



**ARTIKEL PENELITIAN**  
**PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH PARE**  
*(Momordica charantia)*  
**TERHADAP KADAR HDL DAN LDL KOLESTEROL SERUM**  
**TIKUS JANTAN GALUR WISTAR YANG DIBERI DIET TINGGI LEMAK**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi persyaratan dalam menempuh  
Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran

Disusun oleh :

**MEITA HAIRUNNISA**

**G2A 004 110**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEMARANG**

**2008**

# Pengaruh Pemberian Jus Buah Pare (*Momordica charantia*) Terhadap Kadar HDL dan LDL Kolesterol Serum Tikus Jantan Galur Wistar yang Diberi Diet Tinggi Lemak

Budhi Surastris\*, Meita Hairunnisa\*\*

## ABSTRAK

**Latar belakang :** Pare atau *Momordica charantia* merupakan salah satu kekayaan alam Indonesia yang memiliki banyak manfaat dalam kehidupan manusia, diantaranya berguna sebagai tanaman obat. Salah satu manfaat *Momordica charantia* adalah efeknya sebagai antihiperlipidemia. *Momordica charantia* mengandung bahan aktif yang diduga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah, sehingga dapat mencegah keadaan hiperlipidemia. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian jus *Momordica charantia* dengan dosis bertingkat terhadap kadar HDL dan LDL kolesterol serum pada tikus wistar yang diberi diet tinggi lemak.

**Metoda :** Serangkaian penelitian dengan desain *Pre and Post Randomized Controlled Group Design* terhadap tikus jantan galur Wistar yang diberi diet tinggi lemak. Sampel terdiri dari 28 ekor tikus yang dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu 1 kelompok kontrol, yang diberi pakan tinggi lemak dan aquadest sebagai placebo dan 3 kelompok perlakuan, yang diberi pakan tinggi lemak beserta tambahan diet jus pare peroral dengan dosis 2 ml/hari, 4 ml/hari dan 6 ml/hari selama 15 hari. Analisis kadar HDL dan LDL kolesterol menggunakan metode enzimatik. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *t berpasangan* dan *Anova* pada derajat kemaknaan 5%.

**Hasil :** Pemberian jus *Momordica charantia* pada kelompok perlakuan menyebabkan penghambatan penurunan kadar HDL kolesterol dan penghambatan kenaikan kadar LDL kolesterol yang bermakna ( $p=0.000$ ) pada semua dosis dibanding kontrol. Dosis optimal didapatkan pada dosis 6 ml/hari karena dapat menghambat penurunan kadar HDL kolesterol serum pada kelompok kontrol, perlakuan 1, dan perlakuan 2, serta meningkatkan kadar HDL kolesterol serum melebihi kadar awalnya pada kelompok perlakuan 3. Dosis tersebut juga dapat menghambat kenaikan kadar LDL kolesterol serum hingga mendekati kadar awalnya pada kelompok perlakuan 3.

**Kesimpulan :** Pemberian jus *Momordica charantia* sebanyak 6 ml/hari selama 15 hari dapat menghambat penurunan kadar HDL kolesterol dan menghambat kenaikan kadar LDL kolesterol serum tikus Wistar yang diberi diet tinggi lemak.

**Kata kunci :** Hiperlipidemia, HDL kolesterol, LDL kolesterol, jus *Momordica charantia*

\* Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

\*\* Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

## ***The Effect of Orally Administered Momordica charantia Juice on HDL Cholesterol and LDL Cholesterol Serum Level in Wistar Rats Given High Fat Diet***

Budhi Surastris\*, Meita Hairunnisa\*\*

### **ABSTRACT**

**Background:** Bitter Melon or *Momordica charantia*, one of Indonesian natural resources which have a lot of benefit for human life. It is used as herbal medicine. One of the benefit is the effect as an antihyperlipidemic agent. *Momordica charantia* contains active ingredients which predict can lowering cholesterol concentration in blood, so it can prevent hyperlipidemic condition. Therefore the experiment hold to know the effect of orally administered *Momordica charantia* juice on HDL cholesterol and LDL cholesterol serum level in Wistar rats given high fat diet.

