

PENGARUH PEMBERIAN JUS JERUK TERHADAP
PENINGKATAN KADAR KOLESTEROL HDL PADA TIKUS
SPRAGUE DAWLEY HIPERKOLESTEROLEMIA

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
studi pada Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



Disusun Oleh:
Muhammad Febriyanto
G2C 007 047

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2012

HALAMAN PENGESAHAN

Hasil penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Jus Jeruk Terhadap Peningkatan Kadar Kolesterol HDL pada Tikus *Sprague Dawley* Hiperkolesterolemia” telah mendapat persetujuan dari pembimbing.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Muhammad Febriyanto

NIM : G2C007047

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro Semarang

Judul Proposal : Pengaruh Pemberian Jus Jeruk Terhadap Peningkatan Kadar Kolesterol HDL pada Tikus *Sprague Dawley* Hiperkolesterolemia

Semarang, 24 Februari 2012

Pembimbing

dr. Niken Puruhita M.MedSc Sp. GK

NIP. 1972 0209 1998 022 001

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel.....	iv
Abstrak.....	1
PENDAHULUAN.....	3
METODOLOGI PENELITIAN.....	5
HASIL PENELITIAN.....	7
PEMBAHASAN.....	8
SIMPULAN.....	11
SARAN.....	11
DAFTAR PUSTAKA.....	12
LAMPIRAN.....	14

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Gizi Jeruk Manis \pm 130 g.....	6
Tabel 2. Hasil Uji Beda Rerata Kolesterol HDL Tikus Kelompok Kontrol (-) dan (+)	7
Tabel 3. Hasil Uji Beda Kadar Kolesterol HDL Antar Kelompok dan Perlakuan.....	8

Pengaruh pemberian jus jeruk terhadap peningkatan kadar kolesterol HDL pada tikus *Sprague Dawley* hiperkolesterolemia

Muhammad Febriyanto¹, Niken Puruhita²

ABSTRAK

Latar Belakang : Kolesterol HDL dikenal sebagai salah satu indikator dislipidemia. Dislipidemia sendiri merupakan faktor faktor risiko berbagai penyakit degeneratif seperti Diabetes Melitus (DM) dan penyakit jantung koroner. Jeruk merupakan golongan buah citrus yang mengandung banyak vitamin C dan dilaporkan pada penelitian sebelumnya memiliki kandungan flavonoid hesperidin yang mampu menaikkan kadar kolesterol HDL.

Metoda : Penelitian ini menggunakan metoda *post test only control group design*. Sampel penelitian sejumlah 18 ekor tikus *sprague dawley* jantan dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok kontrol (-), kontrol (+) dan perlakuan. Penelitian dilakukan selama 5 minggu. Kelompok kontrol (-) hanya diberikan pakan standar, kontrol (+) diberikan pakan standar dan pakan tinggi lemak, dan kelompok perlakuan diberikan pakan tinggi lemak dan jus jeruk. Analisis serum kolesterol HDL dilakukan dengan metoda CHOD-PAP yang dilakukan di laboratorium. Data yang diperoleh diuji normalitas dengan menggunakan *saphiro wilk*. Analisis perbedaan menggunakan *one way anova* dan dilanjutkan dengan uji *post hoc* untuk melihat kelompok yang berbeda secara bermakna.

Hasil : Uji *Anova* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada kolesterol kelompok kontrol (+)/ tikus hiperkolesterolemia dengan kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Kadar kolesterol HDL meningkat sebesar 35,8% setelah diberikan jus jeruk selama 15 hari.

Kesimpulan : Pemberian jus jeruk sebanyak 3 x 4,5 ml/hari (pada tikus) atau setara dengan 750 ml/hari (pada manusia) selama 15 hari dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL sebesar 35,8%.

Kata kunci : jus jeruk, HDL, kolesterol

- 1) Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang
- 2) Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

The effect of orange juice on the raising of HDL cholesterol in *Sprague Dawley* with hypercholesterolemia

Muhammad Febriyanto¹, Niken Puruhita²

ABSTRACT

Background : HDL cholesterol is known as one indicator of dislipidemia. Dislipidemia is the risk factor for some degenerative diseases such as Diabetes Melitus and Coronary Heart Disease. Orange fruit, one of the citrus family which is a rich source of vitamin C, suspected in the researches before contains flavonoids such as hesperidin that may increase the HDL cholesterol.

