

Efek Sari Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) terhadap Perubahan Profil Lipid pada Mencit Dislipidemia

The Effect of Tammarillo (*Solanum betaceum* Cav.) Juice on Lipid Profile of Dislipidemia Mice

Ni Made Dwi Sandhiutami, Sondang Khairani*, Moordiani, Ira Ningtiyas Purpranoto

Fakultas Farmasi Universitas Pancasila
Jl. Srengseng Sawah Jagakarsa Jakarta Selatan 12640

*Corresponding author email: sondang.khairani@univpancasila.ac.id

Received 12-04-2021

Accepted 24-07-2021

Available online 31-12-2021

ABSTRAK

Buah terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) mengandung antosianin, isoflavon, karotenoid, serat, vitamin-vitamin seperti vitamin E, vitamin A, vitamin C dan vitamin B6, banyak digunakan secara empiris untuk tekanan darah tinggi, aterosklerosis, membantu metabolisme, meningkatkan imunitas, sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek perubahan profil lipid dari pemberian sari buah terong belanda terhadap mencit dislipidemia. Pengujian efek perubahan profil lipid dilakukan dengan cara menginduksi mencit dengan pemberian kuning telur, sukrosa dan lemak hewan sehingga mencit mengalami dislipidemia. Setelah 14 hari, penginduksian dihentikan dan dilanjutkan dengan pemberian sediaan uji setiap hari selama 7 hari (i) kontrol positif (atorvastatin dosis 2,6 mg/kgBB), sari buah terong belanda (ii) dosis 14 g/kgBB, (iii) dosis 21 g/kgBB dan (iv) dosis 28 g/kgBB, (v) kontrol normal dan (vi) kontrol negatif. Pemeriksaan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL dan HDL pada darah mencit dilakukan dengan metode kalorimetri enzimatis pada hari ke-0, ke-14, dan ke-21. Sari buah terong belanda dosis 14, 21, 28 g/kgBB dapat menurunkan kadar kolesterol total dengan persentase penurunan secara berturut-turut sebesar 21,08; 25,50; dan 29,94%. menurunkan kadar trigliserida sebesar 20,28; 31,69; dan 38,54%; menurunkan kadar LDL sebesar 28,43; 28,76; dan 42,83%; dan meningkatkan kadar HDL sebesar 16,67; 17,50; 30,13%. Sari buah terong belanda dengan dosis 28 g/kgBB perhari efektif menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL dan meningkatkan kadar HDL mencit dislipidemia.

Kata kunci: HDL, kolesterol total, LDL, terong belanda, trigliserida

ABSTRACT

Tammarillo (Solanum betaceum Cav.) fruit contains anthocyanin, isoflavones,

carotenoid, fiber, vitamins such as vitamin E, vitamin A, vitamin C and vitamin B6, widely used empirically for maintaining high blood pressure, atherosclerosis, metabolism, increases immunity, and as antioxidants. This study aimed to determine the changes in lipid profile from administration of tamarillo juice in dyslipidemia mice. Dyslipidemia was induced by feeding mice with egg yolks, sucrose and animal fat. After 14 days, the induction was stopped and the mice were grouped as: positive control (i, atorvastatin dose 2.6 mg/kgBB), tamarillo juice at doses of 14 g/kgBW (ii), 21g/kgBW (iii), and 28 g/kgBW (iv), normal control (v), and negative control (vi). Treatment in mice was conducted for 7 days. Examination of total cholesterol levels, triglycerides, LDL and HDL in mice blood was carried out by enzymatic calorimetry on the 0, 14th and 21st days. The result indicated that tamarillo juice at doses of 14, 21, 28 g/kgBW reduced total cholesterol level was by 21.08; 25.50; and 29.94%, decreased triglyceride levels by 20.28; 31.69; and 38.54%, reduced LDL levels by 28.43; 28.76; and 42.83%, while increased HDL levels by 16.67; 17.50; and 30.13%, respectively. To sum up, tamarillo juice at dose of 28 g/kgBW per day effectively reduced total cholesterol, triglycerides, and LDL and increase HDL levels in dyslipidemia mice.

Keywords: HDL, LDL, tamarillo, total cholesterol, triglyceride

Pendahuluan

Dislipidemia merupakan penyakit yang ditandai dengan perubahan profil lipid seperti peningkatan kadar kolesterol total, *low-density lipoprotein* (LDL), trigliserida serta penurunan kadar *high-density lipoprotein* (HDL) darah atau kombinasi (Wells *et al*, 2015). Peningkatan kadar kolesterol dan trigliserida dalam darah merupakan penyebab utama terbentuknya aterosklerosis, yaitu proses penebalan dan hilangnya elastisitas dinding pembuluh darah arteri yang ditandai dengan adanya aterosklerosis pada bagian intima arteri. Akibat dari proses ini, saluran pembuluh darah khususnya pembuluh darah koroner, menjadi sempit dan menghalangi aliran darah di dalamnya, kondisi ini merupakan penyebab dari penyakit jantung koroner (PJK) (Suyatna, 2007; Dalimarta & Dalimarta, 2014).

