PENGARUH PEMBERIAN *VIRGIN COCONUT OIL* (VCO) ENZIMATIS TERHADAP KOLESTEROL TOTAL TIKUS PUTIH JANTAN HIPERKOLESTEROLEMIA DIABETES

Niluh Puspita Dewi[2], Sri Hudayah[2], Muthmainah Tuldjanah[1]
[1]Program Studi Diploma lll Farmasi, STIFA Pelita Mas Palu
[2]Program Studi S1 Farmasi, STIFA Pelita Mas Palu

Email : hudayasry10@gmail.com

ABSTRACT

High cholesterol levels in the blood or hypercholesterolemia can cause atherosclerosis which is also a risk factor for coronary heart disease, narrowing of blood vessels causes blood flow to be slow and caneven be blocked, so that blood flow in coronary arteries whose function isto provide oxygen to the heart is reduced. This study aims to determine the effect of giving enzymatic virgin coconut oil (VCO) and the effectiveness of enzymatic virgin coconut oil (VCO) doses in reducing totalblood cholesterol levels of hypercholesterolemic-diabetic male white rats (Rattus norvegicus). This study was a laboratory experiment with a modified pretest and posttest randomized controlled group design using 30 test animals which were divided into 6 treatment groups, each group consisting of 5 test animals namely a normal group, a negative control, apositive control, doses 0.2 mL/kg BW, 0.4 mL/kg BW, and 0.8 mL/kg BW.The data obtained were analyzed using the One Way ANOVA tatistical testat a 95% confidence level then, followed by Duncan's test to examine the differences between treatment groups. The results showed that Enzymatic virgin coconut oil (VCO) reduced total blood cholesterollevels. A 0.4 mL/kg BW was an effective dose in reducing total blood cholesterol levels with an average decrease of 48.01 mg/dL.

***Keywords** : Enzymatic virgin coconut oil (VCO), streptozotocin, hypercholesterolemia-diabetes, white male ats*

ABSTRAK

Kadar kolesterol yang tinggi dalam darah atau hiperkolesterolemia dapat menyebabkan aterosklerosis. Aterosklerosis juga merupakan faktor resiko adanya penyakit jantung coroner, penyempitan pembuluh darah menyebabkan aliran darah menjadi lambat bahkan dapat tersumbat sehingga aliran darah pada pembuluh darah koroner yang fungsinya memberikan oksigen ke jantung berkurang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Virgin Coconut Oil* (VCO) Secara Enzimatis dan pada dosis berapa yang efektif dalam menurunkan kadar kolesterol total darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia-diabetes. Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen laboratorium dengan rancangan modifikasi *pretest and posttest randomized controlled group design* dengan menggunakan 30 ekor hewan uji yang dibagi dalam 6 kelompok perlakuan , tiap kelompok terdiri dari 5 ekor hewan uji yaitu kelompok normal, kontrol negatif, kontrol positif, dosis 0,2 mL/kg BB, dosis 0,4 mL/kg BB, dan dosis 0,8 mL/kg BB. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik *One Way ANOVA* pada taraf kepercayaan 95% kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Virgin Coconut Oil* (VCO) Secara Enzimatis memberi efek terhadap penurunan kadar kolesterol total darah. Dosis 0,4 mL/kg BB merupakan dosis yang efektif dalam menurunkan kadar kolesterol total darah dengan nilai rata-rata penurunan sebesar 48,01 mg/dL.

Kata kunci : *Virgin Coconut Oil* (VCO) enzimatis, streptozotocin, hipercholesterolemia-diabetes, tikus putih jantan

PENDAHULUAN

Indonesia menduduki peringkat pertama penyebab kematian dan jumlah kejadiannya terus meningkat dari tahun ke tahun yang disebabkan oleh aterosklerosis yang dipercepat terjadinya oleh kadar kolesterol darah. Kolesterol merupakan lipid plasma, sumber utama kolesterol dalam darah diperoleh dari makanan (eksogen) dan sintesis lemak hati (endogen). Kadar kolesterol yang tinggi dalam darah atau hiperkolestrolemia dapat menyebabkan aterosklerosis. Kolesterol, lemak dan substansi lainnya menyebabkan penebalan pada dinding pembuluh darah arteri sehingga pembuluh darah tersebut menyempit, proses ini disebut aterosklerosis (Tandi, 2019).

