



**ARTIKEL PENELITIAN**

**PENGARUH PEMBERIAN JUS LIDAH BUAYA (*Aloe vera* Linn) TERHADAP KADAR HDL dan LDL KOLESTEROL SERUM TIKUS GALUR WISTAR HIPERLIPIDEMIA**

**KARYA TULIS ILMIAH**

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

**Disusun oleh:**

**Hermawan Istiadi**

**NIM. G2A 002 077**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
SEMARANG**

**2006**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ARTIKEL ILMIAH**

**PENGARUH PEMBERIAN JUS LIDAH BUAYA (*Aloe vera* Linn)  
TERHADAP KADAR HDL dan LDL KOLESTEROL SERUM  
TIKUS GALUR WISTAR HIPERLIPIDEMIA**

Disusun oleh :  
Hermawan Istiadi  
NIM. G2A 002 077

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang  
pada tanggal 24 Juli 2006 dan telah diperbaiki sesuai saran-saran yang diberikan.

Tim Penguji,

Penguji

Pembimbing

dr. Dodik Pramono  
NIP. 132 151 947

Dra. Endang Sri Sunarsih, Apt, M.Kes  
NIP. 131 474 328

Ketua Penguji

dr. Ratna Damma Purnawati, M.Kes  
NIP : 131 916 037

1

## PENGARUH PEMBERIAN JUS LIDAH BUAYA (*Aloe vera* Linn) TERHADAP KADAR HDL dan LDL KOLESTEROL SERUM TIKUS GALUR WISTAR HIPERLIPIDEMIA

Endang Sri Sunarsih<sup>a)</sup>, Hermawan Istiadi<sup>b)</sup>

### ABSTRAK

**Latar belakang :** Lidah buaya atau *Aloe vera* merupakan salah satu tanaman obat Indonesia yang sering dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional. Salah satu manfaat tanaman ini yang belum banyak digali adalah sebagai penurun berat badan dan antihiperlipidemia. *Aloe vera* mengandung beberapa bahan aktif yang diduga dapat menurunkan kolesterol dalam darah. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian jus *Aloe vera* dengan dosis bertingkat terhadap kadar HDL dan LDL kolesterol serum pada tikus hiperlipidemia.

**Metoda :** Serangkaian penelitian dengan desain *Pre and Post Randomized Controlled Group Design* terhadap tikus galur wistar jantan yang dibuat hiperlipidemia. Sampel terdiri dari 32 ekor tikus yang dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu 1 kelompok kontrol, yang hanya diberi pakan standar dan 3 kelompok perlakuan, yang diberi tambahan diet jus *Aloe vera* peroral dengan dosis 2 ml/hari, 3 ml/hari dan 4 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 *Aloe vera* pada kelompok perlakuan menyebabkan penurunan kadar LDL dan peningkatan kadar HDL kolesterol yang bermakna ( $p=0.000$ ) pada semua dosis dibanding kontrol. Dosis optimal didapatkan pada dosis 4 ml/hari karena dapat meningkatkan kadar HDL kolesterol paling maksimal hingga melebihi dari kadar awalnya serta dapat menurunkan kadar LDL kolesterol hingga mendekati kadar awalnya.

**Kesimpulan :** Pemberian jus *Aloe vera* 2 ml, 3 ml dan 4 ml/hari selama 15 hari dapat menurunkan kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL tikus hiperlipidemia secara bermakna, dengan dosis optimal 4 ml/hari.

Kata kunci : Hiperlipidemia, HDL kolesterol, LDL kolesterol, jus *Aloe vera*

a) Bagian Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

b) Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

### *The Effect of Orally Administered Aloe vera Linn. Juice on HDL Cholesterol and LDL Cholesterol Serum Level in Hiperlipidemic Wistar Rats*

Endang Sri Sunarsih<sup>\*</sup>, Hermawan Istiadi<sup>\*\*</sup>

### ABSTRACK

**Background:** *Aloe vera*, one of Indonesian medicine plant, often used in society as traditional medicine. One of *Aloe vera*'s benefits, haven't much been explored, is antihyperlipidemic and body weight reducer. *Aloe vera* contains several active regiments considered to be able to lower cholesterol levels in blood. Thus, a study to determine the effect of stratified dose of *Aloe vera* juice on HDL and LDL Cholesterol serum level in hyperlipidemic rats.

