

PERBEDAAN EFEK SEDUHAN KULIT DAN JUS BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA SERUM TIKUS *Sprague dawley* DISLIPIDEMIA

I Dewa Gede Angga Pramana¹, Martha Ardiaria², Ahmad Syaury²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Staf pengajar Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang -Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang : Dislipidemia merupakan abnormalitas profil lipid dalam serum, salah satunya adalah peningkatan kadar trigliserida serum. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terbukti memperbaiki profil lipid karena adanya kandungan fenolat dan flavonoid. Kulit buah naga merah mengandung kandungan gizi seperti karbohidrat, lemak, protein, serat dan senyawa betasianin.

Tujuan : Mengetahui perbedaan efek pemberian seduhan kulit dan jus daging buah naga merah terhadap kadar trigliserida serum tikus *Sprague dawley* dislipidemia.

Metode : Jenis penelitian adalah *true experimental* dengan *pre and post test with control group design*. Sampel adalah tikus jantan *Sprague dawley* usia 10 minggu, diinduksi dislipidemia dengan telur puyuh dan asam kolat. Pada kelompok K(-) diberi pakan standar, kelompok K(+) diberi pakan tinggi kolesterol, kelompok P₁ diberi seduhan kulit buah naga merah dan kelompok P₂ diberi jus buah naga merah. Kadar trigliserida serum diperiksa dengan metode CHOD-PAP dan GPO-PAP. Data kemudian dianalisis menggunakan uji *paired t test* dan *one way ANOVA*.

Hasil : Terdapat perbedaan bermakna sebelum dan setelah intervensi pada kelompok K(-), K(+), P₁ dan P₂. Pemberian seduhan kulit selama 14 hari dapat menurunkan kadar trigliserida sebesar 53,61 mg/dl (SD= 4,06) sedangkan jus buah naga merah dapat menurunkan kadar trigliserida sebesar 36,99 mg/dl (SD= 8,14). Setelah intervensi terdapat perbedaan rerata kadar trigliserida antar kelompok p=0,000 kecuali K(-) dengan seduhan kulit p=1,000.

Simpulan : Pemberian seduhan kulit buah naga merah dan jus daging buah naga merah selama 14 hari dengan dosis 9,08 g/200 gbb tikus dan 1,53 g/200 gbb tikus dapat menurunkan kadar trigliserida serum masing-masing sebesar 53,61 mg/dl (SD= 4,06) dan 36,99 mg/dl (SD= 8,14) pada tikus *Sprague dawley* dislipidemia.

Kata Kunci : Seduhan Kulit Buah Naga Merah, Jus Daging Buah Naga Merah, Trigliserida Serum, Dislipidemia

ABSTRACT

THE DIFFERENCES BETWEEN EFFECT OF PEEL STEEPING AND JUICE OF RED DRAGON FRUIT (*Hylocereus polyrhizus*) ON SERUM TRIGLYCERIDE LEVELS OF *Sprague dawley* RATS WITH DYSLIPIDEMIA

Background : Dyslipidemia is an abnormal lipid profile in serum, one of which is the increase level of triglyceride. Red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) has been proven to repair lipid profile since it contains phenolic and flavonoid. The red dragon fruit's peel contains nutrients such as carbohydrate, fat, protein, fiber and betacyanin compounds.

Objective : To discover the differences between effect of red dragon fruit's peel steeping and flesh juice administration on serum triglyceride levels of Sprague dawley rats with dyslipidemia.

Method : This research is a true experimental research, uses pre and post test with control group design. 10 weeks-aged male Sprague dawley rats were used as samples, induced with dyslipidemia by quail eggs and cholic acid. Group K(-) was given standard meal, group K(+) was given high cholesterol meal, group P1 was given red dragon fruit peel steeping and group P2 was given flesh juice of red dragon fruit. Serum triglyceride levels was examined with CHOD-PAP and GPO-PAP method. Data then were being analyzed with paired t test and one-way ANOVA.

Result : There were significant differences between before and after intervention on group K(-), K(+), P1 and P2. The administration of peel steeping for 14 days has proven to decrease triglyceride level by 53,61 mg/dl (SD= 4,06), meanwhile flesh juice of red dragon fruit has proven to decrease triglyceride level by 36,99 mg/dl (SD= 8,14). After intervention there were differences in triglyceride levels mean value between the groups $p=0,000$ except for K(-) with P1 (peel steeping) $p=1.000$.