Aterosklerosis juga merupakan faktor resiko adanya penyakit jantung coroner. Penyempitan pembuluh darah menyebabkan aliran darah menjadi lambat bahkan dapat tersumbat sehingga aliran darah pada pembuluh darah koroner yang fungsinya memberikan oksigen ke jantung berkurang. Proses inilah yang menyebabkan terjadinya penyakit jantung coroner (Tandi, 2019).

Hubungan hiperkolesterolemia dengan diabetes terkait dengan resistensi insulin, ketika terjadi resistensi insulin akan mengakibatkan peningkatan kadar gula dalam darah yang tidak dapat diubah menjadi energi, maka masuk kedalam pembuluh darah yang diubah menjadi lemak dan protein yang disebut dengan lipoprotein. Kadar gula dalam darah yang tidak terkontrol cenderung akan meningkatkan kadar kolesterol dan trigliserida dalam tubuh. Penggunaan terapi hiperglikemia maupun hiperkolesterolemia digunakan kombinasi obat diabetes melitus dan obat penurun kolesterol dapat menimbulkan efek samping sehingga penggunaan obat tradisional merupakan alternatif pengobatan yang aman (Noviyanti dkk, 2017).

Virgin Coconut Oil (VCO) memiliki kandungan MCT 52-68% yang berupa asam laurat 45 - 55%. MCT lebih mudah diurai dan diserap tubuh karena molekulnya lebih kecil. Oleh karena itu, memerlukan lebih sedikit energi dan enzim untuk memecahnya dalam saluran pencernaan (Mandai, 2020).

Pembuatan VCO dapat dilakukan berbagai variasi metode yakni metode tradisional, pemanasan, pengasaman, sentrifugasi, pancingan dan enzimatis. Pembuatan VCO dengan menggunakan metode enzimatis yang pembuatannya memerlukan enzim, salah satu enzim yang dapat digunakan untuk memecahkan ikatan lipoprotein dalam emulsi lemak pada santan adalah enzim bromelin yang terdapat

pada buah nanas. Buah nanas (*Ananas comosus* L.) yang mengandung enzim bromelin, vitamin C dan serat yang tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai pengobatan alternatif yang dapat mengurangi kadar kolesterol sehingga mencegah terjadinya hiperkolesterolemia (Moudika, 2018).

Penelitian sebelumnya menurut Supriatna (2018) Pengaruh metode pengolahan VCO terhadap glukosa darah dan kolesterol tikus putih jantan dapat mengurangi kadar kolesterol total pada dosis 0,81 mL/kg BB/hari dengan rata-rata penurunan 86 mg/dL menjadi 75,6 mg/dL. Penelitian sebelumnya bahwa diet VCO sebanyak 0,8 mL/200 gram BB/hari selama 28 hari, terbukti dapat mengurangi kadar kolesterol total dengan rata-rata penurunan 222,61 mg/dL menjadi 113,49 mg/dL (Venty dkk, 2016). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa pemberian VCO dan hidrolisisnya pada dosis 0,3 mL/kg BB/hari dapat menurunkan kadar gula darah dan kadar kolesterol total dengan rata-rata penurunan 152,20 mg/dL menjadi 86,20 mg/dL (Sinaga, 2018).

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk mengetahui apakah pemberian *Virgin Coconut Oil* (VCO) secara enzimatis memiliki pengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi streptozotocin dan pakan tinggi lemak..

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Aluminium foil, bejana, beker gelas, blender, corong kaca, erlenmeyer, gelas ukur, gunting, kandang hewan uji, kertas saring, pipet mikro (10 µL dan 1000 µL, pipet tetes, spatula, sentrifuge, Spektrofotometri UV- Visible (evolusion 201), sonde oral 3 mL, spuit injeksi 3 mL, spot plates, tabung darah, tabung eppendorf, tabung reaksi, timbangan analitik dan wadah botol.

