

Pemberian Minuman Bawang Putih Tunggal (*Lanang*), Cuka Apel, Jahe Merah, Madu, dan Lemon dalam Menurunkan Kadar Trigliserida dan Kolesterol Total Pada Tikus Putih Hiperkolesterol

Administration of Single Garlic Drink (Lanang), Apple Vinegar, Red Ginger, Honey, and Lemon in Reducing Triglyceride and Total Cholesterol Levels in Hypercholesterol White Rats

Risna Daru Retma¹, Weni Kurdanti^{2*}, Setyowati³

^{1,2,3} Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

*Email: weni.kurdanti@poltekkesjogja.ac.id

Abstrak

Latar belakang: Hiperkolesterol merupakan salah satu penyebab timbulnya penyakit degeneratif yang berhubungan dengan jantung, pembuluh darah, serta penyakit yang berkaitan dengan sumbatan pada pembuluh darah. Upaya yang dapat dilakukan untuk membantu menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol total antara lain dengan mengonsumsi bahan alami yakni bawang putih tunggal (*lanang*), cuka apel, jahe merah, lemon dan madu sehingga aman dikonsumsi serta tidak menimbulkan efek samping berbahaya bagi tubuh jika dikonsumsi jangka panjang. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh minuman bawang putih tunggal (*lanang*), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon terhadap kadar trigliserida dan kolesterol total pada tikus putih hiperkolesterol. **Metode:** Penelitian ini bersifat true-eksperimental dengan design Pre test-Post test Controlled yang dilaksanakan di Laboratorium PAU Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Sampel penelitian adalah 30 ekor tikus putih jantan strain Sprague Dawley dibagi menjadi 5 kelompok yang terdiri dari kelompok kontrol negatif, kontrol positif, kelompok perlakuan formula dosis I (0,75ml/200gramBB/hari), formula dosis II (1,5ml/200gramBB/hari), formula dosis III (3ml/200gramBB/hari). Kadar trigliserida dan kolesterol total diukur sebelum dan sesudah perlakuan. Analisis data dengan uji Paired T-test dan one-way ANOVA dilanjutkan dengan uji lanjut Post Hoc LSD. **Hasil:** Pada uji Paired T-Test didapatkan hasil jika kadar trigliserida dan kolesterol total pretest dan posttest pada tiap kelompok terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji one-way ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan kadar trigliserida dan kolesterol total tikus putih yang signifikan dengan nilai $p=0.000$ ($p<0.05$) pada ketiga kelompok perlakuan. **Kesimpulan:** Ada pengaruh pemberian minuman bawang putih tunggal (*lanang*), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon dengan dosis 0,75ml/200gramBB/hari, 1,5ml/200gramBB/hari dan 3ml/200gramBB/hari dalam membantu menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol total pada tikus putih hiperkolesterol.

Kata kunci: formula minuman herbal; telur puyuh

Abstract

Background: Hypercholesterolemia is one of the causes of degenerative diseases related to the heart, blood vessels, and diseases related to blockages in blood vessels. Efforts that can be made to help reduce triglyceride and total cholesterol levels are by consuming natural ingredients, which one that contains antioxidant compounds such as single garlic (*lanang*), apple cider vinegar, red ginger, lemon and honey so that it is safe for consumption and does not cause harmful side effects for humans body if consumed for long term. **Purpose:** To determine the effect of drink made from a single garlic (*lanang*), apple cider vinegar, red ginger, honey, and lemon on triglyceride and total

cholesterol levels in hypercholesterolemic white rats. Method: . This research is true-experimental with a controlled pre-posttest design which was carried out at the PAU Laboratory, Gadjah Mada University, Yogyakarta. The research sample was 30 male white rats of the Sprague Dawley strain divided into 5 groups consisting of a negative control group, a positive control group, a treatment group with dose formula I (0.75ml/200gramBB/day), dose formula II (1.5ml/200gramBB/day), dose formula III (3ml/200gramBB/day). Triglyceride and total cholesterol levels were measured before and after treatment. Data analysis using Paired T-test and one-way ANOVA followed by Post Hoc LSD test. **Results:** In the Paired T-Test, the results showed that there were significant differences in the levels of triglycerides and total cholesterol levels in the pretest and posttest in each group. The results of the one-way ANOVA test showed that there were significant differences in triglyceride and total cholesterol levels in white rats with $p\text{-value} = 0.000$ ($p < 0.05$) in the three treatment groups. **Conclusion:** There is an effect of giving drink that made from a single garlic (lanang), apple cider vinegar, red ginger, honey, and lemon at a dose of 0,75ml/200gramBB/day, 1,5ml/200gramBB/day and 3ml/200gramBB/day in helping to reduce triglycerides and total cholesterol levels in hypercholesterolemic white rats.

Keywords: *herbal drink formula; quail eggs*

PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia merupakan salah satu penyebab masalah metabolik yang menyebabkan timbulnya penyakit degeneratif yang berhubungan dengan jantung, pembuluh darah, serta penyakit-penyakit yang berhubungan dengan adanya sumbatan pada pembuluh darah (atherosklerosis). Atherosklerosis merupakan penumpukan jumlah deposit lemak yang berlebihan pada dinding pembuluh darah yang menyebabkan adanya sumbatan pada pembuluh darah yang dapat terjadi pada dinding pembuluh darah di otak, ginjal, alat gerak, dan organ lainnya.

