

PENGARUH PEMBERIAN BUAH PEPAYA (*CARICA PAPAYA L.*) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA PADA TIKUS *SPRAGUE DAWLEY* DENGAN HIPERKOLESTEROLEMIA

Marlina Rully Wahyuningrum, Enny Probosari^{*})

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jl.Dr.Sutomo No.14, Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background : *Hipercholesterolemia can influence Coronary Heart Disease (CHD). Hipercholesterolemia is followed by hipertriglyceride. Consumption of fruits are recommended to decrease triglyceride level. Papaya is a fruit that contains betakaroten, niacin, vitamin C, quercetin, and fiber which are guessed to lower triglyceride level. This research was to investigate the effect of papaya fruit on triglyceride level in hipercholesterolemia Sprague Dawley rats.*

Method : *This research was true-experimental laboratory using pre and post test with randomized control group design. Subjects were 28 male Sprague Dawley rats, aged 7-8 weeks and weight 100-200 gram that were made hipercholesterolemia and divided into 4 groups. There were control group that was given high fat and cholesterol diet, treatment group 1, 2, and 3 that were given high fat and cholesterol diet also papaya fruit at dosages 5,4 g, 7,2 g, and 9,0 g per day for 4 weeks. Serum triglyceride level was measured by enzymatic colorimetric with GPO-PAP method. Normality of data were tested by Shapiro Wilks. Data of control group, treatment groups 1 and 2 were analyzed by paired t-test and treatment group 3 by Wilcoxon. All of groups were tested by One Way Anova at 95% confidence level.*

Result : *Treatment groups that were given papaya fruits at dosages 5,4 g, 7,2 g, and 9,0 g per day for 4 weeks can decrease triglyceride about 25,13%, 17,40%, and 33,21% respectively, but it was not significant ($p>0,05$). The decreasing of triglyceride level was the greatest and significant ($p<0,05$) in control group about 42,53%, but there were no significant difference ($p>0,05$) between all of groups.*

Conclusion : *The administration of papaya fruit at dosages 5,4 g, 7,2 g and 9,0 g per day for 4 weeks can't decrease triglyceride level significantly in hipercholesterolemia Sprague Dawley rats.*

Key Words : *Carica papaya; triglyceride; hipercholesterolemia*

ABSTRAK

Latar Belakang : *Hiperkolesterolemia dapat mempengaruhi terjadinya Penyakit Jantung Koroner (PJK). Hiperkolesterolemia juga disertai dengan hipertrigliseridemia. Konsumsi buah-buahan dianjurkan guna menurunkan kadar trigliserida. Pepaya merupakan buah yang mengandung betakaroten, niasin, vitamin C, quercetin, dan serat yang diduga dapat menurunkan kadar trigliserida. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian buah pepaya terhadap kadar trigliserida pada tikus Sprague Dawley dengan hiperkolesterolemia.*

Metode : *Jenis penelitian ini adalah true-experimental laboratorik dengan pre and post test with randomized control group design. Subjek penelitian yaitu 28 ekor tikus Sprague Dawley jantan berusia 7-8 minggu dengan berat 100-200 g yang dibuat hiperkolesterolemia, kemudian dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok kontrol yang diberi pakan tinggi lemak dan kolesterol, kelompok perlakuan 1, 2, dan 3 yang diberi pakan tinggi lemak dan kolesterol serta buah pepaya dengan dosis 5,4 g, 7,2 g, dan 9,0 g per hari selama 4 minggu. Kadar trigliserida serum diperiksa secara enzymatic colorimetric dengan metode GPO-PAP. Normalitas data diuji dengan Shapiro Wilks. Data kelompok kontrol, perlakuan 1 dan 2 dianalisis dengan uji paired t-test sedangkan kelompok perlakuan 3 dengan uji Wilcoxon. Perbedaan perubahan keempat kelompok dianalisis dengan uji One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95%.*