Method : This research using *post test only with control group design* on male *Sprague Dawley* rats. The research samples were 18 rats divided into 3 groups, those are control (-) group, control (+) group, and treatment group. The study was conducted for 5 weeks. The control (-) group was fed by standardized food only, control (+) group was fed by standardized food and high fat food, and the treatment group was fed by high fat food and orange juice. The HDL cholesterol was analyzed by CHOD-PAP method carried out in laboratorium. The normality of the data was tested

by using *Saphiro wilk*. The difference was analyzed by *One Way Anova* then continued by *post hoc* test in order to know which of the groups that significantly different.

Result : *Anova* showed that there was a significant difference on the control (+) group / hypercholesterolemic rats with treatment group ($p < 0,05$). The HDL cholesterol in rats increased as much as 35,8% after given orange juice for 15 days.

Conclusion : Giving orange juice 3 x 4,5 ml/day (in rats) or 750 ml/day (in human) for 15 days may increase the HDL cholesterol as much as 35,8%..

Key words : orange juice, HDL, cholesterol

1. Student of Nutrition Science Department, Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang
2. Lecture of Nutrition Science Department, Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

PENDAHULUAN

Dislipidemia secara umum ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total, kolesterol LDL, trigliserida, dan kadar kolesterol HDL di bawah normal.¹ Dislipidemia merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler.² Dislipidemia diperkirakan akan mengalami peningkatan prevalensi dengan semakin bergesernya pola makanan masyarakat Indonesia ke arah makanan yang rendah serat namun tinggi lemak dan gula.³

Beberapa studi epidemiologi dan studi klinik menyatakan bahwa rendahnya kadar kolesterol khususnya *High Density Lipoprotein* (HDL) dalam darah menyebabkan peningkatan risiko terjadinya penyakit jantung koroner (PJK). Data dari SKRT menunjukkan bahwa perbandingan kematian yang disebabkan oleh PJK mengalami peningkatan yaitu 9,7% pada tahun 1986; 15,5% di tahun 1992; 18,9% di tahun 1995. Bahkan pada tahun 2001 Surkesnas menunjukkan bahwa kematian di Indonesia banyak disebabkan oleh PJK sebesar 26,4%.⁴

Perhatian pada koreksi profil lipid untuk pencegahan PJK difokuskan pada penurunan kadar kolesterol LDL dan peningkatan kolesterol HDL. Kolesterol tersebut merupakan komponen utama pada

kolesterol total.⁵ Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi profil lipid yaitu usia, jenis kelamin, obat – obatan, keturunan, aktivitas fisik dan konsumsi serat.⁶ Sedangkan tingginya kadar kolesterol LDL dan rendahnya kolesterol HDL dipengaruhi oleh banyak hal, akan tetapi faktor makanan dan lingkungan merupakan faktor yang dapat disikapi dan bermanfaat untuk menurunkan LDL dan menaikkan HDL.^{1,7}

Asupan serat yang kurang dalam makanan sehari - hari merupakan penyebab tingginya kadar kolesterol darah. Keberadaan serat makanan dalam menu sehari – hari terbukti dapat menjaga kesehatan tubuh, terutama dalam upaya menghindari berbagai penyakit degeneratif seperti obesitas, Diabetes Melitus dan penyakit kardiovaskuler.⁸

Sebuah studi yang dipresentasikan dalam acara konferensi tahunan American Heart Association (AHA) di Las Vegas menyatakan, antioksidan dalam jeruk yang dikenal dengan nama hisperidin terbukti efektif meningkatkan fungsi pembuluh darah dan membantu menurunkan risiko penyakit jantung.⁹ Hesperidin merupakan salah satu komponen dari tumbuhan dengan nama flavonoid. Penelitian lain juga telah menyebutkan bahwa pemberian jus jeruk dapat mempengaruhi profil lipid yaitu meningkatkan kolesterol HDL sebanyak 21% pada subjek dislipidemia.¹⁰ Dosis yang paling berpengaruh terhadap peningkatan kadar kolesterol HDL dilaporkan 750 ml jus jeruk per hari. Namun, sebuah penelitian lain menunjukkan tidak ada pengaruh jus jeruk pada dosis yang sama terhadap peningkatan kadar HDL.¹¹ Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh jeruk terhadap kolesterol HDL masih kontroversial dan perlu dikonfirmasi lebih lanjut.

