

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel 30 ekor tikus galur wistar berjenis kelamin jantan yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan ± 200 gram. Sampel tersebut diperoleh dari Pusat Antar Universitas (PAU) Universitas Gadjah Mada.

Tikus diaklimatisasi selama 7 hari, diberi pakan standar dan air minum setiap hari. Aklimatisasi ini dilakukan agar tikus dapat beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Setelah masa aklimatisasi, tikus dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif (tikus tanpa diberi perlakuan), kelompok kontrol positif (tikus hiperkolesterolemia), kelompok standar (tikus hiperkolesterolemia yang diberi simvastatin 0,72 mL/200 gram BB), kelompok perlakuan 1 (P1), kelompok perlakuan 2 (P2), dan kelompok perlakuan 3 (P3). Tikus kelompok kontrol positif, kelompok standar, kelompok P1 (diberi air rendaman buah Okra dosis I), kelompok P2 (diberi air rendaman buah Okra dosis II), dan kelompok P3 (diberi air rendaman buah Okra dosis III) selanjutnya diberi diet tinggi lemak berupa kuning telur puyuh selama 1 minggu. Setelah itu tikus diberi perlakuan sesuai dengan kelompoknya selama 28 hari.

B. Hasil Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh air rendaman buah Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) terhadap kadar kolesterol total pada tikus wistar jantan yang diberi diet tinggi lemak telah dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2017.

1. Perbedaan Rerata Berat Badan Tikus Wistar Jantan *Pre Test* dan *Post Test*

Pengukuran berat badan tikus yang dilakukan sebelum penelitian bertujuan untuk menentukan dosis pemberian diet tinggi lemak, simvastatin, dan air rendaman buah Okra (*Abelmoschus esculentus L.*). Sedangkan pengukuran berat badan tikus yang dilakukan setelah penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian perlakuan pada masing-masing sampel kelompok penelitian. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis *descriptive* (lampiran halaman 52).

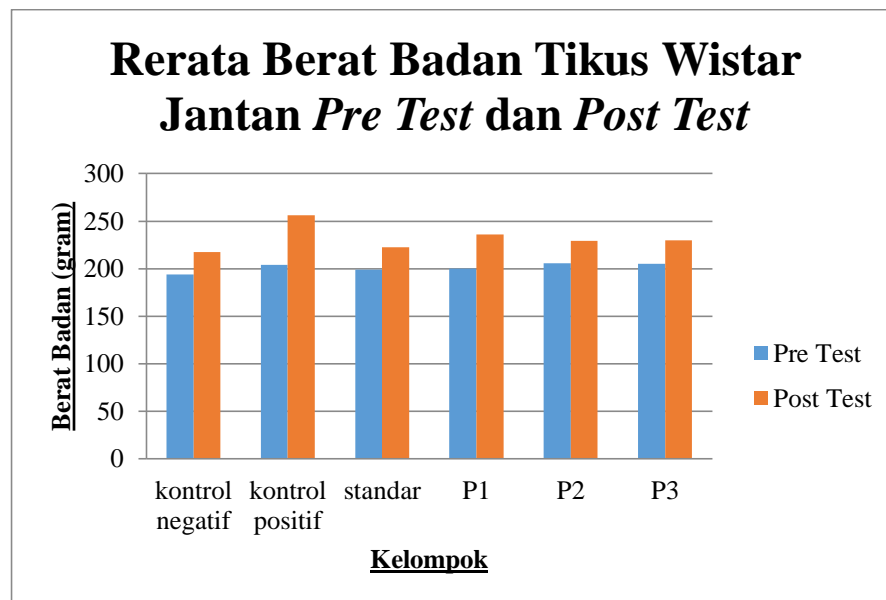
Tabel 5. Rerata berat badan tikus wistar jantan *pre test* dan *post test*

Kelompok	Rerata Berat Badan (gram) \pm SD		Kenaikan Berat Badan (gram)
	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	
Kontrol negatif	193,80 \pm 6,65	217,60 \pm 6,43	23,8
Kontrol positif	208,37 \pm 3,94	256,00 \pm 4,74	47,63
Standar	198,80 \pm 7,30	222,40 \pm 7,02	23,6
P1	200,20 \pm 6,94	236,20 \pm 7,40	36
P2	205,40 \pm 7,37	229,40 \pm 6,66	24
P3	205,00 \pm 6,28	230,00 \pm 6,28	25

Data dilaporkan dalam bentuk rerata \pm SD (standar deviasi).