**Method:** A series of experiment using control group with Pre and Post Controlled Group Design was carried out to Wistar rats given high fat diet. Sampel consists of twenty eight male Wistar rats were divided into 4 groups, they were 1 control group, received standard meal and 3 treatment groups, received additional orally *Momordica charantia* juice with 2 ml/day, 4 ml/day dan 6 ml/day dosages for 15 days. HDL cholesterol and LDL cholesterol analyzed using enzymatic method. Obtained data analyzed using t paired test and Anova significant degree at the 5%

**Result:** *Momordica charantia* juice given to the treatment group hampered the lowering of HDL cholesterol level and hampered the rising of LDL cholesterol level which is significant ( $p=0.000$ ) in all dosages compared with the control group. Optimal dosage obtained in 6 ml/day dosage because it could hampered the lowering of HDL cholesterol serum level on control group, 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> treatment group, it was also rising the HDL cholesterol serum level exceeded the beginning level on the 3<sup>rd</sup> treatment group. Six ml/day dosage can also hampered the rising of LDL cholesterol serum level approaching the beginning level on the 3<sup>rd</sup> treatment group.

**Conclusion:** The orally administered *Momordica charantia* juice in 6ml/day for 15 days could hampered the lowering of HDL cholesterol level and hampered the rising of LDL cholesterol level Wistar rats given high fat diet.

**Keyword:** Hyperlipidemic, HDL Cholesterol, LDL Cholesterol, *Momordica charantia* juice

\* Pharmacology Department of Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

\*\* Undergraduate Student of Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

## PENDAHULUAN

Perubahan pola makan dari pola makan tradisional menjadi pola makan makanan cepat saji serta perubahan gaya hidup dimana terjadi penurunan aktifitas fisik memegang peranan penting atas terjadinya ketidakseimbangan energi. Ditambah lagi dengan konsumsi makanan padat kalori dalam jumlah banyak yang meningkatkan prevalensi obesitas.

Obesitas secara fisiologis didefinisikan sebagai suatu keadaan dengan akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa sehingga dapat mengganggu kesehatan. Pada subyek obes, konsentrasi asam lemak bebas, trigliserida, kolesterol LDL dan apoproteinB lebih tinggi dibandingkan orang non-obes.<sup>3</sup> Dari sini berkembang penyakit-penyakit yang terkait dengan kolesterol darah.

Hiperlipidemia berhubungan erat dengan obesitas. Pada kondisi hiperlipidemia, didapati salah satu dari kelainan berikut ini: (1) kenaikan kadar VLDL dengan kadar LDL yang normal; (2) kenaikan kadar LDL dengan VLDL yang normal; atau (3) kenaikan kedua kadar fraksi lipoprotein tersebut. Sebagian besar ahli beranggapan bahwa hubungan yang paling prediktif adalah rasio LDL : HDL kolesterol.<sup>5</sup> Kadar kolesterol LDL yang tinggi merupakan penjejas utama endotel.<sup>6</sup> Hiperlipidemia merupakan faktor risiko mayor terjadinya aterosklerosis.<sup>7</sup> Tingkat morbiditas dan mortalitas akibat PJK dan stroke yang diinisiasi lewat pembentukan plak aterosklerosis dijumpai lebih tinggi pada pasien obes.<sup>8</sup>

Perkembangan aterosklerosis dapat dihambat apabila kadar kolesterol dalam darah berhasil dikontrol dengan baik, yaitu dengan menurunkan kadar LDL plasma dan meningkatkan HDL plasma.

*Momordica charantia* merupakan salah satu kekayaan alam Indonesia yang sering dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Sampai saat ini salah satu manfaat yang belum banyak digali adalah kegunaannya sebagai agen antihiperlipidemik, karena belum banyak bukti ilmiah yang mendukung.

*Momordica charantia* mengandung beberapa bahan aktif yang diduga dapat menurunkan kadar lemak dalam darah, antara lain : serat, vitamin C, vitamin B3 (niasin), asam folat, vitamin B6, vitamin B12, tembaga, kalium, likopen, dan flavonoid. Hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang efek pemberian jus *Momordica charantia* dalam menghambat peningkatan kadar lemak dalam darah serta mekanismenya.

