

## Pengaruh Berbagai Dosis Tepung Pisang Berlin Mentah terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Tikus Wistar Hiperkolestroemia

Lutfi Kurniawati<sup>1\*</sup>, Firda Agustin<sup>2</sup>, Ayu Febriyatna<sup>3</sup>, Ratih Putri Damayanti<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

\*Korespondensi : Firda Agustin, email : firda.agustin@polie.ac.id

### ABSTRAK

Hiperkolestroemia adalah kondisi kadar kolesterol tinggi dengan nilai melebihi 200 mg/dl. Kadar kolesterol yang tinggi merupakan suatu permasalahan yang serius karena dapat menyebabkan penyakit degeneratif, salah satunya adalah penyakit jantung koroner. Upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar kolesterol total adalah dengan mengkonsumsi makanan fungsional yang mengandung pati resisten dan flavonoid, salah satunya adalah tepung pisang berlin mentah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh dosis tepung pisang berlin mentah dalam menurunkan kadar kolesterol total tikus wistar hiperkolestroemia. Jenis penelitian ini adalah true-experimental dengan pre test - post test with control group design. Penelitian ini menggunakan 30 ekor tikus wistar jantan usia 2-3 bulan dengan berat badan 150-200 gram yang berumur 2-3 bulan. Tikus dibagi menjadi lima kelompok (K-, K+, P1 0,144g/ekor/hari, P2 0,288g/ekor/hari, dan P3 0,576g/ekor/hari). Kadar kolesterol total diperiksa dengan metode CHOD-PAP. Data dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro Wilk, uji One Way Anova, uji Kruskall Wallis, uji Paired T-Test, dan uji Wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan kadar kolesterol total antar kelompok sebelum perlakuan ( $P=0,683$ ), tidak ada perbedaan kadar kolesterol total antar kelompok sesudah perlakuan ( $P=0,376$ ), terdapat perbedaan kadar kolesterol total antar semua kelompok sebelum dan sesudah perlakuan ( $P<0,05$ ), tidak terdapat perbedaan selisih kadar kolesterol total sebelum dan sesudah perlakuan ( $P=0,604$ ). Kesimpulan dari penelitian ini yaitu tidak ada pengaruh dosis tepung pisang berlin mentah terhadap penurunan kadar kolesterol total tikus wistar hiperkolestroemia.

**Kata Kunci :** Hiperkolestroemia, flavonoid, kolesterol total, pati resisten, tepung pisang berlin mentah.

### ABSTRACT

Hypercholesterolemia is a condition where high cholesterol levels exceed 200 mg/dl. High cholesterol levels are a serious problem because they can cause degenerative diseases, one of which is coronary heart disease. Efforts that can be made to reduce total cholesterol levels are by consuming functional foods containing resistant starch and flavonoids, one of which is raw berlin banana flour. This research was conducted to analyze the effect of doses of raw berlin banana flour in reducing total cholesterol levels of dyslipidemic wistar rats. This type of research is true-experimental with pre test - post test with control group design. This study used 30 male wistar rats aged 2-3 months with a body weight of 150-200 grams aged 2-3 months. Rats were divided into five groups (K-, K+, P1 0.144g/head/day, P2 0.288g/head/day, and P3 0.576g/head/day). Total cholesterol levels were examined by the CHOD-PAP method. Data were analyzed using the Shapiro Wilk normality test, One Way Anova test, Kruskall Wallis test, Paired T-Test, and Wilcoxon test. The results showed that there was no difference in total cholesterol levels between groups before treatment ( $P = 0.683$ ), there was no difference in total cholesterol levels between groups after treatment ( $P = 0.376$ ), there were differences in total cholesterol levels between all groups before and after treatment ( $P < 0.05$ ), there was no difference in the difference in total cholesterol levels before and after treatment ( $P = 0.604$ ). The conclusion of this study is that there is no effect of doses of raw berlin banana flour on the reduction of total cholesterol levels in dyslipidemic wistar rats.

**Keywords:** *Hypercholesterolemia, flavonoids, raw berlin banana flour, resistant starch, total cholesterol.*

## I. PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia adalah kondisi kadar kolesterol tinggi dengan nilai melebihi 200 mg/dl<sup>1</sup>. Kejadian dislipidemia disebabkan karena terjadinya pergeseran gaya hidup dari sehat menjadi tidak sehat, seperti kurang melakukan aktivitas fisik dan suka mengonsumsi makanan tinggi kolesterol dan lemak jenuh. Kebiasaan konsumsi makanan berlemak dalam jangka waktu yang lama dapat meningkatkan kadar kolesterol total<sup>2</sup>.