Tabel 5 menunjukkan bahwa kenaikan rata-rata berat badan tertinggi adalah kelompok kontrol positif (tikus hiperkolesterolemia) yaitu sebesar 47,63 gram. Kenaikan rata-rata berat badan terendah adalah kelompok standar (tikus hiperkolesterolemia yang diberi simvastatin) yaitu sebesar 23,6 gram.

Kelompok P1, P2, P3 didapatkan hasil bahwa kelompok P1 (tikus hiperkolesterolemia yang diberi air rendaman buah Okra 0,18 gram) mengalami kenaikan rata-rata berat badan tertinggi sebesar 36 gram.



Gambar 7. Grafik rerata berat badan tikus wistar jantan *pre test* dan *post test*

2. Perbedaan Rerata Kadar Kolesterol Total Tikus Wistar Jantan *Pre Test* dan *Post Test*

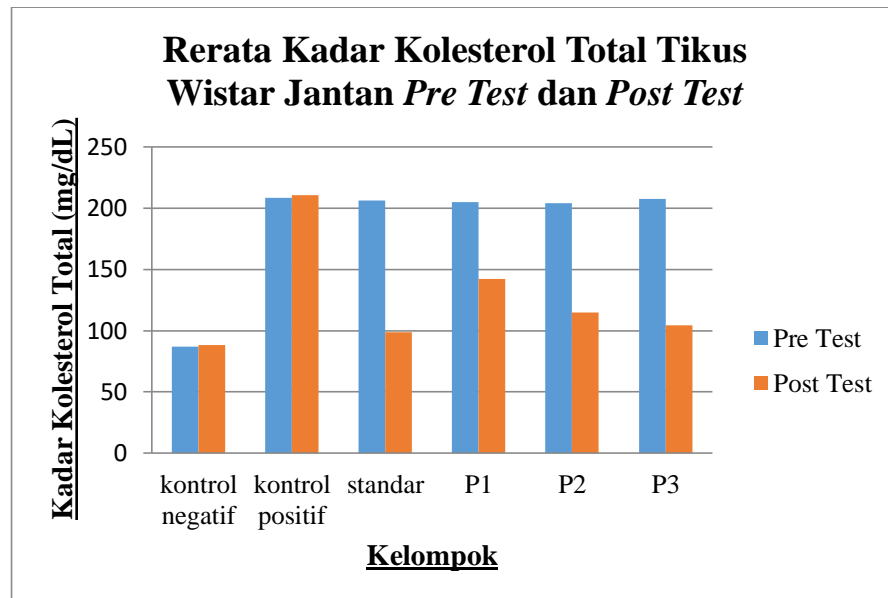
Data yang diperoleh diuji distribusinya menggunakan uji normalitas *Shapiro Wilk*. Hasil analisa didapatkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Setelah ditransformasi data tetap tidak berdistribusi normal (lampiran halaman 52), sehingga untuk mengetahui adanya kebermaknaan perbedaan kolesterol total pada kelompok data *pre test* dan *post test* digunakan uji *Wilcoxon*.

Tabel 6. Rerata kadar kolesterol total tikus wistar jantan *pre test* dan *post test*

Kelompok	Kadar Kolesterol Total (mg/dL) \pm SD		Nilai p (Wilcoxon Test)
	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	
Kontrol negatif	87,08 \pm 2,14	88,27 \pm 3,22	0,500
Kontrol positif	208,37 \pm 3,94	210,73 \pm 4,47	0,043
Standar	206,07 \pm 3,09	98,85 \pm 1,21	0,043
P1	205,05 \pm 2,45	142,38 \pm 4,35	0,043
P2	204,19 \pm 3,03	114,79 \pm 1,48	0,043
P3	207,36 \pm 4,00	104,37 \pm 2,45	0,043

Data dilaporkan dalam bentuk rerata \pm SD (standar deviasi).

Tabel 6 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna rerata kadar kolesterol total tikus wistar jantan *pre test* dan *post test* pada kelompok kontrol positif, kelompok standar, kelompok P1, P2, dan P3. Kelompok kontrol negatif tidak ada perbedaan yang bermakna pada rerata kadar kolesterol total tikus wistar jantan *pre test* dan *post test*. Penurunan terbesar rerata kadar kolesterol total *pre test* dan *post test* dari semua kelompok terdapat pada kelompok standar. Kelompok kontrol negatif dan kontrol positif mengalami kenaikan rerata kadar kolesterol total. Kelompok P1, P2, P3 didapatkan hasil bahwa kelompok P3 (tikus hiperkolesterolemia yang diberi air rendaman buah Okra 0,72 gram) mengalami penurunan rerata terbesar kadar kolesterol total *pre test* dan *post test*.



