

Artikel Penelitian

Pengaruh Pemberian Jus Buah Tin (*Ficus carica L.*) Terhadap Kadar HDL Tikus Galur Wistar Dislipidemia

*The Effect of Fig (*Ficus carica L.*) Juice Administration on HDL Levels in Dyslipidemic Wistar Rats*

Yohan Yuanta^{1*}, Kintan Aprilia Palupi²

¹ Program Studi Gizi Klinik, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia

² Program Studi Gizi Klinik, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding author: email : yohan_yuanta@polije.ac.id

ABSTRACT

Dyslipidemia is a lipid metabolism disorder characterized by an increase or decrease in plasma lipid fractions. This condition plays a role in the pathogenesis of coronary heart disease and stroke. Figs contain antioxidant compounds in the form of flavonoids that can help increase high-density lipoprotein (HDL) cholesterol and prevent coronary heart disease. This study aimed to determine the effect of fig (*Ficus carica L.*) juice administration on HDL levels in dyslipidemic male Wistar rats. The study design used was a Pretest–Posttest With Control Group design. A total of 24 male Wistar rats aged 2–3 months with a body weight of 130–230 grams were randomly assigned to three groups: a negative control group (K–) fed a standard diet of 30 g/rat/day; a positive control group (K+) fed a high-fat diet consisting of 15% pork fat and 5% duck egg yolk mixed with the standard diet; and a treatment group (P) fed the same high-fat diet plus fig juice administered by gavage at 8 mL/rat/day, divided into 4 mL/rat in the morning and 4 mL/rat in the evening. The results showed that HDL levels before and after intervention were not significantly different in the negative control group ($p = 0.075$; pretest = 60.12 ± 11.93 SD; posttest = 50.38 ± 4.83), but there were significant differences in the positive control group ($p = 0.039$; pretest = 68.38 ± 14.54 ; posttest = 55.00 ± 5.78) and in the treatment group ($p = 0.038$; pretest = 56.75 ± 8.22 ; posttest = 49.88 ± 8.25). There was also a significant difference in the change in HDL levels between the positive control and treatment groups ($p = 0.031$). The conclusion of this study is that fig juice administration had no effect on HDL levels in dyslipidemic male Wistar rats.

Keywords: dyslipidemia; hdl; fig juice

ABSTRACT

Dislipidemia merupakan sebuah kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan kadar fraksi lipid dalam plasma. Kondisi tersebut berperan dalam patogeneis terjadinya penyakit jantung koroner dan stroke. Buah tin mengandung senyawa antioksidan berupa flavonoid yang dapat membantu meningkatkan kolesterol baik (HDL) dan mencegah terjadinya penyakit jantung koroner. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus buah tin terhadap kadar HDL tikus putih jantan galur wistar dislipidemia. Desain penelitian ini menggunakan Pretest Posttest With Control Group. Penelitian ini menggunakan 24 ekor tikus Galur Wistar usia 2-3 bulan dengan berat 130 – 230 gram yang dibagi menjadi 3 kelompok secara random sampling, yaitu kelompok kontrol negatif (K-) yang diberi pakan standar sebanyak 30 gr/tikus/hari, kelompok kontrol positif (K+) diberi pakan tinggi lemak berupa lemak babi 15% dan kuning telur bebek 5% yang dicampur dengan pakan standar dan kelompok perlakuan (P) yang diberi pakan tinggi lemak berupa lemak babi 15% dan kuning telur bebek 5% serta sonde jus buah tin sebanyak 8ml/tikus/hari dengan setiap pemberian sebanyak 4ml/tikus pada pagi dan sore hari. Hasil penelitian menunjukkan kadar HDL tiap kelompok sebelum dan sesudah intervensi tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok kontrol negatif ($p = 0,075$, pretest = $60,12 \pm 11,93$ SD, posttest = $50,38 \pm 4,83$) dan terdapat perbedaan kelompok kontrol positif ($p = 0,039$, pretest = $68,38 \pm 14,54$, posttest = $55,00 \pm 5,78$) dan kelompok perlakuan ($p = 0,038$, pretest = $56,75 \pm 8,22$, posttest = $49,88 \pm 8,25$). Serta terdapat perbedaan yang signifikan pada selisih kadar HDL kelompok kontrol positif dan perlakuan ($p = 0,031$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah

tidak terdapat pengaruh pemberian jus buah tin terhadap kadar HDL tikus putih jantan galur wistar dislipidemia.

Keywords: *dislipidemia;hdl;jus buah tin*

PENDAHULUAN

Dislipidemia merupakan sebuah kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan kadar fraksi lipid dalam plasma. Kelainan fraksi lipid tersebut berupa kenaikan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, trigliserida, serta penurunan kadar kolesterol HDL (Saragih, 2020). Dislipidemia berperan dalam patogenesis terjadinya aterosklerosis pada dinding pembuluh darah yang merupakan penyebab utama dari terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) dan penyakit stroke. Kedua penyakit tersebut merupakan penyebab utama kematian di dunia yaitu mencapai 17,3 juta dari 54 juta total kematian pertahun (PERKENI, 2019).