Hasil : *Kelompok perlakuan yang diberi buah pepaya 5,4 g, 7,2 g, dan 9,0 g per hari selama 4 minggu mengalami penurunan kadar trigliserida berturut-turut sebesar 25,13%, 17,40%, dan 33,21%, tetapi penurunan tersebut tidak bermakna ($p>0,05$). Penurunan paling besar dan bermakna ($p<0,05$) terdapat pada kelompok kontrol yaitu sebesar 42,53%. Namun, tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$) antar keempat kelompok.*

Simpulan : *Pemberian buah pepaya dengan dosis 5,4 g, 7,2 g, dan 9,0 g per hari selama 4 minggu tidak dapat menurunkan kadar trigliserida secara bermakna pada tikus Sprague Dawley dengan hiperkolesterolemia.*

Kata Kunci : *Carica papaya; trigliserida; hiperkolesterolemia*

^{*}Penulis Penanggungjawab

PENDAHULUAN

Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan penyakit kardiovaskuler yang menjadi penyebab kematian utama di berbagai negara, termasuk Indonesia.¹ PJK adalah suatu kelainan pada jantung yang disebabkan karena aterosklerosis atau penyempitan pembuluh darah yang mengalirkan darah ke jantung.² Menurut *World Health Organization* (WHO), angka kematian akibat PJK dan penyakit kardiovaskuler lain di Indonesia pada tahun 2002 sebesar 28% dan mencapai 30% pada tahun 2008.^{1,3} Kejadian PJK dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya yaitu hiperkolesterolemia.^{2,4} Hiperkolesterolemia merupakan suatu kondisi meningkatnya kadar kolesterol total hingga ≥ 240 mg/dl akibat gangguan metabolisme lemak dalam darah.⁴ Hiperkolesterolemia juga berkaitan dengan hipertrigliserida yaitu peningkatan kadar trigliserida hingga ≥ 150 mg/dl.^{2,4}

Trigliserida merupakan lipid utama dalam makanan.^{2,4} Kadar trigliserida yang tinggi dalam darah dapat meningkatkan konsentrasi *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) yang mampu meningkatkan risiko terbentuknya plak pada arteri dan dalam jangka waktu lama dapat memicu terjadinya aterosklerosis.^{5,6} Peningkatan kadar trigliserida dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain asupan lemak dan energi yang berlebihan, obesitas, serta aktivitas fisik yang rendah.^{4,5} Penurunan kadar trigliserida dapat menurunkan risiko aterosklerosis. Upaya penurunan tersebut dilakukan dengan cara farmakologis (obat-obatan) dan non farmakologis, seperti pengaturan diet.⁵⁻⁷ Dalam pengaturan diet, pengurangan asupan lemak jenuh dan energi total serta peningkatan konsumsi sayuran dan buah-buahan dianjurkan guna menurunkan kadar trigliserida.⁷

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu buah yang banyak dikonsumsi dan mudah dijangkau karena dapat tumbuh sepanjang tahun di daerah tropis dan subtropis seperti Indonesia.⁸ Buah ini mengandung enzim papain dan khimopapain yang dapat membantu proses pencernaan serta diketahui dapat menurunkan kadar trigliserida.^{9,10} Pepaya mengandung 61,8 mg vitamin C, 276 μ g betakaroten, 2 mg flavonoid jenis quercetin, niasin sebesar 0,338 mg, dan 1,8 g serat per 100 gram buah matang segar.^{9,10} Betakaroten, vitamin C, dan quercetin tersebut berperan sebagai antioksidan yang dapat mencegah peroksidasi lipid dan pembentukan radikal bebas.⁹ Quercetin juga diketahui dapat meningkatkan

aktivitas lipoprotein lipase sehingga berpengaruh terhadap kadar trigliserida serum.¹⁰ Niasin mampu menghambat sintesis dan sekresi VLDL sehingga dapat menurunkan konsentrasi trigliserida dalam sirkulasi.^{9,11} Serat dapat mengurangi absorpsi lemak sehingga mampu menurunkan kadar trigliserida dalam darah.⁹

