

RESEARCH ARTICLE

Pengaruh Pemberian Ekstrak Alpukat terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Wistar Jantan dengan Obesitas

Kristian David Pasaribu¹, Runggu Retno Justiani Napitupulu², Jenny Novina Sitepu³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan

²Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan

³Departemen Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan

Korespondensi: Kristian David Pasaribu, Email: kristiandavidpasaribu12@gmail.com

Abstract

Background: Obesity is a condition where fat accumulates excessively in the body which is along with high levels of total blood cholesterol. Avocados (*Persea americana*) contains omega-9 and vitamins that can reduce total blood cholesterol levels.

Objective: This study aimed to see the effect of avocado extract to reduce total blood cholesterol levels on obese male Wistar rat.

Methods: This study used a true experimental pretest-posttest with control group design. Subjects were 32 obese male Wistar rats according to Lee's criteria (BMI > 0,3). Subjects were divided into treatment groups and control groups. Pretest of total cholesterol levels was done before treatment while posttest was done after treatment. The treatment group was given avocado extract, while the control group was not. The data was analyzed by paired and unpaired T tests to see the differences of total cholesterol levels on both treatment and control groups.

Results: The results was found that the average of treatment group BMI was 0.4763 and the control group BMI was 0.4831. The average of cholesterol total level of treatment group pretest was 104.58 mg/dL and posttest was 85 mg/dL. Then the control group pretest was 101.68 mg/dL and posttest was 98.56 mg/dL. On the treatment group found a significant differences of pretest and posttest average of total cholesterol levels with value of $p = 0.000$ ($p < 0.05$). A differences of posttest average of total cholesterol level on the treatment group was lower than the control group, with a value of $p < 0.001$ ($p < 0.05$).

Conclusion: Gave the avocado extract reduce total blood cholesterol levels in obese male Wistar rats.

Keywords: avocado (*Persea americana*), total cholesterol, wistar rats, obesity.

Abstrak

Latar belakang: Obesitas adalah keadaan dimana lemak terakumulasi berlebihan dalam tubuh yang sering disertai tingginya kadar kolesterol total darah. Buah alpukat (*Persea americana*) mengandung omega-9 dan vitamin yang dapat menurunkan kadar kolesterol total darah.

Tujuan: Melihat pengaruh pemberian ekstrak alpukat terhadap penurunan kadar kolesterol total darah pada tikus Wistar jantan dengan obesitas.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain true experimental pretest-posttest with control group. Subjek penelitian adalah 32 ekor tikus Wistar jantan dengan obesitas yang sudah memenuhi kriteria Lee (IMT > 0,3). Subjek dibagi menjadi kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Pemeriksaan kadar kolesterol total pretest dilakukan sebelum perlakuan sedangkan posttest dilakukan setelah perlakuan. Kelompok perlakuan diberikan

ekstrak alpukat, sementara kelompok kontrol tidak diberikan. Analisis data menggunakan uji T berpasangan dan tidak berpasangan untuk melihat perbedaan kadar kolesterol total pada kedua kelompok.

Hasil: Hasil penelitian didapati IMT rerata kelompok perlakuan 0,4763 dan IMT rerata kelompok kontrol 0,4831. Rerata kadar kolesterol kelompok perlakuan pretest 104,58mg/dL dan posttest 85 mg/dL. Kemudian kelompok kontrol pretest 101,68 mg/dL dan posttest 98,56 mg/dL. Pada kelompok perlakuan didapati perbedaan signifikan pada rerata kadar kolesterol total pretest dan posttest dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Dijumpai perbedaan rerata kadar kolesterol total posttest pada kelompok perlakuan lebih rendah dari pada kelompok kontrol, dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Pemberian ekstrak alpukat menurunkan kadar kolesterol total darah tikus Wistar jantan dengan obesitas.

Kata Kunci: alpukat (*Persea americana*), kolesterol total, tikus wistar, obesitas.