Data Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) tahun 2018, penduduk Indonesia dengan usia ≥ 15 tahun yang mempunyai kadar kolesterol total abnormal (*borderline* dan tinggi) sebesar 28,8%, kadar LDL dengan kategori tinggi-sangat tinggi yaitu 12,4%, kadar trigliserida dengan kategori tinggi-sangat tinggi yaitu 14,6%, serta yang memiliki kadar HDL dengan kategori rendah yaitu 24,3% (< 40 mg/dl) (RISKESDAS, 2018). Faktor yang berperan penting dalam terjadinya dislipidemia yaitu kebiasaan mengonsumsi makanan yang mengandung tinggi lemak. Sebagai contoh yaitu kebiasaan merokok, kurangnya aktivitas fisik, nutrisi, serta obesitas. seperti kebiasaan – kebiasaan yang tidak baik diduga dipengaruhi oleh minimnya pengetahuan individu. Minimnya pengetahuan mengenai gizi dapat memengaruhi sikap serta perilaku seseorang dalam memilih makanan yang pada akhirnya berpengaruh terhadap status kesehatan (Aisyah, et al., 2022).

Penurunan kadar kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) dalam plasma juga merupakan salah satu parameter yang berperan cukup besar pada terjadinya dislipidemia. HDL merupakan salah satu jenis profil lipid yang bekerja mengangkut kolesterol jahat dari endotel pembuluh darah sehingga tidak terjadi penumpukan kolesterol dalam endotel pembuluh darah. Kolesterol yang diangkut dari dalam pembuluh darah tersebut selanjutnya dibawa menuju hepar dan kemudian dibuang melalui saluran pencernaan. Peningkatan kadar profil lipid dalam darah akan berdampak pada risiko terjadinya aterosklerosis. Umumnya, kadar normal kolesterol HDL dalam darah manusia yaitu minimal 60 mg/dl. Apabila kadar kolesterol HDL dalam darah kurang mencukupi atau rendah (< 40 mg/dl), maka akan terjadi peningkatan terhadap risiko penyakit kardiovaskular (Rafsanjani et al., 2019).

Perkembangan gaya hidup masyarakat masa kini yang cenderung ke arah barat, penuh dengan mobilitas tinggi serta *sedentary lifestyle* dapat memicu terbentuknya berbagai macam penyakit akibat pola hidup yang kurang sehat. Perubahan pola konsumsi makan, mendorong masyarakat untuk cenderung mengonsumsi makanan yang banyak mengandung tinggi kolesterol dan kalori serta kurangnya aktifitas fisik akibat kesibukan sehingga asupan yang masuk ke dalam tubuh tidak terbakar dengan sempurna (Utami dalam Sari, 2021). Akibat dari gaya hidup yang kurang sehat dapat menimbulkan berbagai macam penyakit salah satunya adalah dislipidemia (Azqinar et al., 2022).

Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit dislipidemia yaitu dengan melakukan perubahan gaya hidup sehat seperti mengonsumsi sayur dan buah-buahan yang mengandung antioksidan serta enggan penggunaan obat-obatan. Pola makan sehat yang dianjurkan menurut *American College of Cardiology* (ACC)/AHA ialah diet mediterania untuk menurunkan kolesterol darah (Mahan & Raymond, 2017). Adapun pengobatan konvensional dengan mengonsumsi bahan alami baik berupa makanan maupun minuman yang mengandung antioksidan seperti flavonoid. Antioksidan diketahui mampu membantu menurunkan kadar kolesterol dalam darah akibat radikal bebas (Tamon et al., 2021). Salah satu tanaman herbal yang mengandung antioksidan adalah buah tin.

Buah tin mengandung senyawa antioksidan berupa flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu kandungan metabolit sekunder yang banyak dikonsumsi manusia sebagai antioksidan yang bersifat melawan