Penelitian terdahulu tentang pengaruh buah pepaya yang dilakukan pada tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi hiperkolesterolemia menunjukkan bahwa pemberian jus buah pepaya mentah dengan kulit sebanyak 5 ml/hari selama 7 hari dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida serum darah tikus secara bermakna.¹² Penelitian lain yang dilakukan pada tikus yang diberi makanan tinggi kolesterol menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah pepaya mentah sebanyak 25, 50, dan 100 mg/kg berat badan selama 30 hari dapat secara bermakna menurunkan kadar trigliserida, kolesterol total, LDL, dan VLDL.¹³ Namun, buah pepaya mentah tidak dapat dikonsumsi secara langsung pada manusia karena mengandung getah yang memiliki efek toksik dan dapat menyebabkan alergi.¹⁴

Buah pepaya dikonsumsi dalam keadaan matang dengan kulit yang sudah terkupas sebagai buah segar.⁸ Konsumsi buah yang dianjurkan dalam upaya pencegahan penyakit jantung yaitu 3-5 penukar/hari.^{4,7} Penelitian tentang pengaruh buah pepaya matang tanpa kulit terhadap kadar trigliserida belum pernah dilakukan. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian buah pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap kadar trigliserida pada tikus *Sprague Dawley* dengan hiperkolesterolemia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian bersama dengan jenis *true experimental* laboratorik dengan *pre and post test with randomized control group design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian buah pepaya dengan dosis 5,4 gram, 7,2 gram, dan 9,0 gram, sedangkan variabel terikat adalah perubahan kadar trigliserida.

Subjek penelitian yang digunakan adalah 28 ekor tikus jantan galur *Sprague Dawley* dengan umur 7-8 minggu dan berat badan 100-200 gram yang diperoleh dari Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Penentuan jumlah subjek minimal ditentukan berdasarkan rumus Federer yaitu $(t-1)(n-1) \geq 15$, bahwa *t* merupakan jumlah perlakuan, sedangkan *n* merupakan banyak pengulangan pada tiap perlakuan, sehingga didapatkan $n \geq 6$. Penelitian ini menggunakan 7

ekor tikus tiap kelompok. Penentuan subjek tiap kelompok dilakukan secara *simple random sampling*. Pemeliharaan hewan percobaan dilakukan di Laboratorium Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Negeri Semarang (UNNES).

Seluruh subjek diaklimatisasi dalam kandang individu dan diberi pakan standar BR-1 sebanyak 20 gram per hari serta minum air *ad libitum* selama 1 minggu. Setelah aklimatisasi, tikus mendapat pakan tinggi lemak dan kolesterol sebanyak 20 gram per hari selama 4 minggu yang dibuat dengan cara mencampurkan pakan standar BR-1 dengan telur puyuh sebanyak 10% hingga homogen, dibentuk pelet, dan dikeringkan. Kemudian seluruh subjek dibagi menjadi 4 kelompok yaitu satu kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan. Kelompok kontrol (K) diberi pakan tinggi lemak dan kolesterol, kelompok perlakuan 1 (P1) diberi pakan tinggi lemak dan kolesterol serta buah pepaya 5,4 gram, kelompok perlakuan 2 (P2) diberi pakan tinggi lemak dan kolesterol serta buah pepaya 7,2 gram, dan kelompok perlakuan 3 (P3) diberi pakan tinggi lemak dan kolesterol serta buah pepaya 9,0 gram per hari selama 4 minggu. Dosis pemberian buah pepaya didasarkan pada anjuran konsumsi buah-buahan untuk manusia dalam upaya pencegahan penyakit jantung yaitu 3-5 penular/hari.^{4,7} Berat badan dan sisa pakan ditimbang dan dicatat setiap hari.

Buah pepaya matang jenis California (IPB-9) yang dipetik pada usia 7-9 bulan didapatkan dari petani pepaya di Desa Menoreh, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang. Buah pepaya dikupas dan dipisahkan dari bijinya. Berat buah pepaya diukur menggunakan timbangan dengan ketelitian 0,1 gram. Daging buah yang berwarna jingga tersebut dihaluskan kemudian diblender tanpa penambahan air hingga homogen. Buah pepaya diberikan ke tikus menggunakan sonde

dengan dosis 5,4 g, 7,2 g, dan 9,0 g yang sebanding dengan 5,4 ml, 7,2 ml, dan 9,0 ml yang dibagi dalam 2 kali pemberian per hari masing-masing sebanyak 2,7 ml, 3,6 ml, dan 4,5 ml untuk tiap kali pemberian. Jarak antar pemberian yaitu 3 jam. Jarak antara pengupasan hingga pemberian maksimal 10 menit.

