

**PENGARUH PEMBERIAN AIR PERASAN JERUK MANIS  
(*Citrus sinensis*) TERHADAP KADAR  
HDL-KOLESTEROL SERUM  
(Studi Pada Mahasiswa/i Obes FK UMSU)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Kelulusan  
Sarjana Kedokteran**



**Disusun oleh :**

**PRATIWI BIROSMA**

**1408260015**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2018**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : PRATIWI BIROSMA

NPM : 1408260015

Judul Skripsi : Pengaruh pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap kadar HDL-kolesterol serum (Studi pada mahasiswa/i obes FK UMSU)

Demikian pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana semestinya.

Medan, 1 Februari 2018



  
PRATIWI BIROSMA

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : PRATIWI BIROSMA

NPM : 1408260015

Judul : Pengaruh pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap kadar HDL-kolesterol serum (Studi pada mahasiswa/i obes FK UMSU)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing

(dr. Amelia Eka Damayanty, M.Gizi)

Penguji 1

(dr. Siti Hajar, M.Ked (Clin Path., Sp.PK)

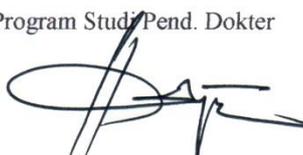
Penguji 2

(dr. Melviana lubis, M.Biomed)

Mengetahui,

Dekan FK UMSU  
  
Prof. Dr. H. Guswani Rusip, M.Sc., PKK, AIFM  
NIDN : 0109048203

Ketua Program Studi/ Pend. Dokter

  
(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed)  
NIDN : 0109048203

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 1 Februari 2018

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan mengucap Alhamdulillahirabbil'alamin, saya panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan karuniaNya, saya dapat menyelesaikan penelitian ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran di Fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Saya menyadari bahwa tulisan dan penelitian ini jauh dari sempurna baik isi maupun bahasanya, namun demikian saya berharap bahwa penelitian ini dapat menjadi salah satu sumber kepustakaan tentang **“PENGARUH PEMBERIAN AIR PERASAN JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) TERHADAP KADAR HDL-KOLESTEROL SERUM (STUDI PADA MAHASISWA/I OBES FK UMSU)”**. dan saya akan menerima semua kritik dan saran dari para ahli dan pembaca sekalian demi kesempurnaan tulisan ini.

Dengan telah berakhirnya masa pendidikan, pada kesempatan yang berbahagia ini perkenankan saya menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda Azubir Chan dan Ibunda Rosidah Koto yang telah berpeluh keringat membiayai pendidikan, selalu mendidik mencurahkan kasih sayang dan tak henti-hentinya memberikan masukan dan motivasi pada anak-anaknya, dan tak lupa juga kepada kakanda Linda Handayani SE, abangda Robby Birozman SE, kakanda dr. Yully Tricahyani, yang senantiasa memberikan dukungan moral serta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Prof. Dr. H. Gusbakti Rusip atas izin penelitian yang telah diberikan.

3. dr. Amelia Eka Damayanty, M.Gizi selaku dosen pembimbing yang telah memberikan serta meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
4. dr. Siti Hajar, Clin path Sp.PK, selaku dosen penguji I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian dan pengarahan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
5. dr. Melviana Lubis M.Biomed, selaku dosen penguji II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian dan pengarahan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
6. Emni Purwoningsih, M.kes selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan serta bimbingan dalam meningkatkan prestasi dan penyelesaian akademik selama perkuliahan di FK UMSU.
7. dr. Hendra Sutysna, M.Biomed selaku ketua Program Studi Pendidikan Dokter.
8. Bapak dan Ibu dosen serta seluruh staff pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dalam mengikuti perkuliahan ilmu pengetahuan yang diajarkan.
9. Teman-teman penulis Dian Annisa Rahim, Lidya Mardiahsari, Elvira Kesuma, , Marsella, Mela Fitri, Retno Sundari, Nurul Hidayati dan Amalia Husna yang selalu membantu dalam pembuatan skripsi ini dan menemani penulis selama menuntut ilmu di FK UMSU.
10. Teman-teman penulis Lidya Kenpenona, Indah Hidayanti Putri, Ravika Ramadayani, Julia Mahbengi, Sulistia, Urshalina Masiara, Sunaria, Dita Indani, Mariyani dan Murvina yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi.
11. Ririn Permata Sari sebagai teman satu dosen pembimbing yang saling memberi dukungan dan membantu saya dalam pengerjaan penelitian ini.
12. Assistant Laboratorium Biokimia FK UMSU, Kak Putri yang telah membantu saya dalam proses peminjaman ruangan laboratorium biokimia sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

13. Seluruh teman-teman Fakultas Kedokteran Universitas muhammadiyah sumatera utara angkatan 2014 yang selalu membantu dan menemani penulis selama menuntut ilmu dikampus FK UMSU.
14. Adik-adik angkatan 2015-2016 yang ikut berpartisipasi menjadi sampel dalam penelitian, sehingga penelitian ini dapat selesai.
15. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, yang dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya izinkan saya mohon maaf yang setulus-tulusnya atas segala kesalahan dan kekurangan selama saya mengikuti pendidikan ini, semoga segala bantuan, bimbingan, motivasi dan kerjasama yang diberikan pada saya selama mengikuti pendidikan kiranya mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah Subhanahu wata'ala. Aamiin ya Rabbal 'alamin.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Medan, 1 Februari 2018

Penulis,

(PRATIWI BIROSMA)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : PRATIWI BIROSMA  
NPM : 1408260015  
Fakultas : Kedokteran

Demi pengembanagn ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul: **Pengaruh Pemberian Air Perasan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Terhadap Kadar HDL-Kolesterol Serum (Studi Pada Mahasiswa/i Obes FK UMSU)**, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 1 Februari 2018

Yang menyatakan

(PRATIWI BIROSMA)

## Abstrak

**Latar belakang :** Orang yang mempunyai berat badan lebih (obesitas) seringkali mempunyai kadar kolesterol darah yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan yang berat badan normal, sehingga akan menyebabkan rendahnya kadar HDL-kolesterol. Kadar HDL-kolesterol dipengaruhi oleh banyak faktor, faktor makanan dan gaya hidup merupakan faktor yang dapat disikapi dan bermanfaat untuk menaikkan kadar HDL-kolesterol. Salah satu bahan pangan nabati yang mampu berpotensi meningkatkan HDL-kolesterol adalah buah jeruk. **Metode:** Jenis penelitian ini bersifat *true eksperimental pretest-posttest with control group design* dengan jumlah sampel 26 orang, dibagi kedalam 2 kelompok yaitu 13 orang kelompok perlakuan dan 13 orang kelompok kontrol. Teknik pengambilan sampel dengan cara *total sampling* dan teknik pengelompokan sampel dengan *simple random sampling*. **Hasil :** Nilai rata-rata kadar HDL-kolesterol pada kelompok kontrol sebelum perlakuan  $50.54 \pm 16.38$  mg/dl dan sesudah perlakuan  $46.46 \pm 9.06$  mg/dl, kadar HDL-kolesterol kelompok perlakuan sebelum perlakuan  $55.08 \pm 14.48$  mg/dl dan sesudah perlakuan  $47.85 \pm 14.22$  mg/dl. Nilai rata-rata berat badan kelompok kontrol sesudah perlakuan  $78.38 \pm 11.46$  kg dan kelompok perlakuan sesudah perlakuan  $75.08 \pm 12.50$  kg. **Kesimpulan:** Terdapat penurunan kadar HDL-kolesterol serum pada Mahasiswa/i obese FK UMSU. Terdapat penurunan rata-rata berat badan pada kelompok perlakuan, namun tidak terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok.

**Kata kunci :** Jeruk manis (*Citrus sinensis*), HDL-kolesterol, Obesitas

### **Abstract**

**Background:** The people who are overweight (obese) often have higher blood cholesterol levels when compared to normal weight, which will lead to low levels of HDL-cholesterol. HDL-cholesterol levels are influenced by many factors, there are foods and lifestyle that can be responded and benefit to raise HDL-cholesterol levels. One of the vegetable food that can potentially increase HDL-cholesterol is orange fruit. **Methods:** That was a true experimental in pretest and posttest with control group design with 26 samples, divided into 2 groups, 13 experimental group and 13 control group. Sampling technique with total sampling and sample grouping technique with simple random sampling. **Results:** Mean value of HDL-cholesterol in control group before treatment was  $50.54 \pm 16.38$  mg/dl and after treatment was  $46.46 \pm 9.06$  mg/dl, HDL-cholesterol in experimental group before treatment was  $55.08 \pm 14.48$  mg/dl and after treatment was  $47.85 \pm 14.22$  mg/dl. The mean value of body weight in control group after treatment was  $78.38 \pm 11.46$  kg and experimental group after treatment was  $75.08 \pm 12.50$  kg. **Conclusion:** There is a decrease of serum HDL-cholesterol levels in obese students of medical education in Muhammadiyah University of Sumatera Utara. And there was a decrease of mean body weight in experimental group, but there was not significant difference with the control group. **Keyword:** Orange (*Citrus sinensis*), HDL-cholesterol, Obesity

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACK .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Hipotesa .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.4.1. Tujuan Umum .....	4
1.4.2. Tujuan Khusus .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Lemak .....	6
2.1.1. Definisi dan Penggolongan Lemak .....	6
2.1.2. Metabolisme Lemak.....	7
2.2. Kolesterol .....	8
2.2.1. Biosintesis Kolesterol .....	11
2.2.2. Faktor Mempengaruhi Kadar Kolesterol dalam Darah .....	13
2.3. Lipoprotein .....	14
2.4. <i>High Density Lipoprotein</i> (HDL) .....	15
2.4.1. Definisi HDL .....	15
2.4.2. Struktur dan Fungsi HDL.....	15
2.4.3. Metabolisme HDL .....	17
2.4.4. Kaitan HDL dengan Kolesterol .....	19
2.4.5. Faktor yang Mempengaruhi Kadar HDL dalam Darah .....	19
2.5. Obesitas .....	24

2.5.1. Definisi Obesitas .....	24
2.5.2. Derajat Obesitas .....	26
2.5.3. Faktor Penyebab Obesitas .....	27
2.5.4. Risiko Kesehatan .....	27
2.6. Jeruk .....	28
2.6.1. Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis</i> ).....	29
2.6.2. Taksonomi Jeruk Manis .....	29
2.6.3. Morfologi Jeruk Manis .....	30
2.6.4. Kandungan Jeruk Manis .....	31
2.6.5. Metabolisme Jeruk Manis Terhadap Kadar HDL .....	31
2.7. Kerangka Teori.....	34
2.8. Kerangka Konsep .....	34
 <b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Definisi Operasional .....	35
3.2. Jenis Penelitian .....	36
3.3. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	36
3.3.1. Lokasi Penelitian.....	36
3.3.2. Waktu Penelitian .....	36
3.4. Populasi dan Sampel Penelitian .....	36
3.4.1. Populasi Penelitian.....	36
3.4.2. Sampel Penelitian.....	37
3.5. Teknik Pengumpulan Data .....	37
3.6. Cara Kerja Penelitian .....	38
3.7. Pengolahan dan Analisis Data .....	40
3.7.1. Pengolahan Data .....	40
3.7.2. Analisis Data .....	41
3.8. Alur Penelitian .....	42
 <b>BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Penelitian .....	43
4.1.1. Kelompok Kontrol .....	43
4.1.2. Kelompok perlakuan .....	44
4.2. Pembahasan.....	48
 <b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	55
5.2. Saran.....	56
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>57</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kadar lipid serum normal .....	10
Tabel 2.2. Kadar ideal kolesterol dan TAG serum pada orang dewasa	10
Tabel 2.3. Fungsi HDL .....	17
Tabel 2.4. Klasifikasi berat Badan Lebih dan Obesitas Berdasarkan IMT Menurut Kriteria Asia Pasifik .....	26
Tabel 2.5. Klasifikasi IMT Orang Dewasa Berdasarkan WHO .....	26
Tabel 2.6. Kandungan gizi dalam 100 gram buah jeruk manis.....	31
Tabel 4.1. Nilai rata-rata kadar HDL-kolesterol pada kelompok kontrol .....	44
Tabel 4.2. Selisih kadar HDL-kolesterol pada kelompok kontrol .....	44
Tabel 4.3. Perbedaan kadar HDL-kolesterol pada kelompok kontrol...	44
Tabel 4.4. Nilai rata-rata berat badan pada kelompok kontrol .....	45
Tabel 4.5. Nilai rata-rata kadar HDL-kolesterol pada kelompok perlakuan .....	45
Tabel 4.6. Selisih kadar HDL-kolesterol pada kelompok perlakuan .....	46
Tabel 4.7. perbedaan kadar HDL-kolesterol pada kelompok perlakuan	46
Tabel 4.8. Nilai rata-rata berat badan pada kelompok perlakuan .....	47
Tabel 4.9. Perbedaan kadar HDL-kolesterol antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan .....	47
Tabel 4.10. Perbedaan berat badan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Metabolisme lipid.....	8
Gambar 2.2. Struktur dasar dari kolesterol .....	9
Gambar 2.3. Kolesterol bagian dari membrane sel .....	9
Gambar 2.4. Biosintesis kolesterol.....	11
Gambar 2.5. Metabolisme HDL dan transport kolesterol terbalik.....	18
Gambar 2.6. Morfologi jeruk manis.....	31
Gambar 2.7. Kerja dari Hesperidin .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar penjelasan penelitian .....	61
Lampiran 2. Lembar persetujuan penelitian.....	62
Lampiran 3. Formulir isian data responden .....	63
Lampiran 4. <i>Ethical Clearance</i> .....	64
Lampiran 5. Hasil statistik .....	65
Lampiran 6. Identifikasi Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis</i> ) .....	77
Lampiran 7. Dokumentasi .....	78
Lampiran 8. Hasil pemeriksaan kadar HDL-Kolesterol .....	80
Lampiran 9. Daftar Riwayat Hidup.....	81

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Obesitas mulai menjadi masalah kesehatan di Indonesia, terutama di kota-kota besar. Perkembangan teknologi dan media elektronik serta gaya hidup *sedentary* yang menyebabkan berkurangnya aktifitas fisik yang berakibat menurunnya keluaran energi, serta perilaku kehidupan modern yang merujuk pada pola makan tinggi kalori, tinggi lemak dan kolesterol, semuanya berdampak meningkatkan risiko obesitas.<sup>1</sup>

World Health Organization (WHO) memperkirakan, di dunia ada sekitar 1,6 milyar orang dewasa berumur  $\geq 15$  tahun kelebihan berat badan dan sekitar 400 juta orang dewasa gemuk (*obese*) pada tahun 2005, dan diperkirakan lebih dari 700 juta orang dewasa akan gemuk (*obese*) pada tahun 2020.<sup>2</sup>

Prevalensi obesitas di Indonesia menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yaitu prevalensi penduduk laki-laki dewasa obesitas pada tahun 2013 sebanyak 19,7 persen, lebih tinggi dari tahun 2007 (13,9%) dan tahun 2010 (7,8%). Pada tahun 2013, prevalensi obesitas perempuan dewasa (>18 tahun) 32,9 persen, naik 18,1 persen dari tahun 2007 (13,9%) dan 17,5 persen dari tahun 2010 (15,5%).<sup>3</sup>

Orang yang mempunyai berat badan lebih atau obesitas seringkali mempunyai kadar kolesterol darah yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan orang yang berat badannya normal. Peningkatan kolesterol darah juga dapat disebabkan oleh kenaikan kolesterol yang terdapat pada *verylow-density*

*lipoprotein* dan *low-density lipoprotein* sekunder karena peningkatan trigliserida yang besar dalam sirkulasi apabila terjadi penumpukan lemak berlebihan di dalam tubuh.<sup>4,5</sup>

Dislipidemia merupakan salah satu penyakit yang banyak dijumpai saat ini, penyakit ini banyak berhubungan dengan penyakit-penyakit kronis di dunia seperti Penyakit Jantung koroner (PJK), atherosklerosis, penyakit serebrovaskular seperti stroke, dan penyakit pembuluh darah lainnya. Bahkan tidak jarang dislipidemia dituding sebagai penyebab terjadinya penyakit kronis tersebut. Dislipidemia digambarkan sebagai suatu keadaan yang ditandai dengan peningkatan trigliserida dan penurunan kolesterol High Density Lipoprotein (HDL), kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) biasanya normal namun mengalami perubahan struktur berupa peningkatan small dense LDL. Dislipidemia bersama resistensi insulin, hipertensi, obesitas sentral, dan beberapa komponen lainnya bersama-sama tergabung dalam sindroma metabolik.<sup>6</sup>

Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi profil lipid yaitu usia, jenis kelamin, obat-obatan, keturunan, aktivitas fisik dan konsumsi serat.<sup>7</sup> 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. Rendahnya kadar kolesterol HDL dalam darah dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti Penyakit Jantung Koroner (PJK), hipertensi dan stroke. Beberapa penyebab rendahnya kadar kolesterol HDL diantaranya adalah kebiasaan merokok, kurang aktivitas, obese dan konsumsi kurang serat.<sup>8</sup>

Salah satu bahan pangan nabati yang mampu berpotensi menurunkan kolesterol adalah buah jeruk.<sup>8</sup> 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.<sup>9</sup> 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.<sup>10</sup>

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian buah jeruk manis terhadap kadar kolesterol HDL serum pada mahasiswa obes FK UMSU.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah ada pengaruh pemberian air perasan jeruk manis terhadap kadar kolesterol HDL serum pada mahasiswa/i obes FK UMSU.

## **1.3 Hipotesa**

H1: Terdapat pengaruh pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap kadar HDL-kolesterol serum darah pada mahasiswa/i obes FK UMSU.

H0: Tidak terdapat pengaruh pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap kadar HDL-kolesterol serum darah pada mahasiswa/i obes FK UMSU.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap kadar HDL-kolesterol serum pada mahasiswa/i obes FK UMSU.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui kadar HDL-kolesterol serum pada mahasiswa/i obes FK UMSU sebelum pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*).
2. Untuk mengetahui kadar HDL-kolesterol serum pada mahasiswa/i obes FK UMSU sesudah pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*).
3. Untuk mengetahui perbedaan berat badan mahasiswa/i sesudah perlakuan dan sebelum perlakuan.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Bagi institusi kesehatan

Dapat menambah masukan kepada masyarakat bahwa selain obat-obatan air perasan jeruk manis dapat memberikan pengaruh terhadap kadar HDL-kolesterol serum pada obesitas. Sebagai wahana kepustakaan bagi mahasiswa kedokteran dan sebagai kajian penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penelitian ini.

2. Bagi pihak mahasiswa dan masyarakat

Sebagai bahan masukan bagi mahasiswa/i untuk mengonsumsi air perasan jeruk manis sebagai bahan pangan yang dapat meningkatkan HDL-kolesterol dalam darah.