Kolesterol total merupakan kolesterol keseluruhan yang dibawa dalam semua partikel pembawa kolesterol didalam darah, termasuk diantaranya *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL). Kadar kolesterol total dikatakan normal apabila kadarnya <200 mg/dl<sup>3</sup>. Pembentukan kolesterol dalam tubuh dimulai dengan pembentukam HMG KoA yang berasal dari asetil KoA yang disintesis oleh enzim HMG KoA sintase, yang kemudian HMG KoA oleh aktivitas enzim HMG KoA reduktase diubah menjadi mevalonat. Mevalonat selanjutnya diubah menjadi skualin lanosterol hingga pada akhirnya terbentuk kolesterol<sup>4</sup>. Kadar kolesterol yang tinggi merupakan suatu permasalahan yang serius karena dapat menyebabkan penyakit jantung koroner<sup>5</sup>.

Pisang berlin merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung pati resisten dan flavonoid yang berpengaruh baik pada kadar kolesterol total. Mekanisme pati resisten dalam menurunkan kadar kolesterol total yaitu dengan cara meningkatkan massa, volume, dan viskositas usus yang berpengaruh pada perlambatan laju penyerapan dan pencernaan zat gizi terutama lemak yang merupakan kolesterol<sup>6</sup>. Mekanisme flavonoid dalam menurunkan kadar kolesterol yaitu dengan menghambat kerja enzim HMG CoA reduktase<sup>7</sup>. Pisang berlin mengandung pati resisten lebih rendah dibandingkan dengan pisang batu. Kandungan pati resisten pisang berlin 26,42%, sedangkan pisang batu sebesar 39,35%<sup>8</sup>. Akan tetapi, pisang berlin lebih banyak digemari oleh masyarakat dibandingkan pisang batu khususnya masyarakat Jawa Timur<sup>9</sup>. Namun pada umumnya pisang berlin hanya dikonsumsi dalam bentuk buah. Masa simpan pisang berlin yang pendek membuat pisang berlin tidak dapat dimanfaatkan secara optimal, sehingga tepung pisang merupakan alternatif yang baik dalam mengatasi hal tersebut. Kandungan pati resisten pada tepung pisang berlin mentah lebih tinggi dibandingkan tepung pisang berlin matang. Tepung pisang berlin mentah per 100 gram mengandung pati resisten sebesar 40,01% sedangkan pada tepung pisang berlin matang hanya 39,78%. Sedangkan kandungan flavonoid pada tepung pisang berlin mentah adalah sebesar 241 mg/ 100 g<sup>10</sup>.

Pemberian tepung pisang berlin mentah dengan dosis 0,144 gram/ekor selama 4 minggu terjadi penurunan kadar kolesterol total dan LDL pada kelompok tikus dislipidemia dengan intervensi tepung pisang berlin mentah. Penelitian ini menyimpulkan bahwa tepung pisang berlin mentah memiliki potensi terhadap perbaikan profil lipid pada tikus dislipidemia ( $p = 0.001$ )<sup>10</sup>. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian dilakukan dengan desain penambahan 3 dosis tepung pisang berlin mentah selama 2 minggu. Waktu pemberian intervensi 2 minggu sesuai dengan waktu penelitian pada tahun 2017 yang meneliti tentang pengaruh pemberian yogurt sinbiotik tepung pisang tanduk terhadap profil lipid tikus sindrom metabolik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa yogurt sinbiotik tepung pisang tanduk mampu menurunkan kadar koleesterol total dengan nilai  $P = 0,000$ <sup>11</sup>. Pisang tanduk yang mengalami proses pengeringan memiliki kadar pati resisten sebesar 41%<sup>12</sup>. Pada penelitian tersebut pisang tanduk diolah menjadi tepung yang mengalami proses pengeringan menggunakan oven dengan suhu 75°C<sup>11</sup>. Berdasarkan hal tersebut, kadar pati resisten tepung pisang tanduk hampir sama dengan tepung pisang berlin mentah. Sehingga penelitian ini mencoba untuk menggunakan waktu yang lebih singkat dari penelitian sebelumnya untuk melihat pengaruh 3 dosis yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dosis tepung pisang berlin mentah terhadap kadar kolesterol total pada tikus wistar hiperkolesterolemia.