radikal bebas, serta terbukti dapat menurunkan risiko PTM seperti dislipidemia (Maulida & Adi, 2018). Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmasita (2021), menyatakan bahwa kandungan flavonoid pada buah tin yaitu sebesar 11,121 mg/100g. Antioksidan ini mampu memecah kerusakan pada sel atau jaringan di pembuluh darah, kemudian dalam waktu bersamaan antioksidan akan meningkatkan kolesterol baik (HDL) yang dapat mencegah terjadinya penyakit jantung koroner. Flavonoid dapat memicu peningkatan kadar HDL melalui inisiasi sintesis apolipoprotein A (Apo-A) yang terdapat pada hati dan berfungsi untuk menekan jumlah LDL dalam darah sehingga tidak terjadi oksidasi LDL (Panche et al., 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wu & Rusli (2019), menunjukkan bahwa pemberian dosis buah tin yang lebih besar pada hewan coba dapat menekan stress oksidatif lebih baik dan mampu mengurangi terjadinya kerusakan lipid dibandingkan pemberian dosis buah tin yang lebih kecil. Penelitian lain yang dilakukan oleh Perveen *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa efek pemberian pulp *Ficus carica* pada profil lipid tikus hiperlipidemia secara signifikan meningkatkan profil lipid, rasio LDL/HDL dan HDL. Efek hipolipidemik pulp *Ficus carica* sebanding dengan atorvastatin. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Bhutto *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa kandungan flavonoid dalam buah tin secara signifikan mampu menurunkan kadar lipid dan memainkan peran penting dalam melawan stres oksidatif pada hiperlipidemia dan dislipidemia.

Berdasarkan uraian di atas, mengonsumsi pangan fungsional berupa antioksidan dapat membantu menurunkan atau membantu memperbaiki profil lipid pada penderita dislipidemia. Penelitian ini dilakukan intervensi secara langsung pada hewan coba dengan menggunakan produk jus buah tin untuk mengetahui pengaruh pemberian jus buah tin terhadap kadar kolesterol HDL tikus putih jantan dislipidemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus buah tin terhadap kadar HDL tikus putih jantan galur wistar dislipidemia.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *true experimental* (eksperimental murni). Rancangan atau desain dalam penelitian ini menggunakan *Pretest Posttest With Control Group*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai bulan desember 2024 di Laboratorium Biomedik Politeknik Negeri Jember. dimulai dari masa adaptasi yang dilakukan selama 7 hari. Semua prosedur penelitian ini telah lolos kaji etik dari Komisi Etik, Politeknik Negeri Jember dengan nomor surat : 12 508 /PL17/ PG/ 2024.

Jenis dan cara pengambilan subjek

Sampel terbagi menjadi tiga kelompok yang dipilih secara random sampling, yaitu kelompok kontrol negatif (K-), kelompok kontrol positif (K+) dan kelompok perlakuan (P). Setiap kelompok terdiri dari 7 ekor tikus dengan tambahan 1 ekor sebagai cadangan. Selama masa penelitian, setiap tikus diletakkan dalam *box* berisi sekam yang selalu diganti setiap harinya.

Jenis dan cara pengumpulan data

Seluruh sampel diberikan pakan standar berupa *Rat Bio* sebanyak 30 gram/tikus/hari dan air minum secara *ad libitum* untuk menaikkan berat badan tikus agar memenuhi inklusi. Setelah itu, tikus dipuasakan selama 12 jam dan diambil darahnya (T_0) pada hari ke-8. Setelah masa adaptasi, dilakukan tahap induksi yang dimulai pada hari ke-9 dan berlangsung selama 40 hari. Kelompok kontrol negatif (K-) diberikan pakan standar berupa *Rat Bio* sebanyak 30 gram/tikus/hari. Pakan tinggi lemak diberikan kepada kelompok kontrol positif (K+) dan perlakuan. Pakan tinggi lemak yang diberikan berupa lemak babi 15% dan kuning telur bebek 5% yang dicampur dengan pakan standar secara *ad libitum*. Setelah akhir masa induksi, tikus dipuasakan selama 12 jam dan diambil darahnya (T_1) pada hari ke-49. Pemberian pakan tinggi lemak secara *ad libitum* selama 40 hari masih belum mampu menurunkan kadar HDL dibawah normal secara signifikan.

Tahap terakhir yaitu intervensi yang dimulai pada hari ke-50. Intervensi dilakukan selama 15 hari. Kelompok perlakuan (P) diberikan sonde jus buah tin sebanyak 8ml/tikus/hari dengan setiap pemberian sebanyak 2 kali yaitu pagi pukul 09.00 dan sore pukul 16.00 dengan masing-masing pemberian sebanyak 4ml/tikus/hari. Jus buah tin dibuat dengan perbandingan buah dan air sebanyak 1:2 yang dihaluskan menggunakan blender. Selama tahap intervensi, kelompok kontrol negatif (K-) tetap diberikan pakan standar

berupa *Rat Bio* sebanyak 30 gram/tikus/hari. Kelompok kontrol positif (K+) dan kelompok perlakuan (P) diberikan pakan tinggi lemak sebanyak 15% lemak babi dan 5% kuning telur bebek yang dicampur dengan pakan standar secara *ad libitum*. Setelah itu, pada akhir masa intervensi tikus dipuaskan selama 12 jam untuk diambil darahnya (T₂).