Conclusion : The administration of red dragon fruit's peel steeping and flesh juice for 14 days with dose of 9,08 g/200 gBW rat and 1,53 g/200 gBW rat were able to decrease serum triglyceride levels each by 53,61 mg/dl (SD= 4,06) and 36,99 mg/dl (SD=8,14) on dyslipidemia Sprague dawley rats.

Keywords : red dragon fruit peel steeping, flesh juice of red dragon fruit, serum triglyceride, dyslipidemia

PENDAHULUAN

Dislipidemia merupakan spektrum luas dari abnormalitas lipid dalam serum, mencakup peningkatan kadar kolesterol total, kolesterol *low-density lipoprotein* (LDL) dan kadar trigliserida serta penurunan kadar kolesterol *high-density lipoprotein* (HDL).¹ Prevalensi dislipidemia meningkat di seluruh dunia.² Lebih dari setengah populasi dewasa di Amerika Serikat mengalami dislipidemia, dengan kadar kolesterol total tinggi sebesar 13,4%, peningkatan kolesterol LDL sebesar 26,9% dan kolesterol HDL yang rendah sebesar 23,3%.³ Huang Y dalam penelitiannya mengemukakan bahwa prevalensi keseluruhan penderita dislipidemia di Cina diperkirakan 41,9% dengan laki-laki lebih tinggi daripada wanita.⁴ Data di Indonesia berdasarkan Laporan Riskesdas Bidang Biomedis tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi dislipidemia sebesar 39,8%. Beberapa provinsi di Indonesia seperti Nangroe Aceh, Sumatera Barat, Bangka Belitung dan Kepulauan Riau mempunyai prevalensi dislipidemia $\geq 50\%$.⁵ Bagi penderita dislipidemia, dianjurkan untuk mengonsumsi diet kaya serat dan antioksidan untuk menurunkan kadar kolesterol. Salah satu diet tersebut adalah buah naga merah.

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) adalah salah satu buah tropis dari keluarga kaktus, *Cactaceae*. Buah naga merah telah terbukti melindungi aorta dari kerusakan oksidatif dan memperbaiki profil lipid pada tikus hiperkolesterolemia karena adanya kandungan fitokimia termasuk fenolat dan flavonoid.⁶ Penelitian pada manusia yang dilakukan oleh Budiarmaja menyatakan terdapat perbedaan bermakna kadar kolesterol total sebelum dan setelah pemberian jus buah naga merah pada kelompok perlakuan.⁷ Senada dengan Budiarmaja, Pertiwi⁸ dalam penelitiannya mengatakan bahwa pemberian jus buah naga merah berpengaruh terhadap peningkatan kadar HDL pria dislipidemia pada kelompok perlakuan. Selain daging buahnya, ternyata buah naga merah memiliki khasiat pada kulitnya. Kulit buah naga merah mengandung kandungan gizi seperti karbohidrat, lemak, protein dan serat. Kandungan serat yang terdapat dalam kulit buah naga merah sekitar 46,7%.⁹ Kulit buah naga merah mengandung senyawa betasianin. Tsai *et al* melaporkan adanya efek potensial dari betasianin dalam menurunkan kadar kolesterol.¹⁰

Sejauh ini penelitian yang ada hanya meneliti efek daging buah naga merah pada dislipidemia dan hiperkolesterolemia. Potensi kulit buah naga merah sebagai antidislipidemia patut diperhitungkan karena ada kandungan antioksidan yang dapat menurunkan kadar kolesterol. Terkait dengan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian mengenai efek pemberian seduhan kulit buah naga merah dan jus daging buah naga merah terhadap kadar trigliserida serum tikus *Sprague dawley* dengan dislipidemia. Kadar trigliserida serum perlu diteliti karena trigliserida merupakan jenis lemak yang paling banyak terkandung dalam makanan.¹¹

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berjenis *true experimental* dengan *pre and post test with control group design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Gizi, Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta yang meliputi pemeliharaan dan perlakuan hewan uji, pengukuran kadar trigliserida, pembuatan seduhan kulit buah naga merah dan pembuatan jus buah naga merah. Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan (28 hari).