Bahan

Aquadest, alkohol 70%, buah kelapa tua, buah nanas, eter, *handskun* (*sensi),* kapas, kertas label, kertas saring, lakban, kuning telur puyuh, lemak babi (*pig oil)***,** NaOH 10%, Pb-asetat 5%, reagen enzyme, pakan standar, streptozotocin, tisu dan POVCO®

Pembuatan Krim Santan

Buah kelapa tua yang sudah dikupas diambil daging buahnya kemudian diparut dengan mesin pemarut dan ditambahkan air dengan perbandingan 1:1, kemudian diremas-remas dan diperas. Santan yang diperoleh dimasukkan kedalam wadah bejana dan tutup rapat selama 2 jam

hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan atas dinamakan krim, sedangkan lapisan bawah dinamakan skim (air santan). Kemudian krim santan diambil sebanyak 2000 mL untuk pembuatan VCO.

Pembuatan sari bonggol buah nanas

Bonggol buah nanas dipotong kecil-kecil dan dihaluskan menggunakan blender kemudian disaring dengan corong Buchner untuk memperoleh sarinya. Sari bonggol buah nanas kemudian diambil sebanyak 500 mL.

Pembuatan VCO dengan metode enzimatis Pengolahan Bahan Uji

Krim santan sebanyak 2000 mL dimasukkan kedalam toples dan tambahkan sari bonggol nanas sebanyak 500 mL. Aduk hingga merata hingga merata dan tutup dengan aluminium foil dan diberi label. Diamkan campuran tersebut selama 22 jam sampai terbentuk tiga lapisan yaitu minyak, blondo dan air. Minyak dipisahkan dengan menggunakan sentrifugase pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. VCO yang diperoleh dihitung randemennya.

Pembuatan Larutan Streptozotocin (STZ)

Serbuk streptozotocin dengan dosis 40 mg/kg BB ditimbang sebanyak 0,32 gram lalu dilarutkan menggunakan citrate-buffer saline dengan pH 4,5 lalu diinduksikan pada tikus secara intraperitonial (i.p).

Pembuatan Pakan Tinggi Lemak

Pakan tinggi lemak yang digunakan adalah *pig oil* dan kuning telur puyuh, pakan dibuat dengan cara memanaskan *pig oil* hingga menjadi minyak, kemudian telur puyuh dipisahkan kuning dan putihnya mengambil kuningnya lalu campurkan dengan *pig oil* 2:1 dengan volume yang dibuat 75 mL kemudian aduk hingga homogen. Pakan dibuat setiap hari kemudian berikan selama 14 hari.

ANALISIS DATA

Data yang diperoleh berupa kadar kolesterol total kemudian di uji normalitas untuk mengetahui data terdistribusi normal. Data homogen dan berdistribusikan normal maka dilanjutkan menggunakan analisis uji *one way ANOVA* pada taraf kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji lanjut *post hoc Duncan.* Pengolahan data menggunakan program spss 22 (Tandi, 2018).