Pengolahan dan analisis data

Analisis data dilakukan menggunakan SPSS 26 untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh dari pemberian intervensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kadar HDL Antar Kelompok Awal (T₀)

Pada tahap awal penelitian dilakukan adaptasi pada semua kelompok selama 7 hari dan diberikan pakan standar berupa *Rat Bio* sebanyak 30 gram/tikus/hari dan air minum secara *ad libitum*. Secara statistik, uji normalitas data kadar HDL awal (T₀) dilakukan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas dilakukan menggunakan uji *Levene*. Uji *Shapiro Wilk* menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$) dengan nilai signifikansi kelompok kontrol negatif (K-) sebesar $p = 0,598$; kelompok kontrol positif (K+) sebesar $p = 0,068$; dan kelompok perlakuan (P) sebesar $p = 0,315$. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* dan menunjukkan data tidak bersifat homogen ($p < 0,05$) dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,041$. Hasil dari uji normalitas dan homogenitas tersebut diketahui bahwa data berdistribusi normal namun tidak homogen sehingga dilanjutkan uji non parametrik *Kruskal Wallis* dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Kadar HDL Awal (T₀)

Kelompok	Median (mg/dL)	Minimum	Maximum	<i>p</i>
Kontrol negatif (K-)	52,5	33	76	$p = 0,183$
Kontrol positif (K+)	42,5	34	55	
Perlakuan (P)	38,5	30	51	

Berdasarkan tabel diatas, kelompok kontrol negatif (K-) memiliki nilai median lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol positif (K+) dan perlakuan (P). Hasil uji *Kruskal Wallis* kadar HDL awal (T₀) menunjukkan masing-masing kelompok tidak terdapat perbedaan dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,183$ ($p > 0,05$). Hasil tersebut sesuai dengan hipotesis penelitian yaitu tidak terdapat perbedaan kadar HDL awal pada kelompok kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+) dan perlakuan (P). Kadar HDL pada ketiga kelompok tersebut memiliki kondisi yang sama yaitu berada pada kategori normal (≥ 35 mg/dL). Hal tersebut dapat disebabkan pada saat masa adaptasi perlakuan yang diberikan kepada semua kelompok sama yaitu diberikan pakan standar berupa *Rat Bio* sebanyak 30 gram/tikus/hari dan air minum secara *ad libitum*.

Analisis Kadar HDL Antar Kelompok Pretest (T₁)

Kadar HDL *pretest* (T₁) diambil pada hari ke-49. Sebelum dilakukan pengambilan darah, tikus dipuaskan terlebih dahulu selama kurang lebih 12 jam. Hasil uji laboratorium kemudian dilakukan analisis statistik. Analisis kadar HDL *pretest* dilakukan menggunakan uji *non parametrik* berupa uji *Kruskal Wallis*. Uji *Kruskal Wallis* dilakukan karena data tidak berdistribusi normal namun homogen. Berdasarkan uji *Shapiro Wilk*, data tidak berdistribusi normal pada kelompok K(-) yaitu sebesar $p = 0,021$ ($p < 0,05$) sedangkan data berdistribusi normal pada kelompok K(+) sebesar $p = 0,079$ dan kelompok perlakuan (P) sebesar $p = 0,119$ ($p > 0,05$). Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* dan menunjukkan data bersifat homogen dengan nilai $p = 0,427$ ($p > 0,05$). Oleh karena itu, analisis perbedaan kadar HDL antar kelompok dilakukan dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis* dengan hasil sebagai berikut :

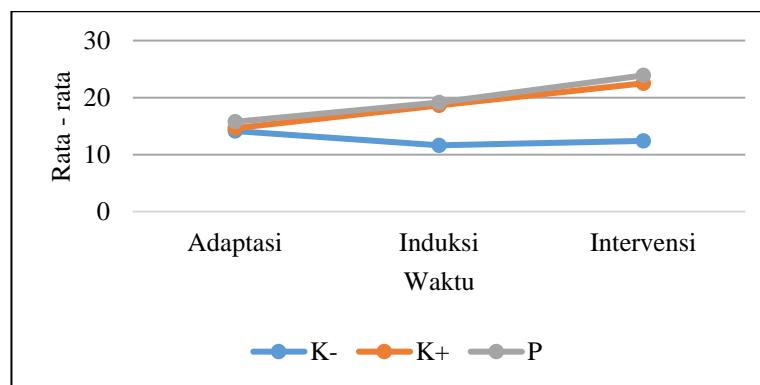
Tabel 2. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Kadar HDL Pretest (T₁)

Kelompok	Median (mg/dL)	Minimum	Maksimum	<i>p</i>
Kontrol negatif (K-)	66	44	71	0,077
Kontrol positif (K+)	73	37	83	
Perlakuan (P)	59,5	45	65	