**Method:** An experimental study using control group with pre and post test design was carried out to already made hyperlipidemic Wistar rats. Sampel consist of 32 male Wistar rats were divided into four groups. They are one control group, received standard diet only and three tratment group, given diet containing 2 ml, 3 ml and 4 ml *Aloe vera* per day for 15 days. HDL and LDL Cholesterol serum level was determined using enzymatic method). Data were analyzed using paired *t*-test and one way *anova*. The degree of significant was 5%.

**Result:** The administration of three dosage of *Aloe vera* juice was significantly ( $p=0.000$ ) decreased the LDL

*Cholesterol serum level and increased the HDL Cholesterol. The optimal dose is 4 ml per day because it could increase HDL Cholesterol level more than its initial level and decrease LDL Cholesterol level close to its initial level.*

**Conclusion:** *The administration of 2 ml, 3 ml and 4 ml/day Aloe vera juice significantly decreased the LDL Cholesterol serum level and increased the HDL Cholesterol serum level in hyperlipidemic rat, with the optimal dose is 4 ml per day.*

**Keyword:** *Hyperlipidemic, HDL Cholesterol, LDL Cholesterol, aloe vera juice*

\* *Pharmacy Department of Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang.*

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

## **PENDAHULUAN**

Salah satu dampak negatif perkembangan zaman yang begitu pesat saat ini adalah adanya pergeseran pola makan, dari pola makan yang seimbang dan alami menjadi pola makan yang monoton dan serba instant, sehingga kecenderungan untuk mengkonsumsi makanan berlemak tinggi secara berlebihan semakin meningkat. Ditambah lagi dengan tingkat stress yang tinggi dan gaya hidup yang salah, seperti kebiasaan merokok, akan mengakibatkan timbulnya gangguan metabolisme lemak sehingga terjadi hiperlipidemia, tingginya kadar lemak dalam darah.<sup>1</sup>

Kadar lemak darah yang tinggi merupakan faktor risiko utama terjadinya atherosklerosis. Tingginya kadar Low Density Lipoprotein (LDL) disertai dengan rendahnya kadar High Density Lipoprotein (HDL) dalam darah dapat menyebabkan atherosklerosis.<sup>1</sup> Atherosklerosis dengan plaque yang besar akan mudah terjadi penyumbatan terutama pada pembuluh-pembuluh darah vital, seperti pembuluh darah koroner jantung atau pembuluh darah utama otak.<sup>2</sup>

Perkembangan atherosklerosis dapat dihambat apabila kadar kolesterol dalam darah berhasil dikontrol dengan baik, yaitu dengan menurunkan kadar LDL plasma dan meningkatkan HDL plasma.<sup>1,3</sup>

*Aloe vera* merupakan salah satu tanaman obat Indonesia yang sering dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional.<sup>4</sup> Salah satu manfaat tanaman ini yang belum banyak digali adalah sebagai penurun berat badan dan antihiperlipidemia, karena belum banyak bukti ilmiah yang mendukung dan membantu untuk memahami

pengaruh tanaman ini sebagai antihiperlipidemia. *Aloe vera* mengandung beberapa bahan aktif yang diduga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah, antara lain : niasin (vitamin B3), vitamin C, Vitamin E, vitamin A, anthraquinon, serat (polisakarida *acemannan*, lignin), magnesium, zinc, selenium, dan kromium.<sup>5</sup> Hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang efek pemberian jus *Aloe vera* dalam menurunkan kadar lemak dalam darah serta mekanismenya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi jus *Aloe vera* Linn., sebagai agen antihiperlipidemik, dalam merubah kadar LDL dan HDL kolesterol serum tikus wistar hiperlipidemia dan mengetahui dosis optimal diet jus *aloe Vera* Linn. yang dapat merubah kadar LDL dan HDL kolesterol serum tikus Wistar hiperlipidemia.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada penderita hiperlipidemia serta masyarakat tentang efek pemberian *Aloe vera* Linn. sebagai antihiperlipidemia, yang dapat menurunkan kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL kolesterol serum, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif terapi serta sebagai sumber acuan untuk penelitian selanjutnya dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan lebih lanjut.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Pusat Antar Universitas (PAU) Pangan Gizi Universitas Gajah Mada Yogyakarta mulai bulan Februari – Maret 2006. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *Pre and Post Randomized Controlled Group Design* yang menggunakan binatang coba sebagai objek penelitian. Populasi yang diteliti adalah tikus Wistar jantan usia 12-16 minggu yang diperoleh dari Lembaga Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) UGM Yogyakarta dan ditempatkan di Laboratorium PAU Pangan Gizi UGM. Penentuan besar sampel ditentukan sesuai ketentuan WHO, yakni jumlah sampel minimal 5 ekor tikus tiap kelompok yang diambil secara acak.<sup>6</sup> Sampel dibagi menjadi empat kelompok, yaitu kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan dengan jumlah sampel 8 ekor tiap kelompok.