3. Bagi peneliti

Sebagai bahan informasi, pengetahuan dan wawasan serta pemahaman tentang pengaruh pemberian buah jeruk manis dengan kadar HDL-kolesterol dalam darah.

4. Bagi ilmu pengetahuan

Menambah sumber pustaka untuk penelitian yang akan datang terutama yang berkaitan dengan obesitas dan kadar HDL-kolesterol serum.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Lemak**

##### **2.1.1 Definisi dan Penggolongan Lemak**

Lemak merupakan simpanan energi bagi manusia dan hewan. Tumbuhan juga menyimpan lemak dalam biji, buah, maupun lembaga yang dipergunakan oleh manusia sebagai sumber lemak dalam hidangan makanan. Lemak dapat digolongkan sebagai berikut :<sup>11</sup>

1. Lemak dalam tubuh, yaitu lipoprotein (mengandung trigliserida, fosfolipid dan kolesterol) yang bergabung dengan protein; dihasilkan di dalam hati dan mukosa usus untuk mengangkut lemak yang tidak larut. Jenis yang terdapat di dalam tubuh adalah *High Density Lipoprotein*, *Low Density Lipoprotein*, *Very Low Density Lipoprotein* , dan glikolipid (merupakan senyawa lipid yaitu gliserol dan asam lemak bergabung dengan karbohidrat, fosfat, dan/atau nitrogen).
2. Lemak yang terdapat dalam bahan pangan dan dapat digunakan oleh tubuh manusia, yaitu trigliserida, asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh, fosfolipid, dan kolesterol.
  - a. Trigliserida banyak ditemukan pada pangan hewani maupun nabati, disebut lemak netral, dengan struktur dasar meliputi satu molekul gliserol dan tiga buah molekul asam lemak.
  - b. Asam lemak jenuh (*Saturated Fatty Acid-SAFA*) yaitu lemak yang tidak dapat mengikat hidrogen lagi, seperti asam palmitat, asam stearat yang

banyak ditemukan pada lemak hewani, keju, mentega, minyak kelapa dan coklat.

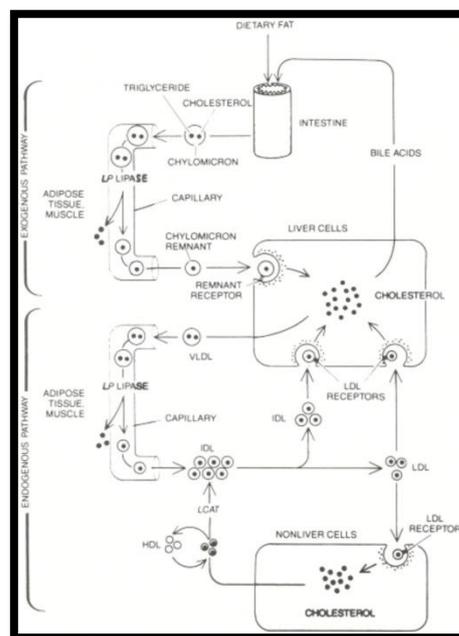
- c. Asam lemak tidak jenuh, yang mempunyai satu titik terbuka untuk mengikat hidrogen disebut asam lemak tak jenuh tunggal (*Monounsaturated Fatty Acid-MUFA*) seperti asam olet yang ditemukan pada minyak kacang tanah. Asam lemak tidak jenuh ganda (*Poliunsaturated Fatty Acid-PUFA*) mempunyai beberapa titik terbuka untuk mengikat hidrogen seperti asam linoleat, linolenat, arachidonat; asam linoleat merupakan asam lemak esensial, banyak terdapat dalam minyak biji bunga matahari, minyak jagung, minyak kedelai, asam lemak omega-3, *asam eicosapentaenoat* (EPA), *asam docosahexaenoat* (DHA) merupakan asam linolenat banyak terdapat dalam minyak ikan.
- d. Fosfolipid, merupakan senyawa lipid yaitu gliserol dan asam lemak bergabung dengan karbohidrat, fosfat, dan/atau nitrogen. Lemak ini merupakan lemak tak kentara dalam pangan nabati maupun hewani dan secara komersial digunakan sebagai aditif untuk membantu emulsifikasi.
- e. Kolesterol, semacam lemak dengan struktur cincin yang kompleks yang disebut sterol. Kolesterol hanya ditemukan dalam jaringan hewan seperti telur, daging, lemak susu. Hati dan usus dapat mensintesis semua kolesterol yang diperlukan tubuh tanpa mengkonsumsi kolesterol dari luar.<sup>11</sup>

### 2.1.2 Metabolisme Lemak

Lemak di transport dalam bentuk kilomikron, asam lemak bebas dan lipoprotein. Kilomikron terbentuk dalam mukosa usus dari asam lemak dan

gliserol. Diabsorpsi dalam waktu empat jam setelah makan (tahap post absorptive), sebagian besar kilomikron dikeluarkan dari darah oleh jaringan adipose dan hati. Enzim lipoprotein lipase yang ditemukan dalam hati dan kapiler jaringan adipose, mengurai trigliserida (lemak netral) untuk disimpan dalam jaringan adipose. Sisa kilomikron yang kaya kolesterol diabsorpsi oleh hati. Simpanan lemak akan ditarik dari jaringan adipose jika diperlukan untuk energy.<sup>12</sup>

Enzim lipase sensitive hormone mengurai trigliserida kembali menjadi asam lemak dan gliserol. Jumlah asam lemak bergantung pada total asupan makanan. Jaringan adipose dan hati dapat mensintesis lemak dari asupan lemak, karbohidrat, atau protein yang berlebihan.<sup>12</sup>



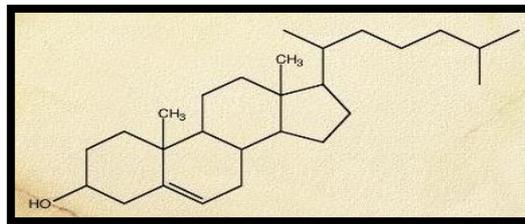
Gambar 2.1. Metabolisme lipid.<sup>13</sup>

## 2.2 Kolesterol

Kolesterol merupakan komponen esensial membran struktural semua sel dan merupakan komponen utama sel otak dan saraf. Kolesterol terdapat dalam konsentrasi tinggi dalam jaringan kelenjar dan di dalam hati di mana kolesterol

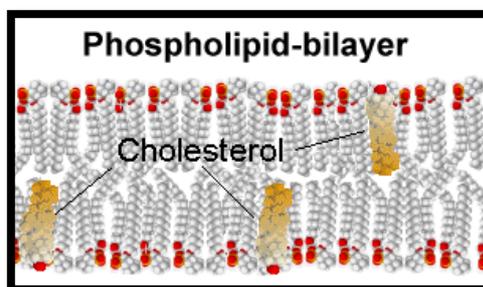
disintesis dan disimpan. Kolesterol merupakan bahan antara pembentukan sejumlah steroid penting, seperti asam empedu, asam folat, hormone-hormon adrenal korteks, estrogen, androgen, dan progesteron.<sup>14</sup>

Kolesterol adalah lemak yang sebagian besar dibentuk oleh tubuh sendiri di dalam hati. Kolesterol yang dapat dibentuk oleh tubuh disebut kolesterol endogen. Hanya sekitar 30% diperoleh dari makanan yang disebut kolesterol endogen.<sup>15</sup>



Gambar 2.2. Struktur dasar dari kolesterol.<sup>16</sup>

Kolesterol di dalam tubuh terutama diperoleh dari hasil sintesis di dalam hati. Bahan bakunya diperoleh dari karbohidrat, protein atau lemak. Jumlah yang disintesis bergantung pada kebutuhan tubuh dan jumlah yang diperoleh dari makanan.<sup>14</sup>



Gambar 2.3. Kolesterol bagian dari membrane sel.<sup>17</sup>

Beberapa fungsi penting kolesterol antara lain : kolesterol merupakan komponen penting dalam garam empedu untuk membantu mencerna lemak. Kolestrol menjadi bagian penting dalam semua membran sel, kolesterol juga

dijumpai dalam otak dan jaringan saraf serta dalam darah. Kolesterol penting dalam pembentuk beberapa hormon, seperti kortison, adrenalin, estrogen, dan testosteron.<sup>16</sup>

Tabel 2.1. Kadar lipid serum normal.<sup>18</sup>

Klasifikasi kolesterol total, kolesterol LDL, kolesterol HDL, dan trigliserid menurut NCEP ATP III mg/dl	
<b>Kolesterol total</b>	
< 200	Optimal
200-239	Diinginkan
≥ 240	Tinggi
<b>Kolesterol LDL</b>	
< 100	Optimal
100-129	Mendekati optimal
130-159	Diinginkan
160-189	Tinggi
≥ 190	Sangat tinggi
<b>Kolesterol HDL</b>	
< 40	Rendah
≥ 60	Tinggi
<b>Trigliserid</b>	
< 150	Optimal
150 – 199	Diinginkan
200 – 499	Tinggi
≥ 500	Sangat Tinggi

Tabel 2.2. Kadar ideal kolesterol dan triasilgliserol serum pada orang dewasa.<sup>17</sup>

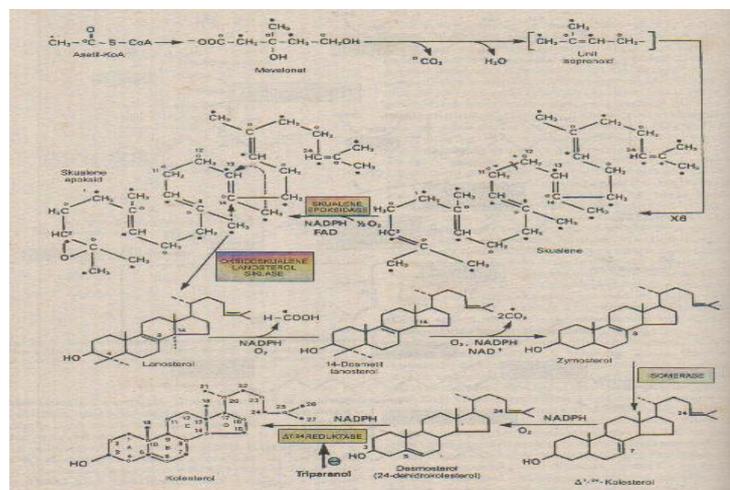
Kolesterol total	≤ 200 mg/dL
Kolesterol LDL	
Tanpa PJK dan dengan kurang dari 2 faktor risiko	≤ 160 mg/dL
Tanpa PJK dan dengan 2 atau lebih faktor risiko	≤ 130 mg/dL
Dengan PJK	< 100 mg/dL
Kolesterol HDL	
Wanita	≥ 45 mg/dL
Pria	≥ 35 mg/dL
Triasilgliserol	60-160 mg/dL (rentang normal) <500 mg/dL untuk mencegah pancreatitis

### 2.2.1 Biosintesis kolesterol

Kolesterol diabsorpsi dari usus dan dimasukkan ke dalam kilomikron yang dibentuk di dalam mukosa usus. Setelah kilomikron mengeluarkan trigliseridanya di jaringan adiposa, kilomikron sisanya menyerahkan kolesterolnya ke dalam hati. Hati dan jaringan lain juga menyintesis kolesterol. Sebagian kolesterol di hati diekskresi di empedu, baik dalam bentuk bebas maupun sebagai asam empedu. Sebagian kolesterol empedu direabsorpsi dari usus. Kebanyakan kolesterol di hati digabungkan ke dalam VLDL, dan semuanya bersirkulasi dalam kompleks lipoprotein.<sup>11</sup>

Biosintesis kolesterol dapat dibagi menjadi lima tahap yaitu:<sup>19</sup>

**Tahap 1--biosintesis mevalonat:** sintesis kolesterol berlangsung diluar mitokondria. Pada awalnya dua molekul asetil-KoA bersatu untuk membentuk asetoasetil-KoA yang dikatalisis oleh *tiolase* sitosol. Asetoasetil mengalami kondensasi dengan molekul asetoasetil KoA lain yang dikatalisis oleh *HMG-KoA sintase* untuk membentuk HMG-KoA yang direduksi menjadi *mevalonat* oleh NADPH dan dikatalisis oleh *HMG-KoA reduktase*.



Gambar 2.4. Biosintesis kolesterol.<sup>19</sup>

**Tahap 2—pembentukan unit isoprenoid:** mevalonat mengalami fosforilasi secara sekuensial oleh ATP dengan tiga kinase, dan setelah dekarboksilasi terbentuk unit isoprenoid aktif, *isopentenil difosfat*.

**Tahap 3—enam unit Isoprenoid membentuk skualen:** *isopentenil difosfat* mengalami isomerisasi melalui pergeseran ikatan rangkap untuk membentuk *dimetilalil difosfat*, yang kemudian bergabung dengan molekul lain isopentenil difosfat untuk membentuk zat antara sepuluh karbon *geranil difosfat*. Kondensasi lebih lanjut dengan isopentenil difosfat membentuk *farnesil difosfat*. Dua molekul farnesil difosfat bergabung di ujung difosfat untuk membentuk *skualen*.

**Tahap 4—pembentukan Lanosterol:** skualen dapat melipat membentuk suatu struktur yang sangat mirip dengan inti steroid. Sebelum penutupan cincin, skualen diubah menjadi skualen 2,3-epoksida oleh oksidase berfungsi-campuran, *skualen epoksidase* di retikulum endoplasma. Gugus metal di C dipindahkan ke C dan yang ada di C ke C sewaktu terjadi siklisasi, dikatalisis oleh oksidoskualen lanosterol siklase.

**Tahap 5—pembentukan Lanosterol:** pembentukan kolesterol dari lanosterol berlangsung di membran retikulum endoplasma dan melibatkan pertukaran-pertukaran di inti steroid dan rantai samping. Gugus metil di C dan C dikeluarkan untuk membentuk 14-desmetil lanosterol dan kemudian zimosterol. Ikatan rangkap di C-C kemudian dipindahkan ke C-C dalam dua langkah, yang membentuk *desmosterol*. Akhirnya, ikatan rangkap rantai samping direduksi, dan menghasilkan kolesterol.<sup>19</sup>

### 2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol dalam Darah

Faktor utama penyebab kolesterol yaitu dari pola makan yang tidak seimbang, kurang berolahraga, serta kebiasaan merokok merupakan pemicu tingginya kadar kolesterol dalam darah. Anak-anak pun juga memiliki risiko kolesterol tinggi (keturunan).<sup>20</sup>

Terdapat beberapa penyebab kolesterol tinggi yang di alami kebanyakan orang, yakni:<sup>20</sup>

- a. Makanan sehari-hari. Kolesterol umumnya berasal dari lemak hewani seperti daging kambing. Beberapa makanan yang selama ini diyakini sehat seperti telur, juga mengandung banyak kolesterol.
- b. Berat badan. Berat badan berlebihan tidak hanya mengganggu penampilan tapi lebih banyak efek buruk kesehatannya. Kelebihan berat badan dapat meningkatkan trigliserida dan menurunkannya HDL (*high density lipoprotein*) atau lemak baik.
- c. Umur dan jenis kelamin. Setelah mencapai usia 20 tahun, kadar kolesterol biasanya cenderung naik. Pada pria kadar kolesterol umumnya terus meningkat setelah usia 50 tahun. Pada wanita, kadar kolesterolnya akan turun pada saat menopause.
- d. Penyakit tertentu. Penyakit seperti diabetes dan hipotiroidisme dapat menyebabkan kadar kolesterol dalam darah tinggi, dan walaupun sudah diet kolesterol maka kadar kolesterol dalam darah akan tetap tinggi.<sup>20</sup>

### 2.3 Lipoprotein

Lipoprotein adalah berbagai jenis kompleks lipid-protein yang berfungsi sebagai transport lipid di dalam darah. Partikel lipoprotein terdiri dari inti trigliserida atau ester kolesterol berbentuk bulat hidrofobik yang dikelilingi satu lapisan fosfolipid, kolesterol, dan apolipoprotein yang amfipatik.<sup>21</sup>

Tubuh membentuk empat jenis lipoprotein, yaitu *kilomikron*, *low density lipoprotein*, *very low density lipoprotein*, dan *high density lipoprotein*. Tiap jenis lipoprotein berbeda dalam ukuran dan densitas dan mengangkut berbagai jenis lipida dalam jumlah yang berbeda.<sup>18</sup>

Berikut ini akan dijelaskan mengenai berbagai jenis lipoprotein.

- a. ***Very low density lipoprotein (VLDL)*** : Dihasilkan dan disekresi oleh sel hati. Lipoprotein ini mengandung 50% trigliserida, beberapa kolesterol, fosfolipid, dan protein. VLDL mengangkut lipid yang dibuat di dalam hati ke jaringan tubuh . VLDL juga melepaskan trigliserida ke sel-sel tubuh dan mengambil kolesterol dari jaringan tubuh yang lain. Bila kadarnya tinggi, VLDL dapat meningkatkan risiko aterosklerosis.
- b. ***Low density lipoprotein (LDL)*** : Adalah pembawa kolesterol yang utama dalam tubuh. Lipoprotein ini mengandung 50% kolesterol, lebih sedikit protein dan fosfolipid dan sedikit trigliserida. LDL bertanggung jawab mengangkut kolesterol dari hati ke jaringan. Biasa disebut kolesterol “jahat”, LDL menjadi dalang utama terjadinya aterosklerosis.
- c. ***High density lipoprotein (HDL)*** : Disebut sebagai kolesterol “baik”, HDL dibuat di hati dan mengandung 50% protein dan lebih sedikit kolesterol, fosfolipid dan

trigliserida. HDL membawa kolesterol dari jaringan tubuh ke hati, dan di sini, kolesterol didaur ulang atau didegradasi. Kadar HDL yang tinggi menurunkan risiko aterosklerosis.