Pendahuluan

Obesitas atau kegemukan adalah suatu kondisi dimana lemak terakumulasi berlebihan atau abnormal di dalam tubuh. Data dari WHO pada tahun 2016 lebih dari 1,9 miliar orang dewasa diatas 18 tahun mengalami overweight, dari angka tersebut 650 juta obesitas.¹ Menurut data RISKESDAS tahun 2018 ada 13,6% orang dewasa diatas 18 tahun keatas dengan indeks massa tubuh $\geq 25,0$ s/d $\leq 27,0$ mengalami berat badan lebih (overweight) dan sebanyak 21,8% mengalami obesitas dengan indeks massa tubuh $\geq 27,0$.² Keadaan obesitas sering dikaitkan dengan kejadian peningkatan risiko penyakit kardiovaskular.³

Penyakit kardiovaskular adalah penyebab utama kematian yang diperkirakan menyebabkan kematian 17,9 juta jiwa setiap tahunnya. Salah satu penyakit kardiovaskular yang disebabkan karena banyaknya lemak yang terakumulasi di aliran darah sehingga menimbulkan plak aterosklerotik yang menempel di dinding pembuluh darah adalah penyakit jantung hipertensi. Apabila seorang pasien mengalami penyakit jantung hipertensi dalam waktu lama, dapat menyebabkan terjadinya kegagalan fungsi jantung.³

Penyakit kardiovaskular dan kejadian obesitas sering dikaitkan dengan tingginya kadar kolesterol dalam tubuh. Kolesterol merupakan lemak yang tidak mudah larut dalam darah. Sebagian besar kolesterol dalam darah melekat ke protein pembawa spesifik di plasma dalam bentuk kompleks lipoprotein, yang larut dalam air. Lipoprotein yang membawa kolesterol ke seluruh tubuh yakni LDL (Low Density Lipoprotein) dan HDL (High Density Lipoprotein). LDL disebut dengan kolesterol "jahat" karena kolesterol diangkut ke sel, termasuk sel-sel yang melapisi bagian dalam dinding pembuluh darah. Kecenderungan membentuk aterosklerosis secara substansial meningkat jika kadar LDL meningkat. Keberadaan LDL teroksidasi di dalam dinding arteri adalah pemicu utama proses peradangan yang menyebabkan pembentukan plak aterosklerosis. Sebaliknya kolesterol HDL disebut dengan kolesterol "baik" karena HDL mengeluarkan kolesterol dari sel dan mengangkutnya ke hati untuk eliminasi parsial dari tubuh. HDL tidak saja mengeluarkan kelebihan kolesterol dari jaringan, tetapi juga melindungi tubuh dari pembentukan plak aterosklerosis dengan menghambat oksidasi LDL.⁴ Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menjaga kadar HDL normal dalam tubuh adalah

dengan mengkonsumsi bahan makanan yang mengandung lemak baik, seperti buah alpukat.⁵

Alpukat (*Persea americana mill*) merupakan buah yang berukuran sedang dengan tekstur yang halus dan lembut. Alpukat mengandung berbagai air dan serat makanan yang bermanfaat untuk kesehatan. Kandungan yang terdapat didalam alpukat antara lain vitamin, karotenoid, asam lemak, protein dan phytosterol. Alpukat diketahui memiliki khasiat sebagai antioksidan, antimikroba, antidiabetik dan hipolipidemik.⁵

Kandungan senyawa yang terdapat didalam alpukat, seperti asam omega-9 dan kandungan aktif lainnya dapat menurunkan kadar kolesterol total, kolesterol LDL dan meningkatkan kadar HDL. Beta sitosterol merupakan derivat dari fitosterol dapat menurunkan kadar kolesterol darah dengan cara menghambat absorpsi kolesterol dan meningkatkan ekskresi kolesterol dalam darah. Kandungan vitamin B3 (niasin) dapat menurunkan produksi VLDL, sehingga kadar IDL dan LDL juga menurun yang akan berdampak pada menurunnya kadar kolesterol total serum. Vitamin C mempunyai efek membantu reaksi hidroksilasi dalam pembentukan asam empedu sehingga meningkatkan ekskresi kolesterol dan menurunkan kadar kolesterol total dalam darah.⁶

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa alpukat memberikan perbaikan signifikan terhadap kolesterol total. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Felisia Junita Setiawan pada tahun 2015 tentang manfaat ekstrak alpukat menunjukkan penurunan kadar kolesterol total secara bermakna.⁷ Menurut Nur Setianingsih dkk, pemberian ekstrak alpukat pada tahun 2017 tidak memberikan perubahan yang signifikan terhadap penurunan kolesterol total.⁸