Banyak penelitian yang dilakukan untuk menurunkan kadar kolesterol LDL pada subjek dislipidemia. Akan tetapi, tidak cukup banyak penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan kadar kolesterol HDL. Sedangkan jeruk merupakan buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas. Oleh karena itu, berdasarkan studi yang telah

dipresentasikan pada AHA dan kontroversi hasil penelitian sebelumnya, peneliti merasa perlu adanya studi untuk menghubungkan pengaruh jeruk terhadap kadar kolesterol HDL pada subjek dislipidemia. Jeruk yang digunakan dalam penelitian ini adalah jeruk manis, karena dalam jeruk manis terdapat kandungan hesperidin yang cukup tinggi. Subjek yang akan digunakan adalah tikus Sprague Dawley karena tikus ini memiliki respon yang baik dalam penelitian yang menggunakan kolesterol sebagai indikator.¹²

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental in vivo* dengan rancangan penelitian *post test only with control group* design. Subjek pada penelitian ini adalah tikus jantan galur *Sprague Dawley* yang diperoleh dari bagian Farmasi Institut Teknologi Bandung (ITB) yang berumur 3 bulan (usia dewasa) dengan berat badan 180 – 220 gram. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah galur tikus hewan coba, umur hewan coba, jenis kelamin hewan coba, berat badan hewan coba, pakan hewan coba, kandang, sistem perkandangan hewan coba, dan aktivitas fisik hewan coba. Tikus dipelihara dalam ruangan berventilasi cukup dan dikandangan secara individual. Kandang dibersihkan secara berkala. Suhu ruangan berkisar antara 28-32°C dan siklus pencahayaan 12 jam. Pemeliharaan ini dilakukan oleh petugas laboratorium.

Seluruh sampel diadaptasi terlebih dahulu selama 7 hari dan diberi pakan standar dan minum air *ad libitum*. Pada tahap berikutnya tikus kelompok kontrol (-) diiberikan pakan standar dan aquades selama 15 hari tanpa perlakuan lain dianggap sebagai kelompok tikus dengan kadar kolesterol normal. Sedangkan tikus pada kelompok kontrol (+) diberi perlakuan dengan pemberian pakan standar dan lemak 4,5 ml/hari selama 15 hari pertama dan kelompok ini dianggap sebagai kelompok tikus hiperkolesterolemia. Pada hari ke – 16 kelompok kontrol (+) dan (-)

akan diambil serum darah melalui vena abdominal dan kemudian diperiksa kadar kolesterol HDL. Pada kelompok perlakuan diberikan penambahan lemak 4,5 ml/hari pada 15 hari pertama dan pemberian sari buah jeruk selama 15 hari berikutnya. Kelompok perlakuan dianggap sebagai kelompok eksperimen. Dalam penelitian ini terdapat satu ekor tikus kelompok kontrol (+) yang mati (*drop out*) saat perlakuan.

- Kelompok perlakuan yang diberikan jus jeruk : $250 \times 0,018 = 4,5$ ml/ekor
- Jus jeruk diberikan 3 kali sehari pada pagi, siang, dan sore hari.

Jeruk yang dipakai adalah jenis jeruk manis (di pasar disebut dengan jeruk medan). Pemilihan jeruk ini dilakukan karena jeruk medan memiliki rasa yang manis sehingga sesuai kriteria dan banyak dijual di pasar dengan harga relatif murah sehingga baik dalam hal keterjangkauan masyarakat. Jeruk segar kemudian diperas dengan menggunakan alat perasan jeruk dan air jeruknya beserta bulir – bulir jeruk (tanpa disaring) diberikan pada tikus.

Tabel 1. Nilai gizi jeruk manis 130 g¹³

Energi	114 kkal
Karbohidrat	15 g
Lemak	< 1 g
Protein	1 g
Serat	3 g
Vitamin C	70 mg
Niasin	0,37 mg
Magnesium	13 mg
Zinc	0,09 mg
Selenium	1 mcg

Uji kadar kolesterol HDL pada hewan coba dilakukan dengan mengambil serum darah tikus melalui vena abdominal. Serum yang didapat kemudian dimasukkan ke dalam tabung dan dibawa ke laboratorium Sarana Medika untuk dilakukan pengukuran kadar HDL dengan metoda CHOD-PAP.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif setelah sebelumnya dilakukan uji normalitas dengan uji *Saphiro-Wilk*. Analisis data

menggunakan uji statistik parametrik *One Way ANOVA* untuk melihat perbedaan dari ketiga kelompok perlakuan. Kemudian apabila terdapat perbedaan bermakna dilanjutkan dengan analisis *Post-hoc* untuk melihat kelompok mana yang memiliki perbedaan.¹⁴

HASIL PENELITIAN

Profil Lipid Tikus Hiperkolesterolemi

Data profil lipid awal kelompok pakan standar dan hiperkolesterolemi diuji perbedaannya dengan *t-test* pada $p < 0,05$.