Kadar kolesterol tinggi atau hiperkolesterolemia menjadi salah satu masalah kesehatan yang tergolong dalam penyakit tidak menular dan akan berbahaya bagi kesehatan jantung dan pembuluh darah. Hiperkolesterolemia berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit jantung koroner, stroke, hipertensi, dan obesitas. Hal ini disebabkan karena maraknya pola hidup sedentari serta kemudahan dalam mendapatkan makanan yang mengandung tinggi kolesterol sehingga mendukung seseorang melakukan hidup sedentari. Peningkatan kadar kolesterol diperkirakan menyebabkan 2,6 juta kematian dan 29,7 juta kecatatan per tahun. Saat ini prevalensi hiperkolesterolemia masih tergolong tinggi yakni di tingkat dunia sekitar 45%, Asia Tenggara sekitar 30%, dan di Indonesia 35% (Balitbangkes, 2013; Kemenkes, 2017; WHO, 2019).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya hiperkolesterolemia antara lain dengan mengonsumsi bahan-bahan alami. Bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu dan lemon memiliki persamaan memiliki kandungan senyawa alami yakni kandungan zat antioksidan flavonoid. Kandungan senyawa alami lain yang dimiliki yakni allisin dan saponin pada bawang putih tunggal (lanang) (I. P. E. Wibawa, 2017), pektin yang terdapat pada cuka apel (Anifatul & Sugiharto, 2015), antioksidan polifenol yang terdapat pada jahe merah (Simbolon, 2018), dan vitamin C yang terdapat pada lemon serta madu (Ifora et al., 2016). Dari masing-masing bahan tersebut jika dicampurkan dalam bentuk minuman diharapkan dapat membantu menekan radikal bebas sehingga dapat mencegah terjadinya stres oksidatif penyebab penyakit

degeneratif seperti hiperkolesterol. Selain itu juga diharapkan dapat memberikan hasil yang signifikan terhadap penurunan kadar lemak darah terutama kadar trigliserida dan kolesterol total yang tinggi.

Dari uraian di atas, penelitian pada hewan uji coba ini bermaksud untuk mengetahui pengaruh minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon terhadap kadar trigliserida dan kolesterol total yang diberikan secara oral pada tikus putih hiperkolesterol. Hal ini dilakukan sebagai upaya pencegahan dan pengobatan serta untuk mencari komposisi formula minuman yang paling efektif bagi penderita hiperkolesterol.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian true-eksperimental dengan rancangan penelitian Pre-post test Control Group Design. Penelitian ini dilakukan selama 28 hari pada 14 Februari s.d 15 Maret 2022 bertempat di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi (PAU) Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

Sampel penelitian yang digunakan adalah tikus putih yang memenuhi kriteria inklusi yaitu tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan, strain Sprague Dawley, sehat dan mempunyai aktivitas normal, berumur kira-kira ± 2 bulan dengan berat badan ± 200 gram. Sedangkan kriteria eksklusi adalah tikus yang tidak beraktivitas normal, stress, dan mati. Terdapat 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol (negatif dan positif) dan kelompok perlakuan I, II, dan III. Perhitungan besar sampel setiap kelompok ditentukan dengan menggunakan rumus Frederer dan diperoleh hasil 5 ekor tikus putih perkelompok (5 kelompok). Pada setiap kelompok terdapat tambahan 1 ekor tikus putih sebagai cadangan. Sehingga tikus putih yang digunakan secara keseluruhan berjumlah 30 ekor tikus putih.

Variabel bebas penelitian ini adalah pemberian dosis minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon dengan dosis bertingkat yaitu 0,75ml/200gramBB/hari; 1,5ml/200gramBB/hari; dan 3ml/200gramBB/hari (skala rasio). Variabel terikat adalah kadar trigliserida dan kolesterol total (skala rasio). Data yang dikumpulkan berupa data primer yaitu kadar trigliserida dan kolesterol total tikus putih hiperkolesterol sebelum dan sesudah intervensi. Data tersebut diperoleh dari hasil pengambilan sampel darah melalui plexus retroorbitalis yang diukur menggunakan metode enzimatis kolorimetri (GPO-PAP dan CHOD-PAP).

Alat yang digunakan : timbangan digital, juicer, corong kaca, gelas ukur (Pyrex), beaker glass (Pyrex), lemari pendingin, botol kaca, kandang tikus beserta kelengkapan pemberian makanan minuman, pipet mikrohematokrit (Nesco), vial tube (Eppendorf), handscoon, sarung tangan kain, spektrofotometer (Optima), sentrifuge (Heraus), homogenizer (Vortex-Genie 2), rak tabung reaksi, sonde lambung, spuit ukuran 3 ml.

Bahan yang digunakan : bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, lemon, reagen trigliserida, reagen kolesterol, pakan standar (Pellet AD II), air minum, pakan hiperkolesterol berupa kuning telur puyuh.

Minuman pada penelitian ini dibuat dari bawang putih tunggal (lanang), jahe merah dan lemon yang telah dibersihkan dan dikupas kulitnya kemudian diambil sarinya menggunakan juicer. Sedangkan untuk cuka apel dan madu didapatkan langsung dari produk komersial. Masing-masing bahan kemudian diukur beratnya untuk sediaan minuman setiap perlakuan. Minuman yang sudah jadi kemudian dimasukkan dalam botol tertutup dan diberi tanda. Pencampuran masing-masing bahan minuman dilakukan satu

jam sebelum jadwal pemberian perlakuan pada sampel penelitian.