*d. Kilomikron* : Tersusun atas trigliserida yang diserap dari makanan dan mengandung sedikit protein, fosfolipid, dan kolesterol. Kilomikron mengangkut lemak makan dari usus ke hati dan sel-sel tubuh lainnya. Kilomikron adalah lipoprotein yang densitasnya paling rendah dan ukurannya paling besar.<sup>22</sup>

## **2.4 High Density Lipoprotein (HDL)**

### **2.4.1 Definisi HDL**

*High Density Lipoprotein* (HDL) adalah lipoprotein berdensitas tinggi, terutama mengandung protein. HDL diproduksi di hati dan usus halus. HDL mengambil kolesterol dan fosfolipid yang ada di dalam darah dan menyerahkannya ke lipoprotein lain untuk diangkut kembali atau dikeluarkan dari tubuh.<sup>16</sup>

HDL kolesterol adalah lipoprotein yang mengandung banyak protein dan sedikit lemak. HDL bertindak seperti vacuum cleaner yang menghisap sebanyak mungkin kolesterol berlebih. HDL memungut kolesterol ekstra dari sel-sel dan jaringan-jaringan untuk kemudian dibawa ke hati, dan menggunakannya untuk membuat cairan empedu atau mendaur ulangnya.<sup>23</sup>

### **2.4.2 Struktur dan Fungsi HDL**

HDL adalah partikel lipoprotein yang terkecil, memiliki densitas yang paling tinggi karena lebih banyak mengandung protein dibandingkan kolesterol. Kandungan apolipoprotein terbanyaknya adalah ApoA-I dan ApoA-II. Hati

mensintesis lipoprotein sebagai kompleks dari apolipoprotein dan fosfolipid, yang membentuk partikel kolesterol bebas, kompleks ini mampu mengambil kolesterol yang dibawa secara internal dari sel melalui interaksi dengan *ATP-binding cassette transporter AI* (ABCA1). Suatu enzim plasma yang disebut *Lecithin-cholesterol acyltransferase* (LCAT) mengkonversi kolesterol bebas menjadi kolesterol ester (bentuk yang lebih hidrofobik dari kolesterol), yang kemudian tersekuestrasi ke dalam inti dari partikel lipoprotein, akhirnya menyebabkan HDL yang baru disintesis berbentuk bulat. Partikel HDL bertambah besar karena mereka beredar melalui aliran darah dan memasukkan lebih banyak kolesterol dan molekul fosfolipid dari sel dan lipoprotein lainnya, misalnya dengan interaksi dengan transporter ABCG1 dan *Phospholipid Transport Protein* (PLTP).<sup>16</sup>

HDL mengangkut kolesterol sebagian besar ke hati atau organ steroidogenik seperti adrenal, ovarium, dan testis oleh kedua jalur langsung dan tidak langsung. HDL akan dibersihkan oleh reseptor HDL seperti *Scavenger Reseptor BI* (SR-BI), yang memediasi penyerapan selektif kolesterol dari HDL. Pada manusia, mungkin jalur yang paling relevan adalah yang tidak langsung, yang dimediasi oleh *kolesterol ester transfer protein* (CETP). Protein ini merubah trigliserida dari VLDL terhadap ester kolesterol HDL. Sebagai hasilnya, VLDL diproses untuk LDL, yang dibuang dari sirkulasi oleh reseptor LDL jalur. Trigliserida tidak stabil dalam HDL, tetapi terdegradasi oleh hepatic lipase sehingga, akhirnya, partikel HDL kecil yang tersisa, yang akan memulai kembali penyerapan kolesterol dari sel. Kolesterol yang ditranspor ke hati akan dieksresikan ke empedu usus baik secara langsung maupun tidak langsung setelah

konversi menjadi asam empedu. Pengiriman kolesterol HDL ke adrenal, ovarium, dan testis penting untuk sintesis hormon steroid.<sup>16</sup>

Beberapa langkah dalam metabolisme HDL dapat berpartisipasi dalam transportasi kolesterol dari lemak-sarat makrofag arteri aterosklerotik, yang disebut sel busa, ke hati untuk sekresi ke dalam empedu. Jalur ini telah disebut transportasi kolesterol terbalik dan dianggap sebagai fungsi pelindung klasik HDL terhadap aterosklerosis. Namun, HDL membawa banyak lemak dan protein, beberapa di antaranya memiliki konsentrasi yang sangat rendah, tetapi secara biologis sangat aktif. Misalnya, HDL dan protein dan konstituen lipid membantu untuk menghambat oksidasi, peradangan, aktivasi endothelium, koagulasi, dan agregasi platelet. Semua sifat ini dapat berkontribusi pada kemampuan HDL untuk melindungi dari aterosklerosis, dan belum diketahui mana yang paling penting.<sup>17</sup>

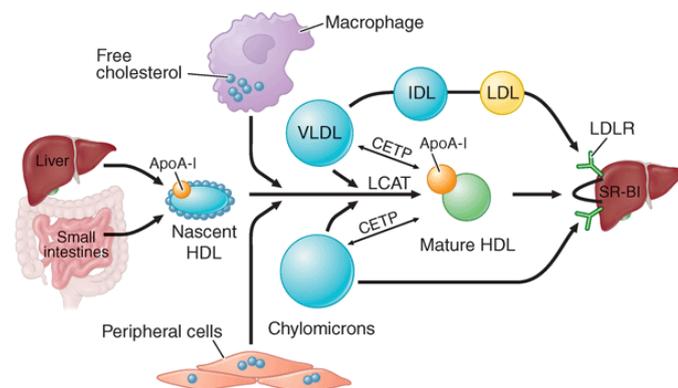
Tabel 2.3. Fungsi HDL.<sup>17</sup>

- 
- Memindahkan protein ke lipoprotein lain
  - Mengambil lemak dari lipoprotein lain
  - Mengambil kolesterol dari membrane sel
  - Mengubah kolesterol menjadi ester kolesterol melalui reaksi LCAT
  - Memindahkan ester kolesterol ke lipoprotein lain, yang mengangkutnya ke hati
- 

### 2.4.3 Metabolisme HDL

HDL dilepaskan sebagai partikel kecil miskin kolesterol yang mengandung apolipoprotein (apo) A, C, dan E dan disebut HDL nascent. HDL nascent berasal dari usus halus dan hati, mempunyai bentuk gepeng dan mengandung apolipoprotein A1. HDL nascent akan mendekati makrofag untuk mengambil kolesterol yang tersimpan di makrofag. Setelah mengambil kolesterol

dari makrofag. HDL nascent berubah menjadi HDL dewasa yang berbentuk bulat. Agar dapat di ambil oleh HDL nascent, kolesterol (kolesterol bebas) dibagian dalam dari makrofag harus dibawa kepermukaan membrane sel makrofag oleh suatu transporter yang disebut adenosine triphosphate-binding cassette transporter-1 atau disingkat ABC-1.<sup>24</sup>



Gambar 2.5. Metabolisme HDL dan Transpor Kolesterol Terbalik.<sup>25</sup>

Setelah mengambil kolesterol bebas dari sel makrofag, kolesterol bebas akan diesterifikasi menjadi kolesterol ester oleh enzim LCAT. Selanjutnya sebagian kolesterol ester yang dibawa oleh HDL dapat ditransfer ke ApoB yang mengandung lipoprotein dalam pertukaran dengan trigliserida oleh protein transfer kolesterol ester (CETP) mengambil dua jalur. Jalur pertama ialah ke hati dan ditangkap oleh reseptor SR-B1. Jalur kedua dari VLDL dan LDL dengan bantuan CETP. Dengan demikian fungsi HDL sebagai “penyiap” kolesterol dari makrofag mempunyai dua jalur yaitu langsung ke hati dan jalur tidak langsung melalui VLDL dan LDL untuk membawa kolesterol kembali ke hati.<sup>14</sup>

#### **2.4.4 Kaitan HDL dengan Kolesterol**

HDL merupakan senyawa lipoprotein yang berat jenisnya tinggi. Membawa lemak total rendah, protein tinggi, dan dibuat dari lemak endogenus di hati. Oleh karena kandungan kolesterol yang lebih rendah dari LDL dan fungsinya sebagai pembuangan kolesterol maka HDL ini sering disebut kolesterol baik. HDL ini digunakan untuk mengangkut kolesterol berlebihan dari seluruh jaringan tubuh untuk dibawa ke hati. Dengan demikian, HDL merupakan lipoprotein pembersih kelebihan kolesterol dalam jaringan. Kalau kadar HDL dalam darah cukup tinggi, terjadinya proses pengendapan lemak pada dinding pembuluh darah pun dapat dicegah. Kolesterol yang diangkut ke hati terutama berupa kolesterol yang akan dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan empedu dan hormone.<sup>16</sup>

Asam empedu yang disintesis hati dengan bantuan enzim  $7\alpha$ -hidroksilase, akan diekskresikan dalam usus, diserap kembali oleh hati melalui sirkulasi portal. Sebagian kecil asam empedu yang tidak diserap kembali akan dikeluarkan dari tubuh bersama feses.<sup>16</sup>

#### **2.4.5 Faktor yang Mempengaruhi Kadar HDL dalam Darah**

##### **1. Merokok**

Bahan dasar rokok mengandung zat-zat kimia berbahaya bagi kesehatan. Dalam satu batang rokok terdapat lebih dari 4000 jenis bahan kimia, 40 % diantaranya beracun. Bahan kimia yang berbahaya terutama nikotin, tar, hidrokarbon, karbon monoksida dan logam berat dalam asap rokok. Nikotin dalam rokok dapat mempercepat proses penyempitan dan penyumbatan pembuluh darah koroner yang bertugas membawa oksigen ke jantung. Selain memperburuk profil

lemak atau kolesterol darah, rokok juga dapat meningkatkan tekanan darah pada nadi. Merokok juga dapat merusak lapisan dalam pembuluh darah, memekatkan darah sehingga mudah menggumpal, mengganggu irama jantung dan kekuarangan oksigen karena CO (Karbon monoksida) setiap kali menyalakan rokok maka denyut jantung bertambah, kemampuan jantung pembawa oksigen berkurang, HDL turun, dan menyebabkan pengaktifan platelet yaitu sel-sel penggumpal darah. peningkatan HDL harus dilakukan secara tepat sehingga dapat menekan risiko munculnya penyakit jantung koroner. Pada orang-orang yang merokok, ditemukan level kolesterol HDL atau kolesterol baiknya rendah. Itu artinya, pembentukan kolesterol HDL, yang bertugas membawa lemak dari jaringan ke hati menjadi terganggu. Dan ditemukan level kolesterol LDL atau kolesterol jahatnya tinggi. Artinya, lemak dari hati justru dibawa kembali ke jaringan tubuh. Kondisi kedua ini juga memperburuk kesehatan. Intinya, transportasi lemak menuju ke hati menjadi terganggu.<sup>26</sup>

## **2. Obesitas**

Kelebihan energi makanan yang kita konsumsi setiap hari secara kumulatif akan ditimbun sebagai cadangan energi berupa lemak tubuh. Dengan menggunakan *Caliper*, bagian-bagian tubuh yang sering dilakukan pengukuran untuk mengetahui adanya lemak tubuh antara lain pada lengan atas bagian depan (*biceps*) lengan atas bagian belakang (*triceps*) pada bagian belakang tubuh tepatnya pada bagian tulang belikat (*subscapula*) dan pada *suprailiaca*. Pada orang obesitas, protein baik seperti adinopektin akan menurun kadarnya. Adinopektin adalah protein baik yang dapat meningkatkan kepekaan sel-sel tubuh

terhadap aktivitas insulin. Berperan dalam mengatur keseimbangan kadar gula (glukosa) dalam tubuh. Keseimbangan glukosa darah dijaga dengan cara menurunkan produksi glukosa oleh hati. Selanjutnya memaksimalkan penggunaan gula oleh organ-organ tubuh yang memerlukannya sebagai sumber energi. Tingkat adinopektin yang rendah terkait dengan resistensi insulin membuat gula yang ada dalam darah tidak dapat masuk ke dalam organ tubuh sebagai sumber energi. Ini suatu keadaan yang memicu munculnya *Diabetes Melitus*. Hal lainnya yang perlu diketahui adalah adinopektin memiliki efek antiaterogenik yang dapat menghambat pembentukan aterosklerosis yang menjadi penyakit jantung koroner atau stroke. Aterosklerosis merupakan penyempitan pembuluh darah karena penimbunan kolesterol sehingga pada dindingnya terbentuk plak.<sup>27</sup>

### **3. Jenis kelamin**

Di Amerika Serikat laki-laki mempunyai resiko 2-3 kali lebih besar dibanding perempuan. Pada beberapa perempuan dengan pemakaian oral kontrasepsi dan selama kehamilan akan meningkatkan kadar kolesterol. Pada wanita hamil kadar kolesterolnya akan kembali normal 20 minggu setelah melahirkan. Angka kematian pada laki-laki didapatkan lebih tinggi daripada perempuan. Kekurangan estrogen pada wanita menopause akan menurunkan kolesterol HDL, Oleh karena itu upaya-upaya tanpa menjadi perokok pun wanita sudah bersiko untuk menderita penyakit jantung yaitu ketika berhenti menstruasi. Adanya hormon estrogen pada wanita yang masih aktif menstruasi akan menekan Lp(a) atau lipoprotein(a). Kadar Lp(a) rata-rata adalah 2 mg/dl, dan apabila Lp(a) meningkat sampai 20-30 mg/dl maka akan muncul risiko penyakit jantung

koroner. Lp(a) ini berperan sebagai penggumpal yang kemudian bersama-sama plak yang ada dalam pembuluh arteri akan menyumbat aliran darah sehingga muncul serangan jantung. Sampai saat ini belum diketahui peranan diet atau olahraga terhadap kadar Lp(a), terapi yang telah dikenal bermanfaat untuk menurunkan level Lp(a) adalah pemberian estrogen dan niacin. Estrogen sebenarnya bukan sekedar hormon pada wanita, karena diketahui bahwa estrogen juga dapat menjalankan fungsi sebagai antioksidan. Kolesterol LDL lebih mudah menembus plak di dalam dinding nadi pembuluh darah apabila dalam kondisi teroksidasi. Peranan estrogen sebagai antioksidan adalah mencegah proses oksidasi LDL sehingga kemampuan LDL untuk menembus plak akan berkurang. Peranan estrogen yang lain adalah sebagai pelebar pembuluh darah jantung sehingga aliran darah menjadi lancar dan jantung memperoleh suplai oksigen secara cukup.<sup>28</sup>

#### **4. Aktivitas**

Pada waktu melakukan aktivitas fisik otot-otot akan banyak memakai lebih banyak glukosa dari pada waktu tidak melakukan aktivitas fisik. WHO merekomendasikan untuk melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang selama 30 menit perhari dalam satu minggu atau 20 menit perhari selama 5 hari dalam satu minggu dengan intensitas berat untuk mendapatkan hasil yang optimal dari aktivitas fisik/olah raga.<sup>29</sup>

Berdasarkan hasil penelitian yang lain bahwa tingkat aktivitas memiliki hubungan yang bermakna terhadap penurunan kadar kolesterol total dan peningkatan kadar kolesterol HDL. Orang-orang yang melakukan olahraga secara

teratur ditemukan peningkatan kadar HDL, penurunan LDL dan trigliserida. Peningkatan HDL ini disebabkan berkurangnya aktivitas lipase hati yaitu enzim yang berfungsi untuk katabolisme HDL, sedangkan penurunan trigliserida disebabkan meningkatnya aktivitas lipoprotein lipase.<sup>30</sup> Olah raga yang dilakukan secara teratur juga memberi efek yang menguntungkan terhadap peningkatan sensitivitas insulin dan hal tersebut akan berpengaruh metabolisme lipid dan KH.<sup>31</sup>

## **5. Konsumsi serat**

Makanan serat adalah makanan yang secara struktur kimia tidak berubah atau bertahan sampai di usus besar. Walaupun makanan berserat alami tidak mengandung zat gizi, namun keberadaannya sangat diperlukan dalam proses pencernaan di tubuh manusia. Serat makanan ada dalam bentuk larut (*soluble*) dan tidak larut (*insoluble*). Fungsi makanan berserat adalah mencegah sembelit (susah buang air besar), mencegah timbulnya penyakit pada usus besar, mencegah kanker usus, mengontrol kadar gula dalam darah, mencegah wasir, dan menurunkan berat badan, serta dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah.<sup>32</sup>

Konsumsi makanan miskin serat, khususnya serat larut, dikaitkan dengan rendahnya kadar serum HDL-kolesterol dan HDL diperlukan untuk mencegah aterosklerosis. Kebutuhan serat makanan adalah 25 sampai 35 gram per hari.<sup>32</sup>

Mekanisme penurunan kadar kolesterol berhubungan dengan kemampuan serat makanan mengikat asam-asam empedu di intestin dan menunda pengosongan gastrin dan memperlambat absorpsi glukosa. Serat juga meningkatkan viskositas dari isi pencernaan, peningkatan ekskresi feses dan asam

empedu serta kolesterol. Peningkatan ekskresi asam empedu dapat mencegah reabsorpsi (sintesis kolesterol dari asam empedu) sehingga terjadi pemblokiran sintesa balik (menghambat enzim hidroksi metil glutaryl sintetase). Keadaan tersebut akan menurunkan kolesterol dalam darah. Konsumsi serat makanan yang cukup dapat menurunkan kolesterol darah 10-15 persen.<sup>32</sup>

Sebuah penelitian lain yang dilakukan terhadap 772 responden dengan diet tinggi serat menunjukkan adanya peningkatan kadar kolesterol HDL yang bermakna dengan nilai  $p < 0,02$ .<sup>32</sup>

## **2.5 Obesitas**

### **2.5.1 Definisi Obesitas**

Obesitas merupakan suatu keadaan yang terjadi akibat akumulasi jaringan lemak berlebihan sehingga mengganggu kesehatan. Secara fisiologis, obesitas didefinisikan sebagai suatu keadaan dimana terjadinya akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa.<sup>18</sup>

Obesitas didefinisikan sebagai peningkatan berat badan yang melebihi batas kebutuhan skeletal dan fisik sebagai akibat dari akumulasi lemak berlebihan dalam tubuh.<sup>12</sup> Batas kegemukan pada umumnya adalah 20% melebihi standar normal. Obesitas (kegemukan) terjadi jika selama periode waktu tertentu, jumlah kalori yang masuk melalui makanan lebih banyak daripada jumlah yang digunakan untuk menunjang kebutuhan energi tubuh. Kelebihan energi tersebut disimpan sebagai trigliserida pada jaringan adiposa. Penyebab kegemukan sangat bervariasi dan masih belum jelas. Sebagian faktor yang mungkin berperan adalah (1) gangguan emosi yang disertai konsumsi makanan secara berlebihan, (2)

pembentukan sel-sel lemak dalam jumlah berlebihan akibat konsumsi makanan yang berlebihan, (3) gangguan fungsi endokrin tertentu, (4) gangguan pada pusat pengatur kenyang dan selera makan di hipotalamus, (5) kecenderungan hereditas, (6) faktor eksternal, seperti kelezatan makanan yang tersedia, serta (7) kurang berolahraga.<sup>33</sup>

Obesitas merupakan suatu penyakit multifaktorial, yang terjadi akibat akumulasi jaringan lemak berlebihan, sehingga dapat mengganggu kesehatan. Obesitas terjadi bila besar dan jumlah sel lemak bertambah pada tubuh seseorang. Bila seseorang bertambah berat badannya maka ukuran sel lemak akan bertambah besar dan kemudian jumlahnya bertambah banyak.<sup>21</sup>

Obesitas berhubungan dengan lipoprotein, penurunan HDL-kolesterol, peningkatan trigliserida dan LDL-kolesterol, terutama obesitas sentral. Pada umumnya, orang yang memiliki persen lemak tubuh yang tinggi cenderung memiliki total kolesterol, LDL dan trigliserida yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang memiliki berat badan normal.<sup>33</sup>

Indeks masa tubuh (IMT) atau *body mass index* (BMI) merupakan indikator yang paling sering digunakan dan praktis untuk mengukur tingkat populasi berat badan lebih dan obes pada orang dewasa. Untuk penelitian epidemiologi digunakan IMT atau indeks Quetelet, yaitu berat badan dalam kilogram (kg) dibagi tinggi dalam meter kuadrat ( $m^2$ ).<sup>33</sup>

### 2.5.2 Derajat Obesitas

Derajat obesitas berdasarkan berat badan dapat digolongkan sebagai berikut :<sup>34</sup>

#### 1. *Mild obesity*

Dikatakan mild obesity apabila berat individu antara 20-30% diatas berat badan ideal.