Tikus dipelihara selama 37 hari dengan pemberian pakan yang dibagi dalam tiga tahap (gambar 1).

Gambar 1. Diagram alur penelitian

Tahap pertama, semua kelompok tikus diadaptasi dengan diberikan pakan standar BR-2 secara *ad libitum* selama 1 minggu, tahap kedua diberikan pakan tinggi lemak selama 15 hari *ad libitum*. Pada tahap ketiga, kelompok kontrol kembali diberikan pakan standar secara *ad libitum*, sedangkan pada kelompok perlakuan, selain diberi pakan standar, diberikan tambahan diet jus *Aloe vera* peroral (sonde) dengan 3 dosis bertingkat (2 ml, 3ml dan 4 ml/hari) selama 15 hari. Pada akhir tiap-tiap tahap dilakukan pemeriksaan terhadap kadar LDL dan HDL kolesterol serum yang diambil melalui pleksus retroorbital tikus. Pakan tinggi lemak dibuat dengan cara menambahkan pakan standar BR-2 dengan lemak sebanyak 10%, sedangkan jus *Aloe vera* dibuat dengan cara duri dan kulit daun *Aloe vera* dibuang, kemudian bagian gel dan dagingnya diblender tanpa penambahan air dan disaring.<sup>7</sup>

Kadar LDL kolesterol serum diperiksa dengan menggunakan metode *Precipitation of HDL, VLDL and chylomicron*, sedangkan Kadar HDL kolesterol serum diperiksa dengan menggunakan metode *Precipitation of LDL, VLDL and chylomicron*.<sup>8</sup>

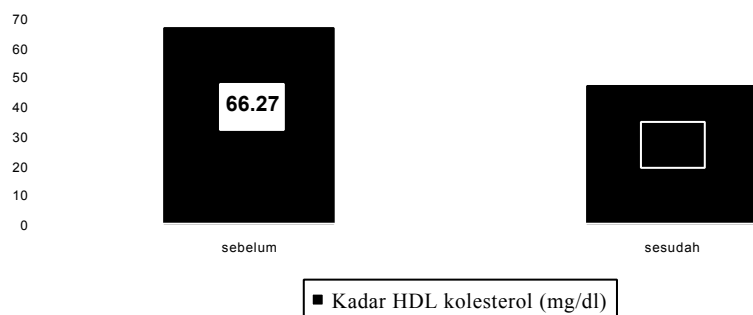
Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif setelah sebelumnya dilakukan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov test*. Untuk perbedaan pengaruh dari masing-masing kelompok perlakuan dianalisis dengan *One Way Anova*, kemudian dilanjutkan dengan uji statistik *Post Hoc (bonferroni)* menggunakan program *SPSS 13.0* dengan ketentuan jika  $p \leq 0,05$ , maka ada perbedaan yang bermakna.<sup>9,10</sup>

## **HASIL**

### **Kadar HDL Kolesterol Tikus Hiperlipidemia**

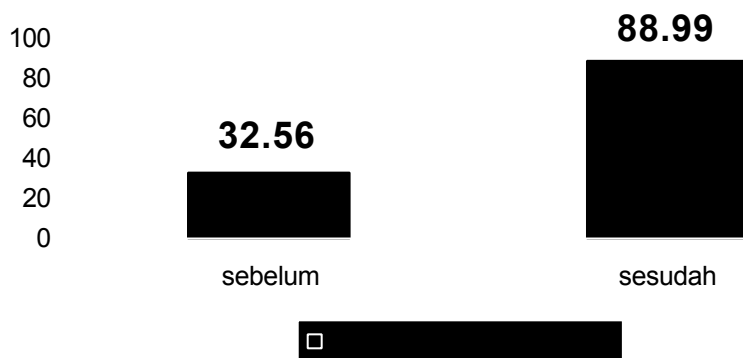
Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* diketahui bahwa semua sebaran data normal ( $p=0,200$ ) sehingga dapat dilanjutkan dengan uji statistik parametrik. Berdasarkan analisis uji t berpasangan, kadar HDL kolesterol