Dari tabel hasil uji *Kruskal Wallis* di atas, median kadar HDL pada kelompok kontrol positif (K+) lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (K-) dan perlakuan (P). Jika dilihat dari nilai median, kadar HDL dari ketiga kelompok masih tergolong dalam kategori normal, yaitu ≥ 35 mg/dL. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan tidak ada perbedaan kadar HDL pada kelompok kontrol negatif (K-), kelompok kontrol positif (K+), dan kelompok perlakuan (P) dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,077$ ($p > 0,05$). Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis penelitian, yaitu terdapat perbedaan kadar HDL pada kelompok kontrol negatif (K-) dengan kelompok kontrol positif (K+) dan perlakuan (P) sebelum diberikan intervensi.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Warditiani *et al.*, (2016) yang memberikan pakan tinggi lemak kepada tikus dengan komposisi yang sama berupa pakan standar, 15% lemak babi dan 5% kuning telur bebek selama 30 hari. Selama berlangsungnya masa induksi, peneliti belum berhasil menurunkan kadar kolesterol HDL dibawah normal. Namun, kadar kolesterol total, trigliserida, dan LDL mengalami peningkatan. Sehingga masa induksi diperpanjang lagi menjadi 40 hari. Pemberian induksi pakan tinggi lemak selama 40 hari masih belum mampu untuk menurunkan kadar kolesterol HDL di bawah normal secara signifikan. Sehingga dalam kasus ini, kondisi tikus masih dalam keadaan normal dan belum mengalami dislipidemia.

Ketidakberhasilan tikus menjadi dislipidemia dapat disebabkan karena beberapa faktor dan salah satunya adalah tekstur pakan. Pada penelitian ini, pembuatan pakan tinggi lemak secara *ad libitum* tidak dilakukan pemangangan menggunakan oven sehingga tekstur pakan yang dihasilkan mudah hancur, tidak seperti pakan normal yang bertekstur keras. Pada penelitian yang dilakukan oleh Alaydrus *et al.*, (2020) menyatakan bahwa pembuatan pakan tinggi lemak dengan campuran pakan standar 80%, lemak babi 15%, dan kuning telur bebek 5% dilakukan pencampuran hingga homogen kemudian dimasukkan ke dalam oven hingga tekstur pakan menjadi kering dan keras. Dampak dari tekstur pakan yang mudah hancur tersebut menjadikan kemungkinan adanya sisa pakan yang banyak sehingga tidak semua lemak dikonsumsi oleh tikus dan menyebabkan kurang maksimalnya penurunan kadar HDL. Data sisa pakan tersebut dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 1. Sisa Pakan

Analisis Kadar HDL Antar Kelompok *Posttest* (T_2)

Masa intervensi dilakukan pada hari ke-50 dan berlangsung selama 15 hari. Pengambilan darah *posttest* (T_2) dilakukan pada hari ke-65 yang kemudian dilakukan uji laboratorium. Analisis kadar HDL *posttest* (T_2) dilakukan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas dilakukan menggunakan uji *Levene*. Uji *Shapiro Wilk* menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$) dengan nilai signifikansi kelompok kontrol negatif (K-) sebesar $p = 0,159$; kelompok kontrol positif (K+) sebesar $p = 0,176$; dan kelompok perlakuan (P) sebesar $p = 0,091$. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* dan menunjukkan data bersifat homogen ($p > 0,05$) dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,784$. Hasil dari uji normalitas dan homogenitas tersebut diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen sehingga dilanjutkan uji parametrik *One Way Anova* dengan hasil uji sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Uji *One Way Anova* Kadar HDL Posttest (T_2)

Kelompok	Rerata \pm SD (mg/dL)	<i>p</i>
Kontrol negatif (K-)	50,38 \pm 4,83	<i>p</i> = 0,239
Kontrol positif (K+)	55,00 \pm 5,78	
Perlakuan (P)	49,88 \pm 8,25	

Berdasarkan data diatas, kelompok kontrol positif (K+) memiliki nilai rerata kadar HDL tertinggi dibandingkan dengan 2 kelompok lainnya yaitu kelompok kontrol negatif (K-) dan kelompok perlakuan (P). Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan masing-masing kelompok tidak terdapat perbedaan dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,239$ ($p > 0,05$). Hal tersebut tidak sesuai dengan hipotesis penelitian, yakni terdapat perbedaan kadar HDL antar kelompok kontrol positif (K+) dengan kelompok perlakuan (P) dan kelompok kontrol negatif (K-).

Tidak adanya perbedaan pada masa intervensi tersebut disebabkan karena beberapa hal, salah satunya yaitu pemilihan buah yang kurang tepat. Pada penelitian ini, buah yang diperoleh memiliki warna ungu pada kulit yang tidak merata. Penelitian yang dilakukan oleh Mahmoudi et al (2018) mengatakan bahwa warna kulit pada kelompok buah ara yang berwarna gelap memiliki kandungan flavonoid lebih tinggi daripada kelompok buah ara dengan warna kulit terang. Oleh sebab itu warna kulit pada buah tin yang tidak terlalu gelap tersebut mempengaruhi kandungan flavonoid pada penelitian ini.