#### 2. *Moderate obesity*

Dikatakan moderate obesity Apabila berat badan individu antara 30-60% diatas berat badan ideal

#### 3. *Morbid*

Dikatakan morbid yaitu penderita-penderita obesitas yang berat badannya 60% atau lebih diatas berat badan ideal.

Tabel 2.4. Klasifikasi Berat Badan Lebih dan Obesitas Berdasarkan IMT Menurut Kriteria Asia Pasifik<sup>18</sup>

<b>KLASIFIKASI</b>	<b>IMT (KG/M<sup>2</sup>)</b>
Berat badan kurang	< 18,5
Kisaran normal	18,5-22,9
Berat badan lebih	≥ 23,0
Berisiko	23,0 – 24,9
Obes 1	25,0 – 29,9
Obes 2	≥ 30,0

Tabel 2.5. Klasifikasi IMT Orang Dewasa Berdasarkan Menurut WHO<sup>34</sup>

<b>Klasifikasi (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>IMT</b>
Berat badan kurang	< 18,5
Normal	18,5-24,9
Berat badan lebih	>25,0
Pre-Obes	25,0-29,9
Obes- Tingkat I	30,0-34,9
Obes- Tingkat II	35,0-39,9
Obes- Tingkat III	>40,0

### 2.5.3 Faktor Penyebab Obesitas

Penyebab obesitas pada remaja, secara umum remaja yang secara intens mengkonsumsi kalori lebih dari yang mereka butuhkan akan mendapat berat badan lebih. Jika ini tidak ditanggulangi lebih awal, anak akan menjadi gemuk dari waktu ke waktu. Hanya kelebihan 100 kalori (setara dengan 225 gram minuman ringan) di atas kebutuhan sehari-hari, biasanya akan menghasilkan kelebihan berat badan sekitar 4 kg dalam satu tahun. Banyak faktor yang memberikan kontribusi terhadap ketidak seimbangan ini, seperti : faktor genetic, kebiasaan makan, status sosial ekonomi, fisik yang tidak aktif, kondisi medis dan obat-obatan, dan lingkungan.<sup>35</sup>

### 2.5.4 Risiko Kesehatan

Beberapa masalah kesehatan jauh lebih mungkin mempengaruhi obesitas dibandingkan dengan yang non obesitas yaitu:<sup>36</sup>

1. Gangguan psikososial: rasa rendah diri, depresi dan menarik diri dari lingkungan. Hal ini karena anak obesitas sering menjadi bahan olok-olok teman main dan teman sekolah. Hal ini dapat pula karena ketidakmampuan untuk melaksanakan suatu tugas atau kegiatan, terutama olahraga akibat adanya hambatan pergerakan oleh kegemukannya. Selain itu sebagai akibat kegemukan, penis tampak kecil karena terkubur dalam jaringan lemak (buried penis) dan ini dapat menyebabkan rasa malu karena merasa berbeda dengan anak lain. Bau atau aroma badan yang kurang menarik dapat membuat anak menarik diri dari lingkungannya.

2. Pertumbuhan fisik atau linier yang lebih cepat dan usia tulang yang lebih lanjut dibanding usia biologisnya.
3. Masalah ortopedi seringkali terjadi *slipped capital femoral epiphysis* dan penyakit *blount* sebagai akibat beban tubuh yang terlalu berat.
4. Gangguan pernafasan sering terserang infeksi saluran nafas, tidur kadang-kadang terjadi *apneu* sewaktu tidur, dan sering mengantuk siang hari. Bila gangguan sangat berat disebut sebagai *syndrome pickwickian* yaitu adanya *hipoventilasi alveolar*.
5. Gangguan *endocrine menarche* lebih cepat terjadi, karena disamping faktor hormonal, untuk terjadi *menarche* diperlukan jumlah lemak tertentu sehingga pada anak obesitas dimana lemak tubuh sudah cukup tersedia, *menarche* akan menjadi lebih dini. Penelitian lain menyatakan bahwa usia tulang yang lanjut lebih berperan dalam terjadinya *menarche* dari jumlah lemak tubuh.
6. Obesitas yang berlanjut (menetap) sampai dewasa, terutama bila obesitas mulai pada masa pra pubertas.
7. Gangguan penyakit degenerative dan penyakit metabolic, seperti: hipertensi, penyakit jantung koroner, diabetes mellitus, hiperlipoproteinemia, dan hiperkolesterolemia.<sup>36</sup>

## 2.6 Jeruk

Jenis jeruk lokal yang dibudidayakan di Indonesia adalah jeruk Keprok (*Citrus reticulata/nobilis L.*), jeruk Siem (*C. microcarpa L.* dan *C. sinensis. L*) yang terdiri atas Siem Pontianak, Siem Garut, Siem Lumajang, jeruk manis (*C.*

*auranticum* L. dan *C.sinensis* L.), jeruk sitrun/lemon (*C. medica*), jeruk besar (*C.maxima* Herr.) yang terdiri atas jeruk Nambangan-Madium dan Bali. Jeruk untuk bumbu masakan yang terdiri atas jeruk nipis (*C. aurantifolia*), jeruk Purut (*C. hystrix*) dan jeruk sambal (*C.hystix* ABC).<sup>37</sup>

### 2.6.1 Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)

Jeruk manis dalam bahasa inggris disebut sweet orange. Jeruk manis mempunyai nama ilmiah *Citrus sinensis* L. Varietas jeruk manis sangat banyak diantaranya jeruk manis biasa (*Common orange*), jeruk manis pular (*Navel orange*), jeruk manis merah darah (*Pigmented orange*), Valencia, Sunkist, jeruk manis tanpa rasa asam (*Acidless orange*). Seringkali jeruk manis disebut pula dengan nama daerah asalnya misalnya jeruk manis pacitan karena berasal dari Pacitan, jeruk manis medan karena berasal dari daerah Sumatera Utara.<sup>38</sup>

### 2.6.2 Taksonomi Jeruk Manis

Jeruk manis mempunyai nama ilmiah *Citrus sinensis*. Jeruk manis ini termasuk di dalam klasifikasi berikut ini:<sup>37</sup>

- a. Kingdom : *Plantae*
- b. Subkingdom : *Tracheobionta*
- c. Divisi : *Spermatophyta*
- d. Subdivisi : *Angiospermae*
- e. Kelas : *Dicotyledoneae*
- f. Subkelas : *Rosidae*
- g. Ordo : *Rutales*
- h. Famili : *Rutaceae*

- i. Genus : *Citrus*
- j. Spesies : *Citrus sinensis*

### 2.6.3 Morfologi Jeruk Manis

Jeruk manis termasuk kedalam jenis *C. sinensis* yang dicirikan dengan tangkai daun yang mempunyai sayap dan bunganya berwarna putih. Morfologi tanaman jeruk manis mempunyai batang yang dapat mencapai ketinggian 6 m, bercabang banyak, tajuk daun bundar dan umumnya berbuah satu kali satu tahun. Daunnya berbentuk bulat telur sampai elips panjang bertangkai, tangkai daun bersayap dan berbau sedap.<sup>39</sup>

Buah jeruk manis berbentuk bulat atau hampir bulat, berukuran agak besar, bertangkai bulat, kulit buah berwarna hijau sampai kuning mengkilat. Kulit buah sulit dilepaskan, sehingga untuk mengkonsumsinya perlu dibelah dan diperas atau biasa disebut jeruk peras.<sup>39</sup>

Bunga jeruk manis berukuran agak besar yang mempunyai kelopak bunga membentuk cawan bertangkai bunganya berwarna atau kuning dengan daun bunga sebanyak 5 helai. Bunga yang masih kuncup berwarna putih atau putih kekuningan dan mempunyai 20-30 benang sari.<sup>39</sup>

Jeruk manis pada umumnya cocok ditanam di dataran yang memiliki ketinggian 1000 m dari permukaan laut (dpl). Dengan suhu rata-rata 20° C, curah hujan tidak lebih dari 100 mm/ bulan, kelembaban udara (RH) antara 50%-80%.<sup>39</sup>



Gambar 2.6. Morfologi jeruk manis.<sup>39</sup>

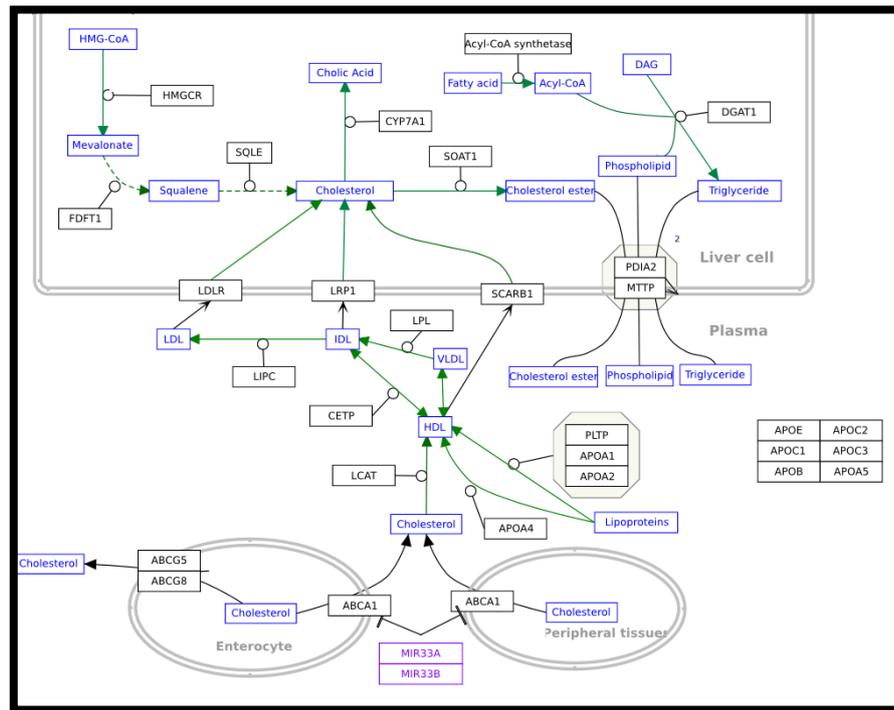
#### 2.6.4 Kandungan Jeruk Manis

**Tabel 2.6. kandungan gizi dalam 100 gram buah jeruk manis<sup>39</sup>**

<b>Komponen</b>	<b>Jumlah</b>
Kalori (kal)	45.00
Protein (g)	0.90
Lemak (g)	0.20
Karbohidrat	11.20
Kalsium (mg)	33.00
Fosfor (mg)	23.00
Zat besi (mg)	0.40
Vit A (SI)	190.0
Vit B1 (mg)	0.08
Vit C (mg)	49.00
Air (%)	87.20
Bdd (%)	72.00

#### 2.6.5 Metabolisme Jeruk Manis Terhadap Kadar HDL

Pada jeruk yang sudah matang, hesperidin dalam konsentrasi tinggi dapat ditemukan pada lapisan dalam kulit jeruk dan membran segmen, sedangkan dalam konsentrasi yang lebih rendah dapat ditemukan pada vesikel buah dan biji. Hesperidin merupakan suatu glikosida flavon yang terdiri dari hesperetin suatu aglycone flavon dan rutinosa yang merupakan disakarida.<sup>40</sup>



Gambar 2.7. Kerja dari hesperidin.<sup>40</sup>

Hesperidin merupakan flavonoid utama pada jeruk telah terbukti dapat bersifat hipokolesterolemik. Hesperidin bekerja melalui mekanisme inhibisi aktivitas enzim HMGCoA reduktase dan ACAT serta sekresi apoprotein B oleh hepatosit.<sup>40</sup>

Bila jumlah kolesterol melebihi batas normal, berbagai proses akan terinduksi untuk mengimbangi kelebihan kolesterol. Aktivitas HMG-KoA reduktase mikrosom dihambat. Laju katabolisme kolesterol naik karena adanya rangsangan terhadap enzim  $7\alpha$ -hidroksilase. Asil Ko-A kolesterol asiltransferase dirangsang sehingga kolesterol berlebih diubah oleh asam lemak bebas menjadi senyawa esternya, disimpan dalam sitoplasma, sedangkan biosintesis reseptor lipoprotein ditahan. Produksi molekul reseptor berkurang. Makin banyak kolesterol menyebabkan pengangkutan kolesterol ke dalam membran meningkat.

Proses pengeluaran kolesterol melalui VLDL dari sel hati atau dengan HDL dari sel tepi akan naik.<sup>40</sup>

Selain hesperidin, pada jeruk juga terdapat Vitamin C. Vitamin C mempunyai efek membantu reaksi hidroksilasi dalam pembentukan asam empedu sehingga meningkatkan ekskresi kolesterol dan menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Vitamin C (asam askorbat) sudah sejak lama dikenal sebagai salah satu anti oksidan yang berguna membantu reaksi hidroksilasi dalam pembentukan garam empedu. Dengan meningkatnya pembentukan garam empedu maka ekskresi kolesterol meningkat sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol darah dan meningkatkan kadar HDL-cholesterol dalam darah<sup>41</sup>

## 2.7 Kerangka Teori



## 2.8 Kerangka Konsep



## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Definisi operasional

Definisi operasional merupakan definisi yang membatasi ruang lingkup atau pengertian variabel-variabel yang diamati atau diteliti.<sup>42</sup>

Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Skala ukur	Hasil pengukuran
<i>Variabel Independent</i>				
Air perasan jeruk manis	Jeruk manis yang diperas dengan menggunakan alat pemeras jeruk manual dan menggunakan gelas ukur diambil sebanyak 500 ml	-	Nominal	1. Responden yang meminum air perasan jeruk manis 2. Responden yang tidak meminum air jeruk manis
<i>Variabel dependent</i>				
HDL serum	Hasil pemeriksaan HDL serum dengan nilai kadar HDL pada wanita yaitu $\geq 45$ mg/dL dan pada laki-laki $\geq 35$ mg/dL, sampel darah diambil sebanyak 3 mL	Spektrofotometri	Rasio	Nilai kadar HDL serum
Obesitas	Individu dengan nilai IMT menurut kriteria Asia Pasifik pada obesitas 1 dengan IMT 25,0-29,9 Kg/M <sup>2</sup> dan obesitas 2 dengan IMT $\geq 30,0$ Kg/M <sup>2</sup>	Timbangan Microtoise	Rasio	Nilai IMT dari responden

## **3.2 Jenis Penelitian**

Rancangan atau desain penelitiannya menggunakan *pretest-posttest with control group* dengan desain *true-eksperimen* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh sebelum dan sesudah pemberian air perasan jeruk manis terhadap kadar HDL serum mahasiswa/i obes di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

## **3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian**

### **3.3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, kecamatan Teladan, Kabupaten Medan Kota, Sumatera Utara.

### **3.3.2 Waktu Penelitian**

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Oktober sampai Desember tahun 2017.

## **3.4 Populasi Dan Sampel Penelitian**

### **3.4.1 Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa/i obes fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

### 3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini menggunakan *total sampling*. Sampel ini diperoleh pada mahasiswa yang obesitas baik obesitas 1 (IMT 25,0-29,9) dan 2 (IMT  $\geq 30$ ) dari jumlah populasi yang ditemukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

#### a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi adalah kriteria dimana subjek penelitian dan dapat mewakili dalam sampel penelitian

1. Mahasiswa/i fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Mahasiswa yang memiliki IMT dengan kriteria obes 1 (IMT 25,0-29,9) dan obes 2 (IMT  $\geq 30$ )

#### b. Kriteria Eksklusi

1. Mahasiswa/i yang tidak menyetujui informed consent (tidak bersedia minum jus jeruk dan pengambilan darah)
2. Mengonsumsi alkohol
3. Mengonsumsi obat hiperkolesterolemia (golongan statin)
4. Mengalami penyakit lambung

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

#### a. Data primer

Data primer adalah data penelitian yang didapat langsung dari responden dengan diperoleh melalui pengukuran dengan mengambil darah berupa serum dari

sampel. Data ini di peroleh saat penelitian berlangsung, yang sebelumnya terlebih dahulu menjelaskan maksud dan tujuan penelitian.

b. Data sekunder

adalah data-data yang mendukung dalam penelitian ini yaitu berupa data mahasiswa/I angkatan 2014 dan 2015 yang didapat melalui BIRO FK UMSU.

1. Menjelaskan tentang penelitian yang dilakukan kepada subjek meliputi tujuan, manfaat, efek samping, dan kemana subjek harus konsultasi jika terjadi hal yang tidak diinginkan selama mengikuti penelitian.
2. Subjek yang bersedia kemudian menandatangani form persetujuan (inform consent) yang menyatakan bersedia menjadi subjek dalam penelitian ini dengan sukarela tanpa ada paksaan.

### **3.6 Cara Kerja Penelitian**

#### **1. Cara Kerja Pengukuran IMT**

- a. Mengukur berat badan dan tinggi badan responden.
- b. Mencari hasil Indeks Massa Tubuh dengan menggunakan rumus berat badan dibagi dengan tinggi badan dikuadratkan.

#### **2. Cara Kerja Pengukuran Kadar HDL Serum**

##### **a. Pengambilan darah vena**

1. Peralatan punksi disiapkan dengan jarum yang sesuai.
2. Vena fossa cubiti dibersihkan dengan kapas alkohol 70% dan dibiarkan sampai kering.
3. Pasang ikatan pembendung, subjek penelitian diminta untuk mengempal dan membuka tangannya agar venanya terlihat jelas.

4. Tegangkan kulit diatas vena dengan ibu jari agar tidak bergerak. Ditusuk dengan jarum dan semprit dengan tangan kanan agar jarum masuk kedalam lumen vena.
5. Pembendung dilepas, perlahan tarik penghisap semprit sampai didapatkan jumlah darah yang dikehendaki.
6. Letakkan kapas diatas jarum dan cabut jarum dengan perlahan. Subjek penelitian diminta menekan kapas dilokasi punksi vena.
7. Jarum dilepas dari semprit dan darah di alirkan ke dalam tabung yang tersedia melalui dinding tabung.

**b. Pembuatan serum**

Darah vena didiamkan tanpa antikoagulan selama 10 menit. Setelah 10 menit disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit. Serum yang terletak di bagian atas dipisahkan untuk diperiksa.