## II. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *true eksperimental* dengan desain *Pretest-Posttest with Control Group Design*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – November 2019 di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan di Laboratorium Biosains Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember. Penelitian ini menggunakan 30 ekor tikus wistar jantan usia 2-3 bulan dengan berat badan 150-200 gram yang berumur 2-3 bulan. Tikus dibagi menjadi lima kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (K-) adalah kelompok tikus yang hanya mendapatkan pakan *rat bio*, kelompok kontrol positif (K+) adalah kelompok tikus yang mendapatkan induksi *High Fat Diet* (HFD), kelompok perlakuan dosis 1 (P1) adalah kelompok tikus yang mendapatkan pakan intervensi berupa campuran HFD dan tepung pisang berlin mentah 0,144 g/ekor/hari, kelompok perlakuan dosis 2 (P2) adalah kelompok tikus yang mendapatkan pakan intervensi berupa campuran HFD dan tepung pisang berlin mentah 0,288 g/ekor/hari, dan kelompok perlakuan dosis 3 (P3) adalah kelompok tikus yang mendapatkan pakan intervensi berupa campuran HFD dan tepung pisang berlin mentah 0,576 g/ekor/hari.

Penelitian berlangsung selama 92 hari yang diawali dengan proses adaptasi selama 20 hari. Selama proses adaptasi tikus diberi pakan standar *rat bio* sebanyak 30 g/ekor/hari. Tahap selanjutnya, tikus dikondisikan menjadi dislipidemia dengan memberikan pakan tinggi lemak (HFD) selama 56 hari<sup>13</sup>. HFD yang diberikan sebanyak 30 g/ekor/hari dengan komposisi *rat bio* 55%, margarin 10%, lemak sapi 20%, dan santan bubuk 15%. Tahap selanjutnya adalah tahap intervensi yang dilakukan dengan memberikan pakan HFD yang telah dicampur dengan tepung pisang berlin mentah. Pencampuran tersebut bertujuan untuk mengukur efek pemberian tepung pisang berlin mentah dengan tikus yang masih mendapatkan asupan lemak. Hal ini disesuaikan dengan kondisi manusia yang pada dasarnya dalam satu hari pasti tetap mengonsumsi lemak. Alat yang digunakan untuk membuat tepung pisang berlin mentah yaitu penggilingan, baskom, timbangan, gunting, loyang, oven, pisau. Bahan yang digunakan diantaranya *rat bio*, tepung pisang berlin mentah, margarin, lemak sapi, dan santan bubuk. Cara pembuatan tepung pisang berlin mentah meliputi pemilihan pisang yang akan digunakan (pisang yang tua tetapi belum matang dengan kulit berwarna hijau dan keras), pencucian pisang, pengupasan pisang, pemotongan pisang dengan ukuran 3 mm, perendaman pisang yang sudah dipotong dalam larutan asam sitrat 0,2% selama 10 menit, pengeringan dalam oven dengan suhu 60°C hingga kadar air mencapai 8-10%, penghancuran buah pisang, pengayakan tepung pisang menggunakan ayakan 80 mesh<sup>10</sup>. Tahap selanjutnya, dilakukan pembuatan pakan intervensi dengan cara penghalusan *rat bio* dengan menggunakan penggilingan, penimbangan bahan-bahan yang akan digunakan yaitu *rat bio* halus, tepung pisang berlin mentah, margarin, lemak sapi, dan santan bubuk, pencampuran semua bahan hingga menjadi adonan yang homogen, pencetakan dalam loyang, pemanggangan adonan menggunakan oven, pembentukan potongan bentuk persegi pada adonan setengah matang, lalu dioven kembali, pendinginan adonan pakan, pemotongan pakan menjadi bentuk persegi.

Pemberian intervensi tepung pisang berlin mentah diberikan selama 2 minggu dengan 3 dosis yang berbeda pada setiap perlakuan yaitu 0,144 g/ekor tikus/hari pada perlakuan pertama (P1), 0,288 g/ekor tikus/hari pada perlakuan kedua (P2), dan 0,576 g/ekor tikus / hari pada perlakuan ketiga (P3). Tahap selanjutnya kadar kolesterol total diperiksa dengan metode CHOD-PAP. Data yang dihasilkan dianalisis uji normalitas *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas. Selanjutnya perbedaan kadar kolesterol total sebelum perlakuan diuji menggunakan uji *One Way Anova*, perbedaan kadar kolesterol total sesudah perlakuan diuji menggunakan uji *Kruskall Wallis*, perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah perlakuan diuji menggunakan uji *Paired T-* dan uji *Wilcoxon*, serta perbedaan selisih kadar kolesterol total sebelum dan sesudah perlakuan diuji menggunakan uji *Kruskall Wallis*.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Kadar Kolesterol Total Awal (T0)