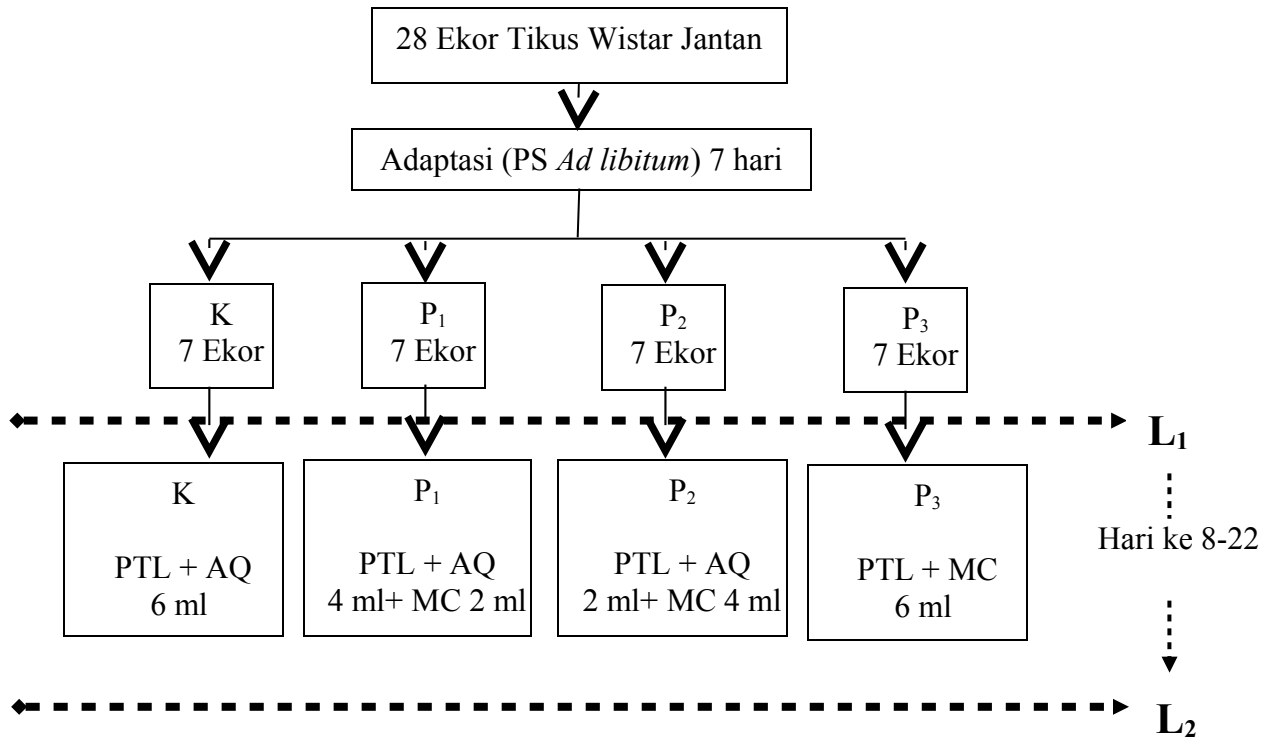
Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan dan mengetahui potensi dan dosis optimal jus *Momordica charantia*, dalam menghambat kenaikan kadar LDL dan menghambat penurunan kadar HDL kolesterol serum tikus jantan galur Wistar yang diberi diet tinggi lemak. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang jus *Momordica charantia* sebagai alternatif terapi preventif hiperlipidemia serta sebagai sumber acuan untuk penelitian selanjutnya dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Pusat Antar Universitas (PAU) Pangan Gizi Universitas Gajah Mada Yogyakarta mulai bulan Maret – April 2008. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *Pre and Post Randomized Controlled Group Design* yang menggunakan binatang coba sebagai objek penelitian. Populasi yang diteliti adalah tikus jantan galur wistar usia 6-8 minggu yang diperoleh dari Lembaga Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) UGM Yogyakarta dan ditempatkan di Laboratorium PAU Pangan Gizi UGM. Penentuan besar sampel didasarkan atas ketentuan WHO, yakni jumlah sampel minimal 5 ekor tiap kelompok yang diambil secara acak. Sampel dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan dengan jumlah sampel 7 ekor tiap kelompok.

Tikus dipelihara selama 22 hari dengan pemberian pakan yang dibagi dalam 2 tahap (gambar 1).