Sampel penelitian sebanyak 30 ekor tikus putih dibagi secara acak dalam 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok K-, K+, P1, P2, dan P3. Sebelum perlakuan dimulai, tikus mengalami proses adaptasi terlebih dahulu selama 7 hari dengan diberi pakan standar agar tikus menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru. Setelah adaptasi selesai, kelompok K+ dikondisikan hiperkolesterol selama 21 hari. Pada kelompok P1, P2, dan P3 juga dikondisikan hiperkolesterol selama 7 hari dengan diinduksi kuning telur puyuh. Kemudian dilanjutkan dengan pengukuran kadar trigliserida dan kolesterol total sebelum pemberian intervensi (pretest). Setelah itu kelompok P1, P2, dan P3 diberikan minuman intervensi sesuai dosis perkelompok selama 14 hari secara oral menggunakan sonde lambung. Pada akhir pemberian intervensi, darah tikus diambil lagi untuk sampel pengukuran kadar trigliserida dan kolesterol total setelah pemberian minuman intervensi (posttest).

Penimbangan berat badan tikus dilakukan setiap minggu yang bertujuan untuk memantau agar dosis pemberian minuman intervensi yang diberikan sesuai dengan berat badannya. Pada proses pemeliharaan hingga selesai pemberian intervensi yang dilakukan selama 28 hari tidak terdapat tikus yang mengalami stress atau mati

Analisis data diuji secara statistik yang diawali dengan uji normalitas Shapiro Wilk dan uji homogenitas data Levene Test. Uji paired T-Test dilakukan untuk mengetahui pengaruh sebelum dan sesudah pemberian minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon (Minuman bajalemak) dengan dosis 0,75ml/200gramBB/hari; 1,5ml/200gramBB/hari; dan 3ml/200gramBB/hari. Uji selanjutnya menggunakan uji one-Way Anova untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan dari pemberian minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon terhadap perubahan kadar trigliserida dan kolesterol total tikus putih hiperkolesterol. Kemudian dilakukan uji lanjut Post-hoc LSD untuk menganalisis perbedaan rerata kadar trigliserida dan kolesterol total antar kelima kelompok, sehingga dapat diketahui kelompok mana yang dapat berpengaruh menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol total.

HASIL

Hasil pengukuran kadar trigliserida sebelum perlakuan pada kelompok K+, P1, P2, dan P3 lebih tinggi dari kelompok K- seperti terlihat pada Tabel 1. Hal ini menunjukkan jika setelah diinduksi kuning telur puyuh pada kelompok K+, P1, P2, dan P3 selama 7 hari terjadi peningkatan kadar trigliserida darah tikus putih.

Data kadar trigliserida setelah pemberian perlakuan selama 14 hari menunjukkan penurunan pada kelompok P1, P2, dan P3. Tabel 1 memperlihatkan penurunan kadar trigliserida yang paling banyak yakni terdapat pada kelompok P3.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Trigliserida Tikus Putih pada berbagai kelompok Perlakuan

Kelompok	n	Rerata±SD (mg/dL)	Min	Max
Data kadar trigliserida sebelum perlakuan				
K-	6	74.11±1.75	71.97	76.52
K+	6	135.98±3.79	131.82	141.67
P1	6	134.09±3.52	130.30	140.15
P2	6	134.60±2.94	131.06	138.64
P3	6	135.35±5.45	130.30	145.45
Data kadar trigliserida sesudah perlakuan				
K-	6	75.36±2.01	72.79	77.94
K+	6	137.50±4.13	132.35	143.38
P1	6	111.76±2.13	108.82	114.71
P2	6	94.48±3.24	91.18	100.00
P3	6	89.95±2.21	86.76	92.65

Tabel 2. Perbedaan rerata kadar trigliserida tikus putih sebelum dan sesudah perlakuan

Kelompok	Rata-Rata Kadar Trigliserida Tikus Putih (Mg/dl)		Nilai p ¹	Nilai p ²	
	Pre-Test	Post-Test		Pre-Test	Post-Test
K-	74,12	75,37	0.000	0.000	0.000
K+	135,99	137,50	0.001		
P1	134,09	111,76	0.000		
P2	134,60	94,49	0.000		
P3	135,35	89,95	0.000		

p¹ : Uji paired T-Test (p<0,05)

p²: Uji one-way Anova (p<0,05)

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas data trigliserida tikus putih didapatkan hasil jika nilai signifikansi uji normalitas pada semua kelompok lebih dari 0,05 (p>0,05) dan nilai signifikansi uji homogenitas pada semua kelompok lebih dari 0,05 (p>0,05). Pada tabel 2. menunjukkan hasil uji paired T-Test untuk tiap kelompok sebelum dan sesudah terdapat perbedaan yang signifikan (p<0,05). Sedangkan pada uji one-way Anova didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (p<0,05) yang dapat disimpulkan jika terdapat pengaruh yang nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan.