Analisis Perbedaan Kadar HDL Setiap Kelompok Sebelum (T_1) dan Sesudah (T_2) Intervensi

Analisis perbedaan kadar HDL setiap kelompok sebelum dan sesudah dilakukannya intervensi diuji statistik dengan tujuan untuk mengetahui apakah pada kelompok perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelompok antara sebelum dan sesudah pemberian jus buah tin. Data yang berdistribusi normal akan di uji menggunakan *Paired T-test*, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal akan diuji menggunakan *Wilcoxon*. Berikut hasil uji perbedaan kadar HDL sebelum dan sesudah intervensi pada setiap kelompok:

Tabel 4. Hasil Uji Perbedaan Kadar HDL Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kelompok	Rerata \pm SD (mg/dL) (Pretest)	Rerata \pm SD (mg/dL) (Posttest)	<i>p</i>
Kontrol negatif (K-) ^a	60,12 \pm 11,93	50,38 \pm 4,83	<i>p</i> = 0,075
Kontrol positif (K+) ^b	68,38 \pm 14,54	55,00 \pm 5,78	<i>p</i> = 0,039*
Perlakuan (P) ^b	56,75 \pm 8,22	49,88 \pm 8,25	<i>p</i> = 0,038*

Keterangan : *bermakna secara signifikan ($p < 0,05$); a : menggunakan uji *Wilcoxon*; b : menggunakan uji *Paired T-Test*

Berdasarkan data tabel di atas, kelompok kontrol negatif (K-) terjadi penurunan kadar HDL dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,075$ yang berarti tidak terdapat perbedaan kadar HDL *pretest* dan *posttest*. Selama masa penelitian, kelompok kontrol negatif (K-) hanya diberi pakan berupa pakan standar *Rat Bio*. Heriansyah (2013) dalam penelitiannya mengenai pengaruh berbagai durasi pemberian pakan tinggi lemak terhadap kadar HDL didapatkan bahwa pada tikus normal yang tidak diberi perlakuan apapun akan menurunkan kadar HDL meskipun tidak terlalu signifikan. Walau mengalami penurunan, namun kadar HDL tikus dalam penelitian ini masih dalam keadaan normal yaitu ≥ 35 mg/dL.

Kelompok kontrol positif (K+) menunjukkan hasil signifikansi sebesar $p = 0,039$. Hasil tersebut menyatakan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan antara kadar HDL *pretest* dan *posttest*. Rata-rata kadar HDL *pretest* pada kelompok kontrol positif (K+) yaitu 68,38 mg/dL dan rata-rata kadar HDL *posttest* yaitu 55,00 mg/dL yang mana kadar HDL tikus mengalami penurunan namun masih dalam kategori normal (≥ 35 mg/dL). Penurunan kadar HDL tersebut disebabkan karena adanya penambahan waktu pada masa induksi dengan pemberian pakan tinggi lemak yang dicampur dengan pakan standar. Pada penelitian ini, pemberian induksi selama 40 hari atau sekitar 5 minggu mampu menurunkan kadar HDL secara perlahan walau masih dalam kategori normal. Heriansyah, (2013) dalam penelitiannya mengatakan bahwa pemberian pakan tinggi

lemak pada masa induksi selama kurang lebih 8 minggu sudah mampu menurunkan kadar HDL dibawah nilai normal (≥ 35 mg/dL).

Rata-rata kadar HDL sebelum dan sesudah pemberian jus buah tin pada kelompok perlakuan (P) menunjukkan hasil yaitu terdapat perbedaan dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,038$ ($p > 0,05$). Data menunjukkan bahwa nilai rerata kadar HDL *pretest* yaitu 56,75 mg/dL dan *posttest* 49,88 mg/dL yang mana kadar HDL mengalami penurunan setelah diberikan intervensi. Kadar HDL tikus yang seharusnya mengalami kenaikan setelah diberikan intervensi justru mengalami penurunan yang tidak diinginkan akibat dari produk yang kurang mengimbangi pakan tinggi lemak. Terjadinya penurunan kadar HDL tikus pada kelompok perlakuan dapat disebabkan karena berbagai faktor. Salah satunya seperti faktor pemilihan buah yang kurang tepat. Pada penelitian ini, buah yang didapat yaitu buah tin dengan warna ungu pada kulit yang tidak merata. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mahmoudi *et al.*, (2018) mengatakan bahwa warna kulit pada kelompok buah ara dengan warna gelap memiliki kandungan flavonoid lebih tinggi daripada kelompok buah ara dengan warna kulit yang terang. Oleh sebab itu warna kulit pada buah tin yang tidak terlalu gelap tersebut mempengaruhi kandungan flavonoid di dalamnya.