Penyakit Jantung Koroner (PJK) juga merupakan pembunuh nomor satu di Indonesia (Iskandar dkk, 2017). Pada tahun 2013, prevalensi penyakit jantung koroner berdasarkan diagnosis dokter di Indonesia sebesar 0,5% dan berdasarkan diagnosis gejala sebesar 1,5%. Pada tahun 2018, prevalensi penyakit jantung meningkat dari 0,5% di tahun 2013 menjadi 1,5% berdasarkan diagnosis dokter (Risksedas, 2018).

Penyakit kardiovaskular adalah penyebab utama kematian secara global. Diperkirakan 17,9 juta orang meninggal karena kardiovaskular pada 2019, mewakili 32% dari semua kematian global. Dari kematian tersebut, 85% disebabkan oleh serangan jantung dan stroke. Lebih dari tiga perempat kematian akibat penyakit kardiovaskular terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Dari 17 juta kematian dini (di bawah

usia 70) karena penyakit tidak menular pada tahun 2019, 38% disebabkan oleh kardiovaskular (WHO, 2021).

Sebagian besar penyakit kardiovaskular dapat dicegah dengan mengatasi faktor risiko perilaku seperti kebiasaan merokok, diet dan obesitas yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, dan konsumsi alkohol (WHO, 2021). Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan berolahraga secara rutin, diet rendah lemak, mengatur pola makan dan gaya hidup. Selain pencegahan, perlu juga dilakukan pengobatan pada penderita hiperlipidemia untuk menormalkan kadar lipid dalam darah. Pada umumnya, pengobatan hiperlipidemia membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang tidak sedikit, selain itu obat sintesis yang digunakan untuk terapi hiperlipidemia seperti obat penghambat HMGCoA reduktase (golongan statin) memiliki efek samping seperti konstipasi pada 10% pasien, peningkatan aminotransferase, peningkatan kadar kreatinin kinase, miopati dan rabdomiolisis (Wells *et al*, 2015). Oleh sebab itu, banyak pengembangan penelitian bahan alam yang memiliki efektivitas sama seperti obat hiperlipidemia sintesis tetapi lebih aman dan mudah didapatkan serta dikonsumsi sehari-hari tanpa menimbulkan efek samping.

Secara empiris, konsumsi sayur dan buah banyak digunakan sebagai pengobatan alternatif untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah, seperti mengonsumsi anggur,

semangka, pisang, brokoli, delima, blueberry, kiwi, bawang putih dan terong belanda (Andi, 2014). Terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.) banyak digunakan sebagai obat tekanan darah tinggi, penyegar badan, membantu metabolisme, meningkatkan imunitas, sumber antioksidan alami, mencegah kerusakan sel-sel jaringan tubuh, memperlancar penyumbatan pembuluh darah (aterosklerosis) (Sinaga, 2009; Syariah, 2011). Senyawa di dalam buah terong belanda yang diduga memiliki aktivitas antihiperlipidemia adalah senyawa larut lemak (vitamin A, vitamin E, karotenoid) dan senyawa larut air (vitamin C, flavonoid/antosianin, serat) sehingga untuk mempertahankan senyawa-senyawa tersebut maka jenis sediaan uji dalam penelitian ini adalah dalam bentuk sarian. Selain itu, secara empiris masyarakat biasa mengonsumsi buah terong belanda dengan cara dibuat *juice* atau disari menggunakan *juicer*. Di dalam penelitian ini dilakukan pengujian sari buah terong belanda terhadap penurunan kadar kolesterol total dan trigliserida (lemak utama dalam darah), penurunan LDL serta peningkatan kadar HDL pada mencit yang diinduksi hiperlipidemia.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Bahan penelitian ini adalah buah terong belanda yang telah masak (berwarna kemerahan) yang diperoleh dari Pasar Induk Kramat Jati, Jakarta Timur dan telah dideterminasi di

Herbarium Bogoriense (LIPI), Cibinong, Atorvastatin 20 mg (PT. Pratapa Nirmala), kuning telur 80%, larutan sukrosa 65% sebanyak 15%, dan lemak hewan 5%, reagen kit kolesterol (Biolabo), dan reagen kit trigliserida (Biolabo). Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit jantan galur DDY, dengan umur 2-3 bulan, berat badan 25-30 gram dengan jumlah 30 ekor. Mencit ini diperoleh dari Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor (IPB). Alat yang digunakan adalah *juicer* (Philips®).

Jalannya Penelitian

1. Pembuatan sari buah terong belanda

Penelitian ini menggunakan buah segar terong belanda yang disari menggunakan *juicer*. Sebanyak 100 g terong belanda disari dan sari yang didapatkan ditambah air hingga 60 ml.