Kadar kolesterol total awal (T0) merupakan kadar kolesterol total tikus setelah diadaptasikan. Pengukuran kadar kolesterol total awal bertujuan untuk memastikan kadar kolesterol total tikus normal. Kadar kolesterol total normal pada tikus sebesar 10-54 mg/dL<sup>14</sup>. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal maka dilakukan uji parametrik menggunakan *One Way Anova* dapat dilihat pada tabel 1. di bawah ini:

Tabel 1. Kadar Kolesterol Total Awal

Perlakuan	Mean ± SD	P
Kontrol Negatif (K-)	69,8± 14,92	
Kontrol Positif (K+)	72,6 ± 8,38	
Perlakuan dosis 1 (P1) 0,144	81,66 ±9,71	0,672
Perlakuan dosis 2 (P2) 0,288	75,2 ± 13,14	
Perlakuan dosis 3 (P3) 0,576	72,25 ± 3,77	

Ket: Uji statistik *One Way Anova*  
\*berbeda signifikan (Sig. p < 0,05)

Berdasarkan tabel 1. ditunjukkan bahwa nilai p=0,672 (p>0,05) yang berarti kadar kolesterol total awal (T0) antar semua kelompok tidak berbeda signifikan. Rerata kadar kolesterol total awal semua kelompok berada dalam rentang normal. Kadar kolesterol total normal pada tikus yaitu 47-88 mg/dl<sup>15</sup>. Hal ini berarti tikus memenuhi kriteria inklusi bahwa tikus dalam kondisi sehat.

### **Analisis Kadar Kolesterol Total Sebelum Pemberian Berbagai Dosis Tepung Pisang Berlin Mentah (*Pretest*)**

Kadar kolesterol total tikus sebelum pemberian berbagai dosis tepung pisang berlin mentah merupakan kadar kolesterol total tikus setelah tikus diberi induksi *High Fat Diet* (HFD) selama 56 hari. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal maka dilakukan uji parametrik menggunakan *One Way Anova* dengan hasil dapat dilihat pada tabel 2. di bawah ini :

Tabel 2. Kadar Kolesterol Total Tikus Sebelum Perlakuan

Perlakuan	Mean ± SD	P
Kontrol Negatif (K-)	85,32 ± 16,78	
Kontrol Positif (K+)	108,54 ± 17,56	
Perlakuan dosis 1 (P1) 0,144	93,8 ± 10,66	0,683
Perlakuan dosis 2 (P2) 0,288	89,700 ± 23,95	
Perlakuan dosis 3 (P3) 0,576	96,1 ± 28	

Ket: Uji statistik *One Way Anova*  
\*berbeda signifikan (Sig. p < 0,05)

Berdasarkan tabel 2. ditunjukkan bahwa nilai p=0,683 (p>0,05), yang berarti kadar kolesterol total sebelum perlakuan antar semua kelompok tidak berbeda signifikan. Rerata kadar kolesterol total tikus berada dalam rentang yang hampir sama, akan tetapi kadar kolesterol total tikus kelompok kontrol negatif (K-) masih berada dalam batas normal. Kadar kolesterol total normal pada tikus yaitu 47-88 mg/dl<sup>15</sup>. Kelompok

kontrol negatif (K-) hanya diberikan pakan berupa *rat bio* 30 g/hari yang mengandung lemak rendah, sehingga tidak mengalami peningkatan kadar kolesterol total hingga melebihi batas normal. Sedangkan kelompok kontrol positif (K+) dan kelompok perlakuan (P1, P2, dan P3) diberikan pakan HFD dengan komposisi *rat bio* 55%, margarin 10%, lemak sapi 20%, dan santan bubuk 15% sebanyak 30 g/hari. Margarin, lemak sapi, dan santan merupakan bahan makan yang mengandung asam lemak jenuh yang apabila dikonsumsi dalam jumlah banyak dan waktu yang lama dapat meningkatkan kadar kolesterol total<sup>16</sup>. Setiap asupan lemak jenuh sebesar 1% dari total kebutuhan energi sehari mampu meningkatkan sekitar 2,7 mg/dl kolesterol<sup>17</sup>.