Hasil Dan Pembahasan

Hasil

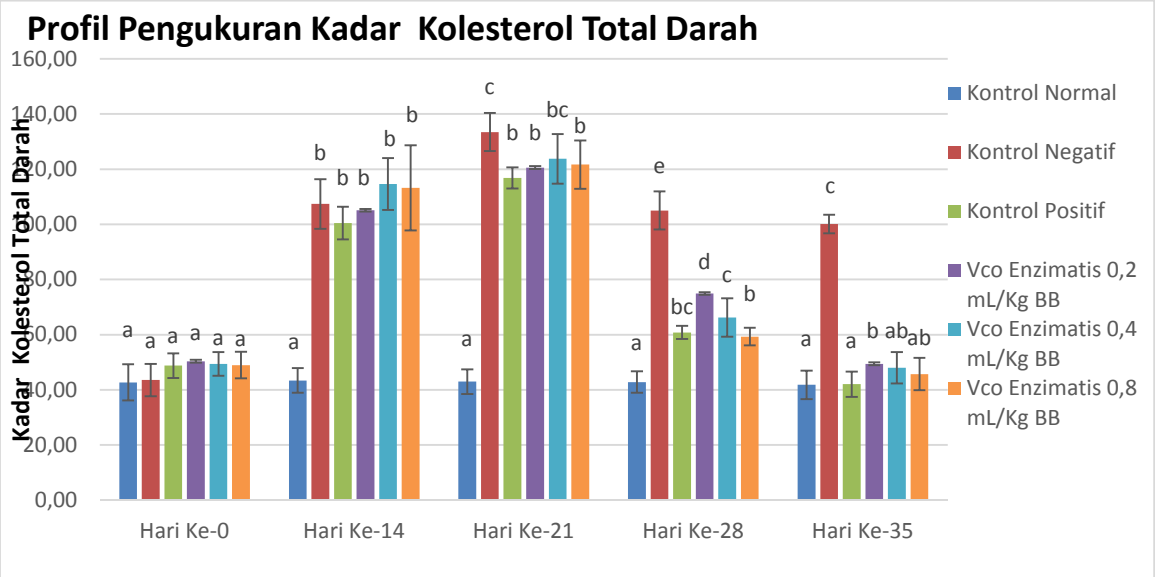
Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif Enzim Bromelin Dalam Sari Buah Nanas

No	Sediaan	Pereaksi	Hasil Enzim bromelin	Ket
1	Sari buah nanas	NaOH 10% dan Pb-asetat 5%	Terbentuk warna cokelat dan endapan hitam	+

Keterangan : (+) Positif = Terdeteksi adanya golongan senyawa yang diuji

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol Total Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia-Diabetes

Hari	Rerata ± SD Kolesterol Total Darah (mg/dL)					
	Kontrol Normal	Kontrol Negatif	Kontrol positif	Vco 0,2 ml/kg BB	Vco 0,4 ml/kg BB	Vco 0,8 ml/kg BB
0	42,70 ± 6,58	43,53 ± 5,85	48,77 ± 4,48	50,34 ± 1,20	49,38 ± 4,33	48,96 ± 4,79
14	43,39 ± 4,47	107,39 ± 9,00	100,46 ± 5,92	105,08 ± 15,20	114,62 ± 9,42	113,23 ± 15,43
21	42,98 ± 4,47	133,46 ± 6,93	116,82 ± 3,80	120,58 ± 9,68	123,75 ± 8,98	121,64 ± 8,81
28	42,80 ± 3,91	105,00 ± 6,92	60,80 ± 2,41	74,90 ± 4,46	66,20 ± 6,99	59,30 ± 3,21
35	41,81 ± 5,14	100,07 ± 3,37	42,02 ± 4,54	49,41 ± 4,10	48,01± 5,65	45,72 ± 5,90



Gambar 1. Profil Hasil Pengukuran Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah

Pembahasan

Penelitian mengenai pengaruh pemberian *Virgin Coconut Oil* (VCO) secara enzimatis terhadap penurunan kadar kolesterol total telah dilakukan. Pembuatan VCO yang diperoleh merupakan VCO yang dibuat secara enzimatis dari santan kelapa dengan bantuan enzim bromelin dari bonggol nanas. Penggunaan bonggol nanas sebagai bahan pengurai protein santan kelapa diharapkan menghasilkan minyak kelapa yang lebih banyak dengan mutu yang baik (Ishak dkk.,2019).

Uji pendahuluan mengenai enzim bromelin dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan enzim bromelin didalam sari buah nanas, sediaan VCO enzimatis, dan sediaan VCO komersil merek POVCO® Berdasarkan hasil uji enzim bromelin dengan ditandai terjadinya perubahan warna kecoklatan dan terdapat endapan hitam. Hasil uji pendahuluan enzim bromelin dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) sebanyak 30 ekor, pemilihan tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) sebagai hewan uji karena dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi oleh kehamilan seperti pada tikus putih betina. Tikus putih jantan juga mempunyai kecepatan metabolisme obat yang lebih cepat dan kondisi biologis tubuh yang lebih stabil dibanding tikus betina (Tandi dkk, 2020).