2. Pengujian fitokimia

Sebanyak 2 g sari terong belanda ditambahkan 100 ml air panas, dididihkan selama 5 menit, kemudian disaring menggunakan kertas saring. Diambil sebanyak 5 ml dari larutan tersebut kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan serbuk atau lempeng magnesium secukupnya dan 1 ml HCl pekat, selanjutnya ditambahkan 5 ml amil alkohol kemudian dikocok dengan kuat dan biarkan hingga memisah. Apabila terdapat warna merah, kuning atau jingga dalam lapisan amil alkohol menunjukkan adanya senyawa

golongan flavonoid (Harborne, 1987).

3. Pengujian hewan coba

Sari terong belanda diberikan pada mencit (*Mus musculus*) jantan galur DDY sebanyak 30 ekor dari satu galur yang sama yaitu DDY dengan usia 2-3 bulan dan berat badan 25-30 g. Pada dosis yang berbeda yaitu dosis rendah (14 g/kgBB perhari), dosis sedang (21 g/kgBB perhari) dan dosis tinggi (28 g/kgBB perhari). Pengujian efek penurunan kadar kolesterol total, trigliserida dan LDL serta peningkatan kadar HDL dilakukan dengan cara menginduksi mencit dengan pemberian kuning telur 80%, larutan sukrosa 65% sebanyak 15%, dan lemak hewan 5%, pemberian dilakukan sehari 2 kali secara oral dengan dosis 17,5 g/KgBB selama 14 hari sehingga mencit mengalami hiperlipidemia. Setelah 14 hari maka penginduksian dihentikan dan pengujian dilanjutkan dengan mengelompokkan mencit berdasarkan perlakuannya, dengan cara pemberian Atorvastatin dosis 2,6 mg/kgBB sebagai kontrol positif dan pemberian sari buah terong belanda sedangkan kontrol normal dan negatif hanya diberikan pakan standar dan air minum, masing-masing perlakuan kelompok dilakukan selama 7 hari. Pemeriksaan kadar kolesterol total, trigliserida LDL dan HDL pada darah mencit dilakukan dengan metode kalorimetri enzimatis pada hari ke-0, ke-14, dan ke-21. Sejumlah 100 µl

reagen ditambah 100 µl plasma mencit, dan di-sentrifuge selama 5 menit. Supernatan diinkubasi selama 10 menit pada suhu ruang. Serapan dibaca menggunakan spektrometer dengan panjang gelombang 546 nm.

Analisis Data

Data kadar kolesterol total, trigliserida LDL, dan HDL yang diperoleh dari masing-masing kelompok perlakuan diolah dengan analisis statistik menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) 22.0 dengan $p > 0,05$. Data yang diperoleh diuji kenormalan (uji *Kolmogorov-smirnov*) dan homogenitasnya (uji *Levene*). Jika data terdistribusi normal dan bervariasi homogen dilakukan uji statistik parametrik menggunakan metode analisis varian (ANOVA) satu arah. Apabila hasil menunjukkan perbedaan bermakna, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk melihat adanya perbedaan pada tiap kelompok.

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Senyawa Flavonoid Sari Buah Terong Belanda

Skrining fitokimia pada pengujian kandungan senyawa flavonoid terhadap sari buah terong belanda menunjukkan hasil yang positif karena terbentuk warna merah pada lapisan amil alkohol. Hal ini sejalan dengan penelitian Suzanna dkk sari buah terong belanda 500 mL mengandung flavonoid senilai 122,57% namun setelah diproses menjadi minuman dengan konsentrasi gula 0% sebesar 70,20% dan pada konsentrasi gula 30% konsentrasi

menurun menjadi 37,64% (Suzanna, 2019). Hasil rendemen yang diperoleh adalah 23,09%.

Pengujian Kadar Kolesterol Total, Trigliserida, LDL, dan HDL dari Sari Buah Terong Belanda

Pola makan dengan lebih cenderung mengkonsumsi makanan berlemak dan berkolesterol tinggi berisiko menyebabkan hiperlipidemia (Shattat, 2014). Kadar kolesterol total dan trigliserida darah mencit secara bermakna, dan diberikan dua kali sehari. Induksi hiperlipidemia dapat dilakukan secara endogen maupun eksogen. Induksi secara endogen yaitu dengan memberikan propiltiourasil (obat antitiroid), induksi secara eksogen yaitu dengan memberikan makanan tinggi kolesterol dan lemak (Purwanti, 2012). Pada penelitian ini digunakan penginduksi secara eksogen yaitu dengan memberikan kuning telur, lemak hewan, dan gula. Bahan penginduksi tersebut sesuai dengan pola makan yang tidak sehat yang umum dikonsumsi oleh masyarakat sehari-hari sehingga menyebabkan hiperlipidemia, selain itu bahan tersebut mudah didapat dengan harga terjangkau.