Gambar 1. Diagram alur penelitian



**Keterangan :**

- |   |   |
|---|---|
| K : Kelompok Kontrol                                  | PS : Pakan standar BR-2                               |
| P1 : Kelompok Perlakuan 1                             | AQ : Pemberian aquadest                               |
| P2 : Kelompok Perlakuan 2                             | MC : Pemberian jus <i>Momordica charantia</i> peroral |
| P3 : Kelompok Perlakuan 3                             | PTL : Pemberian BR-2 + Lemak                          |
| L1 : Pemeriksaan kadar HDL dan LDL kolesterol serum 1 |   |
| L2 : Pemeriksaan kadar HDL dan LDL kolesterol serum 2 |   |

Tahap pertama, semua kelompok tikus diadaptasi dengan diberikan pakan standar BR-2 secara *ad libitum* selama 1 minggu. Setelah itu, tikus dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok kontrol, kelompok perlakuan 1, kelompok perlakuan 2, dan kelompok perlakuan 3. Pada tahap kedua, kelompok kontrol diberikan pakan tinggi lemak dan aquadest 6 ml (sebagai placebo). Sedangkan pada kelompok perlakuan, selain diberikan pakan tinggi lemak, diberikan tambahan diet jus *Momordica charantia* peroral (sonde) dengan 3 dosis bertingkat (2 ml, 4 ml dan 6 ml/hari) selama 15 hari. Pada akhir tiap tahap dilakukan pemeriksaan terhadap kadar HDL dan LDL kolesterol serum yang sampel darahnya diambil menggunakan pipet hematokrit melalui pleksus retroorbital tikus. Pakan tinggi lemak dibuat dengan cara menambahkan pakan standar BR-2

dengan lemak 10%, sedangkan jus *Momordica charantia* dibuat dengan cara memblender daging buah tanpa biji, bersih dan segar dengan juicer tanpa penambahan air atau bahan lainnya.

Kadar HDL kolesterol serum diperiksa dengan menggunakan metode *Precipitation of LDL, VLDL and chylomicron*, sedangkan kadar LDL kolesterol serum diperiksa dengan menggunakan metode *Precipitation of HDL, VLDL and chylomicron*.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif setelah sebelumnya dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk test*. Untuk perbedaan pengaruh dari masing-masing kelompok perlakuan dianalisis dengan *One Way Anova*, kemudian dilanjutkan dengan uji statistik *Post Hoc* menggunakan program *SPSS 15.0* dengan ketentuan jika  $p \leq 0,05$  maka ada perbedaan bermakna.

## **HASIL**

### **Kadar HDL Kolesterol Tikus Setelah Pemberian Pakan Tinggi Lemak disertai Jus**

#### ***Momordica charantia***

Berdasarkan uji *Shapiro-Wilk* didapatkan hasil bahwa data berdistribusi normal dengan signifikansi  $p > 0,05$ . Berdasarkan uji homogenitas *Levene Variances* didapatkan hasil bahwa data memiliki populasi homogen dengan nilai signifikansi  $p > 0,05$ . Karena data memiliki distribusi normal dan populasi yang homogen maka dilanjutkan dengan uji parametric *One Way Anova*. Uji *Anova* terhadap kadar HDL kolesterol serum semua kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol diperoleh nilai signifikansi  $p = 0,000$  atau terdapat perbedaan bermakna ( $p > 0,05$ ).

Untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan bermakna, maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* dengan nilai signifikansi  $p < 0,001$ . Didapatkan perbedaan bermakna kadar HDL kolesterol serum pada masing-masing kelompok dengan nilai signifikansi  $p = 0,000$ .

Untuk mengetahui adanya perbedaan bermakna penurunan rerata kadar HDL kolesterol serum sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok, maka dilanjutkan dengan uji *t berpasangan* dengan nilai signifikansi  $p < 0,05$ . Didapatkan perbedaan penurunan rerata kadar

HDL kolesterol serum yang bermakna pada kelompok kontrol, perlakuan 1 dan perlakuan 3 dengan nilai signifikansi  $p=0,000$ . Sedangkan pada kelompok perlakuan 2 didapatkan perbedaan penurunan rerata kadar HDL kolesterol serum yang tidak bermakna.

Perubahan rerata kadar HDL kolesterol serum pada tikus yang hanya diberi pakan tinggi lemak (kelompok kontrol) dengan tikus yang diberi pakan tinggi lemak disertai pemberian jus *Momordica charantia* dosis bertingkat selama 15 hari pada kelompok perlakuan 1, 2 dan 3 disajikan pada gambar 2.