Sebelum digunakan hewan uji terlebih dahulu diadaptasikan selama 14 hari tujuannya agar tikus dapat beradaptasi dengan lingkungan barunya seperti makanan, minuman, suhu dan kondisi disekitarnya. Tikus putih jantan dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan. Masing- masing kelompok terdiri atas 5 ekor tikus yaitu kelompok kontrol normal (hanya diberikan pakan standar), kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif menggunakan VCO POVCO® dan 3 kelompok perlakuan dengan dosis yang berbeda yaitu 0,2 mL/kg BB, 0,4 mL/kg BB dan 0,8 mL/kg BB. Semua hewan uji kemudian diperiksa kadar kolesterol total awal sebelum diinduksikan pakan tinggi kolesterol dan streptozotocin. Kelompok hewan uji kecuali kontrol normal dibuat kondisi hiperkolesterolemia-diabetes dengan cara diberikan pakan tinggi kolesterol selama 14 hari. Setelah tikus putih jantan mengalami hiperkolestrolemia, selanjutnya diinjeksikan streptozotocin dengan dosis 40 mg/kg BB secara intraperitoneal, hal ini disebabkan karena pada dosis tersebut sudah

mampu memberikan efek toksik secara spesifik terhadap kerusakan beta pankreas dengan model hewan uji tikus putih jantan hiperkolesterolemia diabetes (Harijanto, 2017). Selanjutnya dilakukan pengukuran kadar kolesterol total untuk melihat peningkatan kadar kolesterol total setelah dilakukan penginduksian streptozotocin. Kemudian diberikan perlakuan variasi dosis sesuai dengan kelompok yang ditentukan. Data hasil pengukuran kadar kolesterol total tikus putih jantan yang diperoleh terlebih dahulu dianalisis dengan uji Normalitas, dan uji homogenitas, data yang diperoleh terdistribusi normal maka analisis data dilakukan dengan analisis *One Way ANOVA.*

Berdasarkan hasil uji statistik *one way ANOVA* kadar kolesterol total darah pada hari ke-0 diperoleh rata-rata hasil pengukuran kadar kolesterol total darah yaitu 42,70 mg/dL, 43,53 mg/dL, 48,77 mg/dL, 50,34 mg/dL, 49,38 mg/dL, 48,96 mg/dL. Sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa kadar kolesterol total normal tikus putih jantan adalah 10-54 mg/dL (Kurniawati L, 2021). Kadar kolesterol yang tinggi dalam darah atau hiperkolesterolemia dapat menyebabkan aterosklerosis atau penyempitan pembuluh darah. Tingginya kadar kolesterol darah tikus yang diakibatkan oleh pemberian pakan tinggi lemak dan streptozotocin. Streptozotocin sering digunakan sebagai induksi pada hewan uji karena secara signifikan dapat merusak sel beta pankreas sehingga terjadi resistensi insulin yang mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar kolesterol pada tikus (Tandi, 2020).

Hasil statistik *One Way ANOVA* hari ke-0 menunjukan nilai P = 0,094 (P>0,05) artinya terdapat perbedaan tidak signifikan pada semua kelompok hewan uji, menandakan semua hewan uji dalam kondisi homogen pada awal penelitian dimana kadar kolesterol total masih dalam rentang normal sehingga dikatakan sehat.