Sampel penelitian adalah tikus jantan galur *Sprague dawley* sebagai objek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi penelitian ini, yaitu tikus jantan galur *Sprague dawley*, umur 2,5 bulan (10 minggu), berat badan 150-200 gram serta

kondisinya sehat. Sampel dieksklusi jika kadar trigliserida tikus tidak meningkat setelah diberikan pakan tinggi kolesterol serta tikus cacat dan mati selama penelitian. Pemilihan subyek penelitian dilakukan secara *simple random sampling*. Sampel kemudian dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, kelompok perlakuan 1 (pemberian seduhan kulit buah naga merah dengan dosis sebesar 9,08 gr/200 gbb tikus dan diseduh dengan air hangat sebanyak 3,6 ml/200 gbb) dan kelompok perlakuan 2 (pemberian jus buah naga merah dengan dosis sebesar 1,53 gr/200 gbb tikus). Seluruh sampel diadaptasi terlebih dahulu selama 7 hari, diberi pakan standar. Kemudian 3 kelompok tikus (K(+), KP1, KP2) diberi pakan tinggi kolesterol (telur puyuh dan asam kolat) selama 7 hari sementara 1 kelompok lainnya (K(-)) hanya diberi pakan standar. Sebelum dilakukan intervensi, sampel pada seluruh kelompok diukur kadar trigliserida serum sebagai data awal. Selanjutnya sampel pada kelompok perlakuan 1 diberi perlakuan berupa pemberian seduhan kulit buah naga merah selama 14 hari dan kelompok perlakuan 2 diberi perlakuan berupa pemberian jus daging buah naga merah selama 14 hari. Kelompok K(-) dan K(+) hanya diberikan pakan standar. Kemudian setelah 14 hari intervensi, seluruh sampel diukur kadar trigliserida serum sebagai data akhir. Berat badan tikus juga diukur sebelum dan sesudah perlakuan pada semua kelompok sebagai salah satu data penunjang.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian seduhan kulit buah naga merah dan jus daging buah naga merah. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar trigliserida serum pada tikus *Sprague dawley*. Data yang dikumpulkan adalah data primer yang diperoleh dari pembacaan hasil pemeriksaan laboratorium. Data tersebut diuji normalitasnya dengan uji *Saphiro-Wilk*. Perbedaan berat badan tikus sebelum dan setelah perlakuan dapat diketahui dengan melakukan uji *Paired t-test* (uji t berpasangan) karena distribusi data normal. Perbedaan perubahan (Δ) berat badan sampel antar kelompok diuji dengan uji *Kruskall wallis* karena distribusi data tidak normal. Perbedaan kadar trigliserida serum sebelum dan setelah intervensi dianalisis dengan uji *Paired t-test* (uji t berpasangan) karena distribusi data normal. Perbedaan antar kelompok sebelum maupun setelah intervensi dianalisis menggunakan uji *one way ANOVA* dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Bonferroni*. Sedangkan perubahan kadar trigliserida serum (Δ) dianalisis menggunakan uji *one way ANOVA* karena data berdistribusi normal.

HASIL

Tabel 1. Rerata berat badan tikus jantan *Sprague dawley*

Kelompok	n	Rerata berat badan tikus (g) ± SD			P
		Sebelum intervensi	Setelah intervensi	Δ	
K(-)	6	172,67 ± 5,92	195,33 ± 5,54	22,67 ± 1,03 ^a	0,000 ^{b*}
K(+)	6	178,83 ± 4,79	204,17 ± 4,71	25,33 ± 1,03 ^a	0,000 ^{b*}
P ₁	6	186,83 ± 5,15	210,50 ± 4,59	23,67 ± 1,03 ^a	0,000 ^{b*}
P ₂	6	193,33 ± 5,09	217,17 ± 4,71	23,83 ± 2,14 ^a	0,000 ^{b*}

Keterangan: K(-) : Kelompok kontrol negatif (yang hanya diberi pakan standar); K(+): Kelompok kontrol positif (diberi pakan tinggi kolesterol selama 7 hari sebelum intervensi); P1: kelompok perlakuan yang diberi air seduhan kulit buah naga merah; P2 : kelompok perlakuan yang diberi jus daging buah naga merah

^a : *Kruskall Wallis*; ^b : *paired sample t test*; * : *berbeda bermakna*

Hasil analisis menggunakan uji *paired sample t test* menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna berat badan sebelum intervensi (hari ke-0) dan setelah diintervensi (hari ke-28) pada semua kelompok. Hasil analisis perubahan (Δ) berat badan sampel yang diuji dengan uji *Kruskall wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perubahan berat badan sebelum dan setelah diintervensi (p=0,020). Secara deskriptif perubahan berat badan terendah yaitu pada kelompok kontrol positif sebesar 22,67 gram (SD=1,03) dan perubahan berat badan tertinggi yaitu pada kelompok kontrol positif sebesar 25,33 gram (SD= 1,03).

Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Trigliserida Serum

Kelompok	n	Rerata TG (mg/dl) ± SD			P
		Sebelum intervensi	Setelah intervensi	Δ	
K(-)	6	76,64 ± 4,26 ^a	77,10 ± 4,11 ^a	0,46 ± 0,32 ^a	0,017 ^{b*}
K(+)	6	131,88 ± 4,66 ^a	132,85 ± 4,94 ^a	0,98 ± 0,61 ^a	0,011 ^{b*}
P ₁	6	128,51 ± 7,18 ^a	74,90 ± 3,39 ^a	-53,61 ± 4,06 ^a	0,000 ^{b*}
P ₂	6	127,84 ± 5,62 ^a	90,85 ± 2,95 ^a	-36,99 ± 8,14 ^a	0,000 ^{b*}

Keterangan : K(-) : Kelompok kontrol negatif (yang hanya diberi pakan standar); K(+): Kelompok kontrol positif (diberi pakan tinggi kolesterol selama 7 hari sebelum intervensi); P1: kelompok perlakuan yang diberi air seduhan kulit buah naga merah; P2 : kelompok perlakuan yang diberi jus daging buah naga merah

^a : *one way ANOVA* ; ^b : *paired sample t test* ; * : *berbeda bermakna*

Berdasarkan uji *paired sample t test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kadar trigliserida serum sebelum dan setelah intervensi ($p < 0,05$) pada semua kelompok. Hasil uji *ANOVA* di atas menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna semua kelompok sebelum dan setelah diintervensi dan terdapat perbedaan perubahan kadar trigliserida serum yang bermakna antar kelompok. Secara deskriptif, peningkatan kadar trigliserida serum terjadi pada kelompok kontrol positif sebesar 0,98 mg/dl (SD= 0,61) dan kelompok kontrol negatif sebesar 0,46 mg/dl (SD= 0,32). Sedangkan penurunan kadar trigliserida serum terdapat pada kelompok perlakuan yang diberi air seduhan kulit buah naga merah (P1) sebesar 53,61 mg/dl (SD = 4,06) dan kelompok perlakuan yang diberi jus daging buah naga merah (P2) sebesar 36,99 mg/dl (SD= 8,14).

Berdasarkan uji *ANOVA* diatas, terdapat perbedaan kadar trigliserida serum yang bermakna antar kelompok sebelum intervensi maupun setelah intervensi ($p=0,000$). Perbedaan yang bermakna antar kelompok sebelum diintervensi dapat diketahui dengan uji *Post Hoc Bonferroni* yang menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna ($p=0,000$) pada kelompok kontrol negatif dan kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan 1 serta kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan 2. Tidak ada perbedaan yang bermakna ($p=1,000$) pada kelompok kontrol positif dan perlakuan 1, kelompok kontrol positif dan perlakuan 2 serta kelompok perlakuan 1 dan perlakuan 2.

Uji *Post Hoc Bonferroni* setelah intervensi menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antar semua kelompok ($p=0,000$), kecuali pada kelompok kontrol negatif dan perlakuan 1. Kelompok kontrol negatif dan perlakuan 1 tidak memiliki perbedaan yang bermakna ($p=1,000$).

PEMBAHASAN

Berat Badan Sampel

Pada kelompok kontrol negatif, jenis makanan yang dikonsumsi hanya pakan standar COMFEED tanpa penambahan makanan apapun, dengan kandungan di dalamnya sebagai berikut : air (maks. 12%), protein kasar (min. 15%), lemak kasar (3-7%), serat kasar (maks. 6%), abu (maks. 7%), kalsium (0,9-1,1%), phosphor (0,6-0,9%), serta terdapat coccidiostat dan antibiotika. Walaupun hanya sedikit, kenaikan berat badan pada kelompok kontrol negatif cukup signifikan. Hal ini dibuktikan dengan uji *paired sample t test* yang menunjukkan bahwa

terdapat perbedaan yang bermakna berat badan sebelum intervensi (hari ke-0) dan setelah diintervensi (hari ke-28) pada kelompok ini. Kenaikan berat badan dapat terjadi pada kelompok ini dikarenakan pada dasarnya jika hewan uji hanya diberi pakan standar secara rutin dapat meningkatkan berat badan tanpa ditambah dengan bahan yang mengandung lemak tinggi. Kenaikan berat badan juga tidak selalu menjadi parameter terjadinya kondisi hiperlipidemia.¹¹