Tampak bahwa semakin tinggi dosis jus *Momordica charantia* yang diberikan disertai dengan pemberian pakan tinggi lemak, maka akan semakin menghambat penurunan kadar HDL kolesterol serum. Dosis optimal pada penelitian ini, didapatkan pada dosis 6 ml/hari dimana terjadi peningkatan kadar HDL ( $98,48 \pm 1,94$  mg/dl).

Tabel 1. Rerata kadar HDL kolesterol serum tiap kelompok sebelum perlakuan

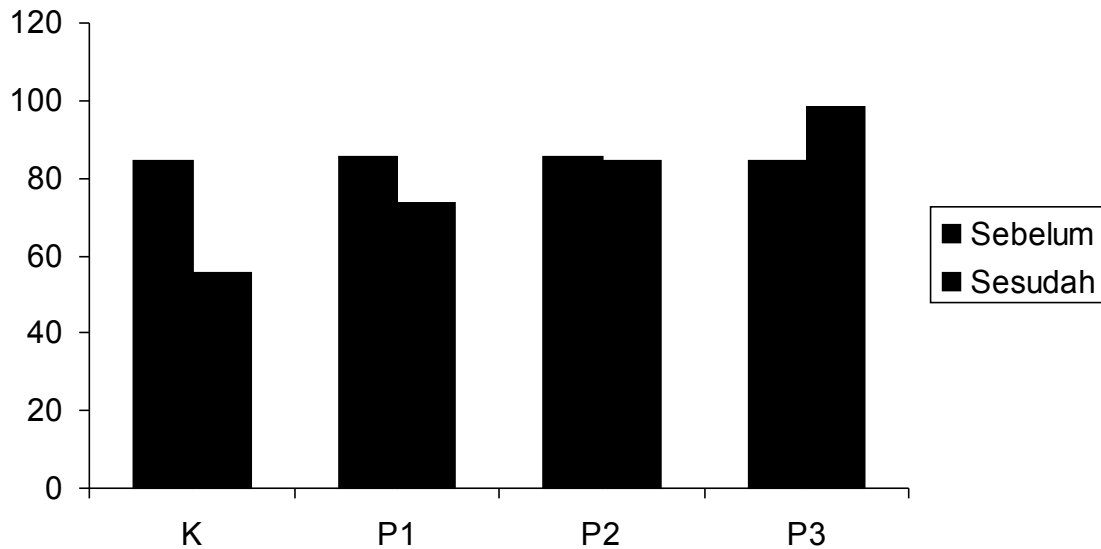
| <b>Kelompok</b> | <b>Mean</b> | <b>Std.deviasi</b> |
|-----------------|-------------|--------------------|
| K               | 84,34       | 1,94               |
| P1              | 85,53       | 1,39               |
| P2              | 85,26       | 1,78               |
| P3              | 84,24       | 1,89               |

Tabel 2. Rerata kadar HDL kolesterol serum tiap kelompok setelah 15 hari perlakuan

| <b>Kelompok</b> | <b>Mean</b> | <b>Std.deviasi</b> |
|-----------------|-------------|--------------------|
| K               | 55,40       | 1,80               |
| P1              | 73,77       | 2,34               |
| P2              | 84,34       | 1,80               |
| P3              | 98,48       | 1,94               |



Gambar 2. Perubahan rerata kadar HDL kolesterol serum tiap kelompok setelah 15 hari perlakuan



### **Kadar LDL Kolesterol Tikus Setelah Pemberian Pakan Tinggi Lemak disertai Jus**

#### ***Momordica charantia***

Berdasarkan uji *Shapiro-Wilk* didapatkan hasil bahwa data berdistribusi normal dengan signifikansi  $p > 0,05$ . Berdasarkan uji homogenitas *Levene Variances* didapatkan hasil bahwa data memiliki populasi homogen dengan nilai signifikansi  $p > 0,05$ . Karena data memiliki distribusi normal dan populasi yang homogen maka dilanjutkan dengan uji parametric *One Way Anova*. Uji *Anova* terhadap kadar LDL kolesterol serum semua kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol diperoleh nilai signifikansi  $p = 0,000$  atau terdapat perbedaan bermakna ( $p > 0,05$ ).

Untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan bermakna, maka dilanjutkan dengan uji Post Hoc dengan nilai signifikansi  $p < 0,001$ . Didapatkan perbedaan bermakna kadar LDL kolesterol serum pada masing-masing kelompok dengan nilai signifikansi  $p = 0,000$ .