**Analisis Kadar Kolesterol Total Sesudah Pemberian Berbagai Dosis Tepung Pisang Berlin Mentah (Posttest)**

Kadar kolesterol total sesudah perlakuan merupakan kadar kolesterol total setelah tikus diberikan pakan intervensi berupa campuran HFD dan tepung pisang berlin mentah selama 14 hari. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji non parametrik menggunakan *Kruskall Wallis* dapat dilihat pada tabel 3. di bawah ini :

Tabel 3. Kadar Kolesterol Total Sesudah Perlakuan

Perlakuan	Mean ± SD	P
Kontrol Negatif (K-)	35,2 ± 11,77	0,376
Kontrol Positif (K+)	45 ± 8,12	
Perlakuan dosis 1 (P1) 0,144	41,33 ± 7,234	
Perlakuan dosis 2 (P2) 0,288	49 ± 14,12	
Perlakuan dosis 3 (P3) 0,576	36,75 ± 5,43	

Ket: Uji statistik *Kruskall Wallis*

\*berbeda signifikan (Sig.p < 0,05)

Berdasarkan tabel 3. ditunjukkan bahwa nilai  $p=0,376$  ( $p>0,05$ ) yang berarti kadar kolesterol total tikus setelah perlakuan antar semua kelompok tidak berbeda signifikan. Rerata kadar kolesterol total semua kelompok mengalami penurunan dan berada dalam rentang normal. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan intake pakan tikus pada setiap kelompok. Analisis intake pakan tikus selama intervensi dapat dilihat pada tabel 4. dibawah ini:

Tabel 4. Analisis Asupan Pakan

Perlakuan	Intake Tepung Pisang Berlin Mentah (g)	Intake Pakan Intervensi	P
Kontrol Negatif (K-)	-	25,65 ± 3	0,000*
Kontrol Positif (K+)	-	16,02 ± 1,2	
Perlakuan dosis 1 (P1) 0,144	0,09	18,73 ± 1,13	
Perlakuan dosis 2 (P2) 0,288	0,17	17,9 ± 1,61	
Perlakuan dosis 3 (P3) 0,576	0,4	20,38 ± 2,17	

Ket: Uji statistik *One Way Anova*

\*berbeda signifikan (Sig.  $p<0,05$ )

Berdasarkan tabel 4. ditunjukkan bahwa nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) yang berarti intake pakan tikus selama intervensi antar semua kelompok berbeda signifikan, sehingga dapat dilakukan uji lanjut untuk melihat kelompok mana saja yang berbeda. Hasil analisis uji lanjut dapat dilihat pada tabel.5 di bawah ini:

Tabel 5. Kelompok dengan Intake Pakan Intervensi Berbeda

	K-	K+	P1	P2	P3
K-		*	*	*	*
K+	*		*	NS	*
P1	*	*		NS	NS
P2	*	NS	NS		NS
P3	*	*	NS	NS	

Ket: (\*) = uji *Post Hoc Benferroni* berbeda signifikan (Sig.  $p < 0,05$ )

NS = tidak berbeda signifikan

Berdasarkan tabel 5. ditunjukkan bahwa kelompok yang berbeda signifikan adalah kelompok kontrol negatif (K-) dengan semua kelompok, dan kelompok kontrol positif (K+) dengan kelompok perlakuan dosis 1 (P1) dan dosis 2 (P2). Kelompok kontrol negatif (K-) diberi pakan berupa rat bio 30g/ekor/hari dengan intake pakan paling tinggi dibandingkan semua kelompok. Kandungan lemak pada rat bio hanya 4%<sup>18</sup>. Hal ini berarti jumlah lemak yang dikonsumsi berdasarkan intake pakan rata-rata tikus per hari adalah 1,02 g. Batas maksimal konsumsi lemak manusia dalam satu hari adalah 67 g<sup>19</sup>. Apabila dikonversikan ke dalam batas maksimal konsumsi lemak tikus menjadi  $67 \times 0,018 \text{ g} = 1,2 \text{ g}$ . Berdasarkan hal tersebut, maka rata-rata konsumsi lemak tikus kelompok kontrol negatif (K-) masuk dalam kategori baik. Hal ini sesuai dengan penelitian tahun 2013 menunjukkan bahwa responden yang memiliki kadar kolesterol normal mempunyai kebiasaan konsumsi makanan dengan kandungan lemak yang termasuk dalam kategori baik<sup>20</sup>. Berdasarkan hal tersebut kadar kolesterol total tikus mengalami penurunan.

Intake pakan tikus antar kelompok perlakuan dosis 1 (P1), dosis 2 (P2), dan dosis 3 (P3) tidak berbeda signifikan. Rerata intake pakan semua kelompok perlakuan dosis cukup rendah yang disebabkan karena penurunan nafsu makan tikus. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penurunan asupan pakan tikus diantaranya adalah aroma, warna, dan tekstur pakan<sup>21</sup>. Pakan intervensi memiliki warna coklat tua dengan tekstur semi padat sehingga mudah hancur, selain itu pakan intervensi memiliki aroma yang sangat menyengat karena salah satu komposisinya adalah lemak sapi. Intake pakan yang rendah pada kelompok perlakuan dosis menyebabkan efek penurunan kadar kolesterol total tikus tidak berbeda dengan kelompok kontrol negative (K-) dan kelompok kontrol positif (K+), selain itu juga dapat dipengaruhi karena waktu intervensi diperpendek dari penelitian sebelumnya.