Gambar 8. Grafik rerata kadar kolesterol total tikus wistar jantan *pre test* dan *post test*

3. Selisih Penurunan Kadar Kolesterol Total Tikus Wistar Jantan *Pre Test* dan *Post Test*

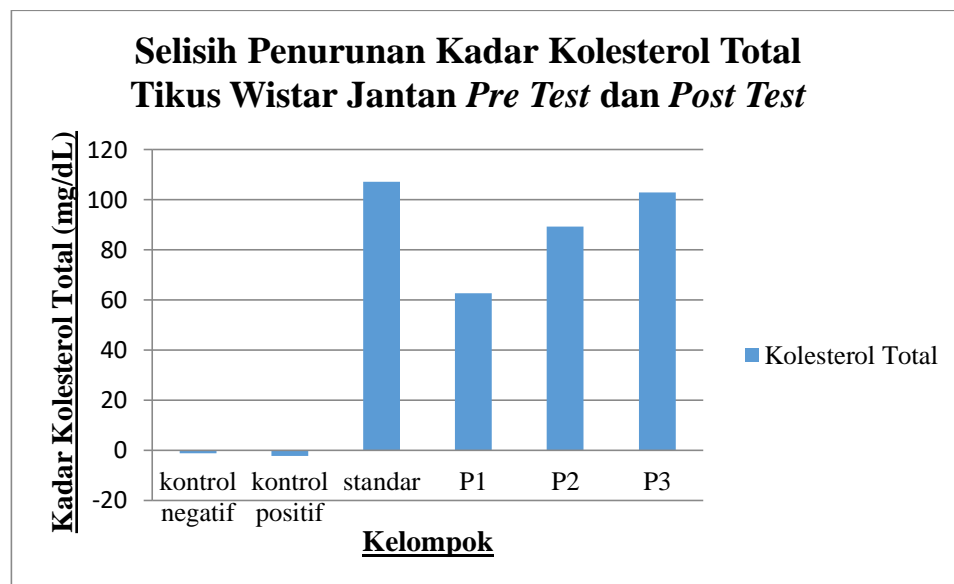
Data rerata kadar kolesterol total tikus wistar jantan *pre test* dan *post test* yang didapat dihitung selisihnya untuk masing-masing kelompok dengan menggunakan analisis *descriptive*. Kemudian untuk mengetahui kebermaknaan selisih penurunan kadar kolesterol total tersebut digunakan uji *Kruskal-Wallis* (lampiran halaman 55).

Tabel 7. Selisih penurunan kadar kolesterol total tikus wistar jantan *pre test* dan *post test*

Kelompok	Rerata Selisih Penurunan Kadar Kolesterol Total (mg/dL) \pm SD	Nilai p (<i>Kruskal-Wallis Test</i>)
Kontrol negatif	-1,25 \pm 4,56	0,000
Kontrol positif	-2,35 \pm 1,61	
Standar	107,22 \pm 3,40	
P1	62,68 \pm 5,56	
P2	89,40 \pm 3,66	
P3	103,00 \pm 5,04	

Data dilaporkan dalam bentuk rerata \pm SD (standar deviasi).

Tabel 7 menunjukkan selisih penurunan kadar kolesterol total *pre test* dan *post test* tertinggi yaitu kelompok standar (tikus hiperkolesterolemia yang diberi simvastatin 0,72 mg/200 gram BB). Kelompok kontrol positif (tikus hiperkolesterolemia) memiliki selisih penurunan kadar kolesterol total *pre test* dan *post test* terendah.



Gambar 9. Grafik selisih penurunan kadar kolesterol total tikus wistar jantan *pre test* dan *post test*

4. Uji Kadar Kolesterol Total Antar Kelompok Perlakuan *Post Test*

Data tidak berdistribusi normal sehingga untuk menguji kadar kolesterol total antar kelompok perlakuan pada *post test* digunakan uji *Mann-Whitney* (lampiran halaman 56). Hasil uji kadar kolesterol total antar kelompok perlakuan adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Hasil uji kadar kolesterol total antar kelompok perlakuan *post test*

Kelompok		Nilai p (<i>Mann-Whitney Test</i>)
Kontrol negatif	Kontrol positif	0,009
	Standar	0,009
	P1	0,009
	P2	0,009
	P3	0,009
Kontrol positif	Standar	0,009
	P1	0,009
	P2	0,009
	P3	0,009
Standar	P1	0,009
	P2	0,009
	P3	0,009
P1	P2	0,009
	P3	0,009
P2	P3	0,009

Tabel 8 menunjukkan bahwa hasil uji kadar kolesterol total antar kelompok perlakuan *post test* semuanya memiliki nilai $p: < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada tiap kelompok perlakuan.