Berdasarkan hasil penelitian diatas peneliti ingin melakukan penelitian yang bertujuan untuk melihat apakah ada pengaruh pemberian ekstrak alpukat terhadap penurunan kadar kolesterol total darah pada tikus Wistar jantan dengan obesitas.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian true-experimental dengan desain *pretest-posttest control group*. Sebanyak 32 ekor tikus Wistar jantan dengan berat badan minimal 200 gram dimasukkan menjadi subjek dalam penelitian ini dan dibagi menjadi kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang masing-masing kelompok terdiri dari 16 ekor tikus yang telah memenuhi

kriteria inklusi dan eksklusi dan akan di *drop out* apabila selama penelitian tikus sakit atau mati. Selama proses penelitian berlangsung tidak ada sample yang *drop out*. Penelitian ini dilakukan selama 14 hari di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara Medan dan sudah mendapat surat *ethical clearance* pada institusi pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen.

Kedua kelompok akan diinduksi pakan tinggi kolesterol selama 14 hari, lalu dinilai kenaikan badan sesuai dengan Indeks Lee ($\frac{\sqrt{BB \times 10}}{\text{Panjang Nasional}} > 0,3$). Indeks Lee adalah indeks untuk menilai obesitas pada tikus. Tikus dinyatakan obesitas jika nilai indeks obesitas Lee $> 0,30$.⁹ Selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol total sebelum perlakuan (*pretest*). Kemudian pada 14 hari berikutnya, pada kelompok perlakuan akan diberikan ekstrak alpukat 1% perkilogram berat badan tikus sedangkan pada kelompok kontrol tidak diberikan. Setelah 14 hari perlakuan, kadar kolesterol total kembali diperiksa pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol (*posttest*).

Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui karakteristik subjek berdasarkan berat badan dan kadar kolesterol total sebelum diberikan ekstrak alpukat pada kedua kelompok. Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji Shapiro Wilk karena sampel kurang dari 50 dan dilanjutkan uji T berpasangan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak alpukat terhadap kadar kolesterol total tikus putih obesitas pada kelompok perlakuan. Uji T tidak berpasangan dilakukan untuk membandingkan kadar kolesterol total sesudah diberikan ekstrak alpukat pada kedua kelompok. Pengaruh pemberian ekstrak alpukat terhadap penurunan kadar kolesterol total darah pada tikus Wistar jantan dinyatakan bermakna karena nilai $p < 0,05$.

Hasil

Tabel 1 menunjukkan gambaran karakteristik subjek berdasarkan IMT. Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa IMT subjek pada kedua kelompok sudah termasuk kategori obesitas sesuai dengan Indeks Lee (nilai $> 0,3$) dimana rerata berat badan tikus pada kelompok perlakuan adalah sebesar 0,4831 dan pada kelompok kontrol adalah sebesar 0,4763.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan IMT

Variabel	Min-Max	Mean	SD
Kelompok Perlakuan	0,46 – 0,49	0,4763	0,00957
Kelompok Kontrol	0,47 – 0,49	0,4831	0,00704

Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata kadar kolesterol total *pretest* pada kelompok kontrol adalah 101,68 mg/dL dan *posttest* sebesar 98,56 mg/dL dengan perbedaan rerata 3,12mg/dL. Nilai rerata kadar kolesterol total *pretest* pada kelompok perlakuan adalah 104,58mg/dL dan *posttest* 85mg/dL serta perbedaan rerata 19,58 mg/dL.

Tabel 2. Penurunan Kadar Kolesterol Total Kelompok Kontrol

Kadar Kolesterol Total	Rerata(mg/dL)	Δ Kolesterol total
Kelompok Kontrol		
Pretest	101,68	
Posttest	98,56	3,12
Kelompok Perlakuan		
Pretest	104,58	
Posttest	85	19,58

Tabel 3 menunjukkan pengaruh pemberian ekstrak alpukat terhadap kadar kolesterol total pada tikus Wistar jantan dengan obesitas. Hasil uji T berpasangan menunjukkan bahwa terdapat penurunan yang signifikan antara rerata kadar kolesterol total sebelum dan sesudah diberikan ekstrak alpukat pada kelompok perlakuan.

Tabel 3. Kadar Kolesterol Total Sebelum dan Sesudah Pemberian Ekstrak Alpukat Kelompok Perlakuan

Kadar Kolesterol Total	Rerata (mg/dL)	SD	p value
Pretest	104,68	9,25	
Posttest	85,00	8,75	0,000

Tabel 4 menunjukkan pengaruh pemberian ekstrak alpukat terhadap kadar kolesterol total pada tikus Wistar jantan dengan obesitas. Hasil uji T tidak berpasangan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata kadar kolesterol total pada kelompok perlakuan sesudah diberikan ekstrak alpukat dan kelompok kontrol yang tidak diberikan ekstrak alpukat.