#### Analisis Perbedaan Kadar Kolesterol Total Sebelum (*Pretest*) dan Sesudah Pemberian Berbagai Dosis Tepung Pisang Berlin Mentah (*Posttest*)

Perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah perlakuan di uji dengan *Paired T-Test* untuk kelompok Kontrol Positif (K+), kelompok perlakuan dosis 1 (P1), kelompok perlakuan dosis 2 (P2), dan kelompok perlakuan dosis 3 (P3) karena data berdistribusi normal. Sedangkan untuk kelompok kontrol negatif (K-) diuji menggunakan uji *Wilcoxon* karena data tidak berdistribusi normal. Hasil uji dapat dilihat pada table 5. dibawah ini :

Tabel 5. Kadar Kolesterol Total Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Perlakuan	<i>Pretest</i>	<i>PostTest</i>	P
Kontrol Negatif (K-)	85,32 ± 16,78	35,2 ± 11,77	0,043 <sup>a*</sup>
Kontrol Positif (K+)	108,54 ± 17,56	45 ± 8,12	0,002 <sup>b*</sup>
Perlakuan dosis 1 (P1) 0,144	93,8 ± 10,66	41,33 ± 7,234	0,002 <sup>b*</sup>
Perlakuan dosis 2 (P2) 0,288	89,700 ± 23,95	49 ± 14,12	0,023 <sup>b*</sup>
Perlakuan dosis 3 (P3) 0,576	96,1 ± 28	36,75 ± 5,43	0,028 <sup>b*</sup>

Keterangan :

a : Uji *Wilcoxon*

b : Uji *Paired T-Test*

\* : bermakna secara statistik ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan tabel 6. ditunjukkan bahwa semua kelompok memiliki nilai  $p < 0,05$  yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar kolesterol total sebelum dan sesudah pemberian tepung pisang berlin mentah. Kelompok kontrol negatif (K-) berbeda signifikan karena kadar kolesterol total *pretest* dan *post test* mengalami penurunan. Hal ini dapat disebabkan karena pakan yang dikonsumsi tikus kelompok kontrol negatif (K-) hanya rat bio yang memiliki kadar lemak rendah dengan intake pakan paling tinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya, sehingga kadar kolesterol total mengalami penurunan.

Kelompok kontrol positif (K+) berbeda signifikan karena kadar kolesterol total *pretest* dan *post test* mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena selama masa intervensi nafsu makan tikus menurun yang ditandai dengan intake pakan HFD pada kelompok kontrol positif (K+) lebih rendah dibandingkan dengan kelompok lainnya yaitu hanya sebesar 16,02 g. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penurunan asupan pakan tikus diantaranya adalah aroma, warna, dan tekstur pakan<sup>21</sup>. Pakan HFD memiliki warna coklat tua dengan tekstur semi padat sehingga mudah hancur, selain itu pakan HFD memiliki aroma yang sangat menyengat karena salah satu komposisinya adalah lemak sapi.

Ketiga kelompok perlakuan tepung pisang berlin mentah (P1, P2, dan P3) secara berturut memiliki nilai signifikansi sebesar 0,002, 0,023, dan 0,028 ( $P < 0,005$ ) yang menunjukkan bahwa ketiga kelompok perlakuan memiliki kadar kolesterol total yang berbeda secara signifikan antara *pretest* dan *post test*. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan pati resisten dan flavonoid pada tepung pisang berlin mentah yang memiliki efek hipolipidemik. Pati resisten mampu menghambat penyerapan asam empedu dan senyawa steroid yang ada di dalam usus halus, sehingga asam empedu dan senyawa steroid lebih banyak diekskresikan melalui feses<sup>22</sup>. Asam empedu yang banyak diekskresikan menyebabkan jumlah asam empedu yang digunakan menjadi lebih sedikit, sehingga hati mensintesis asam empedu baru dari kolesterol yang dapat menyebabkan tingkat kolesterol dalam serum berkurang. Selain itu pati resisten juga mengganti pool asam empedu dari *cholic acid* menjadi *chenodeoxycholic* yang merupakan penghambat dari 3-hydroxy-3methylglutary (HMG) CoA *reductase*. HMG CoA *reductase* merupakan sebuah enzim regulator yang diperlukan untuk biosintesis kolesterol. Aktivitas HMG CoA *reductase* yang rendah menyebabkan produksi kolesterol menurun sehingga kolesterol serum juga akan menurun<sup>23</sup>. Pati resisten juga mampu menurunkan kolesterol dengan cara meningkatkan massa, volume, dan viskositas usus yang berdampak pada perlambatan laju pencernaan dan penyerapan zat gizi terutama lemak yang termasuk kolesterol<sup>6</sup>. Sedangkan mekanisme flavonoid dalam menurunkan kadar kolesterol yaitu dengan menghambat kerja enzim HMG CoA reduktase. Pembentukan kolesterol dalam tubuh dimulai dengan pembentukam HMG KoA yang berasal dari asetil KoA yang disintesis oleh enzim HMG KoA sintase, yang kemudian HMG KoA oleh aktivitas enzim HMG KoA reduktase diubah menjadi mevalonat. Mevalonat selanjutnya diubah menjadi skualin lanosterol hingga pada akhirnya terbentuk kolesterol<sup>4</sup>. Sehingga apabila aktivitas HMG CoA *reductase* rendah menyebabkan produksi kolesterol menurun sehingga kolesterol serum juga akan menurun<sup>23</sup>.