Kuning telur dan lemak hewan merupakan sumber lemak dan kolesterol hewani yang dapat meningkatkan kolesterol total dan lemak secara eksogen, sedangkan sukrosa digunakan sebagai induksi trigliserida secara tidak langsung, mula-mula sukrosa diubah menjadi glukosa dan fruktosa, kemudian glukosa akan diubah menjadi asam lemak. Proses oksidasi dari asam lemak

ini akan menghasilkan asetil koA yang akan masuk ke dalam siklus asam sitrat sehingga dihasilkan energi. Apabila kebutuhan energi sudah tercukupi maka asetil koA akan mengalami lipogenesis menjadi asam lemak dan selanjutnya disimpan sebagai trigliserida (Murray *et al*, 2003).

Pada penelitian ini digunakan buah terong belanda karena ditinjau dari aspek fungsionalnya mempunyai banyak khasiat yang sangat berguna untuk tubuh, salah satu khasiat utamanya adalah sebagai sumber antioksidan alami yang bermanfaat untuk meluruhkan zat radikal (suatu atom atau molekul mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan). LDL ternyata mudah mengalami oksidasi. Stres oksidatif yang didapatkan dari meningkatnya radikal bebas oksigen dapat menyebabkan terjadinya peroksidasi asam lemak tidak jenuh majemuk pada membran LDL, sehingga LDL berubah menjadi LDL teroksidasi (oxidized LDL) (Fairudz, 2015).

LDL yang teroksidasi akan memicu timbulnya disfungsi endotel dan proses inflamasi yang dimediasi oleh chemoattractants dan sitokin akan mengakibatkan aktivasi migrasi monosit ke dalam intima, yang berlangsung secara terus menerus dan kompleks sehingga menyebabkan terjadinya aterosklerosis yang merupakan penyebab dari penyakit jantung coroner (Wells *et al*, 2015).

Untuk mengetahui seberapa besar aktivitas antihiperlipidemia dari buah terong belanda maka diperlukan

kontrol pembanding (kontrol positif) dari obat sintesis yang sudah terbukti dapat menurunkan kolesterol total dan trigliserida. Penelitian ini menggunakan kontrol positif dari golongan statin karena golongan statin merupakan obat hipolipidemik yang paling efektif dan aman. Salah satu obat golongan statin yang sering digunakan adalah Atorvastatin, secara umum obat golongan statin (Atorvastatin) bekerja dengan menghambat aktivitas enzim HMG CoA reduktase sehingga sintesis kolesterol juga terhambat (Wells *et al*, 2015). Metabolit aktif dari Atorvastatin (*active o-hydroxy metabolite*) atau ATM memiliki potensi yang baik sebagai antioksidan sehingga memberikan efek ateroprotektif pada membran lipid dan mampu menjaga formasi membran kolesterol serta menghambat stress oksidatif (Mason *et al*, 2006). Mekanisme antioksidan sebagai hipolipidemik dari Atorvastatin ini sesuai dengan mekanisme dari buah terong belanda yang memiliki kandungan flavonoid (antosianin) yang bekerja dengan menghambat kerja enzim HMGCoA reduktase sehingga sintesis kolesterol dihambat (Depkes, 2011) selain itu kandungan lain dari buah terong belanda adalah vitamin A, C, dan E yang bersifat antioksidan yang dapat meminimalkan stress oksidatif sehingga dapat mencegah terjadinya aterosklerosis yang disebabkan oleh adanya radikal bebas (Syariah dkk, 2011), oleh sebab itu efektivitas dari Atorvastatin dan sari buah terong belanda dapat dibandingkan.

Atorvastatin mampu menurunkan kolesterol 17-46%, kolesterol LDL 25-61%, dan trigliserida 10-37% (AHFS, 2008).

Pengukuran kadar kolesterol total, trigliserida, LDL dan HDL pada plasma darah mencit dalam penelitian ini menggunakan metode kolorimetri enzimatik (Nandini, 2014). Gambar 1 menunjukkan bahwa pada hari ke-0 pengukuran kadar kolesterol total plasma mencit pada uji pendahuluan (sebelum perlakuan). Berdasarkan literatur, data tersebut memenuhi persyaratan kadar kolesterol total darah mencit normal yaitu sebesar 55-128 mg/dL (Fox *et al*, 2007). Rata-rata kadar trigliserida darah mencit berkisar antara $57,0 \pm 7,42$ – $63,2 \pm 7,09$ mg/dL. Hasil tersebut memenuhi persyaratan kadar trigliserida darah mencit normal yaitu sebesar 13 - 67 mg/dL (Fox *et al*, 2007), sedangkan rata-rata kadar LDL berkisar antara $49,6 \pm 14,39$ – $59,6 \pm 14,12$ mg/dL dan rata-rata HDL berkisar antara $26,6 \pm 4,22$ – $30,8 \pm 5,81$ mg/dL.

Setelah 14 hari pemberian makanan penginduksi hiperlipidemik sebanyak 2 kali sehari secara oral pada kelompok II, III, IV, V, dan VI menunjukkan hasil peningkatan kadar kolesterol total darah mencit, penurunan kadar HDL. Hal ini menunjukkan bahwa makanan tambahan sebagai penginduksi yang diberikan memiliki efek yang signifikan secara statistik dalam menyebabkan keadaan hiperlipidemia.