**c. Analisis kadar HDL-kolesterol**

1. Sediakan 2 tabung yang diberi tanda atau label standard dan sampel yang diisi dengan aquadest pada label standard sebanyak 10 ul dan sampel pada label blanko sebanyak 10 ul.
2. Diberikan reagensia HDL 1 masing-masing sebanyak 1000 ul.
3. Campur dan inkubasi selama 5 menit atau 10 menit pada suhu 37°C
4. Kemudian diberikan reagensia HDL 2 pada masing-masing tabung sebanyak 250 ul.
5. Campur dan diinkubasi selama 5 menit atau 10 menit pada suhu 37°C kemudian baca absorbansi sampel dengan panjang gelombang 546 nm.

6. Dapatkan hasil.

### **3. Proses Pengerjaan Air Perasan Jeruk Manis**

1. Potong sedikit ujung jeruk dan belah menjadi dua bagian
2. Memeras jeruk dengan alat perasan jeruk manual
3. Dengan menggunakan gelas ukur, diukur hingga air perasan jeruk sebanyak 500 mL.
4. Mulai perlakuan dengan memberikan air perasan jeruk manis 2 kali sehari hingga pada minggu ke 4 dan diperiksa kembali kadar HDL dan berat badan pada minggu ke 6.

## **3.7 Pengolahan Data dan Analisis Data**

### **3.7.1 Pengolahan Data**

Setelah pengumpulan data selesai, kemudian akan dilakukan pengolahan data sebagai berikut :

1. Editing

Langkah ini digunakan untuk memeriksa kembali data yang diperoleh mencakup kelengkapan atau kesempurnaan data, kekeliruan pengisian, data sampel yang tidak sesuai atau tidak lengkap.

2. Coding

Data yang diperoleh diberikan kode tertentu untuk mempermudah pembacaan data.

3. Entry

Proses pemasukan data dalam suatu program komputer.

4. Processing

Proses pengolahan data untuk mendapatkan distribusi frekuensi setiap variabel yang diteliti dengan menggunakan program komputer.

5. Tabulating

Menyusun data dengan mengorganisir data sesuai variabel yang diteliti.

### 3.7.2 Analisis Data

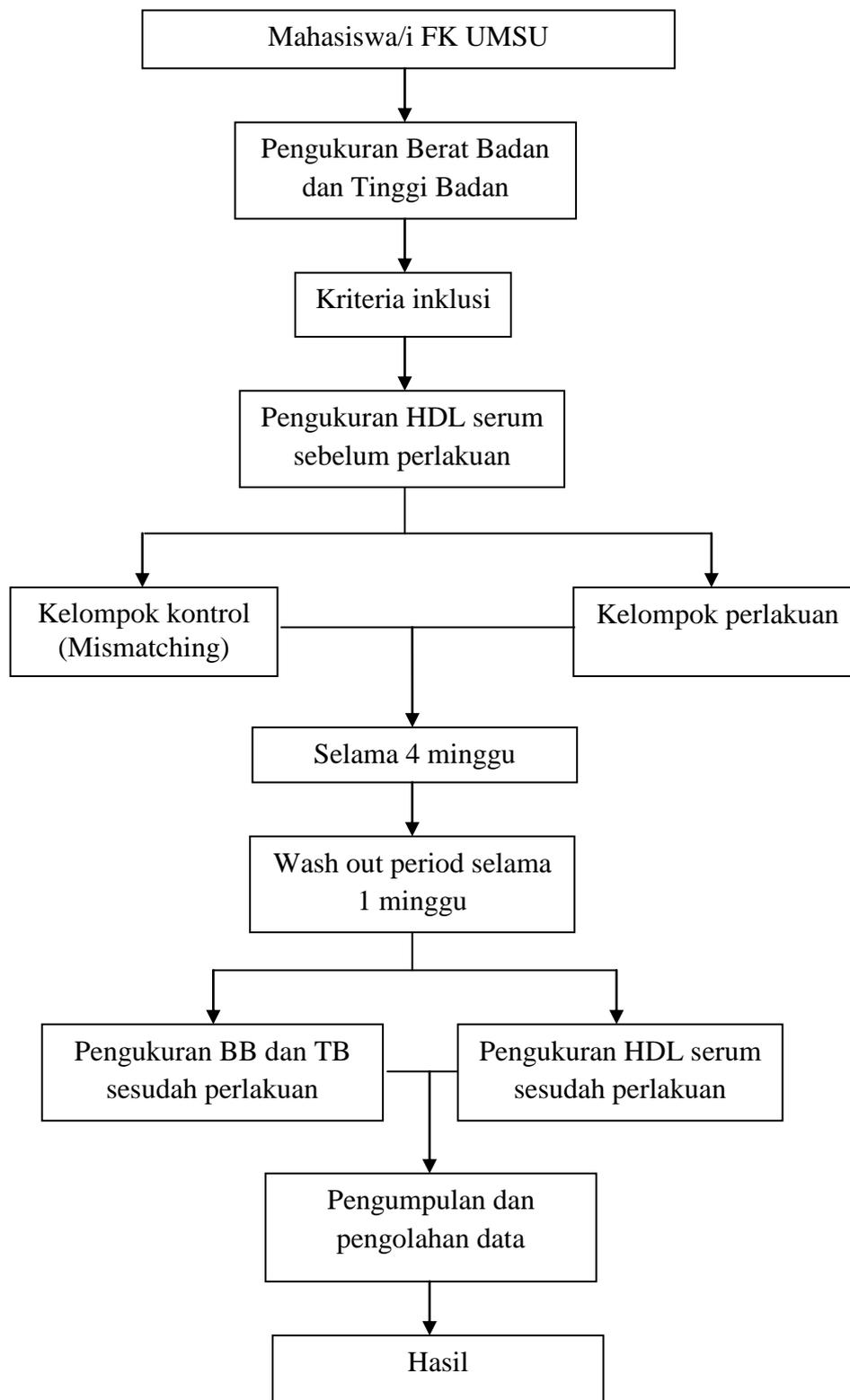
1. Analisa univariat

Untuk mengetahui distribusi frekuensi variabel penelitian dan mencari persentase dari setiap masing-masing responden.

2. Analisis bivariat

Analisis bivariat untuk mengetahui adakah hubungan antara pengaruh pemberian buah jeruk manis terhadap kadar HDL serum menggunakan uji T-berpasangan dan dengan *independent samples T-test*.

### 3.8 Alur Penelitian



## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap kadar HDL-kolesterol pada mahasiswa/i obes FK UMSU dengan sampel berjumlah 26 orang yang terbagi atas 2 kelompok, dengan masing-masing kelompok terdapat 13 orang, yaitu kelompok 1 merupakan kelompok kontrol dan kelompok 2 merupakan kelompok perlakuan.

##### 4.1.1 Kelompok Kontrol

###### 1. Rerata kadar HDL-kolesterol sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan

Pengambilan dan pemeriksaan darah dilakukan sebanyak dua kali, yaitu dilakukan sebelum pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) dan setelah pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*). Pada seluruh kelompok setelah dilakukan uji normalitas dengan menggunakan Shapiro-Wilk diperoleh nilai  $p > 0,05$  yang artinya distribusi normal. Setelah itu dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan *paired samples T-test* diperoleh hasilnya sebagai berikut:

**Tabel 4.1.** Rerata kadar HDL-kolesterol pada kelompok kontrol.

<b>Kelompok</b>	<b>Pemeriksaan</b>	<b>Rerata±SD (mg/dl)</b>
Kelompok kontrol	Sebelum perlakuan	50.54±16.38
	Sesudah perlakuan	46.46±9.06

Pada tabel 4.1 didapati nilai rata-rata pada pemeriksaan HDL-kolesterol pada kelompok kontrol sebelum perlakuan adalah 50.54±16.38 mg/dl dan sesudah perlakuan adalah 46.46 ±9.06 mg/dl.

## **2. Selisih kadar HDL-kolesterol sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan**

**Tabel 4.2.** Selisih kadar HDL-kolesterol pada kelompok kontrol

<b>Pemeriksaan</b>	<b>Rerata±SD (mg/dl)</b>	<b>Selisih (Δ)</b>
Sebelum perlakuan	50.54±16.38	-4.08 mg/dl
Sesudah perlakuan	46.46±9.06	

Pada tabel 4.2 selisih (Δ) kadar HDL-kolesterol pada kelompok kontrol sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan didapati sebanyak -4.08 mg/dl yang berarti terdapat penurunan pada kadar HDL-kolesterol sebanyak 4.08 mg/dl.

## **3. Perbedaan kadar HDL-kolesterol sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan**

**Tabel 4.3.** Perbedaan kadar HDL-kolesterol pada kelompok kontrol.

<b>Kelompok</b>	<b>Rerata±SD (mg/dl)</b>	<b>p</b>
Kelompok kontrol	4.08±10.16	0.174

Pada tabel 4.3 perbedaan kadar HDL-kolesterol sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan pada kelompok kontrol dengan menggunakan uji T

berpasangan dengan nilai rata-rata  $4.08 \pm 10.16$  mg/dl dan didapati nilai  $p$  0.174 atau  $p > 0.05$  sehingga tidak terdapat perbedaan kadar HDL-kolesterol yang berarti pada kelompok kontrol.

#### **4. Rerata dan selisih berat badan sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan**

**Tabel 4.4.** Rerata berat badan pada kelompok kontrol.

<b>Kelompok</b>	<b>Pemeriksaan</b>	<b>Rerata<math>\pm</math>SD (kg)</b>	<b>Selisih (<math>\Delta</math>)</b>
Kelompok kontrol	Sebelum perlakuan	77.85 $\pm$ 11.75	0,53 kg
	Sesudah perlakuan	78.38 $\pm$ 11.46	

Pada tabel 4.4 didapatkan nilai rata-rata pada pemeriksaan berat badan pada kelompok kontrol sebelum perlakuan adalah  $77.85 \pm 11.75$  kg dan sesudah perlakuan adalah  $78.38 \pm 11.46$  kg dan terdapat selisih berat badan pada kelompok kontrol sebelum dan sesudah perlakuan sebanyak 0.53 kg.

#### **4.1.2 Kelompok Perlakuan**

##### **1. Rerata kadar HDL-kolesterol sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan**

**Tabel 4.5.** Rerata kadar HDL-kolesterol pada kelompok perlakuan.

<b>Kelompok</b>	<b>Pemeriksaan</b>	<b>Rerata<math>\pm</math>SD (mg/dl)</b>
Kelompok perlakuan	Sebelum perlakuan	55.08 $\pm$ 14.48
	Sesudah perlakuan	47.85 $\pm$ 14.22

Pada tabel 4.5 didapati nilai rata-rata pemeriksaan HDL-kolesterol pada kelompok perlakuan sebelum perlakuan adalah  $55.08 \pm 14.48$  mg/dl dan sesudah perlakuan adalah  $47.85 \pm 14.22$  mg/dl.

## 2. Selisih kadar HDL-kolesterol sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan

**Tabel 4.6.** Selisih kadar HDL-kolesterol pada kelompok perlakuan.

Pemeriksaan	Rerata $\pm$ SD	Selisih ( $\Delta$ )
Sebelum perlakuan	$55.08 \pm 14.48$	-7.23 mg/dl
Sesudah perlakuan	$47.85 \pm 14.22$	

Pada tabel 4.6 selisih ( $\Delta$ ) kadar HDL-kolesterol pada kelompok perlakuan sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan didapati sebanyak -7.23 mg/dl yang bermakna terdapat penurunan kadar HDL-kolesterol sebanyak 7.23 mg/dl.

## 3. Perbedaan kadar HDL-kolesterol sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan

**Tabel 4.7.** Perbedaan kadar HDL-kolesterol pada kelompok perlakuan

Kelompok	Rerata $\pm$ SD (mg/dl)	P
Kelompok perlakuan	$7.23 \pm 5.20$	0.001

Pada tabel 4.7 didapati perbedaan kadar HDL-kolesterol sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan pada kelompok perlakuan dengan menggunakan uji T berpasangan dengan nilai rata-rata  $7.23 \pm 5.20$  mg/dl dan didapati nilai p 0.001 atau  $p < 0.05$  sehingga terdapat perbedaan kadar HDL-kolesterol yang bermakna pada kelompok perlakuan.

#### 4. Rerata dan selisih berat badan sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan

**Tabel 4.8.** Rerata dan selisih berat badan pada kelompok perlakuan.

Kelompok	Pemeriksaan	Rerata±SD (kg)	Selisih (Δ)
Kelompok perlakuan	Sebelum perlakuan	75.31±11.92	-0.23 kg
	Sesudah perlakuan	75.08±12.50	

Pada tabel 4.8 didapatkan nilai rata-rata pada pemeriksaan berat badan pada kelompok perlakuan sebelum perlakuan adalah 75.31±11.92 kg dan sesudah perlakuan adalah 75.08±12.50 kg dan terdapat selisih berat badan kelompok perlakuan adalah 0.23 kg yang berarti terdapat penurunan sebanyak 0.23 kg.

#### 5. Perbedaan kadar HDL-kolesterol antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

**Tabel 4.9.** Perbedaan kadar HDL-Kolesterol antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah perlakuan.

Kelompok	Rerata±SD (mg/dl)	p
Kelompok kontrol	46.46±9.06	0.770
Kelompok perlakuan	47.85±14.22	

Pada tabel 4.9 didapati perbedaan kadar HDL-kolesterol antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sesudah perlakuan dengan menggunakan *Independent samples T-test* didapati nilai p 0.770 atau  $p > 0.05$  maka tidak terdapat perbedaan yang bermakna pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap kadar HDL-kolesterol antar dua kelompok.

## 6. Perbedaan berat badan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

**Tabel 4.10.** Perbedaan berat badan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah perlakuan.

Kelompok	Rerata±SD (kg)	p
Kelompok kontrol	78.38±11.46	0.489
Kelompok perlakuan	75.08±12.50	

Pada tabel 4.10 didapati perbedaan berat badan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sesudah perlakuan dengan menggunakan *Independent samples T-test* didapati nilai p 0.489 atau  $p > 0.05$  maka tidak terdapat perbedaan yang bermakna pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap berat badan antar kedua kelompok.

## 4.2 Pembahasan

Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian lain terletak pada subjek penelitian yaitu dengan menggunakan tikus *Sprague dawley* sehingga terdapat perbedaan dari metabolisme dimana pada tikus *Sprague dawley* tersebut dilakukan homogenitas terhadap makanannya.<sup>46</sup> Dan pada penelitian lain dosis yang diberikan menggunakan berbagai ukuran yaitu 250 ml, 500 ml, dan 750 ml, sehingga peneliti memilih untuk memberikan dosis 500 ml kepada subjek penelitian dengan jangka waktu intervensi yang sama yaitu selama 4 minggu, dan terdapat penelitian lain dengan menggunakan interval waktu selama 100 hari (3 bulan). Setelah dilakukan

perlakuan terhadap subjek penelitian akan dilanjutkan dengan *washout period* yaitu dengan tidak diberikan terapi apapun selama 1 minggu.<sup>10</sup>

Penurunan kadar HDL-kolesterol pada penelitian ini dapat dikaitkan dengan berbagai faktor antara lain merokok, aktivitas, konsumsi serat, asupan makanan.<sup>20</sup> Berdasarkan penelitian lain orang-orang yang merokok, ditemukan level kolesterol HDL. Itu artinya, pembentukan kolesterol HDL, yang bertugas membawa lemak dari jaringan ke hati menjadi terganggu.<sup>26</sup> Kadar lemak dalam darah akan mengalami peningkatan 2 jam setelah merokok ketika perokok menghabiskan 2-5 batang rokok. Bahan dasar rokok mengandung zat-zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan. Dalam satu batang rokok terdapat lebih kurang 4000 jenis bahan kimia, 40 % diantaranya beracun. Bahan kimia yang paling berbahaya terutama nikotin, tar, hidrokarbon, karbon monoksida dan logam berat dalam asap rokok. Nikotin dalam rokok dapat mempercepat proses penyempitan dan penyumbatan pembuluh darah sehingga memperburuk profil lemak atau kolesterol darah.<sup>47</sup>

Hasil penelitian yang lain menyebutkan bahwa tingkat aktivitas memiliki hubungan yang bermakna terhadap penurunan kadar kolesterol total dan peningkatan kadar kolesterol HDL. Orang-orang yang melakukan olahraga secara teratur ditemukan peningkatan kadar HDL, penurunan LDL dan trigliserida. Peningkatan HDL ini disebabkan berkurangnya aktivitas lipase hati yaitu enzim yang berfungsi untuk

katabolisme HDL, sedangkan penurunan trigliserida disebabkan meningkatnya aktivitas lipoprotein lipase.<sup>30</sup>

Pada penelitian lain menunjukkan bahwa *endurance exercise* yang dilakukan secara regular dapat sangat membantu terhadap pria dengan kadar HDL-kolesterol yang rendah, kadar trigliserid yang meningkat, dan obesitas tipe abdominal. Jenis aktifitas fisik yang dapat meningkatkan kadar HDL-kolesterol yaitu aktifitas fisik dengan intensitas sedang-berat yang dilakukan selama minimal 30 menit dengan 3 kali dalam seminggu.<sup>48</sup> Konsumsi makanan miskin serat, khususnya serat larut, dikaitkan dengan rendahnya kadar HDL-kolesterol. Kebutuhan serat makanan adalah 25 sampai 35 gram per hari. Sebuah penelitian yang dilakukan terhadap 772 responden dengan diet tinggi serat menunjukkan adanya peningkatan kadar HDL-kolesterol yang bermakna.<sup>32</sup>

Orang-orang yang menderita depresi memiliki kecenderungan tidak memperhatikan pola makan dan aktivitas fisiknya berkurang sehingga mengakibatkan berat badan menjadi naik dan menjadi gemuk.<sup>49</sup> yang dilakukan pada penelitian lain yaitu hubungan depresi dengan status gizi yang dilakukan pada mahasiswa/i semester akhir didapati bahwa subyek yang mengalami depresi sedang akan mengalami obesitas dengan persentase sebesar 21,75%. Hal ini bisa menggambarkan bahwa keadaan depresi yang dialami oleh subyek penelitian tersebut akan membuat subyek berperilaku makan lebih, sehingga status gizi juga semakin meningkat bahwa sampai tahap obesitas.<sup>50</sup> Makanan sehari-hari, kolesterol

umumnya berasal dari lemak hewani seperti daging kambing. Beberapa makanan yang selama ini diyakini sehat seperti telur, juga mengandung banyak kolesterol. Penyakit tertentu seperti diabetes dan hipotiroidisme dapat menyebabkan kadar kolesterol dalam darah tinggi, dan walaupun sudah diet kolesterol maka kadar kolesterol dalam darah akan tetap tinggi.<sup>20</sup>