Analisis Perbedaan Selisih Kadar HDL Antar Kelompok Sebelum (T₁) dan Sesudah (T₂) Intervensi

Analisis perbedaan selisih kadar HDL antar kelompok sebelum dan sesudah diberikan intervensi diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Hasil uji *Shapiro Wilk* menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$) dengan nilai signifikansi kelompok kontrol negatif (K-) sebesar $p = 0,269$; kelompok kontrol positif (K+) sebesar $p = 0,945$; dan kelompok perlakuan (P) sebesar $p = 0,248$. Kemudian data di uji homogenitasnya menggunakan uji *Levene* dan menunjukkan hasil bahwa data bersifat homogen ($p > 0,05$) dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,250$. Karena hasil menunjukkan data berdistribusi normal dan bersifat homogen maka dilanjutkan uji parametrik *One Way Anova* dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Uji *One Way Anova* Perbedaan Selisih Kadar HDL Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kelompok	Rerata \pm SD (mg/dL)	<i>p</i>
Kontrol negatif (K-)	13,00 \pm 8,56	$p = 0,031$
Kontrol positif (K+)	18,38 \pm 6,39	
Perlakuan (P)	8,38 \pm 5,63	

Berdasarkan hasil uji *One Way Anova*, selisih kadar HDL *pretest* dan *posttest* terdapat perbedaan dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,031$ ($p < 0,05$). Hal tersebut sesuai dengan hipotesis penelitian, yaitu terdapat perbedaan selisih kadar HDL antara kelompok kontrol negatif, positif maupun perlakuan. Selanjutnya, untuk mengetahui pembeda pada data selisih, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Post Hoc* dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Perbedaan Selisih Kadar HDL Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kelompok	Kontrol Negatif (K-)	Kontrol Positif (K+)	Perlakuan (P)
Kontrol negatif (K-)		NS	NS
Kontrol positif (K+)	NS		*
Perlakuan (P)	NS	*	

Keterangan : *bermakna signifikan ($p < 0,05$); NS : tidak signifikan

Berdasarkan hasil uji lanjut menggunakan *Post Hoc*, kelompok kontrol negatif (K-) dengan kelompok kontrol positif (K+) tidak berbeda signifikan dengan nilai signifikansi $p = 0,293$ dan kelompok perlakuan dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,397$. Hasil lain menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif (K+) berbeda signifikan dengan kelompok perlakuan (P) dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,024$. Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis penelitian, yang mana seharusnya ada perbedaan selisih pada kadar HDL di semua kelompok dalam penelitian. Sehingga dalam penelitian ini, tidak ada pengaruh dari pemberian jus buah tin terhadap kadar HDL pada tikus dislipidemia.

Tabel 7. Persentase Selisih Kadar HDL Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kelompok	Perubahan	Keterangan
Kontrol negatif (K-)	-13%	Menurun
Kontrol positif (K+)	-15%	Menurun
Perlakuan (P)	-11%	Menurun

Berdasarkan tabel di atas, semua kelompok mengalami penurunan. Pada kelompok kontrol negatif (K-) mengalami penurunan sebanyak 13% karena selama penelitian diberikan pakan standar sebanyak 30g/tikus/hari. Pada kelompok kontrol positif (K+) mengalami penurunan sebanyak 15%. Hal tersebut dapat disebabkan karena adanya penambahan waktu pada masa induksi. Pada kelompok perlakuan (P) yang diberikan sonde berupa jus buah tin mengalami penurunan sebanyak 11%. Kondisi ini merupakan hal yang tidak diharapkan yang mana seharusnya kadar HDL tikus mengalami peningkatan setelah diberikan intervensi. Terjadinya penurunan kadar HDL pada kelompok perlakuan dapat disebabkan salah satunya karena faktor pemilihan buah yang kurang tepat.

Dalam penelitian ini, peneliti masih memiliki keterbatasan dalam proses pelaksanaannya. Seperti, peneliti kurang memperhatikan tekstur pakan yang dibuat, sehingga daya terima pakan tikus menjadi berkurang. Selain itu, peneliti juga kurang memperhatikan tingkat kesegaran dan kematangan dalam pemilihan buah yang digunakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh pemberian jus buah tin terhadap kadar HDL tikus putih galur wistar dislipidemia. Untuk penelitian selanjutnya sebaliknya pembuatan pakan secara *ad libitum* dilakukan proses pemanggangan agar tekstur pakan yang dihasilkan lebih padat dan kering. Selain itu disarankan untuk lebih memperhatikan kondisi buah yang akan digunakan. Sebaiknya pembelian buah dilakukan langsung kepada petani buah agar buah tetap segar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada kampus Politeknik Negeri Jember atas dukungannya.