Tabel 2. Hasil uji beda rerata kolesterol HDL tikus kelompok kontrol (-) dan (+)

Kelompok Perlakuan	Kontrol (-)	Kontrol (+)	<i>p</i>
Rerata HDL (mg/dl)	23,8 ± 6,42	22,0 ± 7,91	0,569

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat penurunan kadar kolesterol HDL yang diharapkan terjadi dari kelompok kontrol (-) ke kontrol (+) tidak terjadi secara signifikan. Hal ini dikuatkan oleh $p = 0,569$ yang berarti tidak ada perbedaan secara bermakna pada dua kelompok tersebut. Data ini sama dengan data penelitian yang pernah dilakukan oleh Sugeng Maryanto dan Siti Fatimah Muis yang memberikan pakan tinggi kolesterol pada tikus Sprague Dawley selama 20 hari dan tidak ada perbedaan yang bermakna pada kadar kolesterol HDL hewan coba.¹⁵

Kadar Kolesterol HDL Sebelum dan Sesudah Pemberian Jus Jeruk

Sebelum pemberian minyak babi untuk membuat tikus hiperkolesterolemia dan jus jeruk, sampel tikus sebanyak 18 ekor dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan secara random. Kelompok kontrol (-) diberikan pakan standar dan kelompok kontrol (+) diberikan pakan standar disertai minyak babi selama 15 hari. Sedangkan kelompok perlakuan diberikan pakan standar dan minyak babi selama 15 hari pertama, dilanjutkan pemberian pakan standar disertai jus jeruk sebanyak 3 kali 4,5 ml sehari pada 15 hari berikutnya. Uji statistik yang dipakai

untuk melihat perbedaan antar kelompok tersebut adalah *One way Anova* yang dilanjutkan uji *Post Hoc*.

Tabel 3. Hasil uji beda kadar kolesterol HDL antar kelompok kontrol dan perlakuan

Kelompok		<i>p</i>
Kontrol (+)	Kontrol (-)	0,95
	Perlakuan	0,03*

*memiliki perbedaan yang bermakna

Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antar kelompok kontrol (-) dan (+). Sedangkan antar kelompok kontrol (+) yang dianggap sebagai tikus hiperkolesterolemia terdapat perbedaan yang bermakna dengan kelompok perlakuan pemberian jus jeruk. Hal ini ditunjukkan oleh $p < 0,05$ yang ada pada tabel di atas. Data tersebut menjelaskan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan setelah tikus hiperkolesterolemia diberikan jus jeruk selama 15 hari.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan 18 ekor tikus galur Sprague Dawley jantan sebagai sampel penelitian yang dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kontrol (-), kontrol (+), dan perlakuan. Kelompok kontrol (-) dianggap sebagai kelompok tikus dengan kadar kolesterol HDL normal dan kontrol (+) dianggap sebagai kelompok tikus hiperkolesterolemia. Rerata kadar kolesterol HDL yang didapat pada kelompok kontrol (-) adalah sebesar $23,8 \pm 6,42$ mg/dl, kontrol (+) $22,0 \pm 7,91$ mg/dl, dan kelompok perlakuan $34,3 \pm 9,95$ mg/dl. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar kolesterol HDL sebesar 35,8% pada tikus setelah diberikan jus jeruk sebesar 3 x 4,5 ml/hari selama 15 hari.