Setelah 7 hari perlakuan dengan pemberian variasi dosis sarian buah terong belanda, terlihat pada Gambar 1,

Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4 mencit mengalami penurunan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL dan peningkatan HDL yang signifikan bila dibandingkan dengan kontrol negatif. Penurunan tersebut disebabkan karena penghentian pemberian makanan tambahan penginduksi disertai pemberian bahan uji antihiperlipidemik seperti Atorvastatin dan sari buah terong belanda, sehingga dapat mencegah pembentukan kolesterol dan mendorong proses lipolisis. Proses tersebut menyebabkan triasilgliserol yang ada di jaringan adiposa dipecah menjadi asam lemak dan gliserol. Asam lemak yang terlepas masuk ke dalam darah sebagai asam lemak bebas dan dioksidasi sebagai bahan bakar utama menjadi CO_2 (Murray *et al* 2003).

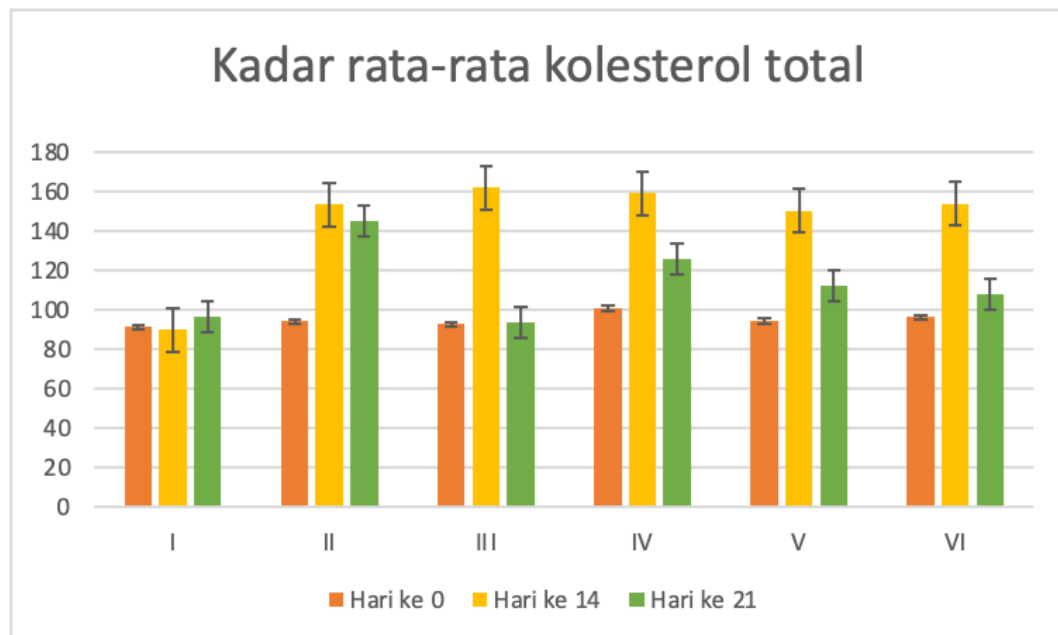
Berdasarkan analisis statistik dengan uji BNT, hanya kelompok dosis tinggi (28 g/kgBB/hari) yang memiliki kemampuan yang sama dengan Atorvastatin dalam menurunkan kolesterol total hingga mendekati kadar normal. Terhadap kadar trigliserida dalam darah mencit, kelompok dosis sedang (21 g/kgBB/hari) dan dosis tinggi (28 g/kgBB/hari) dari sari buah terong belanda memiliki kemampuan sama dengan Atorvastatin dalam menurunkan trigliserida darah hingga mendekati kadar normal. Sementara itu, dosis sedang (21 g/kgBB/hari) dan dosis tinggi (28 g/kgBB/hari) dari sari buah terong belanda memiliki kemampuan menurunkan kadar LDL hingga mendekati kadar normal tetapi tidak setara dengan Atorvastatin. Pengukuran

kadar HDL menunjukkan bahwa tiga kelompok variasi dosis tidak terdapat perbedaan bermakna bila dibandingkan dengan kontrol normal ($28,8 \pm 3,70$ mg/dL), dan hanya kelompok dosis tinggi ($31,2 \pm 5,76$ mg/dL) yang memiliki kemampuan yang sama dengan Atorvastatin ($38,2 \pm 5,70$ mg/dL) dalam menurunkan kolesterol total hingga mendekati kadar normal.