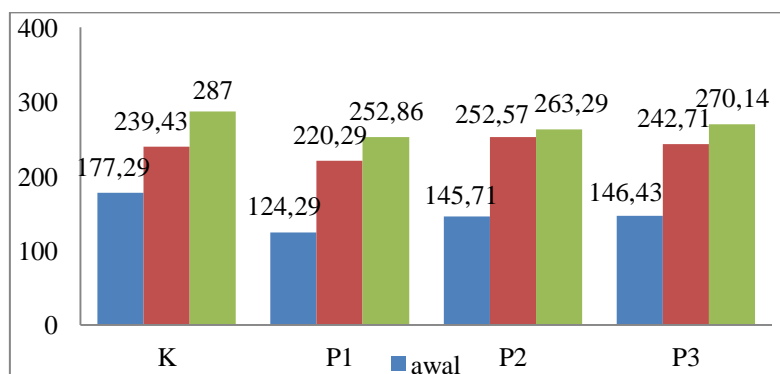
Analisis kadar trigliserida awal dilakukan setelah 1 minggu masa aklimatisasi yang dilakukan pada 12 ekor tikus yang dipilih secara acak sebagai sampel. Kadar trigliserida sebelum intervensi diambil setelah 4 minggu pemberian pakan tinggi lemak dan kolesterol, kemudian kadar trigliserida setelah intervensi (akhir) diambil setelah 4 minggu pemberian buah pepaya. Sampel darah diambil melalui *pleksus retroorbitalis* sebanyak 3 ml setelah tikus dipuaskan selama 12 jam. Kadar trigliserida serum diperiksa secara *enzymatic colorimetric* dengan metode GPO-PAP. Pemeriksaan kadar trigliserida dilakukan di Laboratorium Klinik "S" Semarang.

Data hasil pemeriksaan kadar trigliserida diuji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*. Perbedaan kadar trigliserida sebelum dan setelah pemberian pakan tinggi lemak dan kolesterol serta sebelum dan setelah pemberian buah pepaya pada kelompok K, P1 dan P2 diuji menggunakan *paired t-test*, sedangkan kelompok P3 dianalisis dengan uji *Wilcoxon*. Perbedaan pengaruh antar keempat kelompok dianalisis dengan uji statistik parametrik *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan 95%.¹⁵

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Subjek penelitian dipelihara dalam kandang individu dengan suhu ruangan berkisar antara 28-32°C dan siklus pencahayaan 12 jam. Kandang dibersihkan setiap hari dan pemeliharaan dilakukan oleh peneliti. Gambaran rerata berat badan ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Grafik Rerata Berat Badan Tikus Selama Penelitian

Gambar 1 menunjukkan bahwa kelompok kontrol memiliki rerata berat badan awal paling besar dibandingkan dengan ketiga kelompok perlakuan. Namun, hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan

tidak terdapat perbedaan bermakna berat badan sebelum intervensi antar keempat kelompok.

Gambaran rerata asupan pakan tikus ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Rerata asupan pakan sebelum dan setelah pemberian buah pepaya

Kelompok	Rerata±SD (mg/dl)		Δ Rerata (mg/dl)	Δ Rerata (%)	p
	Sebelum	Setelah			
K	15,10±2,13	19,04±0,79	-3,94	26,09	0,018 ^{a*}
P1	13,95±1,58	13,24±2,21	0,71	5,10	0,524 ^{**}
P2	16,32±1,79	13,85±3,23	2,47	15,13	0,060 ^{**}
P3	14,86±1,87	14,25±3,04	0,61	4,10	0,614 ^{**}

^aterdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) uji *Wilcoxon*

^{**}terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) dibandingkan K

Hasil uji *Wilcoxon* pada tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan bermakna ($p < 0,05$) antara asupan pakan sebelum dan setelah pemberian buah pepaya pada kelompok K. Namun, uji *paired t-test* pada kelompok P1, P2, dan P3 menunjukkan adanya penurunan asupan pakan, tetapi tidak bermakna. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) asupan pakan antara ketiga kelompok perlakuan dibanding kelompok kontrol.

Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Sebelum dan Setelah Pemberian Pakan Tinggi Lemak dan Kolesterol

Gambaran perubahan kadar kolesterol total dan trigliserida sebelum dan setelah pemberian pakan tinggi lemak dan kolesterol sebanyak 20 g per hari selama 4 minggu yang diuji dengan *paired t-test* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan kadar kolesterol total dan trigliserida sebelum dan setelah pemberian pakan tinggi lemak dan kolesterol

Variabel	Rerata±SD (mg/dl)		Δ Rerata (mg/dl)	Δ Rerata (%)	p
	Sebelum	Setelah			
Kolesterol Total	45,42±8,68	70,50±9,83	25,08	55,22	0,000*
Trigliserida	118,67±34,12	133,75±53,38	15,08	12,71	0,447

*terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$)

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui adanya peningkatan kadar kolesterol total sebesar 25,08 mg/dl atau 55,22% dan kadar trigliserida sebesar 15,08 mg/dl atau 12,71% setelah pemberian pakan tinggi lemak dan kolesterol. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara kadar kolesterol total sebelum dengan setelah pemberian pakan tinggi lemak dan kolesterol, tetapi tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar trigliserida sebelum dengan

setelah pemberian pakan tinggi lemak dan kolesterol.

Kadar Trigliserida Sebelum dan Setelah Pemberian Buah Pepaya

Gambaran perubahan kadar trigliserida sebelum dan setelah pemberian buah pepaya pada kelompok K, P1, dan P2 yang diuji dengan *paired t-test* dan kelompok P3 yang diuji dengan *Wilcoxon* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan kadar trigliserida sebelum dan setelah pemberian buah pepaya

Kelompok	Rerata±SD (mg/dl)		Δ Rerata (mg/dl)	Δ Rerata (%)	p
	Sebelum	Setelah			
K	111,86±34,58	64,29±17,79	47,57	42,53	0,002*
P1	138,71±47,51	103,86±21,41	34,86	25,13	0,077
P2	110,86±25,95	91,57±28,69	19,29	17,40	0,194

P3	122,57±64,91	81,86±18,76	40,71	33,21	0,176 ^a
----	--------------	-------------	-------	-------	--------------------

*terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$)

^auji Wilcoxon

Hasil analisis menunjukkan adanya penurunan kadar trigliserida pada seluruh kelompok setelah masa intervensi selama 4 minggu. Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara kadar trigliserida sebelum dan setelah intervensi pada kelompok K yang hanya diberi pakan tinggi lemak dan kolesterol, sedangkan pada kelompok yang diberi pepaya yaitu P1, P2, dan P3 tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Penurunan kadar trigliserida paling besar terdapat pada kelompok kontrol yaitu dari 111,86±34,58 menjadi 64,29±17,79 mg/dl atau sebesar 42,53%. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap perubahan kadar trigliserida sebelum dan setelah pemberian buah pepaya antar keempat kelompok.

PEMBAHASAN

Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Sebelum dan Setelah Pemberian Pakan Tinggi Lemak dan Kolesterol

Penelitian ini menggunakan telur puyuh sebanyak 10% dari total pakan untuk menginduksi hiperkolesterolemia. Pemberian pakan tinggi lemak dan kolesterol sebanyak 20 g per hari selama 4 minggu pada penelitian ini dapat meningkatkan kadar kolesterol total secara bermakna ($p < 0,05$) sebesar 55,22% dan kadar trigliserida sebesar 12,71%, tetapi peningkatan kadar trigliserida tersebut tidak bermakna. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh kandungan lemak dan kolesterol di dalam telur puyuh. Dalam 100 g telur puyuh mengandung 11,09 g lemak total, 3,56 g asam lemak jenuh, dan 844 mg kolesterol.¹⁶ Trigliserida dan kolesterol merupakan komponen utama dalam makanan yang berlemak.^{17,18} Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa pemberian pakan hiperkolesterol berupa kuning telur selama 28 hari pada tikus dapat meningkatkan kadar kolesterol total darah tikus secara bermakna.¹⁹ Asupan lemak dan kolesterol yang berlebihan dapat meningkatkan kadar kolesterol total dan trigliserida dalam darah.⁴ Trigliserida dari makanan sumber lemak jenuh tidak dapat langsung diserap di lambung, melainkan masuk ke mukosa usus dan akan diserap sebagai asam lemak bebas yang kemudian akan diubah lagi menjadi trigliserida.¹⁷