Sebelum diberikan perlakuan dengan menggunakan jus jeruk, tikus terlebih dahulu dibuat hiperkolesterolemia dengan pemberian minyak babi sebanyak 4,5 ml per hari selama 15 hari pada kelompok kontrol (+). Data menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kadar kolesterol HDL yang bermakna pada kelompok kontrol (-) dengan kontrol (+). Secara nominal terjadi penurunan, tetapi tidak signifikan meskipun masih dalam

kategori hiperkolesterolemia. Hal ini sama dengan data penelitian Sugeng Maryanto dan Siti Fatimah Muis yang menunjukkan tidak ada perbedaan kadar kolesterol yang bermakna pada tikus yang diberikan pakan tinggi kolesterol selama 20 hari.¹⁵ Diketahui pula bahwa kolesterol HDL mempunyai mekanisme tersendiri, kadarnya di dalam serum lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik maupun jenis kelamin dibandingkan dengan asupan.¹⁶ Selain itu, berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh petugas laboratorium selama penelitian berlangsung, terdapat perbedaan nafsu makan tikus kelompok kontrol (-) dan (+). Tikus kelompok kontrol (+) yang selama 15 hari diberikan minyak babi terlihat tidak memiliki nafsu makan tinggi. Hal ini dapat disebabkan oleh pemberian minyak babi sebanyak 4,5 ml/hari yang hampir mencapai batas maksimal lambung tikus yaitu 5 ml.¹⁷

Sesuai dengan yang dihipotesiskan, dalam penelitian ini pemberian jus jeruk sebesar 4,5 ml/hari selama 15 hari berturut – turut dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL yaitu sebesar 35,8%. Didukung oleh hasil $p = 0,03$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol (+) dengan kelompok perlakuan. Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pemberian jus jeruk tidak mengubah status kolesterol HDL.¹¹ Di lain pihak hasil penelitian ini sekaligus mendukung penelitian yang dilakukan pada tahun 2000 yang menunjukkan bahwa pemberian jus jeruk pada subjek manusia sebesar 750/hari (setara dengan 3 x 4,5ml/hari pada tikus) dapat meningkatkan kolesterol HDL sebesar 21%.¹⁰ Selain itu hal ini juga sesuai dengan studi yang dipresentasikan oleh American Heart Association (AHA) di Las Vegas yang menyatakan bahwa jeruk mampu meningkatkan fungsi pembuluh darah.⁹

Jeruk memiliki banyak kandungan zat gizi yang dalam penelitian sebelumnya terbukti mampu memperbaiki profil lipid termasuk kolesterol HDL. Secara signifikan, asupan tinggi vitamin C dari makanan, termasuk jeruk segar, dapat mencegah kenaikan LDL teroksidasi dan menaikkan

kadar kolesterol HDL.¹⁰ Vitamin C mempunyai efek membantu reaksi hidroksilasi dalam pembentukan asam empedu sehingga meningkatkan ekskresi kolesterol.⁷ Niasin dalam jeruk juga mampu meningkatkan kadar apolipoprotein A-1 plasma sehingga kadar kolesterol HDL meningkat. Jeruk mengandung serat (3 g/130 g) yang mampu menghambat absorpsi lemak dalam usus sehingga kolesterol yang masuk dalam darah berkurang.⁷ Jeruk juga mengandung mineral seperti magnesium (Mg) yang terbukti mampu meningkatkan produksi Apolipoprotein A-IV dan apolipoprotein E sehingga kolesterol HDL meningkat.¹⁸ Selenium dan zinc dilaporkan dapat meningkatkan kolesterol HDL dan menurunkan peroksidasi lipid plasma.¹⁹

Selain itu, meskipun masih belum dapat dikonfirmasi lebih lanjut dan dengan hasil yang belum konsisten, sebuah penelitian menyatakan bahwa di dalam jeruk terdapat zat flavonoid bernama hesperidin yang terbukti efektif meningkatkan fungsi pembuluh darah dan membantu menurunkan risiko penyakit jantung.⁹ Hesperidin banyak ditemukan pada kulit buah jeruk dan bulir – bulir pada air jeruknya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan jus jeruk tanpa disaring agar didapatkan bulir – bulir jeruk yang banyak mengandung hesperidin. Penelitian lain menunjukkan adanya kenaikan kolesterol HDL sebanyak 21% pada subjek hiperkolesterolemia setelah diberikan jus jeruk.¹⁰ Dalam penelitian tersebut dikatakan bahwa kemungkinan hal tersebut adalah efek dari komponen jus jeruk yaitu flavonoid pada metabolisme lipoprotein hepar.¹⁰ Hal serupa juga dinyatakan dalam penelitian yang menggunakan jeruk dan hesperidin pada metabolisme kolesterol dengan subjek penelitiannya adalah kelinci dan tikus.²⁰ Namun dari penelitian – penelitian tersebut belum dapat dijelaskan mekanisme hesperidin dalam kaitannya meningkatkan kolesterol HDL, disamping memang hasil penelitian yang melihat pengaruh jus jeruk terhadap peningkatan kolesterol HDL masih kontroversial dan tidak konsisten.