Tabel 3. Perbedaan Rerata Kadar Triglicerida Antar Kelompok Sesudah Perlakuan

Uji Post-Hoc	Perbedaan rerata (mg/dL)	P
K- vs P1	36,39	0,000
K- vs P2	19,11	0,000
K- vs P3	14,58	0,000
K+ vs P1	25,73	0,000
K+ vs P2	43,01	0,000
K+ vs P3	47,54	0,000
P1 vs P2	17,28	0,000
P1 vs P3	21,81	0,000
P2 vs P3	4,53	0,011

Berdasarkan hasil uji lanjut Post-hoc LSD pada Tabel 3 didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi perbedaan rerata antar kelompok $< 0,05$ ($p < 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang bermakna rerata kadar triglicerida antar kelompok. Perbedaan rerata kadar triglicerida yang paling signifikan yaitu antara kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan 3 yaitu sebesar 47,54 mg/dL.

Tabel 4 menunjukkan kadar kolesterol total sebelum perlakuan pada kelompok K+, P1, P2, dan P3 lebih tinggi dari kelompok K-. Hal ini menunjukkan jika setelah diinduksi kuning telur puyuh pada kelompok K+, P1, P2, dan P3 selama 7 hari terjadi peningkatan kadar kolesterol total darah tikus putih.

Tabel 4. Hasil Analisis Deskriptif Kadar Kolesterol Total Tikus Putih

Kelompok	N	Rerata±SD (mg/dL)	Min	Max
Data kadar kolesterol total sebelum perlakuan				
K-	6	91.16±2.64	87.63	94.70
K+	6	199.29±6.49	191.52	210.60
P1	6	194.82±4.97	190.11	202.83
P2	6	193.76±5.67	186.57	202.12
P3	6	197.41±4.13	192.93	204.95
Data kadar kolesterol total sesudah perlakuan				
K-	6	93.04±2.92	88.98	96.85
K+	6	201.58±6.21	194.49	212.60
P1	6	155.78±4.14	149.61	161.42
P2	6	131.50±7.38	123.62	141.73
P3	6	115.88±6.63	108.66	125.98

Seperti terlihat pada Tabel 4 bahwa setelah pemberian perlakuan selama 14 hari terdapat penurunan kadar kolesterol total pada kelompok P1, P2, dan P3. Penurunan kadar kolesterol yang paling banyak terdapat pada kelompok P3.

Tabel 5. Perbedaan rerata kadar kolesterol total tikus putih sebelum dan sesudah perlakuan

Kelompok	Rata-Rata Kadar Kolesterol Total Tikus Putih (Mg/dl)		Nilai p ¹	Nilai p ²	
	Pre-Test	Post-Test		Pre-Test	Post-Test
K-	91,17	93,04	0.002	0.000	0.000
K+	199,29	201,57	0.007		
P1	194,82	155,77	0.000		
P2	193,76	131,50	0.000		
P3	197,41	115,88	0.000		

p¹ : Uji paired T-Test (p<0,05)

p²: Uji one-way Anova (p<0,05)

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas data kolesterol total tikus putih didapatkan hasil jika nilai signifikansi uji normalitas pada semua kelompok lebih dari 0,05 ($p > 0,05$) dan nilai signifikansi uji homogenitas pada semua kelompok lebih dari 0,05 ($p > 0,05$). Pada tabel 5. menunjukkan hasil uji *paired T-Test* untuk tiap kelompok sebelum dan sesudah terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Sedangkan pada uji *one-way Anova* didapatkan nilai signifikansi $p < 0,05$ yang dapat disimpulkan jika terdapat pengaruh yang nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan.

Tabel 6. Perbedaan Rerata Kadar Kolesterol Total Antar Kelompok Sesudah Perlakuan

Uji Post-Hoc	Perbedaan rerata (mg/dL)	P
K- vs P1	62,73	0,000
K- vs P2	38,45	0,000
K- vs P3	22,83	0,000
K+ vs P1	45,80	0,000
K+ vs P2	70,08	0,000
K+ vs P3	85,69	0,000
P1 vs P2	24,28	0,000
P1 vs P3	38,89	0,000
P2 vs P3	15,61	0,000

Berdasarkan dari hasil uji lanjut *Post-hoc LSD* pada tabel 6 didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi perbedaan rerata antar kelompok 0,000 ($p < 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang bermakna rerata kadar kolesterol total antar kelompok. Perbedaan rerata kadar kolesterol total yang paling signifikan yaitu antara kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan 3 yaitu sebesar 85,69 mg/dL.

PEMBAHASAN

Sebelum pemberian perlakuan, tikus putih dibuat dalam kondisi hiperkolesterol dengan cara tikus diinduksi dengan pemberian pakan hiperkolesterol berupa kuning telur puyuh. Kuning telur puyuh dipilih sebagai pakan hiperkolesterol karena memiliki kandungan kolesterol yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kuning telur lainnya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Budiyo & Candra (2013) bahwa dalam 100 gram kuning telur puyuh memiliki kandungan kolesterol sebesar 2.139,18 mg.