C. Pembahasan

Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) adalah tanaman tropis yang memiliki peran penting dalam diet karena mengandung karbohidrat, mineral, serta vitamin sebagai elemen utamanya (Arapitas, 2008). Buah dan biji tanaman ini pun dapat berfungsi sebagai alternatif sumber protein, lemak, serat, dan gula. Okra kaya akan senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan (Adelakun *et al.*, 2009). Konsumsi makanan yang kaya akan senyawa flavonoid diketahui dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler, hiperlipidemia, stroke, dan beberapa jenis kanker (Du *et al.*, 2009).

Hasil pada tabel 5 menunjukkan bahwa rerata berat badan tikus wistar jantan *pre test* dan *post test* pada kelompok kontrol positif, yaitu tikus yang hanya diberi perlakuan berupa diet tinggi lemak mengalami peningkatan tertinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatimah pada tahun 2011 yang menyatakan bahwa pemberian diet tinggi lemak dapat meningkatkan perkembangan berat badan tikus. Rerata berat badan sesudah pemberian air rendaman buah Okra (*Abelmoschus esculentus L.*), yaitu kelompok P1, P2, dan P3 pun juga mengalami peningkatan. Hal ini diduga bahwa untuk menurunkan berat badan diperlukan intervensi air rendaman buah Okra dalam jangka waktu yang lebih lama. Buah Okra juga mengandung protein yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh, sehingga dimungkinkan dapat meningkatkan status gizi tikus dalam penelitian ini (Asmara *et al.*, 2007).

Hasil pada tabel 6 menunjukkan bahwa rerata kadar kolesterol total tikus wistar jantan *pre test* dan *post test* pada kelompok kontrol positif, standar, P1, P2, dan P3 mengalami penurunan dan setelah dianalisis datanya menggunakan *Wilcoxon test* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dengan nilai $p = 0,043$. Kadar kolesterol total *pre test* tikus kelompok kontrol positif, standar, P1, P2, dan P3 mengalami hiperkolesterolemia akibat pemberian diet tinggi lemak berupa kuning telur puyuh. Penelitian yang dilakukan oleh Yustanto Kahono tahun 2010 menyatakan bahwa kuning telur dapat meningkatkan kadar kolesterol total darah tikus, sehingga terjadi peningkatan timbunan lemak dalam hepar yang menyebabkan peningkatan jumlah *asetil-KoA* dalam sel hepar untuk menghasilkan kolesterol. Kuning telur puyuh mengandung 6 gram protein, 5 gram lemak, 3640 mg/100 gram kolesterol, selain itu juga mengandung lemak jenuh (Hadi Jaya Putra *et al.*, 2016). Konsumsi lemak jenuh menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total yang merupakan pencetus terjadinya aterosklerosis (Marti, 2009).

Air rendaman buah Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) yang diberikan pada kelompok P1, P2, dan P3 dapat menurunkan kadar kolesterol total tikus wistar jantan. Hal ini disebabkan karena Okra memiliki efek antihiperlipidemia melalui senyawa flavonoid utamanya, yaitu *quercetin 3-O-gentiobiosida (Que)* (Fan *et al.*, 2014). Arai (2000) menyatakan bahwa *quercetin* merupakan salah satu jenis flavonoid yang paling penting. *Quercetin* mampu mengurangi sintesis kolesterol dengan cara menghambat aktivitas enzim *acyl-CoA cholesterol acyl transferase* (ACAT) yang berperan dalam esterifikasi kolesterol pada usus dan hati (Arief *et*

al., 2012). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa *quercetin* dapat menghambat aktivitas enzim *3-hidroksi-3metil-glutaril-CoA reduktase*, yaitu enzim yang berperan dalam pembentukan kolesterol (Perdido, 2011). Senyawa ini juga menyebabkan penurunan kadar kolesterol LDL melalui penghambatan aktivitas *microsomal triglyceride transfer protein* (MTP) yang berperan dalam pembentukan lipoprotein dan penurunan fungsi apolipoprotein B (Apo-B) (Casaschi *et al.*, 2002).