Data hasil pengukuran kadar kolesterol total pada hari ke-14 untuk kelompok kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, dosis 0,2 ml/kg BB, dosis 0,4 mL/kg BB dan kelompok dosis 0,8 mL/kg BB berturut - turut adalah 43,39 mg/dL, 107,39 mg/dL, 100,46 mg/dL, 105,08 mg/dL, 114,62 mg/dL, 113,23 mg/dL. Hasil uji statistik *one way ANOVA* memperlihatkan hasil berbeda signifikan dengan nilai P= 0,000 (P<0,05) menunjukan adanya perbedaan yang signifikan antara kontrol normal dengan semua kelompok perlakuan. Perbedaan tersebut dikarenakan terjadinya peningkatan kadar kolesterol total pada tikus kecuali kontrol normal akibat

pemberian pakan tinggi lemak. Pemberian pakan tinggi lemak berupa kuning telur puyuh dan *pig oil* dapat meningkatkan kadar kolesterol tikus karena pada telur puyuh mengandung kolesterol sebesar 844 mg/dL dan minyak babi mengandung lemak jenuh 25% yang menimbulkan jumlah pada asetil-Koa dalam sel hati untuk menghasilkan kolesterol (Tanggu dkk, 2021).

Data rata - rata hasil pengukuran kadar kolesterol total pada hari ke-21 untuk kelompok kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, dosis 0,2 mL/kg BB, dosis 0,4 mL/kg BB dan kelompok dosis 0,8 mLkg BB berturut-turut adalah 42,98 mg/dL, 133,46 mg/dL, 116,82 mg/dL, 120,58 mg/dL, 123,75 mg/dL, 121,64 mg/dL. Hasil uji statistik *one way ANOVA* memperlihatkan hasil berbeda signifikan dengan nilai P = 0,000 (P<0,05) yang menunjukan adanya perbedaan yang signifikan antara kontrol normal dengan semua kelompok perlakuan, sehingga dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat perbedaan antar kelompok perlakuan. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kelompok kontrol normal berbeda signifikan dengan semua kelompok perlakuan yang menunjukkan adanya peningkatan kadar kolesterol total darah kecuali kontrol normal yang disebabkan karena pengaruh pemberian streptozotocin dosis 40 mg/kgBB. Pemberian streptozotocin dapat mengganggu sekresi insulin. Pemberian streptozotocin menyebabkan radikal bebas yang meningkatkan oksigen reaktif yang mempunyai peran penting terhadap kerusakan sel β pankreas. Kerusakan sel β pankreas diakibatkan oleh gangguan sekresi hormon insulin menyebabkan penurunan produksi insulin akan mengakibatkan gangguan metabolisme lemak dan peningkatan trigliserida serta kolesterol (Kintoko dkk, 2018).

Data rata - rata hasil pengukuran kadar kolesterol total pada hari ke-28 untuk kelompok kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, dosis 0,2 mL/kg BB, dosis 0,4 mL/kg BB dan kelompok dosis 0,8 mL/kg BB berturut - turut adalah 42,80 mg/dL, 105,00 mg/dL, 60,80 mg/dL, 74,90 mg/dL, 66,20 mg/dL, 59,30 mg/dL. Hasil uji statistik *one way ANOVA* memperlihatkan hasil berbeda signifikan dengan nilai P = 0,000 (P<0,05) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada semua kelompok perlakuan, artinya *Virgin Coconut Oil* (VCO) secara enzimatis memiliki efek penurunan kadar kolesterol total pada tikus putih jantan yang diinduksi streptozotocin, sehingga dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat

perbedaan antar kelompok perlakuan. Hasil uji Duncan menunjukkan dosis VCO 0,8 mL/kg BB, 0,4 mL/kg BB dan 0,2 mL/kg BB berbeda signifikan dengan kontrol normal, kontrol negatif dan kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa dosis 0,8 mL/kg BB, dosis 0,4 mL/kg BB, 0,2 mL/kg BB telah memberikan efek penurunan kadar kolesterol total tetapi belum sebanding dengan kontrol normal dan kontrol positif. Hal ini disebabkan karena VCO enzimatis belum terabsorpsi sempurna di dalam darah, sehingga tidak memberikan efek yang maksimal (Widiada, 2018).