Untuk mengetahui jika sampel penelitian telah mengalami hiperkolesterol, kadar trigliserida dan kolesterol total dibandingkan antara kelompok yang mendapat pakan hiperkolesterol dengan kelompok kontrol negatif yang hanya diberi pakan standar. Fungsi kelompok K- adalah sebagai gambaran kadar trigliserida dan kolesterol total tikus putih normal. Hal ini terbukti bahwa 7 hari (kelompok P1, P2, P3) dan 21 hari (kelompok K+) setelah pemberian pakan hiperkolesterol dapat meningkatkan kadar trigliserida dan kolesterol total pada kelompok tikus yang diberi pakan hiperkolesterol jika dibandingkan dengan kelompok K- yang hanya mendapat pakan standar.

Hasil rata-rata kadar trigliserida kelompok K- sebesar 74,12 mg/dL yang tergolong normal dan sejalan dengan pernyataan Iswari (2009) jika kadar trigliserida normal pada tikus putih adalah sekitar < 130 mg/dL. Sedangkan pada hasil kadar kolesterol total kelompok K- memiliki rata-rata sebesar 91,17 mg/dL yang tergolong normal sesuai dengan pernyataan Nurmelis (2015) jika kadar kolesterol total normal pada tikus putih adalah 40-130 mg/dL.

Setelah pemberian pakan hiperkolesterol, tikus putih diberi perlakuan pemberian minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon pada kelompok perlakuan P1 dengan dosis 0,75ml/200gramBB, kelompok perlakuan P2 dengan dosis 1,5ml/200gramB, dan kelompok perlakuan P3 dengan dosis 3ml/200gramBB yang dilakukan selama 14 hari.

Pengaruh minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon terhadap kadar trigliserida tikus putih hiperkolesterol

Hasil uji Paired T-Test data trigliserida tikus putih menunjukkan hasil jika antar lima kelompok terdapat perbedaan kadar trigliserida sebelum dan sesudah perlakuan secara signifikan. Pada hasil uji one-way Anova terhadap kadar trigliserida tikus putih kelompok K-, K+, P1, P2, dan P3 menunjukkan terdapat perbedaan kadar trigliserida secara signifikan antar lima kelompok ($p < 0,05$). Kemudian untuk hasil uji lanjut post hoc LSD pada ketiga kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 didapatkan hasil bahwa perbedaan rerata kadar trigliserida yang paling signifikan adalah antara kelompok K+ dengan kelompok P3 yaitu sebesar 47,54 mg/dl. Hal ini menunjukkan pemberian formula minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon dengan dosis 3ml/200grBB/ekor/hari merupakan dosis paling efektif dalam membantu menurunkan kadar trigliserida pada tikus putih hiperkolesterol hingga pada rentang normal.

Pada kelompok kontrol yaitu kelompok K- mengalami peningkatan kadar trigliserida yang dipengaruhi oleh bertambahnya umur dan berat badan sampel serta kemungkinan pemberian pakan standar yang memiliki kandungan kolesterol tinggi. Selama penelitian, tikus putih pada kelompok K- memiliki perilaku atau aktivitas yang kurang aktif dan bermalas-malasan. Hal ini dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya peningkatan kadar trigliserida pada kelompok K- karena kurangnya aktifitas menyebabkan penumpukan trigliserida dalam darah. Sejalan dengan pernyataan Widiastuti et al., (2017)

yang menyatakan jika trigliserida merupakan lemak hasil konversi kalori yang disimpan sebagai cadangan energi yang mana jika terdapat peningkatan aktivitas fisik maka terjadi peningkatan metabolisme tubuh, sehingga simpanan energi akan dipakai untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Sedangkan pada kelompok K+ mengalami peningkatan kadar trigliserida disebabkan karena bertambahnya umur, berat badan sampel dan juga pemberian pakan hiperkolesterol.

Pada kelompok P1, P2, dan P3 terdapat perbedaan kadar trigliserida antara sebelum dan sesudah pemberian perlakuan yang signifikan karena adanya penurunan kadar trigliserida setelah perlakuan. Penurunan kadar trigliserida pada kelompok P1, P2, dan P3 dipengaruhi oleh pemberian minuman dengan bahan-bahan alami yaitu bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon. Hal ini sejalan dengan penelitian Ifora et al., (2016) yang menyatakan jika pemberian kombinasi bawang putih, apel, jahe merah, madu, dan lemon dapat berpengaruh terhadap profil lipid darah karena masing-masing bahan tersebut memiliki persamaan mengandung senyawa antioksidan flavonoid.

Zat antioksidan sendiri dapat dikatakan sebagai antitrigliserida dan antikolesterol yang dapat menghambat proses oksidasi lipid. Hal ini sejalan dengan pernyataan Brouwer (2018) yang menyatakan jika zat antioksidan flavonoid sebagai antitrigliserida dengan cara meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase sehingga dapat meningkatkan katabolisme VLDL. VLDL merupakan lipoprotein yang terdiri atas 60% trigliserida dan 10-15% kolesterol, sehingga trigliserida akan mengalami hidrolisis melalui peningkatan enzim lipoprotein oleh bantuan senyawa antioksidan flavonoid yang diubah menjadi asam lemak dan gliserol. Asam lemak tersebut kemudian akan diedarkan ke jaringan dalam tubuh dan disimpan di jaringan adiposa sebagai cadangan energi (Marks et al., 2000).