Kenaikan berat badan pada kelompok kontrol positif, kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 dapat terjadi, karena pemberian pakan standar dan juga pakan tinggi kolesterol yang terdiri dari telur puyuh dan asam kolat. Alasan dipakainya telur puyuh dikarenakan kadar kolesterol yang terdapat pada telur puyuh lebih tinggi dibanding telur lainnya yaitu sebanyak 3.640 mg/100 gram bahan makanan.¹² Srivastava *et al.*, mengungkapkan bahwa untuk menginduksi aterosklerosis pada mencit (*high-fat/high-cholesterol*) diperlukan diet yang ditambah dengan asam kolat (*cholic acid*). Dengan diet tersebut dapat merubah gambaran lipoprotein menjadi lebih aterogenik, yaitu menurunkan kadar HDL dan meningkatkan LDL plasma. Asam kolat diduga berfungsi untuk menurunkan kadar HDL.¹³ Menurut Faisal Baraas, konsumsi diet yang kaya akan karbohidrat maupun lemak akan menyebabkan peningkatan jumlah lemak yang terdeposit pada jaringan adiposa terutama yang berada dibawah kulit dan di rongga perut. Setiap jumlah lemak dan karbohidrat makanan yang berlebihan dan tidak langsung digunakan akan disimpan di jaringan adiposa dalam bentuk trigliserida. Bila diperlukan, trigliserida akan dihidrolisis menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Asam lemak bebas ini yang kemudian mengalami oksidasi untuk menghasilkan energi. Pada umumnya, hanya 3% dari jumlah glukosa makanan yang dapat disimpan sebagai glikogen di hati dan otot, 30% disimpan sebagai trigliserida dan 67% langsung dibakar sebagai energi.¹⁴

Kelebihan lemak dalam bentuk trigliserida di jaringan adiposa dibawah kulit ataupun di rongga perut inilah yang menyebabkan peningkatan berat badan. Hal ini karena semakin banyaknya jumlah sel lemak di dalam tubuh (hiperplastik) maupun semakin bertambah besar ukuran sel lemak yang ada (hipertropik). Dan sel lemak ini selain bertambah besar juga bertambah padat isinya. Efek dari pemberian diet tinggi lemak dapat menurunkan kadar hormon leptin, sehingga dengan kadar leptin yang rendah, nafsu makan dan asupan makan pada kelompok ini akan meningkat, dan berat badan juga alami peningkatan yang lebih tinggi.¹⁴

Kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 mengalami peningkatan berat badan tertinggi di hari ke-28 (setelah intervensi) dibandingkan 2 kelompok kontrol lainnya. Hal ini disebabkan pada kelompok ini selain diberi pakan standar dan pakan tinggi kolesterol, juga diberikan air seduhan kulit buah naga merah pada kelompok P1 dan jus daging buah naga merah pada kelompok P2. Kandungan gizi yang terdapat di dalam buah naga sangat banyak. Setiap 100 g buah naga mengandung kadar air tinggi (85%), energi 50 Kal, serat 0,9-2,1 g, lemak 0,6 g, vitamin C 8-25 mg, kalsium 134 mg, fosfor 36 mg dan magnesium 60,4 mg.¹⁵ Kulit buah naga merah juga mengandung kandungan gizi seperti karbohidrat, lemak, protein dan serat.⁹ Sehingga hal inilah yang menyebabkan pertambahan berat badan tikus semakin meningkat hingga hari ke-28. Semakin banyak pakan yang diasup oleh tikus, maka semakin bertambah pula berat badannya.¹⁶

Kadar Triglicerida Serum Sampel Sebelum dan Setelah Pemberian Seduhan Kulit dan Jus Buah Naga Merah