Tabel 4. Perbedaan Kadar Kolesterol Total Posttest pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

	n	Rerata ± SD	Perbedaan Rerata (IK 95%)	P
Kelompok Kontrol	16	98,56 ± 18,68	13,56 (2,9 – 24,3)	0,001
Kelompok Perlakuan				

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji T berpasangan pada penelitian ini didapati bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar kolesterol total *pretest* dan *posttest* pada kelompok perlakuan. Hasil pengukuran rerata kadar kolesterol total subjek menunjukkan bahwa nilai *posttest* (85 mg/dL) lebih rendah dibandingkan *pretest* (104,68 mg/dL), yang menunjukkan penurunan signifikan pada kadar kolesterol total darah subjek setelah pemberian ekstrak alpukat dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Diperkuat dengan hasil uji T tidak berpasangan yang menunjukkan perbedaan rerata yang signifikan antara kadar kolesterol *posttest* pada kedua kelompok, dimana pada kelompok perlakuan adalah sebesar 85 mg/dL dan pada kelompok kontrol sebesar 98,56 mg/dL dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Felisia Setiawan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol alpukat berpengaruh secara bermakna terhadap penurunan kadar kolesterol pada tikus Wistar jantan ($p < 0,01$).⁷ Hasil ini juga didukung dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wijayanti dkk. menggunakan 10 ekor tikus (5 tikus perlakuan dan 5 tikus kontrol). Hasil penelitian Wijayanti menunjukkan penurunan kadar kolesterol yang bermakna pada tikus kelompok perlakuan setelah 14 hari diberikan jus alpukat ($p = 0,007$) dengan penurunan sebesar 45,8 g/dL. Kelompok kontrol yang diberikan aquades dengan durasi hari yang sama juga mengalami penurunan sebesar 31,6 g/dL. Hal ini menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol yang diberi aquades dengan kelompok perlakuan yang diberi jus alpukat sama-sama menurunkan kadar kolesterol tetapi tidak signifikan.¹⁰ Penelitian yang dilakukan oleh Rizki terhadap anak obesitas menunjukkan bahwa pemberian alpukat dan susu kedelai mampu menurunkan kadar kolesterol total, tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara susu kedelai dengan jus alpukat. Hal ini kemungkinan dikarenakan sampel sejumlah 30 anak berasal dari populasi anak yang obesitas, sehingga tampak penurunan yang bermakna terhadap kadar kolesterolnya.¹¹

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nur Setianingsih dkk. bertentangan dengan hasil penelitian ini. Nur Setianingsih mendapatkan bahwa pemberian ekstrak alpukat tidak menunjukkan penurunan kolesterol total secara bermakna pada mencit betina. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perlakuan pada subjek yang tidak diinduksi dengan diet tinggi kolesterol terlebih dahulu dan pemberian ekstrak alpukat yang hanya diberikan dalam waktu 5 hari, sehingga pada saat pemeriksaan akhir setelah perlakuan, tidak terlihat perbedaan yang signifikan antara kadar kolesterol yang diberi ekstrak alpukat dengan nilai kolesterol total 148,83mg/dL dan kelompok yang diberi aquades dengan nilai kolesterol total 148,33 mg/dL.⁸

Kandungan senyawa yang terdapat di dalam alpukat, seperti asam omega-9 dan kandungan aktif lainnya dapat menurunkan kadar kolesterol total, kolesterol LDL dan meningkatkan kadar HDL. Beta sitosterol merupakan derivat dari fitosterol dapat menurunkan kadar kolesterol darah dengan cara menghambat absorpsi kolesterol dan meningkatkan ekskresi kolesterol dalam darah. Kandungan vitamin B3 (niasin) dapat menurunkan produksi VLDL, sehingga kadar IDL dan LDL juga menurun yang akan berdampak pada menurunnya kadar kolesterol total serum. Vitamin C mempunyai efek membantu reaksi hidroksilasi dalam pembentukan asam empedu sehingga meningkatkan ekskresi kolesterol dan menurunkan kadar kolesterol total dalam darah.⁶