Tidak hanya memiliki kandungan flavonoid saja, kandungan bahan lain yang berpengaruh dalam penurunan kadar trigliserida adalah allicin dan saponin. Allicin dan saponin merupakan salah satu senyawa aktif yang berfungsi sebagai zat antioksidan sekaligus zat antikolesterol yang terdapat pada bawang putih tunggal (lanang). Allicin ini merupakan senyawa sulfur termasuk disulfida oksid tak jenuh, yang mana rantai samping dari allyl tak jenuh ini mudah direduksi menjadi rantai propyl jenuh sehingga proses reduksi ini dapat menurunkan NAD dan NADP dalam tubuh dan dapat berpengaruh dalam menurunkan kadar trigliserida dalam darah (A. A. P. Wibawa et al., 2016).

Lemon memiliki kandungan vitamin C yang dapat bekerja sama dengan flavonoid dengan cara melindungi membran fosfolipid FUPA dengan memberikan salah satu ion hidrogennya (H⁺) kepada peroksid lipid radikal (LOO^{*}), sehingga dapat melindungi lemak dan menghentikan reaksi-reaksi radikal yang dapat menyebabkan terjadinya atherosclerosis (Parwata, 2016).

Madu memiliki senyawa antioksidan yang dapat menghambat proses oksidasi lipid sehingga proses pembentukan asetil Ko-A yang berperan dalam biosintesis trigliserida dapat terhambat dan menyebabkan kadar trigliserida dalam serum menurun (Lubis, 2018).

Pektin merupakan serat larut air yang terdapat pada cuka apel yang dapat menurunkan kadar trigliserida yang tinggi dengan cara membentuk asam lemak rantai pendek atau short chain fatty acid (SCFA). Asam lemak rantai pendek ini terbentuk dari mekanisme fermentasi serat oleh mikroflora yang ada di dalam usus sehingga asam lemak rantai pendek ini dapat menghambat absorpsi kolesterol, absorpsi garam empedu dan

metabolisme lemak yang terjadi di dalam usus. Dengan terhambatnya metabolisme lemak di dalam usus, penyerapan lemak akan terhambat dan berdampak pada penurunan kadar trigliserida darah karena kadar trigliserida darah lebih banyak dipengaruhi oleh asupan lemak eksogen (Setyaningtyas et al., 2017).

Selain itu jahe merah memiliki kandungan senyawa volatile salah satunya polifenol yang mampu menghambat absorpsi trigliserida di dalam usus. Hal ini menyebabkan jumlah trigliserida yang masuk ke dalam pembuluh darah menjadi berkurang dan trigliserida yang tidak terabsorpsi akan dieksresikan bersama feses sehingga dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah (Tyas, 2021).

Pengaruh minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon terhadap kadar kolesterol total tikus putih hiperkolesterol

Hasil uji Paired T-Test data kolesterol total tikus putih menunjukkan hasil jika antar lima kelompok menunjukkan perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah perlakuan secara signifikan. Pada hasil uji one-way Anova terhadap kadar kolesterol total tikus putih kelompok K-, K+, P1, P2, dan P3 menunjukkan terdapat perbedaan kadar kolesterol total secara signifikan pada lima kelompok ($p=0,000$).

Hasil uji lanjut post hoc LSD pada ketiga kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata kadar kolesterol total dan yang paling signifikan adalah antara kelompok K+ dengan kelompok P3 yaitu sebesar 85,69 mg/dl. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemberian formula minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon dengan dosis 3ml/200grBB merupakan dosis paling efektif dalam membantu menurunkan kadar kolesterol total pada tikus putih hiperkolesterol hingga pada rentang normal.

Pada kelompok kontrol yaitu kelompok K- mengalami peningkatan kadar kolesterol total yang dipengaruhi oleh bertambahnya umur dan berat badan sampel serta kemungkinan pemberian pakan standar yang memiliki kandungan kolesterol tinggi. Selama penelitian, tikus putih pada kelompok K- memiliki perilaku atau aktivitas yang kurang aktif dan bermalasan. Hal ini dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya peningkatan kadar kolesterol total pada kelompok K- karena kurangnya aktivitas dapat berpengaruh terhadap metabolisme pembentukan kolesterol. Sejalan dengan pernyataan Zuhriyyah et al. (2017) yang menyatakan bahwa kurangnya aktivitas fisik akan berpengaruh terhadap pembentukan ATP. ATP merupakan energi untuk melakukan aktivitas fisik, pembentukan ATP disesuaikan dengan kebutuhan dan tidak semua makanan diubah menjadi ATP melainkan juga disimpan dalam bentuk kolesterol. Sehingga semakin banyak aktivitas fisik maka akan semakin banyak kebutuhan ATP yang menyebabkan sedikitnya pembentukan kolesterol total. Sedangkan pada kelompok K+ mengalami peningkatan kadar kolesterol total disebabkan karena bertambahnya umur, berat badan sampel dan juga pemberian diet tinggi lemak.

Pada kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 terdapat perbedaan kadar kolesterol total antara sebelum dan sesudah pemberian perlakuan yang signifikan karena adanya penurunan kadar trigliserida setelah perlakuan. Penurunan kadar kolesterol total pada kelompok P1, P2, dan P3 dipengaruhi oleh pemberian minuman dengan bahan-bahan alami yaitu bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ifora et al., (2016) yang menyatakan bahwa dengan pemberian kombinasi bawang putih, apel, jahe merah, madu, dan lemon dapat berpengaruh untuk menurunkan kadar kolesterol total karena masing-

masing bahan memiliki persamaan yaitu adanya kandungan senyawa antioksidan flavonoid.

