggulangan Hiperkolesterolemia. FK. Universitas Sumatera Utara. Medan
- [3] Peoloengan M., Chairul., Komala I., Salmah S., Susan M.N. 2006. Aktivitas antimikroba dan fitokimia dari beberapa tanaman obat. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Penelitian Veteriner. Bogor.
- [4] Nalole, R, M. N., Djide, E. Wahyudin, A. I. Makhmud. 2009. Uji In Vitro Penurunan Kadar Kolesterol oleh Sari Kedelai Hitam (*Glycine max Merr*), *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 17-20.
- [5] Rahayu T. 2005. *Blood Cholesterol Degree Of White Rat (Rattus Norvegicus L) After Getting Kombucha Fluid Per Oral*. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*. 85-100. Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- [6] Widyaningsih, W. 2009. Efek Antipiretik dari Fraksinasi Ekstrak

- Etanol Batang Brotowali (*Tinospora crispa* L.) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Media Farmasi*. 8: 3
- [7] Sangi, M., Runtuwene, M.R.J., Simbala, H.E.I., dan Makang, V.M.A. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*. 1: 47-53
- [8] Mandey G.S.Z., Bodhi W., Citraningtyas G., 2014. Pengaruh Infusa Daun Kepayang (*Pangium edule* Reinw.) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus novergicus*). Vol.3 No.2. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- [9] Umami S.R., Hapizah S.S., Fitri R., Hakim A. 2016. Uji Penurunan Kolesterol Pada Mencit Putih (*Mus musculus*) Secara In-Vivo Menggunakan Ekstrak Metanol Umbi Talas (*Colocasia esculenta* L) Sebagai Upaya Pencegahan
- [10] Gengaihi, E.S., Ella, F., Emad,m., Shalaby, E., and Doha, H. 2014. *Food Processing and Technology antioxidant activity of phenolic compound from different grape wastes. Journal of Food Processing and Technology*, 5(2), 1-5.
- [11] Casaschi *et al*, 2004., dan Ogawa *et al* 2005, dalam Ranti, G.C., Fatimawali, Wehantouw, F. 2013. Uji Efektivitas Ekstrak Flavonoid dan Steroid dari Gedi (*Abelmoschus manihot*) Sebagai Anti Obesitas dan Hipolipidemik Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT* Vol. 2 No.02.
- [12] Ekananda N. 2015. *Bay leaf in dyslipidemia therapy*. Diunduh dari <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/viewFile/580/584>. Diakses pada 05 Juli 2020.
- [13] Wahyudi A. 2009. Metabolisme kolesterol hati: khasiat ramuan jati belanda (*G. ulmifolia*) dalam mengatur konsentrasi kolesterol selular. Diunduh dari <http://repository.ipb.ac.id/jspui/pdf>. Diakses 24 Januari 2020
- [14] Anderson, D.M., 2007. *Dorland's Illustrated Medical Dictionary*. 31st ed. Philadelphia: Saunders.
- [15] Puspasari, A.F., Agustini, S.M., Illahika, A.P. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabra* L.) Terhadap Profil Lipid Mencit Putih (*Mus Musculus*) Jantan yang Di induksi Minyak Jelantah. Vol. 12. Fakultas Kedokteran. Universitas Muhammadiyah Malang.
- [16] Ratnawati, H., dan Widowati, W. 2011. *Anticholesterol Activity of Velvet Bean (Mucuna pruriens L.) Towards Hypercholesterolemic Rats*. *Sains Malaysiana*. 40(4). 317-321