Penurunan kadar kolestesterol total pada subjek kemungkinan disebabkan oleh kandungan aktif dalam alpukat seperti omega-9 asam oleat, vitamin, dan mineral. Sebelum diberikan ekstrak, subjek terlebih dahulu diinduksi dengan diet tinggi kolesterol. Perlakuan ini bertujuan untuk memperjelas penurunan kadar kolesterol total subjek setelah diberikan ekstrak alpukat. Setelah induksi, subjek kemudian diberi diet standard ditambah dengan ekstrak alpukat selama 14 hari. Kandungan omega-9 asam oleat dalam buah alpukat dapat menyebabkan disposisi lemak dalam tubuh menjadi tertekan dan didukung dengan kandungan vitamin C yang mempunyai efek hidroksilasi dalam pembentukan asam

empedu, sehingga meningkatkan ekskresi kolesterol dan menurunkan kadar kolesterol total dalam darah. Kandungan vitamin C dalam alpukat juga dapat meningkatkan pembuangan feses, menurunkan absorpsi asam empedu, dan menurunkan konversinya menjadi kolesterol.^{12,13,14}

Kesimpulan

Sebagai kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah bahwa pemberian ekstrak alpukat dapat menurunkan kadar kolesterol total tikus Wistar jantan dengan obesitas.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Universitas HKBP Nommensen, Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara yang telah memberikan kesempatan serta memfasilitasi peneliti untuk melakukan dan menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Obesity and Overweight [Internet]. World Health Organization; 2018 [dikutip 14 November 2019]. Tersedia pada: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar. [Internet]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018 [dikutip 14 November 2019]. Tersedia pada: <https://www.litbang.kemkes.go.id/laporan-riset-kesehatan-dasar-risdesdas/>
3. DeMarco V, Aror A, Sowers J. The pathophysiology of hypertension in patients with obesity. *Natl Institutes Heal*. 2014;10(6):364–76.
4. Sherwood L. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. 8th ed. Octavius, H, Mahode A, Rahmadani D, editor. Jakarta: EGC; 2016. 356p
5. Rahman S. Studi Pendahuluan Pengaruh Alpukat Terhadap Profil Lemak di Poli Penyakit Dalam Klinik Iman. *Ar*. 2016;1(2).
6. Karina A. Khasiat Dan Manfaat Alpukat. 1st ed. Setomata, editor. Surabaya; 2012:12-18
7. Setiawan FJ. Efek ekstrak etanol buah alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap penurunan kadar kolestrol total pada tikus Wistar jantan [tesis]. Universitas Kristen Maranatha. 2015.
8. Setianingsih N, Nahdiyah N, Purnamasari R. Pengaruh ekstrak buah pisang dan ekstrak buah alpukat terhadap kolestrol total dan berat badan mencit betina. *Jurnal Biota*. 2017;3(2):48-53
9. BPOM RI. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan no 18 Tahun 2021 Tentang Pedoman Uji Farmakodinamik Praktikum Obat Tradisional. Badan POM. 2021. hal. 34.
10. Wijayanti, Yulina, Eliya R. Pengaruh pemberian jus alpukat (*Persea americana* mill) terhadap penurunan kolesterol tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) galur Wistar Kota Bandar Lampung. *J Kesehat Holistik*. 2014;8(3):147–52.
11. Purwaningtyas RA, Kustiningsih. Perbandingan Pemberian Susu Kedelai dengan Jus Alpukat Terhadap Kadar Kolesterol pada Anak Obesitas di SD Negeri 1 dan 2 Katerban Kutoarjo Purworejo Jawa Tengah. Universitas Aisyiyah Yogyakarta. Skripsi. 2016.
12. Tabeshpour J, Rajavi B, Hosseinzadeh H. Effects off Avocado(*Persia Americana*) On Metabolic Syndrome: A Comprehensif systematic Review. *FITOTHERAPY Res* [Internet]. 2017; Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ptr.5805>
13. Widowati W. Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes. *Jkm* [Internet]. 2008;7(2):1–11 <https://media.neliti.com/media/publications/149640-ID-potensi-antioksidan-sebagai-antidiabetes.pdf>
14. Sihombing JR, Dharma A, Chaidir Z, Almahdy, Fachrial E ME. Utilization Of Fruit Peel Extract Of *Persea Americana*, *Cyphomandra* *Betacea*, *Mangifera* *Odorata* And *Archidendron* *Pauciflorum* As Antidiabetic In Experimental Rats. 2015;