Hal ini didukung dengan pernyataan penelitian sebelumnya oleh Artha et al. (2017) jika flavonoid sebagai antikolesterol bekerja dengan cara menghambat enzim HMG-KoA reduktase sehingga proses sintesis kolesterol yang terjadi di hati menurun. Pada saat kolesterol dari usus ditranspor ke hati, enzim HMG-KoA reduktase yang bertugas mengubah asetil-KoA menjadi melavonat dalam sintesis kolesterol akan terhambat sehingga menyebabkan produk hasil sintesis kolesterol oleh hati akan berkurang.

Kandungan bahan lain yang berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total pada tikus putih hiperkolesterol adalah saponin dan allisin yang terdapat pada bawang putih tunggal (lanang). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh A. A. P. Wibawa et al. (2016) yang menyatakan jika penurunan lemak dan kadar kolesterol plasma dapat disebabkan karena saponin dapat mengikat garam-garam empedu endogenus sehingga menurunkan kadar lipid dan kolesterol darah dengan cara menghambat penyerapan kembali dari kolestereol endogenus. Allisin pada bawang putih juga akan memicu perubahan komponen perkusor menjadi komponen sulfur yang mana hal ini bermanfaat sebagai salah satunya antikolesterol serta antihiperlipidemia dengan cara berikatan dengan gugus -SH yang merupakan bagian fungsional dari Ko-A dalam proses pembentukan kolesterol di dalam hati, sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol.

Pektin merupakan serat larut air yang terdapat pada cuka apel. Pektin sebagai antikolesterol dengan cara mengikat asam lemak yang terdapat di lumen saluran cerna, sehingga akan berpengaruh pada rendahnya jumlah asam lemak bebas saat proses pembentukan misel. Misel ini kemudian menembus lapisan air ke mikrovili pada permukaan sel epitel usus tempat penyerapan asam lemak, 2-monoasilgliserol dan lemak lainnya. Sehingga dengan berkurangnya jumlah misel, maka asam lemak yang terserap akan menurun jumlahnya dan berpengaruh pada penurunan kadar kolesterol (Setyaningtyas et al., 2017).

Sama halnya dengan mekanisme vitamin C yang terdapat pada lemon untuk menurunkan kadar trigliserida tikus putih hiperkolesterol, vitamin C pada lemon juga berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total. Vitamin C pada lemon bekerja sama dengan flavonoid melindungi membran fosfolipid PUFA sehingga dapat melindungi lemak dari radikal bebas penyebab atherosklerosis (Parwata, 2016).

Madu yang memiliki kandungan vitamin C diduga dapat berpengaruh untuk menurunkan kadar kolesterol total pada hewan uji. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Marianti et al., (2013) menyatakan bahwa vitamin C yang terkandung dalam madu bekerja dengan menstimulasi meningkatkan perubahan kolesterol menjadi garam empedu sehingga menurunkan pengabsorbsian kembali asam empedu menjadi kolesterol. Mekanisme tersebut karena vitamin C berkaitan terhadap hormon ACTH yang mana jika kekurangan vitamin C akan merangsang sekresi hormon ACTH. Sekresi hormon ACTH akan menstimulasi kelenjar adrenal untuk meningkatkan sekresi hormon kortikosteroid sehingga menyebabkan meningkatkannya kadar kolesterol total dalam darah (Waspadji, 2003).

Jahe merah memiliki kandungan senyawa antioksidan yaitu polifenol yang dapat membantu menurunkan kadar kolesterol total dengan meningkatkan aktivitas enzim 7-hydroxylase yang merupakan enzim yang berfungsi dalam peran biosintesis asam empedu. Sehingga dengan meningkatnya aktivitas enzim 7-hydroxylase dapat merangsang perubahan kolesterol menjadi asam empedu dan menyebabkan pengeluaran

kolesterol dalam tubuh (Sari & Rahayuningsih, 2014).

KESIMPULAN

Kesimpulan

Minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon dapat menurunkan kadar trigliserida pada tikus putih hiperkolesterol ($p < 0,05$). Terdapat pengaruh pemberian minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon terhadap kadar kolesterol total pada tikus putih hiperkolesterol ($p < 0,05$). Kadar kolesterol total tikus putih hiperkolesterol sebelum perlakuan untuk kelompok P1 (194,82 mg/dL), P2 (193,76 mg/dL), P3 (197,41 mg/dL) dan sesudah pemberian perlakuan untuk kelompok P1 (155,77 mg/dL), P2 (131,50 mg/dL), P3 (115,88 mg/dL)