Selain asupan lemak dan kolesterol yang tinggi, peningkatan kadar trigliserida juga dipengaruhi oleh asupan energi total yang berlebihan.²⁰ Trigliserida (triasilgliserol) dibentuk dari gliserol 3-fosfat dan asam lemak.²¹ Sebelum dapat dibentuk menjadi asilgliserol, gliserol dan asam lemak harus diaktifkan oleh ATP.¹⁷ Gliserol 3-fosfat merupakan hasil reduksi dari dihidroksiaseton fosfat pada proses glikolisis atau glukoneogenesis pada metabolisme karbohidrat.²¹ Rata-rata asupan pakan tinggi lemak dan kolesterol seluruh subjek pada penelitian ini sebesar 15,06 g. Besar asupan tersebut sesuai dengan jumlah kebutuhan pakan tikus yaitu sebesar 5-6 g/100 g BB/hari.²² Kesesuaian tersebut dimungkinkan menjadi penyebab peningkatan kadar trigliserida pada penelitian ini tidak bermakna.

Kadar Trigliserida Sebelum dan Setelah Pemberian Buah Pepaya

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat penurunan kadar trigliserida yang bermakna antara sebelum dan setelah pemberian buah pepaya pada kelompok P1, P2, dan P3. Kelompok K yang hanya diberi pakan tinggi lemak dan kolesterol mengalami penurunan yang bermakna ($p < 0,05$), tetapi tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap perubahan kadar trigliserida antara kelompok K, P1, P2, dan P3. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian buah pepaya tidak dapat menurunkan kadar trigliserida secara bermakna pada tikus *Sprague Dawley* dengan hiperkolesterolemia.

Penurunan kadar trigliserida paling besar dalam penelitian ini terdapat pada kelompok kontrol. Penurunan tersebut dapat dipengaruhi oleh rendahnya tingkat stres pada kelompok kontrol karena subjek pada kelompok kontrol hanya diberi pakan secara *ad libitum* dan tidak disonde. Penyondean dapat memicu stres pada hewan coba.²³ Tingkat stres yang rendah dapat mencegah peningkatan pelepasan kortikosteroid sehingga menghambat kenaikan kadar insulin serta mampu menekan sintesis trigliserida dan sekresi VLDL oleh hati. Penurunan kadar insulin yang diikuti dengan meningkatnya sensitivitas insulin dapat meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase yang dapat menghidrolisis trigliserida sehingga mampu menurunkan kadar trigliserida.^{17,23}

Asupan pakan tinggi lemak dan kolesterol selama masa intervensi pada kelompok kontrol lebih tinggi dibanding kelompok perlakuan, tetapi penurunan kadar trigliserida pada kelompok kontrol lebih besar dibanding kelompok perlakuan. Hal ini dimungkinkan karena kelompok perlakuan mendapatkan asupan lain yaitu buah pepaya sehingga total asupan pada kelompok perlakuan lebih tinggi dibanding kelompok kontrol. Buah pepaya yang diberikan pada ketiga kelompok perlakuan turut menyumbang energi.²⁴