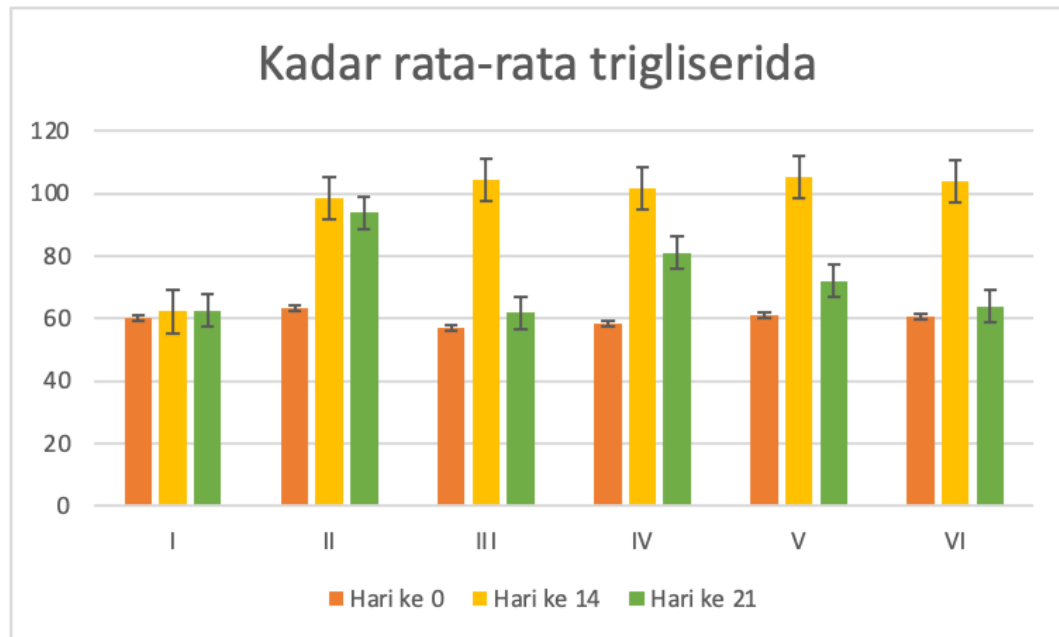
Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin besar pula persentase penurunan kolesterol, trigliserida, dan LDL serta peningkatan HDL dalam darah. Sari buah terong belanda dengan dosis 28 g/kgBB/hari perhari merupakan dosis efektif yang dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida pada plasma darah mencit hiperlipidemia. Untuk

mengetahui dosis yang dibutuhkan agar dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida pada manusia maka dosis 28 g/kgBB/hari pada mencit dikonversi terhadap faktor konversi untuk manusia yaitu 387,9 dengan berat badan manusia 70 kg, sehingga buah terong belanda yang dikonsumsi sebesar 217,224 g/70 kg BB perhari atau sekitar ± 7 buah terong belanda.

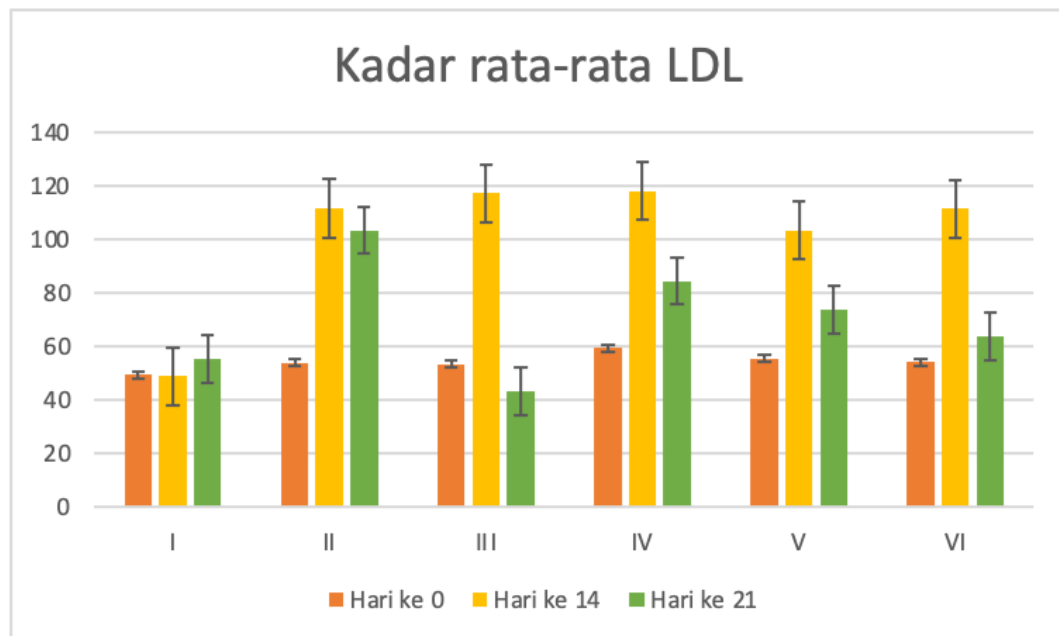
Buah ini juga mengandung serat larut air sebanyak 1,4-4,7% (Sinaga, 2009). Serat pada *nata de coco* dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida karena serat larut air di dalam usus dapat mengikat lemak, protein dan karbohidrat yang mengakibatkan absorpsinya terganggu, serat juga dapat mengubah absorpsi dan metabolisme asam empedu (Ramadhan, 2011).