Saran

Formula minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon dengan dosis 3ml/200grBB dapat digunakan sebagai dosis acuan yang paling dapat berpengaruh secara signifikan terhadap kadar trigliserida dan kolesterol total pada tikus putih hiperkolesterol. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai waktu yang efektif dalam pemberian minuman bawang putih tunggal (lanang), cuka apel, jahe merah, madu, dan lemon dalam membantu menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol total secara maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anifatul, D. W. S., & Sugiharto. (2015). Efektivitas Cuka Apel Dan Ekstrak Kulit Manggis Dalam Menurunkan Kolesterol Akibat Latihan Fisik. *JSSF (Journal of Sport Science and Fitness)*, 4(4), 38–43.
- Artha, C., Mustika, A., & Sulistyawati, S. W. (2017). Pengaruh Ekstrak Daun Singawalang terhadap Kadar LDL Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia Singawalang. *EJKI*, 5(2), 105–109. <https://doi.org/10.23886/ejki.5.7151>
- Balitbangkes. (2013). *Hasil Riset Kesehatan Dasar 2013*.
- Brouwer, J. V. (2018). Ekstrak Bawang Putih Siung Tunggal terhadap Aktivitas Enzim Lipoprotein Lipase pada Tikus Hiperkolesterol. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 7(2), 126. <https://doi.org/10.30742/jikw.v7i2.430>
- Budiyono, W., & Candra, A. (2013). PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN TRIGLISERIDA SEBELUM DAN SETELAH PEMBERIAN SARI DAUN CINCAU HIJAU (PREMNA OBLONGIFOLIA MERR) PADA TIKUS DISLIPIDEMIA. *Journal of Agritech Science*, 2(1), 118–125. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>
- Global Health Observatory Data. (2019). *Raised Cholesterol: Situation and Trends*.
- Ifora, I., Dharma, S., & Darma, D. M. (2016). Pengaruh Pemberian Kombinasi Jahe Merah, Bawang Putih, Apel, Lemon, dan Madu Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Histopatologis Pembuluh Darah Aorta Jantung Tikus Putih Jantan. *Farmasi Higea*, 8(2).
- Iswari, R. S. (2009). Perbaikan Fraksi Lipid Serum Tikus Putih Hiperkolesterolemia Setelah Pemberian Jus dari Berbagai Olahan Tomat. *Jurnal Biosintifika*, 1–6.
- Kemendes. (2017). *Profil Penyakit Tidak Menular Tahun 2016*.
- Lubis, D. Y. (2018). *Pengaruh Pemberian Madu Terhadap Kadar Kolesterol Total dan*

- Trigliserida Tikus Putih (Rattus norvegicus L.) Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Tuak*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Marianti, A., Utami, N. R., & Christijanti, W. (2013). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MADU FLORAL TERHADAP TIKUS HIPERLIPIDEMIK. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 11(1), 1–8.
- Marks, D. B., Marks, A. D., & Smith, C. M. (2000). *Biokimia Kedokteran Dasar*. Penerbit EGC.
- Nurmelis. (2015). *PENENTUAN PROFIL LIPID-KOLESTEROL PADA TIKUS NORMAL DAN TIKUS HIPERKOLESTEROL SETELAH PEMBERIAN EKSTRAK HERBA KUMIS KUCING*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Parwata, I. M. O. A. (2016). *Flavonoid*. Universitas Udayana.
- Sari, R. P., & Rahayuningsih, H. M. (2014). PENGARUH PEMBERIAN JAHE MERAH (Zingiber Officinale Var Rubrum) TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL WANITA DISLIPIDEMIA. *Journal of Nutrition College*, 3(4), 798–806. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>
- Setyaningtyas, S. W., Permatasari, N., & Mustafa, A. (2017). Pektin Dalam Tepung Kesemek Mempengaruhi Kadar Trigliserida Pada Tikus Wistar Jantan Yang Diberi Diet Aterogenik. *Jurnal Amerta Nutrition*, 38–45. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1i1.2017.38-45>
- Simbolon, M. R. P. S. (2018). *Universitas Sumatera Utara 4*. Universitas Sumatera Utara.
- Tyas, R. W. . (2021). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah (Zingiber officinale Linn. var rubrum) dan Bekatul Beras Merah (Oryza nivara) terhadap Kadar Trigliserida pada Ikan Zebra (Danio rerio) yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak*. Universitas Islam Indonesia.
- Waspadji, S. (2003). *Pengkajian Status Gizi Studi Epidemiolog* (S. Suyono, K. Sukardji, & B. Hartati (eds.); 1st ed.). Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. <http://kin.perpusnas.go.id/DisplayData.aspx?pId=8653&pRegionCode=PLKSJOG&pClientId=145>
- Wibawa, A. A. P., Utamu, I. A. P., & Bidura, I. G. N. G. (2016). PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BAWANG PUTIH (Allium sativum) MELALUI AIR MINUM TERHADAP PERFORMANS , JUMLAH LEMAK ABDOMEN , DAN KADAR KOLESTEROL DAGING BROILER. *Jurnal Universitas Udayana*, 9–21.
- Wibawa, I. P. E. (2017). *Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih Lanang (Allium Sativum L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutans Atcc 21752 (Secara In Vitro)* (p. 40).
- Widiastuti, I. A. E., Irawati, D., & Lestarini, I. A. (2017). Hubungan Nilai Aktivitas Fisik dengan Kadar Trigliserida dan Kolesterol HDL pada Pegawai Fakultas Kedokteran Universitas Mataram. *Jurnal Kedokteran Unram*, 6(4), 18–21.
- Zuhroiyyah, S. F., Sukandar, H., & Sastradinanja, S. B. (2017). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol Total, Kolesterol Low-Density Lipoprotein, dan Kolesterol High-Density Lipoprotein pada Masyarakat Jatinangor. *Jurnal Sistem Kesehatan*, 2(3), 116–122. <https://doi.org/10.24198/jsk.v2i3.11954>