### Selisih Kadar Kolesterol Total Sebelum (*Pretest*) dan Sesudah Pemberian Berbagai Dosis Tepung Pisang Berlin Mentah (*Post Test*)

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji non parametrik menggunakan *Kruskall Wallis* dengan hasil  $p = 0,604$  ( $p > 0,05$ ) dapat dilihat pada tabel 6. di bawah ini :

Tabel 7. Selisih Kadar Kolesterol Total Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Perlakuan	<i>Pretest</i>	<i>PostTest</i>	Selisih <i>Pretest</i> dan <i>Post Test</i>	P
Kontrol Negatif (K-)	85,32 ± 16,78	35,2 ± 11,77	50,12 ± 18,18	0,604

Kontrol Positif (K+)	108,54 ± 17,56	45 ± 8,12	63,54 ± 20
Perlakuan dosis 1 (P1) 0,144	93,8 ± 10,66	41,33 ± 7,234	52,46 ± 4,54
Perlakuan dosis 2 (P2) 0,288	89,700 ± 23,95	49 ± 14,12	40,7 ± 25,5
Perlakuan dosis 3 (P3) 0,576	96,1 ± 28	36,75 ± 5,43	59,35 ± 29,63

Ket: Uji statistik *Kruskall Wallis*

\*berbeda signifikan (Sig.p < 0,05)

Berdasarkan tabel 6. ditunjukkan bahwa nilai  $p=0,604$  ( $p>0,05$ ) yang berarti tidak ada perbedaan selisih antara kadar kolesterol total tikus *pretest* dan *post test*. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh pemberian berbagai dosis tepung pisang berlin mentah terhadap penurunan kadar kolesterol total tikus wistar dislipidemia. Hal ini dapat disebabkan karena waktu intervensi yang digunakan tidak mengacu pada penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya menggunakan waktu intervensi tepung pisang berlin mentah selama 4 minggu dalam menurunkan kadar kolesterol total tikus wistar dislipidemia<sup>10</sup>. Akan tetapi pada penelitian ini mengacu pada penelitian tahun 2017 yang memberikan intervensi yogurt sinbiotik tepung pisang tanduk selama 2 minggu dengan kandungan pati resisten yang hampir sama dengan tepung pisang berlin mentah.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

##### SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian dosis tepung pisang berlin mentah tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar kolesterol total tikus wistar dislipidemia ( $p = 0,604$ ).

##### SARAN

Pada penelitian selanjutnya, sebaiknya waktu intervensi yang digunakan tetap mengacu pada penelitian sebelumnya yang memiliki topik penelitian yang serupa.