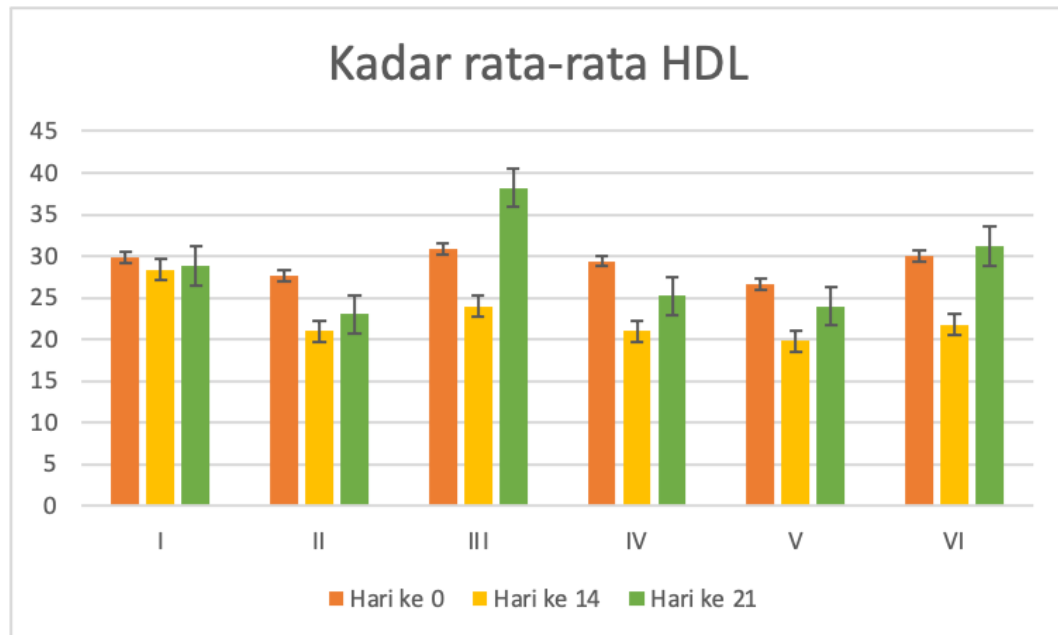
Gambar 1. Profil kadar rata-rata kolesterol pada (I) kontrol normal, (II) kontrol negatif, (III) kontrol positif, (IV) dosis rendah (14 g/kgBB/hari), (V) dosis sedang (21 g/kgBB/hari), dan (VI) dosis tinggi (28 g/kgBB/hari)



Gambar 2. Profil kadar rata-rata trigliserida pada (I) kontrol normal, (II) kontrol negatif, (III) kontrol positif, (IV) dosis rendah (14 g/kgBB/hari), (V) dosis sedang (21 g/kgBB/hari), dan (VI) dosis tinggi (28 g/kgBB/hari)



Gambar 3. Profil kadar rata-rata LDL pada (I) kontrol normal, (II) kontrol negatif, (III) kontrol positif, (IV) dosis rendah (14 g/kgBB/hari), (V) dosis sedang (21 g/kgBB/hari), dan (VI) dosis tinggi (28 g/kgBB/hari)



Gambar 4. Profil kadar rata-rata HDL pada (I) kontrol normal, (II) kontrol negatif, (III) kontrol positif, (IV) dosis rendah (14 g/kgBB/hari), (V) dosis sedang (21 g/kgBB/hari), dan (VI) dosis tinggi (28 g/kgBB/hari)

Pada buah terong belanda terdapat antosianin yang termasuk kedalam golongan flavonoid, oleh sebab itu perlu dilakukan identifikasi flavonoid untuk memastikan bahwa di dalam sari buah terong belanda terdapat senyawa antosianin. Hasil penapisan fitokimia terbukti bahwa sari buah terong belanda positif mengandung flavonoid. Menurut Kumalaningsih buah terong belanda mengandung 96,4-100 ppm antosianin (Kumalaningsih,2006). Antosianin diduga dapat meningkatkan aktivitas reseptor LDL di dalam hati sehingga katabolisme LDL juga meningkat akibatnya terjadi penurunan profil lipid seperti kolesterol total dan trigliserida, hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Davalos mengenai jus anggur merah yang memiliki kandungan sianidin yang dapat meningkatkan reseptor LDL

sehingga terjadi penurunan kadar LDL (Davalos *et al*, 2016). Selain itu flavonoid juga dapat mempengaruhi proses metabolisme kolesterol LDL dengan meningkatkan kemampuan LDL untuk terikat pada reseptornya yang selanjutnya akan termetabolisme menjadi kolesterol ester di jaringan. HDL akan mengikat kolesterol ester yang terdapat pada jaringan dan kemudian dieksresi ke usus halus (Rofida dkk 2015).

Kesimpulan

Sari buah terong belanda dosis 14, 21, dan 28 g/kgBB/hari dapat menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida dan LDL. Pada dosis 28 g/kgBB/hari, sari buah terong belanda memiliki kemampuan dalam menurunkan kadar kolesterol total dan

triglisericida dan meningkatkan HDL yang sebanding dengan kontrol positif Atorvastatin dosis 2,6 mg/kgBB dan kontrol normal.