Data rata - rata hasil pengukuran kadar kolesterol total pada hari ke-35 untuk kelompok kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, dosis 0,2 mL/kg BB, dosis 0,4 mL/kg BB dan kelompok dosis 0,8 mL/kg BB berturut - turut adalah 41,81 mg/dL, 100,07 mg/dL, 42,02 mg/dL, 49,41 mg/dL, 48,01 mg/dL, 45,72 mg/dL. Hasil uji statistik *one way ANOVA* memperlihatkan hasil berbeda signifikan dengan nilai P = 0,000 (P<0,05) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada semua kelompok perlakuan, artinya VCO memiliki efek terhadap penurunan kolesterol total pada tikus putih jantan, sehingga dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan. Hasil uji Duncan menunjukkan dosis VCO 0,8 mL/kg BB berbeda signifikan dengan kontrol negatif dan berbeda tidak signifikan dengan kontrol normal, kontrol positif, dosis 0,4 mL/kg BB, dosis 0,2 mL/kg BB. Hal ini menunjukkan bahwa dosis 0,8 mL/kg BB sudah memberikan efek sebagai penurunan kadar kolesterol total. Dosis VCO 0,4 mL/kg BB berbeda signifikan dengan kontrol kontrol negatif dan berbeda tidak signifikan dengan kontrol normal, kontrol positif, dosis VCO 0,8 mL/kg BB, dan dosis 0,2 mL/kg BB. Hal ini menunjukkan bahwa dosis 0,4 mL/kg BB telah memberikan efek sebagai kadar kolesterol total. Dosis VCO 0,2 mL/kg BB berbeda signifikan dengan kontrol negatif, kontrol normal, kontrol positif dan berbeda tidak signifikan dengan dosis 0,8 ml/kg BB dan dosis 0,4 mL/kg BB. Hal ini menunjukkan bahwa dosis 0,2 mL/kg BB sudah memberikan efek terhadap penurunan kadar kolesterol total.

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diketahui VCO secara enzimatis memiliki efek terhadap penurunan kadar kolesterol total, dosis yang efektif pada hewan uji hiperkolesterolemia diabetes adalah dosis 0,4 mL/kg BB. Hal ini disebabkan karena dosis 0,4 mL/kg BB menunjukkan adanya respon penurunan kadar kolesterol total serta

dosis yang sesuai dari hasil uji Duncan menunjukkan dosis 0,4 mL/kg BB karena mendekati kontrol normal dan kontrol positif. Perbedaan yang dihasilkan oleh kelompok dosis 0,2 ml/kg BB, 0,4 mL/kg BB dan 0,8 mL/kg BB disebabkan kondisi fisiologi dari hewan uji yang berbeda-beda dalam memberikan respon penurunan kadar kolesterol total setelah pemberian streptozotocin dan pakan tinggi lemak (Tandi, 2017).

Penurunan kadar kolesterol total disebabkan oleh adanya kandungan senyawa dari VCO seperti MCT (*Medium Chain Triglyceride*) yaitu asam laurat, asam palmitat dan asam stearat. VCO juga mengandung antioksidan dalam penurunan kadar kolesterol total, sedikit menjadi radikal bebas didalam tubuh, mudah dan cepat dicerna serta langsung dioksidasi di hati, tidak akan disimpan didalam tubuh sehingga dapat mengurangi resiko penyakit jantung coroner (Silalahi, 2016). Pembuatan VCO dengan bantuan enzim bromelin membantu menurunkan kadar kolesterol dengan cara memecahkan lemak di usus sehingga membantu membersihkan usus dan saluran pencernaan (Moudika, dkk 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. *Virgin Coconut Oil* (VCO) secara enzimatis memiliki efek terhadap penurunan kadar kolesterol total darah tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) hiperkolesterolemia-diabetes
2. *Virgin Coconut Oil* (VCO) secara enzimatis dosis 0,4 mL/kg BB merupakan dosis efektif untuk menurunkan kadar kolesterol total darah.

SARAN

Perlu dilakukan uji karakteristik *Virgin Coconut Oil* (VCO) secara enzimatis yaitu sifat fisika terdiri dari densitas, viskositas, penampakan sifik. Kemudian dibandingkan dengan standar SNI untuk mengetahui kualitas VCO yang dihasilkan, sehingga dapat dibuat produk *Virgin Coconut Oil* (VCO) enzimatis yang berstandar SNI.