Kelompok K(+) diberi pakan standar selama 7 hari masa adaptasi, kemudian diberi pakan tinggi kolesterol 7 hari berikutnya. Memasuki masa intervensi selama 2 minggu, kelompok K(+) hanya diberi pakan standar hingga hari ke-28. Kadar triglicerida serum pada kelompok ini mengalami peningkatan sebesar 0,98 mg/dl (SD= 0,61). Peningkatan ini terjadi dikarenakan triglicerida merupakan jenis lemak yang paling banyak terkandung dalam makanan. Makanan yang dicerna tubuh akan menghasilkan kalori yang berguna sebagai energi. Apabila energi yang dihasilkan tidak digunakan maka akan diubah menjadi triglicerida. Sel lemak merupakan tempat penyimpanan triglicerida sebagai cadangan energi bila dibutuhkan dan hormon akan melepaskan triglicerida sebagai energi. Jika kalori yang dibakar berlebihan karena makanan yang berlebih dan aktivitas yang kurang maka kelebihan kalori tersebut akan disimpan dalam sel lemak sehingga memungkinkan kadar triglicerida serum menjadi tinggi.¹¹ Kelompok K(-) hanya diberi pakan standar. Kadar triglicerida serum pada kelompok ini mengalami peningkatan 0,46 mg/dl (SD= 0,32). Peningkatan ini masih berada dalam rentang kadar triglicerida tikus normal. Tikus dianggap dislipidemia bila kadar triglicerida ≥ 130 mg/dl.¹⁷ Sementara kadar triglicerida serum tikus kelompok K(-) setelah intervensi sebesar 77,10 mg/dl (SD = 4,11) dan masih berada dalam batas normal.

Kelompok P₁ diberi pakan standar, pakan tinggi kolesterol (telur puyuh dan asam kolat) dan diberi kulit buah naga merah dengan dosis pemberian sebesar 9,08 g/200 gbb tikus yang

kemudian diseduh dengan air hangat sebanyak 3,6 ml/200 gbb tikus. Kadar trigliserida serum kelompok P₁ mengalami penurunan sebesar 53,61 mg/dl (SD= 4,06) lebih tinggi dibanding jus buah naga merah. Alasan mengapa kulit buah naga merah dapat menurunkan kadar trigliserida lebih banyak dikarenakan secara umum, kulit buah naga merah memiliki kapasitas antioksidan yang lebih besar dibandingkan dengan daging. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya senyawa bioaktif yang berbeda pada kulit dan daging buahnya.¹⁸

Antioksidan yang terdapat di kulit buah naga diantaranya polifenol dan flavonoid. Kulit buah naga memiliki kadar total fenol yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging buah naga merah. Total fenol pada kulit buah naga merah sebesar 28,16 mg/100g sedangkan daging buah naga merah sebesar 19,72 mg/100g.¹⁹ Polifenol terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh. Umumnya ROS (*Reactive oxygen species*) atau radikal bebas dalam tubuh berinteraksi dengan lipid yang mengarah pada pembentukan peroksidase lipid. Peroksidasi lipid akan menyebabkan oksidasi LDL yang berinteraksi dengan platelet untuk berkembang menjadi sel busa. Pembentukan sel busa meningkatkan laju aterosklerosis. Polifenol diketahui dapat membantu mencegah peroksidasi lipid dan oksidasi LDL, sehingga mengurangi risiko terkait penyakit jantung.¹⁸

Antioksidan flavonoid dapat ditemukan di kulit dan daging buah naga merah. Kandungan flavonoid pada daging buah naga merah sebesar 1310,10 mgGAE/100 g sedangkan pada kulit buah naga merah sebesar 220,28 mgGAE/100 g.²⁰ Flavonoid dapat bersifat sebagai antioksidan dengan cara menangkap radikal bebas, sehingga sangat penting dalam mempertahankan keseimbangan antara oksidan dengan antioksidan di dalam tubuh. Flavonoid mampu memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah, dapat mengurangi kepekaan LDL terhadap pengaruh radikal bebas dan dapat bersifat hipolipidemik, antiinflammasi serta sebagai antioksidan.²¹ Pektin merupakan salah satu jenis serat terlarut (*soluble fiber*) yang terkandung di dalam kulit buah naga merah, dimana jenis serat ini dapat larut dalam air, sehingga mampu melewati usus halus dengan mudah dan difermentasi di mikroflora usus besar.²²

Pada keterkaitannya dengan level kolesterol, serat larut air dapat menjerat lemak di dalam usus halus, dengan begitu serat dapat menurunkan tingkat kolesterol dalam darah sampai 5% atau lebih. Dalam saluran pencernaan serat dapat mengikat garam empedu (produk akhir kolesterol) kemudian dikeluarkan bersamaan dengan feses. Dengan demikian, serat

pangan mampu mengurangi kadar kolesterol dalam plasma darah.²³ Ketika terjadi peningkatan ekskresi kolesterol dalam feses, maka akan menurunkan jumlah kadar kolesterol yang menuju ke hati.²⁴ Penurunan jumlah kolesterol di hati akan meningkatkan pengambilan kolesterol di darah yang akan disintesis untuk menjadi asam empedu. Hal ini yang menjadi faktor semakin berkurangnya kadar kolesterol dalam plasma darah.²² Tsai *et al* juga melaporkan adanya efek potensial dari betasianin dalam menurunkan kadar kolesterol.¹⁰ Betasianin (berupa betalanin) pada buah naga merah diketahui dapat menghambat mieloperoksidase/oksidasi LDL yang diinduksi oleh nitrat pada manusia melalui aktivitas *scavenging* (deaktivasi) radikal lipoperoksil.²⁵