REFERENSI

- Aisyah M, Komalya INT, Setyobudi SI. Perbedaan Pengetahuan, Sikap, dan Pola Makan Penderita Hiperkolesterolemia dan Non Hiperkolesterolemia. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)* [Internet]. 2022;5(11):1346–54. Available from: <https://doi.org/10.31934/mppki.v2i3>
- Alaydrus S, Rezky Priyanti Amara Pagal F, Dermiati T, Ervianingsih. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol total Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Model Hiperkolesterolemia Diabetes. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2020;2(4):405–12.
- Anggraini DI, Labibah Z. Diet Mediterania dan Manfaatnya terhadap Kesehatan Jantung dan Kardiovaskular. *Jurnal Majority*. 2016 Sep;5(3):188.
- Azqinar TC, Anggraini DI, Kania S. Penatalaksanaan Holistik pada Wanita Usia 60 Tahun dengan Dislipidemia Melalui Pendekatan Kedokteran Keluarga. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional* [Internet]. 2022 Nov;4(4):1093–100. Available from: <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP>

- Bhutto A, Siddiqui M, Ali Hingoro M, Saeed Siddiqui S, Mumtaz Sodhar J, Abbasi P, et al. Effects of Ficus Carica Against High Fat Diet Induced Hyperlipidemia in Wistar Albino Rats. *Journal Peoples University of Medical & Health Sciences Nawabshah (JPUMHS)* [Internet]. 2021 Dec 31;11(04):3. Available from: <http://doi.org/10.46536/jpumhs/2021/11.04.328>
- Heriansyah T. Pengaruh Berbagai Durasi Pemberian Diet Tinggi Lemak Terhadap Profil Lipid Tikus Putih (*Rattus Norvegicus* Strain Wistar) Jantan. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 2013 Dec;13(3):146.
- Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional RISKESDAS 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018. 1–614 p.
- Mahan LK, Raymond JL. Krause's Food & The Nutrition Care Process [Internet]. 14th ed. Elsevier; 2017. Available from: www.nap.edu.
- Mahmoudi S, Khali M, Benkhaled A, Boucetta I, Dahmani Y, Attallah Z, et al. Fresh figs (*Ficus carica* L.): Pomological Characteristics, Nutritional Value, and Phytochemical Properties. *Eur J Hortic Sci*. 2018;83(2):104–13.
- Maulida VS, Adi AC. Daya Terima dan Kandungan Flavonoid Sirup Kombinasi Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dan Daun Tin (*Ficus carica* L) Sebagai Minuman Alternatif Antioksidan Kaya Flavonoid. *Media Gizi Indonesia*. 2018 Oct 8;13(2):159.
- Panche AN, Diwan AD, Chandra SR. Flavonoids: An Overview. *J Nutr Sci*. 2016 Jan 8;5(e47).
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). *Pengelolaan Dislipidemia Di Indonesia 2019*. 1st ed. PB Perkeni; 2019.
- Perveen F, Khan FA, Irum Z, Siddiqui AH, Bhatti M, Iqbal R. Anti Dislipidemic Effect of Ficus Carica Fruit (Fig) on Lipid Profile of Diet Induced Hyperlipidemic Rats. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*. 2021 Jul 26;15(7):1709–12.
- Rafsanjani MS, Asriati A, Kholidha AN, Alifariki LO. Hubungan Kadar High Density Lipoprotein (HDL) Dengan Kejadian Hipertensi. *Jurnal Profesi Medika : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2019 Dec 23;13(2).
- Rahmasita R, Nuryanti S, Supriadi S. Analysis of Flavonoid Levels in Tin (*Ficus carica* Linn) Fruit. *Jurnal Akademika Kimia*. 2021 Jul 12;10(1):32–5.
- Saragih AD. Terapi Dislipidemia Untuk Mencegah Resiko Penyakit Jantung Koroner. *Indonesian Journal of Nursing and Health Sciences* [Internet]. 2020 Oct;1(1):15–24. Available from: <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/IJNHS>
- Sari DS. Efektifitas Senam Taichi Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Pada Penderita Hiperkolesterolemia Di Wilayah Kerja Puskesmas. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 2021 Mar;2(1):22–9.
- Tamon BT, Tiho M, Kaligis SHM. Efek Antioksidan pada Teh Hijau terhadap Kadar Kolesterol Darah. *eBiomedik* [Internet]. 2021;9(2):151–9. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik>
- Uli GB, Asyahir SR, Harti LB. Studi Literatur: Pengaruh Diet Mediterania terhadap Profil Lipid dan Glukosa Darah Puasa pada Orang Overweight atau Obesitas. *Amerta Nutrition*. 2023 Mar;7(1):139–46.
- Warditiani NK, Milawati, Susanti NMP. Anti Dyslipidemic Activity of Katuk Leaves Saponins Fraction (*Sauropus Androgynus* (L) Merr) In Rats Induced With Fat-Rich Diet. *Int J Pharm Pharm Sci*. 2016;8(5):418–20.