Daftar Pustaka

- American Society for Hospital-System Pharmacist. 2008. *AHFS Drug Information Handbook*. USA: Bethesda MD. h. 1742.
- Andi Imam Arundhana. Sayur dan Buah Pencegah Aterosklerosis. 2014. Diambil dari: <http://kesehatan.kompasiana.com/makanan/2012/12/22/sayur-dan-buah-pencegah-aterosklerosis-518780.html>. Diakses 4 November 2014.
- Dalimarta S, Dalimarta FA. 2014. *Tumbuhan Sakti Atasi Kolesterol*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup. h. 3, 18, 19.
- Davalos A, Fernandez-Hernando C, Cerrato F, Martinez-Botas J, et al. 2016. Red grape juice and polyphenols alter cholesterol homeostatis and increase LDL-reseptor activity in human cells in vitro. *The journal nutrition*. h. 1766-73.
- Fairudz A dan Nisa K, 2015. Pengaruh Serat Pangan terhadap Kadar Kolesterol Penderita Overweight. *Majority*. 4(8). h.121-126
- Fox GJ, Barthold WS, Davisson TM, Newcomer EC, Quimby WF, Smith LA. 2007. *The mouse in biomedical research: normative biology, husbandry, and model*. 2nd edition. UK: Academy Press h. 188.
- Iskandar, Hadi A, Alfridsyah. 2017. Faktor Risiko Terjadinya Penyakit Jantung Koroner pada Pasien Rumah Sakit Umum Meuraxa Banda Aceh. *Jurnal AcTi on: Aceh Nutrition Journal*, Mei 2017; 2(1): 32-42
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Padmawinata K, Soediro I. Bandung: Penerbit ITB. h. 70-2.
- Kumalaningsih S. 2006. *Antioksidan Alami Terong Belanda (Tamarillo)*. Surabaya. Trubus agrisarana. h. 1, 14-37.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 2009. *Pangan dan Kesehatan: Kolesterol Tinggi*. UPT-Balai Informasi Teknologi LIPI. h.1-5.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2018). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018.
- Mason RP, Walter MF, Day CA, and Jacob RF. 2006. Active Metabolite Of Atorvastatin Inhibits Membrane Cholesterol Domain Formation By An Antioxidant Mechanism. *The Journal Of Biological Chemistry*. 281 (14). h. 9337-9345.
- Murray RK, Granner DK, Podwell VW, Mayes PA. 2003. *Biokimia Harper*. Edisi 25. Diterjemahkan oleh Andry H. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. h. 151-289.
- Nandini DD. 2014. Efek Pemberian Air Perasan (*Brassica oleracea* L. var *capitata* L.) terhadap Penurunan

- kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Darah Mencit Hiperlipidemia. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Farmasi Universitas Pancasila. h. 15-22.
- Purwanti S. 2012. Efek Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol 70 % Buah Oyong (*Luffa Acutangula* (L.) Roxb.) Pada Tikus Putih Jantan Yang Diberi Diit Tinggi Kolesterol Dan Lemak. *Skripsi*. Jakarta: Program Studi Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. h. 15, 20, 35.
- Ramadhan FF. 2011. Pengaruh Pemberian *nata de coco* Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Pada Tikus Hiperkolesterolemia. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro h. 19-20.
- Rofida S, Firdiansyah A, Fitriyastuti E. 2015. Aktivitas antihiperlipidemia ekstrak etanol daun *Annona squamosa* L. *J Pharm Sci Pharm Pract*. 2(1):1-3
- Sinaga ILH. 2009. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav). *Skripsi*. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatra Utara. h. 50-52.
- Shattat GF. 2014. A review article on hyperlipidemia: Types, treatments and new drug targets. *Biomed Pharmacol J* 7:399-409. doi: 10.13005/bpj/504
- Suyatna FD. Hipolipidemik. Dalam: Gunawan SG, Setiabudy R, Nafrialdi, Elysabeth (Ed.) 2007. *Farmakologi dan Terapi*. (Ed. Ke-5). Jakarta: Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. h. 373-385.
- Suzanna A, Wijaya M, Fadilah R. 2019. Analisis Kandungan Kimia Buah Terong Belanda (*Cyphomandra Betacea*) Setelah Diolah Menjadi Minuman Ringan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 5. h. S21-S36.
- Syariah WO, Usmar, Syukur R. 2011. Pengaruh Jus Buah Terong Belanda (*Cyphomandra betacea*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 5(2). h. 95-98.
- Wells BG, Dipiro JT, Schwinghammer TL dan Dipiro CV. 2015. *Pharmacotherapy handbook*. Ed 9th. New york : The McGraw; Hill Medical. h. 65, 101, 103-107.
- WHO (2021). Cardiovascular diseases (CVDs). World Health Organization. [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)) - Diakses Juli 2021.