#### REFERENSI

1. Jama. Expert Panel On Detection E.Executive Summary of The Third Report Of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel On Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Adult Treat. 2001;
2. Mukminah, Wagustina. Hubungan Kebiasaan Konsumsi Makanan Tinggi Lemak Jenuh dengan Kadar Kolesterol Total Penderita Penyakit Jantung Koroner Rawat Jalan di Blud RSUD Meuraxa. Action. 2016;1(1).
3. Aman A., Soewondo P, Soelistijo S., Arsana P., Wismandari, Zufry H, et al. Panduan Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia 2019. Jakarta: PB PERKENI; 2019.
4. Zou Y, Lu Y, Wei D. Hypocholesterolemic Effect of Flavonoid-Rich Ekstrakt of Hypericum Perfolatum in Rat Fed a Cholesterol-Rich Diet. J Agric Food Chem. 2005;53(7):2–6.
5. Zahrawardani D, Herlambang KS, Anggraheny HD. Analisis Faktor Risiko Kejadian Penyakit Jantung Koroner di RSUP Dr Kariadi Semarang. J Kedokt Muhammadiyah [Internet]. 2013;1(3):13. Available from: <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/kedokteran/article/view/1341>
6. Pratiwi VN, Astuti M, Murdiati A. Efek Pemberian Diet Beras Merah Dan Beras Putih Prapemasakan Terhadap Kadar Total Kolesterol, Trigliserida, Dan Berat Badan Tikus Hiperglikemia. J Teknol Pangan. 2018;12(2).
7. Casachi, Ogawa. Uji Efektivitas Ekstrak Flavonoid dan Steroid dari Gedi (*Albemoschus manihot*) sebagai Anti Obesitan dan Hipolipidemik pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. J Ilm Farm UN. 2013;
8. Musita. Kajian Kandungan & Karakteristinya Pati Resisten dari Berbagai Varietas Pisang. J Din Penelit Ind. 2012;23(1):57–65.
9. Hapsari L, Masrum A. Keragaman dan Karakteristik Pisang (*Musa acuminata*) Kultivar Group



- Diploid AA Koleksi Kebun Raya Purwodadi. Semin Nas HUT Kebun Raya Cibodas Ke 159. 2011;
10. Agustin F, Febriyatna A, Damayati RP, Hermawan H, Fauziah N, Santoso RD, et al. Effect Of Unripe Berlin Banana Floor on Lipid Profile of Dislipidemia Rats. *Maj Kedokt Bandung*. 2019;5(2).
  11. Octavia, Djamiatun, Suci. Pengaruh Pemberian Yogurt Sinbiotik Tepung Pisang Tanduk terhadap Profil Lipid Tikus Sindrom Metabolik. *J Gizi Klin Indones*. 2017;13(4):159–69.
  12. Marsono Y. Pengaruh Pengolahan Terhadap Pati Resisten Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca fa.typica*) dan Tepung Pisang Tanduk (*Musa paradisiaca fa*). *Agritech*. 2002;
  13. Kurniawati D, Riski. Pengaruh Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Daun Pepaya Gunung (*Carica pubescens*) Terhadap Kadar LDL-C dan HDL-C Serum Mencit (*Mus musculus*) Secara In Vivo dan In silico. In: Thesis. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.; 2018.
  14. Aziz. Uji Efektifitas Lidah Buaya (*AloeVera*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Tikus Hiperkolesterolemia Dibanding Kolesterolamin. Jember: Fakultas Kedokteran Universitas Jember; 2010.
  15. Suckow, Weisbroth, Franklin. *The Laboratory Rats*. Academic Press; 2005.
  16. Tuminah. Efek Asam Lemak Jenuh dan Asam Lemak Tak Jenuh Trans. *J Kedokt Brawijaya*. 2009;12(2).
  17. Botham, Mayes. Pengangkutan dan Penyimpanan Lipid. In: *Biokimia Harper*. 27th ed, editor. Murray RK, Granner DK, Rodwell VW. Jakarta: EGC; 2006.
  18. Febriyatna, Damayati, Agustin. The Effect of High Fat Diet (HFD) of HDL Cholesterol Level and Body Weight On Male White Wistar Rats. In: *The Second International Conference on Food and Agriculture*. Jember: Politeknik Negeri Jember; 2019.
  19. Kemenkes RI. Anjuran Konsumsi Gula, Garam, dan Lemak [Internet]. 2018. Available from: <http://www.p2ptm.kemkes.go.id>
  20. Listyana, Nia. Hubungan Asupan Karbohidrat Sederhana dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Militus Tipe 2 Wanita Usia 45-55 tahun di Kelurahan Gedawang Kecamatan Banyumanik Kota Semarang. In: Skripsi. Semarang: Sekolah Tinggi Kesehatan Ngudi Waluyo; 2013.
  21. Sulistyowati, Julia R, Mudhita D. Pemberian Tepung Daun Kelor Terhadap Kadar Transferin Darah Tikus Putih Model KEP. *Indones J Hum Nutr*. 2015;2(2):108–16.
  22. Damat, Marsono Y, Haryadi, Cahyanto M. Efek Hipokolesterolemik & Hipoglikemik Pati Garut Butirat pada Tikus Sprague Dawley Rats. *Maj Farm Indones*. 2008;19(3):109–16.
  23. Bertolotti, Crosignani M, Puppò. The Use of Stable and Radioactive Sterol Tracers as a Tool to Investigate Cholesterol Degradation to Bile Acids in Humans in Vivo. *Molecules*. 2012;17:1939–68.