Kadar trigliserida pada ketiga kelompok perlakuan mengalami penurunan yang tidak bermakna. Penurunan kadar trigliserida pada kelompok perlakuan lebih kecil dibanding kelompok kontrol, tetapi penurunan antar kelompok tersebut tidak terdapat perbedaan bermakna. Buah pepaya mengandung quercetin yang dapat meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase sehingga dapat menghidrolisis trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol.¹⁰ Betakaroten dalam buah pepaya merupakan antioksidan yang dapat menghambat oksidasi lipid. Betakaroten juga dapat menurunkan NADH dan NADPH sebagai enzim yang membantu proses biosintesis trigliserida.^{4,17} Vitamin C dalam buah pepaya dapat mencegah proses peroksidasi lipid sehingga mampu mengurangi stres metabolik akibat radikal bebas.^{4,12} Rendahnya tingkat stres dapat menghambat sekresi kortikosteroid diikuti menurunnya sekresi insulin yang dapat menekan sintesis trigliserida dan sekresi VLDL oleh hati.^{17,23} Niasin dalam buah pepaya dapat menghambat lipolisis di jaringan adiposa sehingga produksi VLDL berkurang dengan mengurangi aliran asam lemak bebas ke hati.^{11,13} Serat dalam buah pepaya merupakan serat larut air yaitu pektin yang dapat mengurangi absorpsi lemak dalam usus halus sehingga dapat menurunkan kadar trigliserida.^{4,25}

Buah pepaya diketahui memiliki efek antihiperlipidemia.⁹ Namun, penelitian ini tidak dapat membuktikan hal tersebut. Penurunan kadar trigliserida pada kelompok perlakuan pada penelitian ini dimungkinkan bukan karena kandungan zat gizi pada buah pepaya, melainkan berkaitan dengan teknis penelitian, seperti kemurnian galur dan umur tikus yang digunakan serta manajemen laboratorium dalam pemeliharaan dan pemeriksaan kadar trigliserida yang tidak dapat dikontrol sepenuhnya oleh peneliti.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa buah pepaya dapat menurunkan kadar trigliserida secara bermakna.^{12,13} Penelitian tersebut

menggunakan ekstrak buah pepaya mentah dengan kulit¹⁵, sedangkan pada penelitian ini menggunakan buah pepaya matang segar tanpa kulit. Kandungan energi dan karbohidrat dalam buah pepaya matang lebih besar dibanding buah pepaya mentah. Dalam 100 gram buah pepaya matang mengandung energi sebesar 32 kkal dan 7,2 g karbohidrat, sedangkan buah pepaya mentah mengandung 27 kkal energi dan 5,7 g karbohidrat.²⁴ Selain itu, konsentrasi senyawa aktif yang berperan dalam menurunkan kadar trigliserida yang terkandung dalam buah pepaya segar diduga lebih rendah dibandingkan dalam bentuk ekstrak¹², sehingga pemberian buah pepaya segar dalam penelitian ini tidak dapat menurunkan kadar trigliserida secara bermakna.

KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan penelitian ini adalah peneliti tidak dapat mengontrol kemurnian dan ketepatan umur tikus yang digunakan serta manajemen laboratorium dalam pemeriksaan kadar trigliserida. Selain itu, tidak dilakukan uji kandungan gizi pada pepaya jenis California dan pakan tinggi lemak dan kolesterol.

SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian buah pepaya dengan dosis 5,4 g, 7,2 g, dan 9,0 g per hari selama 4 minggu tidak dapat menurunkan kadar trigliserida secara bermakna pada tikus *Sprague Dawley* dengan hiperkolesterolemia.

Perlu penelitian lebih lanjut dengan menggunakan kelompok kontrol negatif yang hanya diberi pakan tinggi lemak dan kolesterol, serta kelompok kontrol positif yang diberi perlakuan sonde air putih. Hal ini untuk menyamakan tingkat stres antar kelompok.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. The impact of chronic disease in Indonesia. Facing the facts 2002 [cited 2012 March 13]. Available from URL: http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/media/impact/indonesia.pdf
2. Webster-gandy J, Madden A, Holdsworth M. Cardiovascular diseases. In: Oxford Handbook of Nutrition and Dietetics. 3rd ed. New York: Oxford University Press; 2010. p.450.
3. World Health Organization. Indonesia. Non Communicable Diseases Country Profiles 2011 [cited 2012 March 13]. Available from URL: http://www.who.int/nmh/countries/idn_en.pdf
4. Krummel DA. Medical nutrition therapy for cardiovascular disease. In: Mahan LK, Escott-