Penurunan kadar HDL-kolesterol dapat dikaitkan dengan jumlah gula dalam buah jeruk manis (*Citrus sinensis*). Terdapat 3 jenis gula yang terdapat pada buah jeruk yaitu sukrosa, glukosa dan fruktosa. Rata-rata jeruk manis mengandung 13 gram gula untuk tiap 100 gramnya yaitu 6,5 gram yang mengandung sukrosa, 3,5 gram fruktosa, dan 3 gram glukosa. Dimana glukosa dapat digunakan sebagai bahan bakar (otak dan sel darah merah) dan dipecah untuk membentuk air dan karbon dioksida melalui siklus asam tricarboxylic. Glukosa juga bisa digunakan untuk membentuk glikogen dihati dan otot, atau bisa diubah menjadi asam lemak untuk pengendapan sebagai TG dalam jaringan adipose bila ada kelebihan energi. Dalam kondisi kelebihan energi, glukosa juga dapat dikonsumsi oleh hati dan disimpan sebagai glikogen, atau dapat dikonversi menjadi asam lemak dan disimpan sebagai TG.<sup>51</sup>

Berbeda dengan glukosa , fruktosa terutama dikeluarkan oleh hati setelah penyerapan usus ke dalam aliran darah. Fruktosa digunakan untuk menghasilkan glukosa, asam lemak, atau laktat. Sumber makanan utama fruktosa meliputi gula meja (sukrosa, mengandung fruktosa dan glukosa

dalam jumlah yang sama), HFCS (mengandung 42-55% energi sebagai fruktosa dan sisanya sebagai glukosa), buah atau madu. Data komposisi menunjukkan sedikit perbedaan dalam efek sukrosa dibandingkan dengan HFCS, karena kedua sumber makanan ini memiliki jumlah fruktosa dan glukosa dalam jumlah yang sama. Dalam penelitian lain menjelaskan bahwa konsumsi sukrosa, HFCS dan gula lainnya menyumbang  $\pm 25$  konsumsi energi di Amerika Serikat. Asupan semacam itu lebih tinggi pada anak-anak dan remaja. Terutama karena konsumsi minuman ringan yang meningkat. Gula yang ditambahkan bukanlah komponen utama dari makanan manusia sampai munculnya pengolahan makanan modern. Sejak saat itu, telah terjadi peningkatan yang stabil dalam konsumsi gula, terutama pada minuman ringan dan makanan cepat saji, serta peningkatan total konsumsi lemak dan total energi.<sup>51</sup>

Hasil berbagai penelitian menunjukkan pemberian fruktosa pada tikus juga dapat menyebabkan berbagai kelainan yang berhubungan dengan sindrom metabolik seperti disfungsi endotel, stres oksidatif, aktivasi sistem nervus simpatik, aktivasi sistem renin angiotensin, inflamasi sistemik, fatty liver, peningkatan akumulasi lemak intra abdominal, resistensi leptin, proteinuria, kelebihan berat badan, dan kegagalan toleransi glukosa.<sup>52,53</sup> Hasil penelitian dengan pemberian fruktosa 17-20% diet (60-70 gram fruktosa setiap hari) yang dilakukan pada pria yang diberikan selama 4 minggu menunjukkan peningkatan kadar trigliserida.<sup>54</sup>

HDL (High Density Lipoprotein) menurun pada orang-orang dengan obesitas, baik pada laki-laki maupun perempuan. Studi Framingham menyatakan bahwa adanya hubungan yang berbanding terbalik antara HDL-kolesterol dengan risiko terjadinya serangan jantung. Penurunan HDL-kolesterol merupakan salah satu mekanisme orang-orang yang obesitas untuk memiliki risiko terhadap perkembangan penyakit kardiovaskuler.<sup>55</sup>

Indeks Massa Tubuh merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi profil lipid. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa peningkatan kolesterol total, penurunan HDL dan peningkatan LDL yang dapat dipengaruhi rasio LDL/HDL diakibatkan adanya peningkatan Indeks Massa Tubuh.<sup>56</sup>

Hasil penelitian sebelumnya ditemukan bahwa terdapat 50 % subjek yang overweight memiliki kadar serum rasio LDL/HDL yang tinggi. Hal ini dapat terjadi karena perubahan posisi lemak dengan massa lemak yang meningkat pada usia lanjut. Secara umum diketahui bahwa berat badan meningkat sampai sekitar 60 tahun. Perubahan berat badan biasanya terjadi sekitar perut. Banyak penelitian menunjukkan bahwa risiko tinggi dari perubahan indeks massa tubuh meningkat seiring dengan lemak tubuh yang tinggi cenderung memiliki kolesterol LDL yang lebih tinggi dibandingkan yang normal.<sup>56</sup> Berdasarkan hasil penelitian ini ditemukan adanya hubungan Indeks Massa Tubuh dengan rasio LDL/HDL. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa IMT yang

semakin meningkat berhubungan dengan meningkatnya kadar kolesterol, menurunkan HDL, dan meningkatkan LDL. Selain itu, berdasarkan analisis multivariat IMT memiliki hubungan yang signifikan dibanding dengan asupan serat. Asupan makan dalam jumlah berlebih yang tidak diimbangi dengan pengeluaran energi yang seimbang dapat menyebabkan terjadinya kelebihan berat badan.<sup>57</sup>

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat pengaruh (penurunan kadar HDL-kolesterol) pemberian air perasan jeruk manis pada kelompok perlakuan pada pemeriksaan sebelum dan sesudah perlakuan.
2. Kadar HDL-kolesterol serum pada mahasiswa/i obes FK UMSU sebelum pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) adalah pada kelompok kontrol dengan rerata  $50.54 \pm 16.38$  mg/dl dan pada kelompok perlakuan dengan rerata  $55.08 \pm 14.48$  mg/dl.
3. Kadar HDL-kolesterol serum pada mahasiswa/i obes FK UMSU sesudah pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) adalah pada kelompok kontrol dengan rerata  $46.46 \pm 9.06$  mg/dl dan pada kelompok perlakuan dengan rerata  $47.85 \pm 14.22$  mg/dl.
4. Perbedaan Berat Badan mahasiswa/i obes FK UMSU sebelum dan sesudah perlakuan nilai probabilitas signifikasinya adalah  $p = 0.489$  atau  $p > 0.05$  maka tidak terdapat perbedaan bermakna pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap penurunan Berat Badan mahasiswa/i obes FK UMSU.

## 5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya:

1. Mengintervensi makanan pada subjek penelitian.
2. Mengontrol aktivitas fisik subjek penelitian.
3. Melakukan penelitian lebih lanjut untuk membuat ekstrak hesperidin dari jeruk manis (*Citrus sinensis*) atau dengan menggunakan jeruk spesies lain.
4. Mempertimbangkan takaran dosis untuk pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*).
5. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) dengan menggunakan dosis yang bervariasi, jumlah sampel yang lebih besar dan waktu penelitian yang lebih lama.
6. Menyingkirkan faktor yang mempengaruhi kadar HDL-kolesterol antara lain merokok, makanan tinggi lemak dan stress.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Satoto, Kartaji S, Darmojo B, Tjokroprawiro A, Kodyat BA. Kegemukan, obesitas dan penyakit degeneratif: epidemiologi dan strategi penanggulangannya, Dalam Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VI. Jakarta: LIPI; 1998. h. 787-808. Yang dikutip dari jurnal Hidayati SN, Hadi H, Lestariana W. Hubungan asupan zat gizi dan indeks masa tubuh dengan hiperlipidemia pada murid SLTP yang obesitas diyogyakarta: vol 8 no 1 ; 2006.
2. World Health Organization. 2011. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Dalam : Report of a WHO Consultation. Geneva Switzerland.. [Diakses pada 12 September 2014]. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11234459>
3. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2013). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2013. Diakses: 19 Oktober 2014, dari <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf>
4. Santos AC. central obesity as a major determinant of increased high-sensitivity C-reactive protein in metabolic syndrome. *International journal of obesity*, 2005, 29: 1452-1456
5. Thais C. A Systematic Review Of The Literature And Collaborative Analysis With Individual Subject Data. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 57 (19): 1877-1886
6. Soegondo S, Purnamasari D. Sindroma metabolik. Dalam : Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, editors. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Ed.5. Jakarta: Interna Publishing, 2009; 1865-72. 2.
7. Haus EM. Staying health with nutrition : The Complete Guide to Diet and Nutritional Medicine (serial online). (2004). Terdapat pada URL <http://www.healthy.net>
8. Elvina Karyadi. Kiat Mengatasi Diabetes, Hiperkolesterolemia, Stroke. Jakarta : PT. Intisari Mediatama, 2006 : 53-7; 63-4.
9. Indragp. Ragam jeruk dan manfaatnya. [serial online]. [cited 2009 agustus 1<sup>st</sup>]. Dikutip dari artikel penelitian Febriyanto, M. Pengaruh Pemberian Jus Jeruk Terhadap Peningkatan Kadar Kolesterol HDL Pada Tikus Sprague Dawley Hiperkolesterolemia. Semarang, 2012 : Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
10. Kurowska EM, Spence JD, Jordan J, Wetmore S, Freeman DJ, Piche LA, et al. HDL – cholesterol raising effect of orange juice in subjects with hypercholesterolemic. *Am J Clin Nutr* 2000; 72 : 1095-100.
11. Ganong, W. F. *Buku ajar fisiologi kedokteran* (22 ed.). Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2008.
12. Sloane, Ethel. *Anatomi dan Fisiologi untuk pemula*. Ied. Jakarta : Buku kedokteran EGC ; 2003.
13. Yuniastuti, A. *Gizi dan kesehatan* ed 1. Yogyakarta, 2008 : Graha Ilmu.

14. Almtsier, Sunita. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama ; 2009.
15. Tirtawinata, Tien Ch. *Makanan dalam perspektif Al Quran dan ilmu gizi..* Jakarta: Balai penerbit FKUI ; 2006.
16. Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. *Biokimia harper* (27 ed.). Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2009 : 217-220
17. Marks DB, Marks AD, Smith CM. *Biokimia Kedokteran Dasar: sebuah pendekatan klinis*. Jakarta : Buku kedokteran EGC ; 2000. p: 490.
18. Sudoyo, A.W. Setiyohadi B. Alwi I. Simadibrata KM. Setiati S. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, jilid III, edisi V. Jakarta: Interna Publishing ; 2009. p: 1978, 1987.
19. Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. *Biokimia harper* (27 ed.). Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2009.
20. Zuhrawati NA. *Pengaruh pemberian jus nanas terhadap kadar kolesterol total darah kelinci* vol 8, no 1 februari.; 2014.
21. Dorland, W.A. Newman. *Kamus Kedokteran Dorland*; Edisi 28. Jakarta: Buku Kedokteran EGC ; 2012.
22. Mayer, B.H. Tucker, Libby. Williams, Susan. 2011. *Ilmu gizi menjadi sangat mudah* ed 2. Jakarta : EGC. p:58.
23. Mason FW , Christine J, 2008, *Kolesterol Rendah Jantung Sehat*. Bhuana Ilmu Populer: Jakarta.
24. Adam, J., 2006. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi IV Jilid III. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
25. Longo, Fauci, Kasper, Hauser, Jameson, Loscalzo. *Harrison's principles of internal medicine*. Ed 18. New York: McGraw-Hill, 2011.
26. Dicky 2009. *Hubungan Rokok, Koletserol dan Impotensi*. dikutip dari. Kesehatan & Fistnes mania. Tanggal 12 Januari 2010.
27. *Behavioral Risk Factors associated With Overweight and Abesity Among Older Adults: the 2005 Nasional Health Interview Survey*. dalam Preventing Chronic Disease. Public Health Research, Practice, and Policy. Volume 6. No.1. [www.cdc.gov/pcd/issues/2009/jan/07\\_0183.htm](http://www.cdc.gov/pcd/issues/2009/jan/07_0183.htm)
28. K Masafumi, *Effect of smoking habit on age-related changes in serum lipids : A cross-sectional and longitudinal analysis in a large japanese cohort*, 2006, vol. 185, no1, pp. 183-190 [8 page] <http://www.proquest.com/dqweba>
29. Rumiayati. *Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di lima Wilayah DKI Jakarta Tahun 2006*. Tesis Depok:FKMUI.
30. Raul. *Low and Hight Density Lipoprotein Cholesterol Goald Attainment in Dyslipidemic Women: The Lipid Treatment Assesment Project (LTAP)2*. American Journal. 12/01/2009. American Heart Journal. 2009. 158(5) 860-866. @2009 Mosby inc.
31. M Elvi. *Hubungan antara Asupan Lemak Tak Jenuh Tunggal dengan Kadar Kolesterol Hight Density Lipoprotein Plasma penderita penyakit Jantung Koroner* .2003. Tesis. Program Pendidikan Pasca Sarjana UI. Jakarta.

32. Ramon. *Effects of dietary fiber intake on risk factors for cardiovascular disease in subjects at high risk*. J Epidemiol Community Health doi:10.1136/jech.2008.082214.
33. soeharto, imam. *Serangan jantung dan stroke. Hubungannya dengan lemak dan kolesterol*. Pt gramedia pustaka, Jakarta; 2004.
34. Piliang, S. *Penyakit Penyerta Obesitas*. Dalam : Tjokroprawiro A, Hendromartono Sutjahjo A, Tandia, Pranoto A, Murtiwi S, Adi S. penyunting.
35. Nurmalina, Rina. *Pencegahan dan manajemen obesitas*. Bandung : Elex Media Komputindo ; 2011.
36. Pracaya. *Hama Dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta ; 2009.
37. Soelarso, bambang. *Budidaya Jeruk Bebas penyakit*. Yogyakarta : kanisius ; 1996.
38. AKK, 1994. *Budidaya Tanaman Jeruk*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
39. Rukmana R., 2003. *Jeruk Manis* . Kanisius, Yogyakarta.
40. Garg A, Garg S, Zaneveld J D, Singla A K. *Chemistry and Pharmacology citrus bioflavonoid hesperidin*. *Phytother. Res.* 2001; 15:655-69.
41. Smith Cedric M, Alan M Reynard. *Textbook of Pharmacology*. London: W.B. Saunder company.
42. Notoatmodjo,S .*Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta. 2011 : 57-58.
43. Ashen, M. D, Blumenthal, R. S. 2005. *Low HDL cholesterol levels*. *N Engl J Med.* 353:1252-1260.
44. DEXA medica, expertise for the promotion of health. *Simvastatin*. Dikutip dari [www.dexa-medica.com/our-product/prescriptions/ogb/Simvastatin](http://www.dexa-medica.com/our-product/prescriptions/ogb/Simvastatin)
45. Notoatmodjo,S .*Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta. 2011 : 57-58.
46. Febriyanto M. 2012. *Pengaruh Pemberian Jus Jeruk Terhadap Peningkatan Kadar Kolesterol Hdl Pada Tikus Sprague Dawley Hiperkolesterolemia*. Semarang: Universitas diponegoro.
47. Davidson C. 2003.
48. Leon and Sanchez. 2001. *Response of Blood Lipid to Exercise Training Alone or Combined With Dietary Intervention*. *Medicine & Science in Sports & exercise* 2001 March; 502-515
49. Surilena, Agus, D. 2006. *Faktor-faktor yang mempengaruhi depresi pada lansia di Jakarta*. *Majalah Kedokteran Damianus.* 5(2), 115-129.
50. Agraini DI. 2014. *Hubungan depresi dengan status gizi*. *Lampung : Kedokteran komunitas Fakultas kedokteran universitas lampung.* 2(2) : 39-46.
51. Romdoni, R. *Risk Factor Management : Focus On Low Level HDL-Cholesterol : How to Manage*. Dalam 6 th *Cardiology Continuing Education Program*. Medical Faculty of Airlangga University, Surabaya, 2003:3
52. Sanchez Lozada LG, Tapia E, Jimenez A, Bautista P, Ctistobal M, Nipomuceno P. *Fructose induced metabolic syndrome is associated with*

- glomerular hypertention and renal microvasculer damage in rat. *Am J Physiol.* 2007; 292:F423-F29.
53. Shapiro A, Mu W, Roncal CA, Cheng KY, Johnson RJ, Scarpace PJ. Fructose induced leptin resistance exacerbates weight gain in response to subsequent high fat feeding. *Am J Physiol Regul Intergr Comp Physiol.* 2008; R1370-75.
  54. Stanhope KL, Schwarz JM, Keim NL, Griffen SC, Bremer AA, Graham JL, et al. Consuming fructose-sweetened, not glucose-sweetened, beverages increases visceral adiposity and lipids and decreases insulin sensitivity in overweight/obese humans. *J Clin Invest.* 2009; 119(5):1322-34.
  55. Mora, S., Yanek, L.R., Moy, T.F., Fallin, M.D., Becker, L.C., Becker, D.M. Interaction of Body Mass Index and Framingham Risk Score in Predicting Incident Coronary Disease in Families. *Am Heart Ass,* 2005;111:1871-1876
  56. Mahley, R.W. Biochemistry and Physiology of Lipid and Lipoprotein Metabolism. Dalam Becker, K.L. Principles and Practice of Endocrinology and Metabolism. edisi 2. J.B. Lippincott Company, Philadelphia, 1995:1369-1378
  57. Lemieux, I., Pascot, A., Couillard, C., Lamarche, B., Tchernof, A., Almeras, N., Bergeron, J., Gaudet, D., Tremblay, G., Prud'homme, D., Nadeau, A., Despres, J.P. Hypertriglyceridemic Waist: A Marker of The Atherogenic Metabolic Triad (Hyperinsulinemia, Hyperapoprotein B; Small, Dense LDL) in Men? *Circulation,* 2000;102:179-184

Lampiran 1

## LEMBAR PENJELASAN PENELITIAN

### PENGARUH PEMBERIAN AIR PERASAN JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) TERHADAP KADAR HDL-KOLESTEROL SERUM

(Studi pada mahasiswa/i obes FK UMSU)

Saya Pratiwi Biroisma adalah mahasiswi program studi S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui **“Pengaruh Pemberian Air Perasan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Terhadap Kadar HDL-Kolesterol Serum”** studi pada mahasiswa obes Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Adapun prosedur penelitian yaitu mahasiswa akan ditimbang berat badan dan tinggi badan terlebih dahulu, pada mahasiswa yang memiliki Indeks Massa Tubuh yang termasuk dalam kategori obese serta memenuhi kriteria inklusi penelitian akan menjadi subjek penelitian. Pada minggu pertama akan dilakukan pengambilan darah yang dibagi ke dalam dua kelompok, subjek penelitian akan diberikan perlakuan selama 4 minggu, dan melewati *washout period* selama 1 minggu. Selanjutnya dilakukan pengambilan darah dan penimbangan berat badan sesudah perlakuan pada minggu ke 6.

Penelitian ini memiliki risiko pada saat pengambilan darah yaitu rasa nyeri, hematoma dan trombosis. Selain itu, apabila responden pada saat penelitian berlangsung juga mengonsumsi obat-obatan hiperkolesterolemia seperti Golongan Statin dan obat lain seperti Amiodarone, Bupirone, Sertraline akan mengakibatkan gagal ginjal akut, gagal napas dan perdarahan gastrointestinal.