Untuk mengetahui adanya perbedaan bermakna kenaikan rerata kadar LDL kolesterol serum sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok, maka dilanjutkan dengan uji *t berpasangan* dengan nilai signifikansi  $p < 0,05$ . Didapatkan perbedaan kenaikan rerata kadar LDL kolesterol serum yang tidak bermakna pada kelompok perlakuan 3 dengan nilai signifikansi

p=0,005. Sedangkan pada kelompok kontrol, perlakuan 1, dan perlakuan 2 didapatkan perbedaan kenaikan rerata kadar LDL kolesterol serum yang bermakna.

Perubahan rerata kadar LDL kolesterol serum pada tikus yang hanya diberi pakan tinggi lemak (kelompok kontrol) dengan tikus yang diberi pakan tinggi lemak disertai pemberian jus *Momordica charantia* dosis bertingkat selama 15 hari pada kelompok perlakuan 1, 2 dan 3 disajikan pada gambar 3.

Tampak bahwa semakin tinggi dosis jus *Momordica charantia* yang diberikan disertai dengan pemberian pakan tinggi lemak, maka akan menghambat kenaikan kadar LDL kolesterol serum. Dosis optimal pada penelitian ini, didapatkan pada dosis 6 ml/hari dimana terjadi kenaikan kadar LDL kolesterol serum yang paling rendah ( $43,72 \pm 1,95$  mg/dl), hampir mendekati kadar awalnya ( $40,46 \pm 1,72$  mg/dl).

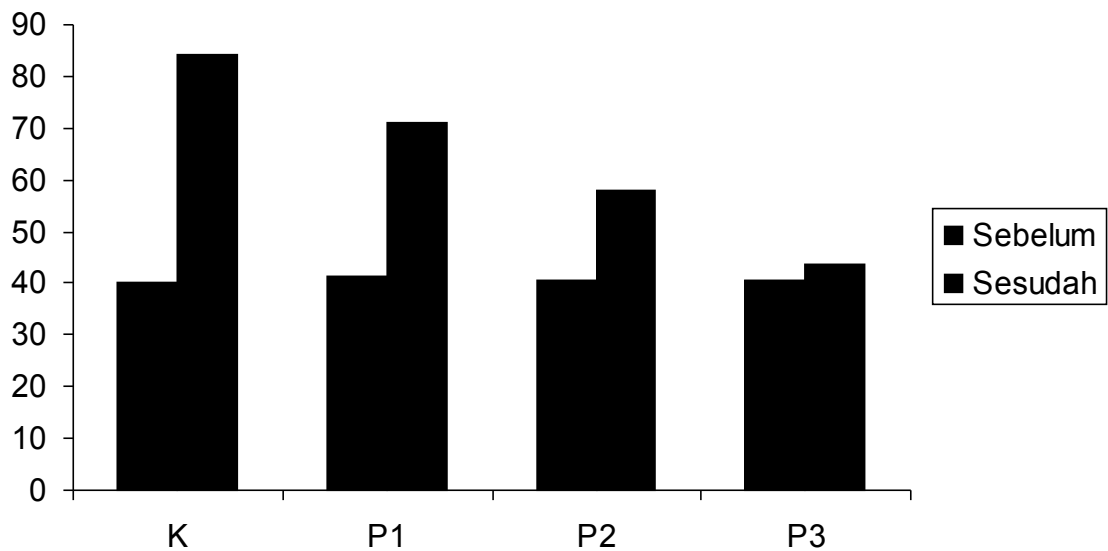
Tabel 3. Rerata kadar LDL kolesterol serum tiap kelompok sebelum perlakuan

| <b>Kelompok</b> | <b>Mean</b> | <b>Std.deviasi</b> |
|-----------------|-------------|--------------------|
| K               | 39,98       | 1,77               |
| P1              | 41,51       | 1,57               |
| P2              | 40,37       | 1,42               |
| P3              | 40,46       | 1,72               |

Tabel 4. Rerata kadar LDL kolesterol serum tiap kelompok setelah 15 hari perlakuan

| <b>Kelompok</b> | <b>Mean</b> | <b>Std.deviasi</b> |
|-----------------|-------------|--------------------|
| K               | 84,18       | 1,89               |
| P1              | 71,14       | 2,09               |
| P2              | 57,91       | 2,04               |
| P3              | 43,72       | 1,95               |

Gambar 3. Perubahan rerata kadar LDL kolesterol serum tiap kelompok setelah 15 hari perlakuan



## PEMBAHASAN

Diet sangat besar pengaruhnya terhadap konsentrasi HDL dan LDL kolesterol dalam plasma darah. Diet tinggi asam lemak jenuh dan kolesterol menyebabkan LDL kolesterol meningkat, karena LDL kolesterol merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol terbesar pada manusia. Asam lemak jenuh ganda juga dapat menyebabkan penurunan HDL kolesterol dengan cara menekan sintesis HDL melalui penurunan kadar apolipoprotein A-1 yang merupakan prekursor untuk pembentukan HDL.