Penelitian yang dilakukan oleh Benhaddou Andaloussi *et al.*, tahun 2010 menyebutkan bahwa sifat *quercetin* sebagai antioksidan dapat mencegah oksidasi LDL dengan cara mengikat radikal bebas dan transisi ion logam dalam menghambat peroksidasi lipid yang merupakan proses perubahan asam lemak tidak jenuh menjadi radikal bebas. Peroksidasi lipid ini dapat menyebabkan kerusakan hepar dan ginjal, serta penyakit jantung.

Tabel 7 menunjukkan bahwa kelompok tikus yang diberi perlakuan berupa simvastatin dengan dosis 0,72 mg/200 gram BB (standar) memiliki selisih penurunan kadar kolesterol total tertinggi, yaitu sebesar 107,22 mg/dL. Simvastatin merupakan obat standar untuk menurunkan kadar lipid dalam darah dengan menghambat enzim *HMG-KoA reduktase* (Sulistia, 2007). Kelompok tikus yang diberi perlakuan berupa air rendaman buah Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) dengan dosis 0,72 gram (P3) memiliki selisih penurunan kadar kolesterol total paling tinggi dibandingkan dengan kelompok tikus yang diberi air rendaman buah Okra dengan dosis lain. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Febriyatna dan Widiyawati tahun 2018 yang menggunakan tiga

dosis tepung Okra, yaitu 0,09 gram/200 gram BB, 0,18 gram/200 gram BB, dan 0,36 gram/200 gram BB. Penelitian tersebut menyatakan bahwa pemberian tepung Okra dengan dosis terbesar mampu meningkatkan kadar kolesterol HDL dan menurunkan kolesterol LDL secara signifikan dibandingkan dengan kelompok lainnya. Kandungan serat pangan sebanyak 14,21% dalam 100 gram tepung Okra memacu hilangnya kolesterol LDL dalam tubuh dengan cara mengikat asam empedu dalam usus halus yang menyebabkan peningkatan ekskresi asam empedu fekal.

Penelitian Panneerselvam *et al.*, tahun 2011 menggunakan dua dosis ekstrak biji dan kulit buah Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) yang diberikan pada tikus wistar yang diinduksi *streptozotocin* yaitu 100 mg/kg BB dan 200 mg/kg BB. Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa kedua dosis yang diberikan mampu menunjukkan efek antihiperlipidemia yang signifikan dengan menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL, dan VLDL. Penelitian ini juga melakukan uji toksisitas akut menggunakan dosis 2000 mg/kg BB ekstrak biji dan kulit buah Okra yang diberikan selama 14 hari. Didapatkan hasil bahwa ekstrak tersebut aman, karena tidak menunjukkan tanda toksisitas apapun atau kematian.

Uji toksisitas akut ekstrak buah Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) pada tikus wistar betina yang dilakukan oleh Adipratama tahun 2018 dengan menggunakan dosis bertingkat yaitu 300 mg/kg BB, 2000 mg/kg BB, dan 5000 mg/kg BB. Hasil menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna pada kadar SGOT maupun SGPT pada semua kelompok percobaan. Gambaran histopatologi sel hepar juga tidak menunjukkan kerusakan yang bermakna.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak buah Okra tidak memberikan efek toksik pada hepar.

Tabel 8 menunjukkan kadar kolesterol total antar kelompok perlakuan *post test* memiliki perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ngoc *et al.*, pada tahun 2015. Penelitian tersebut dilakukan pada tikus yang diinduksi tiloksapol dan diberi ekstrak tanaman utuh dan ekstrak buah Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) yang dilarutkan dengan diklorometan dan metanol. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar kolesterol total secara signifikan. Aktivitas hipolipidemia ekstrak tanaman ini bekerja dengan cara mengurangi absorpsi kolesterol dari diet dan mengganggu biosintesis kolesterol dalam tubuh.

Penelitian kali ini didapatkan bahwa pemberian simvastatin maupun air rendaman buah Okra (*Abelmoschus esculentus L.*) mampu menurunkan kadar kolesterol total pada tikus wistar jantan yang diberi diet tinggi lemak. Namun penurunan kolesterol total dengan pemberian simvastatin lebih optimal daripada air rendaman buah Okra. Meskipun demikian, air rendaman buah Okra dengan dosis 0,72 gram memiliki kemampuan menurunkan kadar kolesterol total yang hampir sama dengan simvastatin, sehingga air rendaman buah Okra ini dapat dijadikan sebagai terapi ajuvan dalam tatalaksana hiperkolesterolemia.