Saya mengharapkan kesediaan saudara/I untuk berpartisipasi dalam penelitian ini secara suka rela. Jika saudara/I sudah mengerti dan bersedia menjadi peserta, maka silahkan untuk mengisi dan menandatangani formulir ini. Responden dapat mengetahui

Lampiran 2

**LEMBAR PERSETUJUAN PENELITIAN**

*(Informed Consent)*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Angkatan :

Umur :

Alamat :

No. Telp/Hp :

Setelah diberi penjelasan mengenai penelitian ini, maka dengan ini saya menyatakan bersedia menjadi peserta dalam penelitian ini.

Medan, ..... 2017

( )

## Lampiran 3

**FORMULIR ISIAN DATA RESPONDEN**

No Urut

:

Tanggal pengambilan  
data:

1. Nama :
2. Umur :
3. Alamat :
4. Suku :
5. Tinggi badan :
6. Berat badan :
7. Nilai IMT :
8. Riwayat penyakit lambung :
  - a. Ada
  - b. Tidak
9. Riwayat penyakit lain
  - a. Hipertensi :
  - b. Diabetes mellitus :
  - c. Dan lain-lain (sebutkan) :
  - d. Tidak ada

## Lampiran 4

*Ethical clearance***KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Jalan Gedung Arca no. 53 Medan, 20217  
Telp. 061-7350163, 7333162 Fax. 061-7363488  
Website : <http://www.umsu.ac.id> Email: [kepfkumsu@gmail.com](mailto:kepfkumsu@gmail.com)

No: ~~58~~ /KEPK/FKUMSU/ 2017

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**

Komisi Etik Penelitian Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dalam upaya melindungi hak azasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran telah mengkaji dengan teliti protokol yang berjudul:

Pengaruh Pemberian Air Perasan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Terhadap Kadar HDL-Kolesterol Serum (Studi pada Mahasiswa/i Obese FK UMSU).

Peneliti utama : Pratiwi Biroisma

Nama institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dan telah menyetujui protokol penelitian diatas.

Medan, 17 November 2017

Ketua

Dr. Nurfadly, M.K.T

## Lampiran 5

## Distribusi frekuensi

**Statistics**

		kontrol hdl pre	kontrol hdl post	kontrol bb pre	kontrol bb post
N	Valid	13	13	13	13
	Missing	13	13	13	13
Mean		50.5385	46.4615	77.8462	78.3846
Std. Deviation		16.37893	9.06105	11.75334	11.46399
Variance		268.269	82.103	138.141	131.423

**kontrol hdl pre**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	29.00	1	3.8	7.7	7.7
	31.00	1	3.8	7.7	15.4
	36.00	1	3.8	7.7	23.1
	38.00	1	3.8	7.7	30.8
	41.00	2	7.7	15.4	46.2
	48.00	1	3.8	7.7	53.8
	59.00	1	3.8	7.7	61.5
	60.00	1	3.8	7.7	69.2
	62.00	1	3.8	7.7	76.9
	63.00	1	3.8	7.7	84.6
	64.00	1	3.8	7.7	92.3
	85.00	1	3.8	7.7	100.0
	Total		13	50.0	100.0
Missing	System	13	50.0		
Total		26	100.0		

**kontrol hdl post**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	34.00	1	3.8	7.7	7.7
	35.00	1	3.8	7.7	15.4
	36.00	1	3.8	7.7	23.1
	39.00	1	3.8	7.7	30.8
	41.00	1	3.8	7.7	38.5
	44.00	1	3.8	7.7	46.2
	46.00	1	3.8	7.7	53.8
	50.00	1	3.8	7.7	61.5
	54.00	3	11.5	23.1	84.6
	55.00	1	3.8	7.7	92.3
	62.00	1	3.8	7.7	100.0
	Total		13	50.0	100.0
Missing	System	13	50.0		
Total		26	100.0		

**kontrol bb pre**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	55.00	1	3.8	7.7	7.7
	65.00	1	3.8	7.7	15.4
	69.00	2	7.7	15.4	30.8
	71.00	1	3.8	7.7	38.5
	75.00	1	3.8	7.7	46.2
	80.00	1	3.8	7.7	53.8
	82.00	1	3.8	7.7	61.5
	84.00	1	3.8	7.7	69.2
	85.00	1	3.8	7.7	76.9
	89.00	1	3.8	7.7	84.6
	93.00	1	3.8	7.7	92.3
	95.00	1	3.8	7.7	100.0
	Total		13	50.0	100.0
Missing	System	13	50.0		
Total		26	100.0		

**kontrol bb post**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	55.00	1	3.8	7.7	7.7
	65.00	1	3.8	7.7	15.4
	69.00	1	3.8	7.7	23.1
	72.00	2	7.7	15.4	38.5
	76.00	1	3.8	7.7	46.2
	82.00	1	3.8	7.7	53.8
	83.00	1	3.8	7.7	61.5
	85.00	2	7.7	15.4	76.9
	88.00	1	3.8	7.7	84.6
	92.00	1	3.8	7.7	92.3
	95.00	1	3.8	7.7	100.0
	Total		13	50.0	100.0
Missing	System	13	50.0		
Total		26	100.0		

**Statistics**

		perlakuan hdi pre	perlakuan hdi post	perlakuan bb pre	perlakuan bb post
N	Valid	13	13	13	13
	Missing	13	13	13	13
Mean		55.0769	47.8462	75.3077	75.0769
Std. Deviation		14.48253	14.22935	11.91906	12.49974
Variance		209.744	202.474	142.064	156.244

**perlakuan hdl pre**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	29.00	1	3.8	7.7	7.7
	33.00	1	3.8	7.7	15.4
	45.00	1	3.8	7.7	23.1
	47.00	1	3.8	7.7	30.8
	51.00	1	3.8	7.7	38.5
	52.00	1	3.8	7.7	46.2
	54.00	1	3.8	7.7	53.8
	59.00	1	3.8	7.7	61.5
	63.00	1	3.8	7.7	69.2
	65.00	1	3.8	7.7	76.9
	68.00	1	3.8	7.7	84.6
	72.00	1	3.8	7.7	92.3
	78.00	1	3.8	7.7	100.0
	Total	13	50.0	100.0	
Missing	System	13	50.0		
Total		26	100.0		

**perlakuan bb post**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	58.00	1	3.8	7.7	7.7
	61.00	1	3.8	7.7	15.4
	63.00	1	3.8	7.7	23.1
	66.00	2	7.7	15.4	38.5
	70.00	1	3.8	7.7	46.2
	71.00	1	3.8	7.7	53.8
	80.00	2	7.7	15.4	69.2
	85.00	1	3.8	7.7	76.9
	89.00	1	3.8	7.7	84.6
	91.00	1	3.8	7.7	92.3
	96.00	1	3.8	7.7	100.0
	Total	13	50.0	100.0	
Missing	System	13	50.0		
Total		26	100.0		

**perlakuan bb pre**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	60.00	1	3.8	7.7	7.7
	62.00	1	3.8	7.7	15.4
	63.00	1	3.8	7.7	23.1
	66.00	1	3.8	7.7	30.8
	67.00	1	3.8	7.7	38.5
	70.00	1	3.8	7.7	46.2
	71.00	1	3.8	7.7	53.8
	80.00	1	3.8	7.7	61.5
	81.00	1	3.8	7.7	69.2
	85.00	1	3.8	7.7	76.9
	89.00	1	3.8	7.7	84.6
	90.00	1	3.8	7.7	92.3
	95.00	1	3.8	7.7	100.0
	Total	13	50.0	100.0	
Missing	System	13	50.0		
Total		26	100.0		

**perlakuan bb post**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	58.00	1	3.8	7.7	7.7
	61.00	1	3.8	7.7	15.4
	63.00	1	3.8	7.7	23.1
	66.00	2	7.7	15.4	38.5
	70.00	1	3.8	7.7	46.2
	71.00	1	3.8	7.7	53.8
	80.00	2	7.7	15.4	69.2
	85.00	1	3.8	7.7	76.9
	89.00	1	3.8	7.7	84.6
	91.00	1	3.8	7.7	92.3
	96.00	1	3.8	7.7	100.0
	Total	13	50.0	100.0	
Missing	System	13	50.0		
Total		26	100.0		

Uji normalitas dengan menggunakan *Saphiro-wilk*

#### Descriptives

		Statistic	Std. Error	
kontrol hdl pre	Mean	50.5385	4.54270	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	40.6408	
		Upper Bound	60.4361	
	5% Trimmed Mean	49.8205		
	Median	48.0000		
	Variance	268.269		
	Std. Deviation	16.37893		
	Minimum	29.00		
	Maximum	85.00		
	Range	56.00		
	Interquartile Range	25.50		
	Skewness	.538	.616	
	Kurtosis	-.202	1.191	
	kontrol hdl post	Mean	46.4615	2.51308
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	40.9860	
		Upper Bound	51.9371	
5% Trimmed Mean		46.2906		
Median		46.0000		
Variance		82.103		
Std. Deviation		9.06105		
Minimum		34.00		
Maximum		62.00		
Range		28.00		
Interquartile Range		16.50		
Skewness		.069	.616	
Kurtosis		-1.251	1.191	

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kontrol hdl pre	.181	13	.200*	.928	13	.319
kontrol hdl post	.182	13	.200*	.932	13	.367

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

a. Lilliefors Significance Correction

### Descriptives

		Statistic	Std. Error	
perlakuan hdl pre	Mean	55.0769	4.01673	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	46.3252	
		Upper Bound	63.8286	
	5% Trimmed Mean	55.2521		
	Median	54.0000		
	Variance	209.744		
	Std. Deviation	14.48253		
	Minimum	29.00		
	Maximum	78.00		
	Range	49.00		
	Interquartile Range	20.50		
	Skewness	-.310	.616	
	Kurtosis	-.433	1.191	
	perlakuan hdl post	Mean	47.8462	3.94651
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	39.2474	
		Upper Bound	56.4449	
5% Trimmed Mean		48.1068		
Median		48.0000		
Variance		202.474		
Std. Deviation		14.22935		
Minimum		23.00		
Maximum		68.00		
Range		45.00		
Interquartile Range		26.50		
Skewness		-.187	.616	
Kurtosis		-1.075	1.191	

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
perlakuan hdl pre	.092	13	.200 <sup>*</sup>	.975	13	.948
perlakuan hdl post	.168	13	.200 <sup>*</sup>	.944	13	.517

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

a. Lilliefors Significance Correction

### Descriptives

		Statistic	Std. Error	
perlakuan bb pre	Mean	75.3077	3.30575	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	68.1051	
		Upper Bound	82.5103	
	5% Trimmed Mean	75.0641		
	Median	71.0000		
	Variance	142.064		
	Std. Deviation	11.91906		
	Minimum	60.00		
	Maximum	95.00		
	Range	35.00		
	Interquartile Range	22.50		
	Skewness	.300	.616	
	Kurtosis	-1.433	1.191	
	perlakuan bb post	Mean	75.0769	3.46681
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	67.5234	
		Upper Bound	82.6304	
5% Trimmed Mean		74.8632		
Median		71.0000		
Variance		156.244		
Std. Deviation		12.49974		
Minimum		58.00		
Maximum		96.00		
Range		38.00		
Interquartile Range		22.50		
Skewness		.297	.616	
Kurtosis		-1.304	1.191	

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
perlakuan bb pre	.180	13	.200 <sup>*</sup>	.923	13	.272
perlakuan bb post	.166	13	.200 <sup>*</sup>	.938	13	.428

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

a. Lilliefors Significance Correction

### Descriptives

			Statistic	Std. Error
kontrol bb pre	Mean		77.8462	3.25979
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	70.7437	
		Upper Bound	84.9486	
	5% Trimmed Mean		78.1624	
	Median		80.0000	
	Variance		138.141	
	Std. Deviation		11.75334	
	Minimum		55.00	
	Maximum		95.00	
	Range		40.00	
	Interquartile Range		18.00	
	Skewness		-.314	.616
	Kurtosis		-.507	1.191
kontrol bb post	Mean		78.3846	3.17954
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	71.4570	
		Upper Bound	85.3122	
	5% Trimmed Mean		78.7607	
	Median		82.0000	
	Variance		131.423	
	Std. Deviation		11.46399	
	Minimum		55.00	
	Maximum		95.00	
	Range		40.00	
	Interquartile Range		16.00	
	Skewness		-.511	.616
	Kurtosis		-.209	1.191

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kontrol bb pre	.111	13	.200 <sup>*</sup>	.970	13	.899
kontrol bb post	.162	13	.200 <sup>*</sup>	.965	13	.835

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji T berpasangan pada kelompok kontrol

#### Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 kontrol hdl pre	50.5385	13	16.37893	4.54270
kontrol hdl post	46.4615	13	9.06105	2.51308
Pair 2 kontrol bb pre	77.8462	13	11.75334	3.25979
kontrol bb post	78.3846	13	11.46399	3.17954

#### Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 kontrol hdl pre & kontrol hdl post	13	.832	.000
Pair 2 kontrol bb pre & kontrol bb post	13	.996	.000

#### 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 hdl pre - kontrol hdl post	4.07692	10.16908	2.82040	-2.06819	10.22204	1.446	12	.174
Pair 2 kontrol bb pre - kontrol bb post	-.53846	1.12660	.31246	-1.21926	.14234	-1.723	12	.110

Uji T berpasangan pada kelompok kontrol

#### Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	perlakuan hdl pre	55.0769	13	14.48253	4.01673
	perlakuan hdl post	47.8462	13	14.22935	3.94651
Pair 2	perlakuan bb pre	75.3077	13	11.91906	3.30575
	perlakuan bb post	75.0769	13	12.49974	3.46681

#### Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	perlakuan hdl pre & perlakuan hdl post	13	.935	.000
Pair 2	perlakuan bb pre & perlakuan bb post	13	.999	.000

#### 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	perlakuan hdl pre - perlakuan hdl post	7.23077	5.19862	1.44184	4.08928	10.37226	5.015	12	.000
Pair 2	perlakuan bb pre - perlakuan bb post	.23077	.83205	.23077	-.27203	.73357	1.000	12	.337

## Uji beda antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
kadar hdl pretest	Equal variances assumed	.554	.464	-.748	24	.461	-4.53846	6.06385	-17.05362	7.97670
	Equal variances not assumed			-.748	23.646	.462	-4.53846	6.06385	-17.06356	7.98664
kadar hdl posttest	Equal variances assumed	2.521	.125	-.296	24	.770	-1.38462	4.67873	-11.04104	8.27181
	Equal variances not assumed			-.296	20.358	.770	-1.38462	4.67873	-11.13330	8.36407

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Berat Badan pretest	Equal variances assumed	.134	.717	.547	24	.590	2.53846	4.64265	-7.04351	12.12043
	Equal variances not assumed			.547	23.995	.590	2.53846	4.64265	-7.04361	12.12053
Berat Badan posttest	Equal variances assumed	.412	.527	.703	24	.489	3.30769	4.70406	-6.40102	13.01640
	Equal variances not assumed			.703	23.823	.489	3.30769	4.70406	-6.40484	13.02023

## Lampiran 6

Identifikasi Jeruk Manis (*Citrus sinensis*)



**HERBARIUM MEDANENSE**  
(MEDA)  
**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**  
Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155  
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail [nursaharapasaribu@yahoo.com](mailto:nursaharapasaribu@yahoo.com)

---

Medan, 10 Agustus 2017

No. : 1497/MEDA/2017  
Lamp. :  
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,  
Sdr/i : Pratiwi Biroσμα  
NIM : 1408260015  
Instansi : Pendidikan Dokter Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan hormat,  
Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Class : Dicotyledoneae  
Ordo : Rutales  
Famili : Rutaceae  
Genus : Citrus  
Spesies : *Citrus sinensis* (L.) Osbeck  
Nama Lokal: Jeruk Manis

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.  
Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc  
NIP. 1963 01 23 1990 03 2001

## Lampiran 7

## Dokumentasi

## 1. Pembuatan air perasan jeruk manis



2. Pemberian air perasan jeruk kepada subjek penelitian



3. Penimbangan dan pemeriksaan darah sebelum dan sesudah perlakuan



## Lampiran 8.

## Hasil pemeriksaan kadar HDL-Kolesterol

NAMA	SEBELUM PERLAKUAN (mg/dl)	SESUDAH PERLAKUAN (mg/dl)	BB SEBELUM (kg)	BB SESUDAH (kg)
RK	29	44	85	85
AQ	31	35	93	92
KH	36	34	71	72
GS	38	39	89	88
RA	41	41	95	95
NH	41	36	82	83
MI	48	46	69	69
NM	59	50	75	76
TM	60	54	65	65
RZ	62	54	84	85
NR	63	62	55	55
AT	64	54	80	82
FZ	85	55	69	72
AR	29	23	80	80
HN	33	33	89	89
FM	45	34	95	96
RN	47	33	90	91
AS	51	48	85	85
DP	52	45	81	80
SR	54	49	70	70
OM	59	44	63	63
SA	63	60	62	61
DR	65	66	60	58
RS	68	60	66	66
SD	72	59	71	71
LS	78	68	67	66



**PENGARUH PEMBERIAN AIR PERASAN JERUK  
MANIS (*Citrus sinensis*) TERHADAP KADAR HDL-  
KOLESTEROL SERUM**

**(Studi Pada Mahasiswa/i Obese FK UMSU)**

**Pratiwi Biroasma<sup>1</sup>, Amelia Eka Damayanty<sup>2</sup>, Siti Hajar<sup>3</sup>, Melviana  
Lubis<sup>4</sup>**

**<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**<sup>2</sup>departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Muhammadiyah  
Sumatera Utara**

**<sup>3</sup>departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas  
Muhammadiyah Sumatera Utara**

**<sup>4</sup>departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas  
Muhammadiyah Sumater Utara**

**ABSTRACT**

**Background:** *The people who are overweight (obese) often have higher blood cholesterol levels when compared to normal weight, which will lead to low levels of HDL-cholesterol. HDL-cholesterol levels are influence by many factors, there are foods and lifestyle that can be respond and benefit to raise HDL-cholesterol levels. One of the vegetable food that can potentially increase HDL-cholesterol is orange fruit.* **Methods:** *That was a true experimental in pretest and posttest with control group design with 26 samples, divided into 2 groups, 13 experimental group and 13 control group. Sampling technique with total sampling and sample grouping technique with simple random sampling.* **Results:** *Mean value of HDL-cholesterol in control group before treatment was  $50.54 \pm 16.38$  mg/dl and after treatment was  $46.46 \pm 9.06$  mg/dl, HDL-cholesterol in experimental group before treatment was  $55.08 \pm 14.48$  mg/dl and after treatment was  $47.85 \pm 14.22$  mg/dl. The mean value of body weight in control group after treatment was  $78.38 \pm 11.46$  kg and experimental group after treatment was  $75.08 \pm 12.50$  kg.* **Conclusion:** *There is a decrease of serum HDL-cholesterol levels in obese students of medical education in Muhammadiyah University of Sumatera Utara . And there was a decrease of mean body weight in experimental group, but there was not significant difference with the control group.*  
**Keyword:** **Orange (*Citrus sinensis*), HDL-cholesterol, Obesity**