Penelitian ini telah membuktikan bahwa konsumsi jus jeruk memiliki pengaruh terhadap peningkatan kolesterol HDL pada tikus hiperkolesterolemia. Namun, hasil ini tidak kemudian dapat segera direkomendasikan mengingat dosis yang digunakan pada tikus adalah 3 x 4,5 ml/hari atau setara dengan 750 ml jus jeruk/hari pada manusia. Sehingga jumlah zat gizi yang berpotensi untuk meningkatkan kadar kolesterol HDL yang setara dengan zat gizi dalam dosis 750 ml jus jeruk sebaiknya dipenuhi dari kombinasi makanan yang berbeda.

SIMPULAN

Pemberian jus jeruk sebanyak 3 x 4,5 ml/hari (pada tikus) atau setara dengan 750 ml/hari (pada manusia) selama 15 hari dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL sebesar 35,8%.

SARAN

Perlu kiranya dilakukan penelitian dengan menggunakan dosis bertingkat agar dapat melihat batas minimum jus jeruk yang dapat meningkatkan kolesterol HDL. Selain itu, penelitian dengan menggunakan ragam jeruk yang berbeda juga dapat dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan hasil dari berbagai macam ragam jeruk yang ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada dr. Niken Puruhita M.MedSc, Sp.GK atas bimbingan yang diberikan selama proses penyusunan karya tulis ilmiah ini. Tidak lupa terima kasih juga diucapkan kepada Prof. dr. H. M. Sulchan, MSc, DA. Nutr, Sp.GK dan dr. Hesti Murwani, MSi. Med sebagai reviewer yang telah memberikan masukan dalam artikel ini. Ucapan terima kasih kepada orang tua dan teman – teman yang telah memberikan banyak motivasi dan dukungan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Elvina Karyadi. Kiat Mengatasi Diabetes, Hiperkolesterolemia, Stroke. Jakarta : PT. Intisari Mediatama, 2006 : 53 – 7 ; 63 – 4

2. Boedhi Darmojo R. Epidemiologi Penyakit Kardovaskuler dan Masalah Gizi di Indonesia. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi V. Jakarta : LIPI ; 1993. Hal 96
3. Lamid A, Rustam E. Pengaruh rumput laut dalam menurunkan berat badan dan kolesterol pada orang kegemukan. Seminar PATPI; 30 – 31 Juli 2002. Malang
4. Rinambaan Willem, Mamentu Kaligis, Harmani Kalim. Lipid Treatment Assesment Project Study. Medical Journal of Indonesia. Jakarta : Faculty of Medicine, Universitas Indonesia ; 2001 :104
5. Hendromartono. Dyslipidemia in the elderly. Kongres III dan Temu Ilmiah Nasional II Perhimpunan Gerontologi Medik Indonesia (PERGEMI); 25 – 27 Juni 2004 : Yogya, Indonesia
6. Haus EM. Staying healthy with nutrition : The Complete Guide to Diet dan Nutritional Medicine (serial online). (2004). Terdapat pada URL : <http://www.healthy.net>
7. Mayes PA. Sintesis, pengangkutan dan ekskresi kolesterol. Dalam : Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. Biokimia Harper. 25th ed. Jakarta: EGC; 2003 : 217 – 44 ; 227 – 8; 254 – 81
8. Walujo Soerjodibroto. Asupan serat makanan remaja di Jakarta. Majalah Kedokteran Indonesia Oktober 2004
9. Indragp. Ragam jeruk dan manfaatnya. [serial online].[cited 2009 agustus 1st]. Available from URL : HYPERLINK www.NikkilsOku.htm
10. Elzbieta M Kurowska, J David Spence, John Jordan, Stephen Wetmore, David J Freeman, Leonard A Piche, et al. HDL – cholesterol raising effect of orange juice in subjects with hypercholesterolemic. Am J Clin Nutr 2000; 72 : 1095-100
11. Thais B Cesar, Nancy P Aptekmann, Milena P Araujo, Carmen C Vinagre, Raul C Maranhão. Orange juice decreases low density lipoprotein cholesterol in hypercholesterolemic subjects and improves lipid transfer to high density lipoprotein in normal and hypercholesterolemic subjects. Nutrition Research : 2010.