Pengurangan kolesterol dalam diet harian terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol serum, karena pembentukan dan jumlah lipoprotein yang masuk dalam darah berkurang. Kadar LDL kolesterol dalam serum akan turun dengan berkurangnya kandungan lemak dan kolesterol dalam diet, disebabkan sedikitnya kolesterol yang diangkut. Sedangkan kadar HDL kolesterol akan meningkat karena terjadi peningkatan apolipoprotein A-1 yang dapat memacu sintesis HDL kolesterol. Selain itu, HDL kolesterol diketahui mempunyai mekanisme tersendiri, kadarnya di dalam serum lebih dipengaruhi oleh faktor genetik (familial) maupun jenis kelamin.

Penghambatan penurunan kadar HDL kolesterol dan penghambatan kenaikan kadar LDL kolesterol serum pada tikus Wistar jantan yang diberi pakan tinggi lemak disertai jus *Momordica charantia* mungkin disebabkan kandungan penting dalam *Momordica charantia* antara lain vitamin C, vitamin B3 (niasin), tembaga dan flavonoid.

Vitamin C (asam askorbat) memiliki efek menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida yang tinggi, meningkatkan HDL dan memperlancar pencernaan, serta sintesis kolagen. Vitamin B3 (niasin) dapat menurunkan produksi VLDL di hati sehingga produksi kolesterol total, LDL, dan trigliserida menurun. Sedangkan flavonoid mampu mencegah pelengketan sel darah merah dan kerusakan HDL.<sup>25</sup>

## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa dijumpai perbedaan penghambatan penurunan kadar HDL kolesterol serum dan penghambatan kenaikan kadar LDL kolesterol serum yang bermakna pada kelompok perlakuan yang mendapat pakan tinggi lemak disertai jus *Momordica charantia* 6 ml/hari selama 15 hari.

Dari hal ini dapat ditarik kesimpulan bahwa jus *Momordica charantia* berperan dalam menghambat penurunan kadar HDL kolesterol dan menghambat kenaikan kadar LDL kolesterol serum. *Momordica charantia* terbukti memiliki efek preventif terhadap penurunan kadar HDL kolesterol dan kenaikan kadar LDL kolesterol serum.

## **SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar, dosis jus *Momordica charantia* yang lebih bervariasi dan waktu penelitian yang lebih panjang. Selain itu, dapat pula dilakukan uji pada manusia dengan didahului uji toksisitas akut, subakut, dan kronis terhadap *Momordica charantia* pada hewan coba.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT atas terlaksananya penelitian dan penulisan KTI ini dengan baik. Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. dr. Budhi Surastru MSi.Med selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan bantuannya dalam keseluruhan penyusunan dan pelaksanaan KTI ini.
2. dr. Setya Rahardja K. selaku dosen *reviewer*.
3. Staf Laboratorium PAU Pangan Gizi UGM yang telah banyak membantu pelaksanaan penelitian ini.
4. Keluarga tercinta atas segala perhatian, doa, serta dukungannya.
5. Teman-teman satu kelompok serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Overweight dan obesitas sebagai suatu masalah global. [cited on 2008 Jan 30]. Available from URL: <http://www.obesitas.web.id/pub-global.html>
2. Overweight dan obesitas di Indonesia. [cited on 2008 Jan 30]. Available from URL: <http://www.obesitas.web.id/pub-obind.html>
3. Sugondo S. Obesitas. Dalam : Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, penyunting. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid III. Edisi 4. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI, 2006: 1941-7.
4. Pengetahuan Tentang Obesitas dan Permasalahannya. [cited on 2007 Nov 29]. Available from URL: [http://www.obesitas.web.id/Indonesia/main\(i\).html](http://www.obesitas.web.id/Indonesia/main(i).html)
5. Mayes PA. Pengangkutan dan penyimpanan lipid. Dalam: Bani AP, Sikumbang MN, penyunting. Biokimia Harper. Edisi 25. Alih bahasa: Hartono A. Jakarta: EGC, 2003: 254-70.
6. Prasetyo A, Sadhana U. Aspek seluler dan molekuler aterosklerosis. Media Medika Muda 2006; 1-9