Kelompok P₂ diberi pakan standar, pakan tinggi kolesterol (telur puyuh dan asam kolat) dan diberi jus daging buah naga merah dengan dosis pemberian sebesar 1,53 gr/200 gbb tikus. Kadar trigliserida serum kelompok P₂ mengalami penurunan sebesar 36,99 mg/dl (SD= 8,14). Buah naga merah mengandung berbagai zat yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah, diantaranya tokotrienol, serat, niasin, PUFA dan vitamin C.⁷ Penurunan kadar trigliserida serum pada jus daging buah naga merah disebabkan oleh kemampuan buah naga merah menurunkan proses sintesis kolesterol.⁷ Sintesis kolesterol dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya penurunan aktivitas HMG KoA reduktase yang dapat menurunkan sintesis kolesterol.²⁶ Proses biosintesis kolesterol dapat dihambat oleh tokotrienol yang terdapat pada buah naga merah, yaitu zat gizi esensial anggota vitamin E yang dapat menghambat enzim HMG-KoA reduktase yang mengontrol jalur biosintesis kolesterol dalam hati, menghambat pembentukan mevalonat sehingga pembentukan kolesterol akan menurun.²⁷ PUFA (*Polyunsaturated fatty acids*), terutama asam linoleat membentuk asam lemak esensial yang diperlukan namun tidak disintesis oleh tubuh manusia. Banyak penelitian membuktikan bahwa konsumsi asam lemak esensial ini mampu untuk melawan peningkatan kadar kolesterol, khususnya kadar LDL. Konsumsi PUFA juga mengurangi risiko terkait penyakit jantung.¹⁸

Penelitian ini mempunyai keterbatasan penelitian, yaitu tidak dilakukan uji biokimiawi terutama uji kandungan flavonoid terhadap kulit dan daging buah naga merah secara spesifik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada kelompok kontrol negatif didapatkan keadaan kadar trigliserida serum yang normal, sedangkan untuk kontrol positif, kelompok perlakuan 1 dan 2 didapatkan peningkatan kadar kolesterol trigliserida serum secara signifikan setelah pemberian pakan tinggi kolesterol selama 7 hari. Terdapat perbedaan penurunan kadar trigliserida serum setelah pemberian seduhan kulit dan jus daging buah naga merah selama 14 hari.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut terkait pengaruh seduhan kulit buah naga merah terhadap kadar trigliserida serum maupun profil lipid lainnya dengan dosis bertingkat untuk mengetahui potensi pemberian perlakuan sebagai agen kuratif pada dislipidemia. Perlu dirintis uji pemberian seduhan kulit buah naga merah pada manusia, karena dapat menjadi alternatif penatalaksanaan pada penderita dislipidemia yang relatif murah dan aman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis juga berterima kasih kepada dr. Martha Ardiaria, M.Si.Med dan Ahmad Syauby, S.Gz. MPH selaku dosen pembimbing karya tulis ilmiah, dr. Aryu Candra K., M.Kes(Epid) selaku ketua penguji, Dr. dr. Indranila Kustarini S., Sp.PK(K) selaku penguji, serta keluarga dan teman-teman yang senantiasa memberikan doa dan dukungan sehingga penulisan hasil karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Galema-Boers JMH, van Lennep JER. Dyslipidemia testing: Why, for whom and when. *Maturitas* [Internet]. Elsevier Ireland Ltd; 2015;81(4):442–5.
2. AlMajed HT, AlAttar AT, Sadek AA, AlMuaili TA, AlMutairi OA, Shaghouli AS, et al. Prevalence of dyslipidemia and obesity among college students in Kuwait. *Alexandria J Med. Alexandria University Faculty of Medicine*; 2011;47(1):67–71.
3. Shin JI, Bautista LE, Walsh MC, Malecki KC, Nieto F. Food insecurity and dyslipidemia in a representative population-based sample in the US. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. Elsevier Inc.; 2015;77:186–90.