DAFTAR PUSTAKA

Ishak, Aji, A., & Israwati. (2016). Pengaruh Waktu Fermentasi Dan Berat Bonggol Nanas Pada Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) . Jurnal Teknologi Kimia Unimal , 66-77

Kintoko, Balfas R.F, Ustrina N. (2018). Effect of Spirulina Platensis on Level Analysis, Histopathology, Insulin and Glut-4 Expression in Wistar Rats Induced by Streptozotosin. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia, 16(2), 238-247.

Kurniawati, L., Febriyatna, A., Damayati, R., & Agustin, F. (2021). Pengaruh

Berbagai Dosis Tepung Pisang Berlin Mentah terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Tikus Wistar Dislipidemia. *HARENA : Jurnal Gizi*, *1*(3), 139–147.

Moudika, A. Y., Rijai, A. J., Annisa, N., & Fadraersada, J. (2018) Observasi Klinik Pemberian Jus Nanas (*Ananas Comosus L*.) Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol. *Proceeding of mulawarman pharmaceuticals converences*, 8 (November), 81-88.

Noviyanti, F., Eva, D. dan Susila, S. 2015. Perbedaan Kadar LDL-kolesterol pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan dan Tanpa Hipertensi di RS Dr. M. Djamil Padang Tahun 2011, *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(2), pp. 545–550.

Silalahi J., Rosidah., Putra, Effendi DeLux., Satria, D. (2016). Hypoglicemic Efect of Hydrolized Kernel Oil in Rats. Der Pharma Chemia: Universitas Sumatera Utara. Vol. 8(20). Halaman 182.

Sinaga. 2018. Pengaruh Pemberian Vco Dan Hasil Hidrolisisnya Terhadap Kadar Gula Darah Dan Profil Lipida Tikus Yang Diberi Diet Tinggi Sukrosa Dan Lemak, Program Studi Ekstensi Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara Medan.

Tandi J.(2018). "Buku Ajar Farmasi Klinik I". STIFA Pelita Mas Palu Press. ISBN 978-602-74003-4-4 (Jilid 1).

Tandi J., Alpina & Aprince (2019) Uji Efek Kombinasi EEDS & DPW Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Dan Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia Diabetes Vol 2. No.1 Pharmacy Medical Journal STIFA-PM PALU

Tandi J., Dewi, N. P., Handayani, K. R., Wirawan, R. C., Surat, M. R. (2020). Potensi Rumput Laut (Eucheuma cottonii J.Agardh) Terhadap Nefropati Diabetik Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus). Jurnal Farmasi Galenika :Galenika Journal of Pharmacy (e-Journal),6(2) 286-293

Tandi, J. (2017). *Buku Ajar Farmasi Klinik II*. Palu : Stifa Pelita Mas. Hal 183 ISBN 978-602-74003-5-1 (Jil.2)

Tandi, J. (2019) "*Buku Ajar Farmasi Klink I*" Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFA) Pelita Mas Palu.

Tandi, J., Dwianita, C., dan Dermiati, T. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Talas (Colocasia esculenta (L .) Schott) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan (Rattus Norvegicus) Yang Diinduksi Pakan Tinnggi Lemak Dan Streptozotocin. *Jurnal Farmasi*, *xiv*(2), 83–90.

Tandi, J.and Kenta, Y. (2018) 'Penurunan Kadar Kolesterol Tikus Putih'*Farmakologi Jurnal Farmasi*, XV(1).pp 36-44.

Tanggu Rame, M. M., Adeodatus, M. A., & Mbulang, Y. K. A. (2021). Antihypercholesterolemic Activity of Forest Basil (*Ocimum sanctum*) Stem and Root Extract in White Rats. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 36-43

Widiada. (2018). Perbandingan Komposisi Asam Lemak Virgin Coconut Oil (VCO) Hasil Fermentasi Starter Ragi Roti Dengan Vco Hasil Pabrikan Serta Aktivitas Antibakterinya Pada Bakteri Penyebab Diare, Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Mataram