- stump S, editors. Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy. 12th ed. USA: Saunders; 2008. p.834-60.
5. Miller M, Stone NJ, Ballantyne C, Bittner V, Criqui MH, et al. Triglycerides and Cardiovascular Disease. *Circulation American Heart Association Journals* 2011; 123: 2292-333.
 6. Anwar TB. Dislipidemia sebagai faktor risiko penyakit jantung koroner [artikel]. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara; 2004.
 7. Kreisberg RA, Oberman A. Medical management of hyperlipidemia/ dyslipidemia. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 2003; 88(6): 2445-61.
 8. Perhimpunan Hortikultura Indonesia. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. Sukma D, Dinarti D, Maharijaya A, Kartika JG, editors. Bogor: Perhimpunan Hortikultura Indonesia; 2010. p.17-26.
 9. Milind P, Gurditta. Basketful benefits of papaya. *International Research Journal of Pharmacy* 2011; 2(7): 6-12.
 10. Wall MW. Ascorbic acid, vitamin A, and mineral composition of banana (*Musa* sp.) and papaya (*Carica papaya*) cultivars grown in Hawaii. *Journal of Food Composition and Analysis* 2006; 19: 434-45.
 11. Combs GF. The vitamins: fundamental aspect in nutrition and health. 2nd ed. United States of America: Academic Press; 1998. p.327-33.
 12. Banerjee A, Vaghasiya R, Shrivastava N, Padh H, Nivsarkar M. Anti-hyperlipidemic effect of *Carica papaya* L. in *Sprague Dawley* rats. *Nig J Nat Prod and Med India* 2006; 10: 69-72.
 13. Kantham S, Tharun KG, Vasu K, Raja RR, Murthy JSN. Antihyperlipidemic activity of *Carica papaya* Linn extract in rats. *Scientific Journal of Pharmacy* 2011; 1(1): 16-8.
 14. Department of Health and Ageing Australia Government. The biology of *Carica papaya* L. (papaya, pawpaw, paw paw). Australia: Department of Health and Ageing; 2008. p.24-7.
 15. Dahlan MS. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. 5th ed. Jakarta: Salemba Medika; 2011. p. 69-112.
 16. United States Department of Agriculture. Nutrient data for 01140, Egg, quail, whole, fresh, raw. National Nutrient Database for Standard Reference 2012 March 30 [cited 2012 July 30]. Available from URL: <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/128>
 17. Botham KM, Mayes PA. Metabolisme asilgliserol dan sfingolipid. In: Murray RK, Granner DK, Rodwell VW, editors. *Biokimia Harper*. 27th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2006. p.217-37, 239-49.
 18. Adam JMF. Dislipidemia. In: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Marcellus S, Setiati S, editors. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III*. 4th ed. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2006. p.1926-8.
 19. Sukmadi WW. Pengaruh pemberian virgin coconut oil terhadap kadar trigliserida dan kolesterol total darah tikus Wistar setelah diinduksi aterogenesis [karya tulis ilmiah]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2006.
 20. American Heart Association. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation-Journal of the American Heart Association* 2002; 106: 3163-227.
 21. Sul HS. Metabolism of fatty acids, acylglycerols, and sphingolipids. In: Stipanuk MH, editors. *Biochemical, Physiological, and Molecular Aspects of Human Nutrition*. 2nd ed. USA: Saunders Elsevier; 2006. p.460-463.
 22. Sharp PE, Regina MC. The laboratory rat. United States of America: CRC Press LLC; 1998.
 23. Balcombe JP, Barnard ND, Sandusky C. Laboratory Routine Cause Animal Stress. *American Association for Laboratory Animal Science* 2004; 43(6). p.42-9.
 24. Krishna KL, Paridhavi M, Patel JA. Review on nutritional, medicinal and pharmacological properties of papaya (*Carica papaya* Linn.). *Natural Product Radiance India* 2008; 7(4): 364-73.
 25. Sugano M, Ikeda I, Imaizumi K. Dietary fiber and lipid absorption. In: Kritchevsky D, Bonfield C, Anderson JW, editors. *Dietary fiber: chemistry, physiology, and health effect*; 1990. New York: Plenum Press. p. 137-53.
-