12. Fox JG, Cohen BJ, Loew FM, Laboratory animal medicine. Academic Press Inc. 1984.p. 91 – 120
13. Sharon Lady Rolfes, Kathryn Pinna, ellie Whitney. Understanding normal and clinical nutrition 7th ed. USA : ThomsonWadsworth ; 2006 : appendix H – 14
14. Dahlan MS. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan edisi ke-3. Jakarta: Salemba Medica; 2001.p.3-4.
15. Sugeng Maryanto, Siti Fatimah Muis. Pengaruh pemberian jus jambu biji (*Psidium guajava L*) pada lipid serum tikus (*Sprague Dawley*) hiperkolesterolemia. Media Medika Indonesiana. Semarang. 2004
16. WHO. Kardio dan Stroke Interactive. Jakarta : Yayasan Peduli Jantung dan Stroke ; 2000
17. Kram DJ, Keller KA, editors. Use of laboratory animals in toxicology studies. In: Toxicology testing handbook. New York, USA: Marcel Dekker; 2001.
18. Rayssigner Y, Gueux E, Durlach V, Durlach J, Nassir F, Mazur A. Magnesium and the cardiovascular system : new experimental data on magnesium and lipoproteins [homepage in the internet]. c1997. Available from [http : // www.mgwater.com/dur24.htm](http://www.mgwater.com/dur24.htm)
19. Anonymus. Advanced multi-vitamin [homepage in the internet]. c2003. Available from : [http : // www.beverage.com/AAIC3/information%20multivitamin.htm](http://www.beverage.com/AAIC3/information%20multivitamin.htm)
20. Kurowska EM, Borradaile NM, Spence JD, Carroll KK. Hypocholesterolemic effects of dietary citrus juices in rabbits. Nutr Res 2000;20:121-9

LAMPIRAN

- Deskriptif

Descriptives

Jenis Kelompok			Statistic	Std. Error	
Kolesterol HDL	kontrol negatif	Mean	21.67	3.169	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13.52	
			Upper Bound	29.81	
		5% Trimmed Mean	21.80		
		Median	23.00		
		Variance	60.267		
		Std. Deviation	7.763		
		Minimum	11		
		Maximum	30		
		Range	19		
		Interquartile Range	16		
		Skewness	-.435	.845	
		Kurtosis	-1.597	1.741	
			kontrol positif	Mean	22.00
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			12.18	
	Upper Bound			31.82	
5% Trimmed Mean	22.28				
Median	26.00				
Variance	62.500				
Std. Deviation	7.906				
Minimum	10				
Maximum	29				
Range	19				
Interquartile Range	14				

	Skewness		-1.063	.913
	Kurtosis		-.232	2.000
perlakukan	Mean		34.33	4.063
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	23.89	
		Upper Bound	44.78	
	5% Trimmed Mean		34.31	
	Median		36.50	
	Variance		99.067	
	Std. Deviation		9.953	
	Minimum		22	
	Maximum		47	
	Range		25	
	Interquartile Range		20	
	Skewness		-.298	.845
	Kurtosis		-1.442	1.741

- Normalitas

Tests of Normality

Jenis Kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kolesterol HDL	kontrol negatif	.184	6	.200*	.915	6	.469
	kontrol positif	.294	5	.184	.876	5	.292
	perlakukan	.233	6	.200*	.909	6	.428

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

- Paired T Test

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Kontrol Negatif - Kontrol Positif	1.800	6.496	2.905	-6.266	9.866	.620	4	.569

- One Way Anova

ANOVA

Kolesterol HDL					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	608.392	2	304.196	4.069	.040
Within Groups	1046.667	14	74.762		
Total	1655.059	16			

- Post Hoc Test

Multiple Comparisons

Kolesterol HDL

LSD

(I) Jenis Kelompok	(J) Jenis Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	kontrol positif	-.333	5.236	.950	-11.56	10.90
	perlakukan	-12.667*	4.992	.024	-23.37	-1.96
kontrol positif	kontrol negatif	.333	5.236	.950	-10.90	11.56
	perlakukan	-12.333*	5.236	.034	-23.56	-1.10
perlakukan	kontrol negatif	12.667*	4.992	.024	1.96	23.37
	kontrol positif	12.333*	5.236	.034	1.10	23.56

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.