4. Huang Y, Gao L, Xie X, Tan SC. Epidemiology of dyslipidemia in Chinese adults: meta-analysis of prevalence, awareness, treatment, and control. *Popul Health Metr* [Internet]. 2014;12:1–9.
5. Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia. Pedoman tatalaksana dislipidemia. 1st ed. Centra Communications; 2013.
6. Ramli NS, Brown L, Ismail P, Rahmat A. Effects of red pitaya juice supplementation on cardiovascular and hepatic changes in high-carbohydrate, high-fat diet-induced metabolic syndrome rats. *BMC Complement Altern Med* [Internet]. 2014;14(1):189.
7. Budiarmaja AC. Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Kadar Kolesterol Total Pria Hiperkolesterolemia. Universitas Diponegoro; 2014.
8. Pertiwi WA. Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Kadar HDL Pria Dislipidemia. 2014.
9. Waladi, Johan VS, Hamzah F. Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Bahan Tambahan dalam Pembuatan Es Krim. *Jom Faperta* [Internet]. 2015;2(1).
10. Foong, J. H., Hon, W. M., & Ho CW. Bioactive Compounds Determination in Fermented Liquid Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*). *Borneo Sci*. 2012;31–48.
11. Rini S. Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Lemak Terhadap Kadar Trigliserida Pada Tikus. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2012.
12. Arsyiyanti C. Pengaruh Pemberian Jus Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Kadar Asam Urat Tikus *Sprague dawley* Dislipidemia. Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang; 2012.
13. Murwani S, Ali M, Muliarta K. Diet Aterogenik Pada Tikus Putih (*Rattus novergicus* strain Wistar) Sebagai Model Hewan Aterosklerosis. *J Kedokt Brawijaya*. 2006;XXII(1).
14. Tsalissavrina I, Wahono D, Handayani D. The influence of high-carbohydrate diet administration in comparison with high-fat diet toward triglyceride and HDL level in blood on *Rattus novergicus* strain wistar. *J Kedokt Brawijaya*. 2006;XXII(2):80–9.
15. Wiardani NK, Moviana Y, Puryana IGPS. Jus Buah Naga Merah Menurunkan Kadar Glukosa Darah Penderita DMT2. *J Skala Husada*. 2014;11(1):59–66.
16. Meirindasari N. Pengaruh Pemberian Jus Biji Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus *Sprague dawley* Dislipidemia. Universitas Diponegoro, Semarang; 2013.
17. Iswari RS. Perbaikan Fraksi Lipid Serum Tikus Putih Hiperkolesterolemi Setelah Pemberian Jus dari Berbagai Olahan Tomat. :1–6.
18. Choo JC, Koh RY, Ling APK. Medicinal properties of Pitaya : a review. *Spat DD*. 2016;6(2):1–8.
19. Nurliyana R, Syed ZI, Mustapha SK, Aisyah M, Kamarul RK. Antioxidant study of pulps and peels of dragon fruits: A comparative study. *Int Food Res J*. 2010;17(2):367–75.

20. Anprung P, Sangthawan S. Prebiotic Activity and Bioactive Compounds of the Enzymatically Depolymerized Thailand-Grown Mangosteen Aril. *J Food Res* [Internet]. 2012;1(1):268–76.
21. Sumardika IW, Jawi IM. Ekstrak Air Daun Ubijalar Ungu Memperbaiki Profil Lipid dan Meningkatkan Kadar SOD Darah Tikus yang Diberi Makanan Tinggi Kolesterol. *Medicina (B Aires)*. 2012;43(2):67–70.
22. Fairudz A, Nisa K. Pengaruh Serat Pangan terhadap Kadar Kolesterol Penderita Overweight. *Majority*. 2015;4(8):121–6.
23. Santoso A. Serat pangan (*dietary fiber*) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Magistra*. 2011;23(75):35–40.
24. Setyaji D, Mulyati T. Pengaruh Pemberian *Nata de Coco* terhadap Kadar Kolesterol LDL dan HDL pada Wanita Dislipidemia. Universitas Diponegoro; 2013.
25. Gengatharan A, Dykes GA, Choo WS. Betalains : Natural plant pigments with potential application in functional foods. *LWT Food Sci Technol*. 2015;64:645–9.
26. Kathleen M, Mayes P. Sintesis, Transpor dan Ekskresi Kolesterol. In: Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW, editors. *Biokimia Harper*. 27th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2009. 239-49 p.
27. Zhen Y, Ka Y, Yintong L. Role and classification of cholesterol-lowering functional foods. *J Funct Foods*. 2011;3:61–9.