## PENDAHULUAN

Obesitas mulai menjadi masalah kesehatan di Indonesia, terutama di kota-kota besar. Gaya hidup *sedentary* yang menyebabkan berkurangnya aktifitas fisik yang berakibat menurunnya keluaran energi, serta perilaku kehidupan modern yang merujuk pada pola makan tinggi kalori, tinggi lemak dan kolesterol, semuanya berdampak meningkatkan risiko obesitas.<sup>1</sup>

World Health Organization (WHO) memperkirakan, di dunia ada sekitar 1,6 milyar orang dewasa berumur  $\geq 15$  tahun kelebihan berat badan dan sekitar 400 juta orang dewasa gemuk (*obese*) pada tahun 2005, dan diperkirakan lebih dari 700 juta orang dewasa akan gemuk (*obese*) pada tahun 2020.<sup>2</sup>

Prevalensi obesitas di Indonesia menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yaitu prevalensi penduduk laki-laki dewasa obesitas pada tahun 2013 sebanyak 19,7 persen, lebih tinggi dari tahun 2007 (13,9%) dan tahun 2010 (7,8%). Pada tahun 2013, prevalensi obesitas perempuan dewasa ( $>18$  tahun) 32,9 persen, naik 18,1 persen dari tahun

2007 (13,9%) dan 17,5 persen dari tahun 2010 (15,5%).<sup>3</sup>

Orang yang mempunyai berat badan lebih atau obesitas seringkali mempunyai kadar kolesterol darah yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan orang yang berat badannya normal. Kadar kolesterol yang tinggi dalam darah yang disebut juga dengan hiperkolesterolemia.<sup>4,5</sup>

Dislipidemia merupakan salah satu penyakit yang banyak dijumpai saat ini, penyakit ini banyak berhubungan dengan penyakit-penyakit kronis di dunia seperti Penyakit Jantung koroner (PJK), atherosklerosis, penyakit serebrovaskular seperti stroke, dan penyakit pembuluh darah lainnya. Bahkan tidak jarang dislipidemia dituding sebagai penyebab terjadinya penyakit kronis tersebut. Dislipidemia digambarkan sebagai suatu keadaan yang ditandai dengan peningkatan trigliserida dan penurunan kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL), kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) biasanya normal namun mengalami perubahan struktur berupa peningkatan small dense LDL. Dislipidemia bersama

resistensi insulin, hipertensi, obesitas sentral, dan beberapa komponen lainnya bersama-sama tergabung dalam sindroma metabolik.<sup>6</sup>

Tingginya kadar kolesterol LDL dan rendahnya kolesterol HDL dipengaruhi oleh banyak faktor, faktor makanan dan gaya hidup merupakan faktor yang dapat disikapi dan bermanfaat untuk menurunkan LDL dan menaikkan HDL. Salah satu bahan pangan nabati yang mampu berpotensi menurunkan kolesterol adalah buah jeruk.<sup>7</sup> Pada jeruk yang sudah matang, hesperidin dalam konsentrasi tinggi dapat ditemukan pada lapisan dalam kulit jeruk dan membran segmen, sedangkan dalam konsentrasi yang lebih rendah dapat ditemukan pada vesikel buah dan biji. Hesperidin merupakan suatu glikosida flavon yang terdiri dari hesperetin suatu aglycone flavon dan rutinosa yang merupakan disakarida. Hesperidin bekerja melalui mekanisme inhibisi aktivitas enzim HMGCoA reduktase dan ACAT serta sekresi apoprotein B oleh hepatosit.<sup>8</sup>

Selain hesperidin, pada jeruk juga terdapat Vitamin C. Vitamin C

mempunyai efek membantu reaksi hidroksilasi dalam pembentukan asam empedu sehingga meningkatkan ekskresi kolesterol dan menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Vitamin C (asam askorbat) sudah sejak lama dikenal sebagai salah satu antioksidan yang berfungsi untuk membantu reaksi hidroksilasi dalam pembentukan garam empedu. Dengan meningkatnya pembentukan garam empedu maka ekskresi kolesterol meningkat sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol darah dan meningkatkan kadar HDL-kolesterol dalam darah.<sup>9</sup>

## **METODE**

Pada penelitian ini dilakukan pengujian pengaruh pemberian air perasan jeruk manis dengan dosis 500 ml yang diberikan dalam waktu 4 minggu terhadap kadar HDL-kolesterol mahasiswa/i obese FK UMSU.

### **Waktu Dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan sejak awal persiapan penelitian sampai analisa data yaitu pada bulan Agustus 2017 sampai Desember 2017. Penelitian

dilaksanakan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk pengambilan darah dan pemeriksaan kadar HDL-kolesterol yang dilaksanakan oleh Laboratorium Klinik Thamrin.

### **Populasi Dan Sample penelitian**

Adapun Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa/i obese fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Sampel pada penelitian ini menggunakan *total sampling*. Sampel ini diperoleh pada mahasiswa yang obesitas baik obesitas 1 (IMT 25,0-29,9) dan 2 (IMT  $\geq 30$ ) dari jumlah populasi yang ditemukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Pengelompokan Sampel penelitian diperoleh dari teknik *simple random sampling* dengan menggunakan cara undian.

### **Cara Pengukuran HDL serum**

#### **a. Pengambilan darah vena**

1. Peralatan punksi disiapkan dengan jarum yang sesuai.

2. Vena fossa cubiti dibersihkan dengan kapas alkohol 70% dan dibiarkan sampai kering.
3. Pasang ikatan pembendung, subjek penelitian diminta untuk mengepal dan membuka tangannya agar venanya terlihat jelas.
4. Tegangkan kulit diatas vena dengan ibu jari agar tidak bergerak. Ditusuk dengan jarum dan semprit dengan tangan kanan agar jarum masuk kedalam lumen vena.
5. Pembendung dilepas, perlahan tarik penghisap semprit sampai didapatkan jumlah darah yang dikehendaki.
6. Letakkan kapas diatas jarum dan cabut jarum dengan perlahan. Subjek penelitian diminta menekan kapas dilokasi punksi vena.
7. Jarum dilepas dari semprit dan darah di alirkan ke dalam tabung yang tersedia melalui dinding tabung.

#### **b. Pembuatan serum**

Darah vena didiamkan tanpa antikoagulan selama 10 menit.

Setelah 10 menit disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit. Serum yang terletak di bagian atas dipisahkan untuk diperiksa.

**c. Analisis kadar HDL-kolesterol**

1. Sediakan 2 tabung yang diberi tanda atau label standard dan sampel yang diisi dengan aquadest pada label standard sebanyak 10 ul dan sampel pada label blanko sebanyak 10 ul.
2. Diberikan reagensia HDL 1 masing-masing sebanyak 1000 ul.
3. Campur dan inkubasi selama 5 menit atau 10 menit pada suhu 37°C
4. Kemudian diberikan reagensia HDL 2 pada masing-masing tabung sebanyak 250 ul.
5. Campur dan diinkubasi selama 5 menit atau 10 menit pada suhu 37°C kemudian baca absorbansi sampel dengan panjang gelombang 546 nm.
6. Dapatkan hasil.

**HASIL PENELITIAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap kadar HDL-kolesterol pada mahasiswa/i obese FK UMSU ini didapati sampel berjumlah 26 orang yang terbagi atas 2 kelompok, dengan masing-masing kelompok terdapat 13 orang, yaitu kelompok 1 merupakan kelompok kontrol dan kelompok 2 merupakan kelompok perlakuan.

Pada pemeriksaan kadar HDL-kolesterol pada mahasiswa/i obes FK UMSU didapatkan dengan hasil rata-rata yang berbeda antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan. Didapati hasil sebagai berikut:

**Tabel 1: Kadar HDL-kolesterol pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.**

<b>Kelompok</b>	<b>Pemeriksaan</b>	<b>Rerata±s.d (mg/dl)</b>
Kontrol	Sebelum perlakuan	50.54±16.38
	Sesudah perlakuan	46.46±9.06
Perlakuan	Sebelum perlakuan	55.08±14.48
	Sesudah perlakuan	47.85±14.22

Nilai rata-rata kadar HDL-kolesterol pada kelompok kontrol sebelum perlakuan  $50.54 \pm 16.38$  mg/dl dan sesudah perlakuan  $46.46 \pm 9.06$  mg/dl. Sedangkan pada kelompok perlakuan sebelum perlakuan  $55.08 \pm 14.48$  mg/dl dan sesudah perlakuan  $47.85 \pm 14.22$  mg/dl.

Pada pemeriksaan kadar HDL-kolesterol didapatkan perbedaan pada kedua kelompok sebagai berikut :

**Tabel 2: Perbedaan Kadar HDL-kolesterol pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.**

Kelompok	Rerata $\pm$ SD (mg/dl)	p
Kontrol	$46.46 \pm 9.06$	0.770
Perlakuan	$47.85 \pm 14.22$	

Nilai rata-rata kadar HDL-kolesterol (tabel 2) pada kelompok kontrol sesudah perlakuan  $46.46 \pm 9.06$  mg/dl dan pada kelompok perlakuan  $47.85 \pm 14.22$  mg/dl. Perbedaan kadar HDL-kolesterol didapati nilai p 0.770 atau  $p > 0.05$  maka tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

Pada pemeriksaan berat badan pada mahasiswa/i obes FK

UMSU didapatkan dengan hasil rata-rata yang berbeda antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan. Didapati hasil sebagai berikut :

**Tabel 3: Berat badan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.**

kelompok	Pemeriksaan	Rerata $\pm$ SD (kg)
Kontrol	Sebelum perlakuan	$77.85 \pm 11.75$
	Sesudah perlakuan	$78.38 \pm 11.46$
Perlakuan	Sebelum perlakuan	$75.31 \pm 11.92$
	Sesudah perlakuan	$75.08 \pm 12.50$

Nilai rata-rata berat badan (tabel 3) pada kelompok kontrol sebelum perlakuan  $77.85 \pm 11.75$  kg dan sesudah perlakuan  $78.38 \pm 11.46$  kg. Sedangkan pada kelompok perlakuan sebelum perlakuan  $75.31 \pm 11.92$  kg dan sesudah perlakuan  $75.08 \pm 12.50$  kg.

Pada pemeriksaan berat badan didapatkan perbedaan pada kedua kelompok sebagai berikut :

**Tabel 4: Perbedaan berat badan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah perlakuan.**

Kelompok	Rerata±SD (kg)	P
Kontrol	78.38±11.46	0.489
Perlakuan	75.08±12.50	

Nilai rata-rata berat badan (tabel 4) pada kelompok kontrol sesudah perlakuan 78.38±11.46 kg dan pada kelompok perlakuan 75.08±12.50 kg. Didapati nilai p 0.489 atau  $p > 0.05$  maka tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

## PEMBAHASAN

Penurunan kadar HDL-kolesterol pada penelitian ini dapat dikaitkan dengan berbagai faktor yaitu merokok, jenis kelamin, aktivitas, konsumsi serat.<sup>10</sup> pada orang-orang yang merokok ditemukan kadar kolesterol HDL yang bertugas membawa lemak dari jaringan ke hati menjadi terganggu atau transportasi lemak menuju ke hati menjadi terganggu.<sup>11</sup> Pada laki-laki mempunyai risiko 2-3 kali lebih besar dibanding perempuan.<sup>12</sup> Berdasarkan penelitian lain menunjukkan bahwa *endurance exercise* yang dilakukan secara regular dapat sangat membantu terhadap pria dengan kadar HDL-kolesterol yang rendah, kadar

trigliserid yang meningkat, dan obesitas tipe abdominal. Jenis aktifitas fisik yang dapat meningkatkan kadar HDL-kolesterol yaitu aktifitas fisik dengan intensitas sedang-berat yang dilakukan selama minimal 30 menit dengan 3 kali dalam seminggu.<sup>13</sup> Konsumsi makanan miskin serat, khususnya serat larut, dikaitkan dengan rendahnya kadar HDL-kolesterol. Kebutuhan serat makanan adalah 25 sampai 35 gram per hari. Sebuah penelitian yang dilakukan terhadap 772 responden dengan diet tinggi serat menunjukkan adanya peningkatan kadar HDL-kolesterol yang bermakna.<sup>14</sup>

Orang-orang yang menderita depresi memiliki kecenderungan tidak memperhatikan pola makan dan aktivitas fisiknya berkurang sehingga mengakibatkan berat badan menjadi naik dan menjadi gemuk.<sup>15</sup> yang dilakukan pada penelitian lain yaitu hubungan depresi dengan status gizi yang dilakukan pada mahasiswa/i semester akhir didapati bahwa subyek yang mengalami depresi sedang akan mengalami obesitas dengan persentase sebesar

21,75%. Hal ini bisa menggambarkan bahwa keadaan depresi yang dialami oleh subyek penelitian tersebut akan membuat subyek berperilaku makan lebih, sehingga status gizi juga semakin meningkat bahwa sampai tahap obesitas.<sup>16</sup>

Penurunan kadar HDL-kolesterol dapat dikaitkan dengan jumlah gula dalam buah jeruk manis (*Citrus sinensis*). Terdapat 3 jenis gula yang terdapat pada buah jeruk yaitu sukrosa, glukosa dan fruktosa. Rata-rata jeruk manis mengandung 13 gram gula untuk tiap 100 gramnya yaitu 6,5 gram yang mengandung sukrosa, 3,5 gram fruktosa, dan 3 gram glukosa.<sup>17</sup> Hasil berbagai penelitian menunjukkan pemberian fruktosa pada tikus juga dapat menyebabkan berbagai kelainan yang berhubungan dengan sindrom metabolik seperti disfungsi endotel, stres oksidatif, aktivasi sistem nervus simpatik, aktivasi sistem renin angiotensin, inflamasi sistemik, fatty liver, peningkatan akumulasi lemak intra abdominal, resistensi leptin, proteinuria,

kelebihan berat badan, dan kegagalan toleransi glukosa.<sup>18,19</sup> Hasil penelitian dengan pemberian fruktosa 17-20% diet (60-70 gram fruktosa setiap hari) yang dilakukan pada pria yang diberikan selama 4 minggu menunjukkan peningkatan kadar trigliserida.<sup>20</sup>

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa : Terdapat penurunan kadar HDL-kolesterol serum pada Mahasiswa/i obese FK UMSU. Dan terdapat penurunan rata-rata berat badan pada kelompok perlakuan, namun tidak terdapat perbedaan yang bermakna dengan kelompok kontrol.

### Saran

1. Mengintervensi makanan pada subjek penelitian.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut untuk membuat ekstrak hesperidin dari jeruk manis (*Citrus sinensis*) atau dengan menggunakan jeruk spesies lain.
3. Meningkatkan dosis pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) dengan menggunakan dosis 750 ml.

4. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian air perasan jeruk manis (*Citrus sinensis*) dengan menggunakan dosis yang bervariasi, jumlah sampel yang lebih besar dan waktu penelitian yang lebih lama.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Satoto, Kartaji S, Darmojo B, Tjokroprawiro A, Kodyat BA. Kegemukan, obesitas dan penyakit degeneratif: epidemiologi dan strategi penanggulangannya, Dalam Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VI. Jakarta: LIPI; 1998. h. 787-808. Yang dikutip dari jurnal Hidayati SN, Hadi H, Lestariana W. Hubungan asupan zat gizi dan indeks masa tubuh dengan hiperlipidemia pada murid SLTP yang obesitas diyogyakarta: vol 8 no 1 ; 2006.
2. World Health Organization. 2011. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Dalam : Report of a WHO Consultation. Geneva Switzerland.. [Diakses pada 12 September 2014]. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11234459>
3. Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas). (2013). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2013. Diakses: 19 Oktober 2014, dari <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesmas%202013.pdf>
4. Santos AC. central obesity as a major determinant of increased high-sensitivity C-reactive protein in metabolic syndrome. *International journal of obesity*, 2005, 29: 1452-1456
5. Thais C. A Systematic Review Of The Literature And Collaborative Analysis With Individual Subject Data. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 57 (19): 1877-1886
6. Soegondo S, Purnamasari D. Sindroma metabolik. Dalam : Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, editors. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Ed.5. Jakarta: Interna Publishing, 2009; 1865-72. 2.
7. Karyadi. Kiat Mengatasi Diabetes, Hiperkolesterolemia, Stroke. Jakarta : PT. Intisari Mediatama, 2006 : 53-7; 63-4.

8. Garg A, Garg S, Zaneveld J D, Singla A K. Chemistry and Pharmacology citrus bioflavonoid hesperidin. *Phytother. Res.* 2001; 15:655-69.
9. Smith Cedric M, Alan M Reynard. *Textbook of Pharmacology.* London: W.B. Saunder company.
10. Zuhrawati NA. *Pengaruh pemberian jus nanas terhadap kadar kolesterol total darah kelinci* vol 8, no 1 februari.; 2014.
11. Dicky 2009. *Hubungan Rokok, Koletserol dan Impotensi.* dikutip dari. *Kesehatan & Fistnes mania.* Tanggal 12 Januari 2010.
12. K Masafumi, *Effect of smoking habit on age-related changes in serum lipids : A cross-sectional and longitudinal analysis in a large japanese cohort*, 2006, vol. 185, no1, pp. 183-190 [8 page) <http://www.proquest.com/dqweba>
13. Leon and Sanchez. 2001. Response of Blood Lipid to Exercise Training Alone or Combined With Dietary Intervention. *Medicine & Science in Sports & exercise* 2001 March; 502-515
14. Ramon. *Effects of dietary fiber intake on risk factors for cardiovascular disease in subjects at high risk.* *J Epidemiol Community Health* doi:10.1136/jech.2008.082214
15. Surilena, Agus, D. 2006. Faktor-faktor yang mempengaruhi depresi pada lansia di Jakarta. *Majalah Kedokteran Damianus.* 5(2), 115-129.
16. Agraini DI. 2014. Hubungan depresi dengan status gizi. *Lampung : Kedokteran komunitas Fakultas kedokteran universitas lampung.* 2(2) : 39-46.
17. Rukmana R., 2003. *Jeruk Manis .* Kanisius, Yogyakarta.
18. Sanchez Lozada LG, Tapia E, Jimenez A, Bautista P, Cistobal M, Nipomuceno P. Fructose induced metabolic syndrome is associated with glomerular hypertention and renal microvasculer damage in rat. *Am J Physiol.* 2007; 292:F423-F29.
19. Shapiro A, Mu W, Roncal CA, Cheng KY, Johnson RJ, Scarpance PJ. Fructose induced leptin resistance exacerbates weight gain inresponse to subsequent high fat feeding. *Am J Physiol Regul Intergr Comp Physiol.* 2008; R1370-75.

20. Stanhope KL, Schwarz JM, Keim NL, Griffen SC, Bremer AA, Graham JL, et al. Consuming fructose-sweetened, not glucose-sweetened, beverages increases visceral adiposity and lipids and decreases insulin sensitivity in overweight/obese humans. *J Clin Invest.* 2009; 119(5):1322-34