7. Brown EMD. Basic concepts in pathology. USA: McGraw-Hill; 1998. p. 284-93
8. Obesitas sebagai suatu penyakit kronik. [cited on 2008 Jan 30]. Available from URL: <http://www.obesitas.web.id/med-kronis.html>
9. Kumala Sari LOR. Pemanfaatan obat tradisional dengan pertimbangan manfaat dan keamanannya. 2006 [cited on 2008 Jan 30]. Available from: <URL:http://www.jurnal.farmasi.ui.ac.id/pdf/2006/v03n01/lusia0301.pdf>.
10. Ross IA. Medicinal Plants of The World. New Jersey: Humana Press Inc; 1999. p.213-29
11. Bitter Melon. 2007 Sept 13 [cited on 2007 Sept 20]; Available from: URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/bitter\\_melon](http://en.wikipedia.org/wiki/bitter_melon).
12. Pemanfaatan Pare. 2006 September 14. [cited on 2007 Nov 20]. Available from URL: <http://www.pio-farmasiugm.blogspot.com/>
13. Rain tree tropical plant database. Database file for: Bitter melon (*Momordica charantia*). 2003 [cited on 2007 Sept 20]. Available from: <URL:http://www.rain-tree.com/bitmelon.htm>
14. Sudarsono, Didik Gunawan dkk. Tumbuhan Obat II. Jogjakarta: Pusat Studi Obat Tradisional, 2002: 114-8
15. MDidea professional extract. What is bitter melon (*Momordica charantia*), what is bitter melon used for today?. 2003 [cited on 2007 Sept 20]; Available from: URL:<http://www.mdidea.com/products/herbextract/bittermelon/data.html>.
16. Tati S, Subahar S. Khasiat dan Manfaat Pare. Depok: Agromedia Pustaka, 2004: 1-16.
17. Herbal remedies.com. Bittermelon general information. 2007 [cited on 2007 Sept 20]
18. Badan koordinasi keluarga berencana nasional. Tahun ini KB pria mulai digalakkan. 2004. [http://pikas.bkkbn-go.id/article\\_detail.php?aid=160](http://pikas.bkkbn-go.id/article_detail.php?aid=160).
19. [http://www.himalayahealthcare.com/herbfinder/h\\_momord.htm](http://www.himalayahealthcare.com/herbfinder/h_momord.htm)
20. Dalimartha S. 36 Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kolesterol. Jakarta: Penebar Swadaya, 2002:1-2
21. Hiperlipidemia. 2003 [cited on 2007 Sept 20]. Available from URL: [http://www.medicastore.com/cybermed/detail\\_pyk.php?idktg=10&iddtl=61](http://www.medicastore.com/cybermed/detail_pyk.php?idktg=10&iddtl=61)
22. Dawn BM, Allan DM, Colleen MS. Basic medical biochemistry. Ed Bahasa Indonesia. Jakarta: EGC; 2000.
23. Sage press Inc. Technical data report for bitter melon (*Momordica charantia*) 2002 [cited on 2008 Jan 9]
24. Handoko T, Suyatna FD. Hipolipidemik. Di dalam : Ganiswara SG, Setiabudy R, Suyatna FD, Purwastyastuti, Nafrialdi, penyunting. Farmakologi dan Terapi. 4<sup>th</sup> ed. Jakarta : Bagian Farmakologi FKUI 1995 : 366-70.

25. Harlinawati Y. Terapi Jus untuk Kolesterol dan Ramuan Herbal. Jakarta: Puspa Swara, 2006: 8-14
26. Chan et al. Reduced adiposity in Bitter Melon (*Momordica charantia*)-fed rats is associated with increased lipid oxidative enzyme activities and uncoupling protein expression. The Journal of Nutrition 2005. ProQuest Agriculture Journals. p.2517
27. Chen Q, Chan LLY, Li ETS. Bitter Melon (*Momordica charantia*) reduces adiposity, lowers serum insulin and normalizes glucose tolerance in rats fed a high fat diet