serum sesudah diberi diet tinggi lemak ( $47,13 \pm 2,32$  mg/dl) mengalami penurunan secara bermakna ( $p < 0,05$ ) dibandingkan sebelum diberi diet tinggi lemak ( $66,27 \pm 1,52$  mg/dl) (gambar 2).



### Kadar LDL Kolesterol Tikus Hiperlipidemia

Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* diketahui bahwa semua sebaran data normal ( $p = 0,200$ ) sehingga dapat dilanjutkan dengan uji statistik parametrik. Berdasarkan analisis uji t berpasangan, kadar LDL kolesterol serum sesudah diberi diet tinggi lemak ( $88,87 \pm 2,05$  mg/dl) juga mengalami peningkatan secara bermakna ( $p < 0,05$ ) dibandingkan sebelum diberi diet tinggi lemak ( $32,62 \pm 1,47$  mg/dl) (gambar 3).

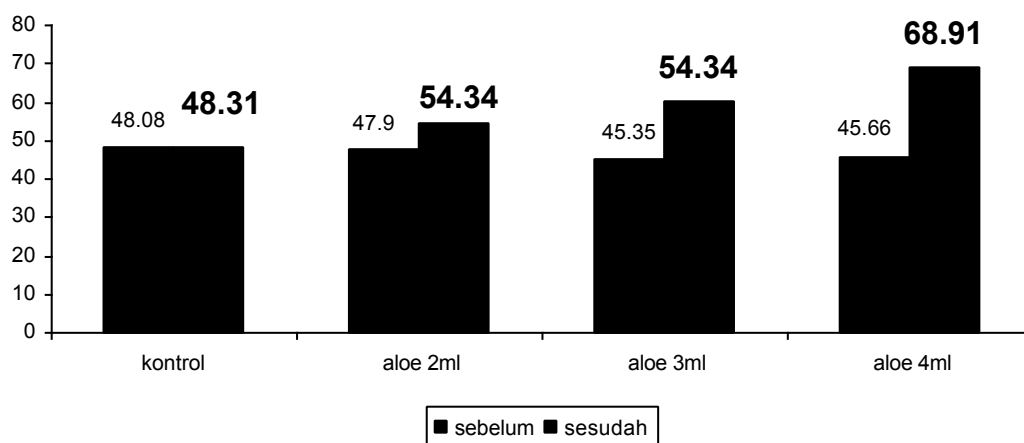


### Kadar HDL Kolesterol Tikus Setelah Kembali Pada Pakan Standar dan Pemberian Jus *Aloe vera*

Perubahan rerata kadar HDL kolesterol pada tikus yang kembali diberi pakan standar (Kelompok kontrol) dan pemberian jus *Aloe vera* dosis bertingkat (kelompok perlakuan) disajikan pada gambar 4. Hasil uji t berpasangan pada kelompok kontrol menunjukkan bahwa setelah tikus hiperlipidemia kembali diberi pakan standar, kadar HDL kolesterol mengalami peningkatan secara tidak bermakna ( $p = 0,728$ ). Sedangkan hasil



analisis *Anova* menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kadar HDL kolesterol yang bermakna ( $p=0,000$ ) pada semua kelompok perlakuan (pemberian *Aloe vera* dosis 2 ml, 3 ml dan 4 ml/hari) dibandingkan kelompok kontrol, namun tidak didapatkan peningkatan kadar HDL kolesterol yang bermakna pada dosis 3 ml/hari dibandingkan dosis 2 ml/hari (Tabel 1). Tampak bahwa semakin tinggi dosis *Aloe vera*, kadar HDL kolesterol semakin meningkat. Dosis optimal pada penelitian ini didapatkan pada dosis 4 ml/hari dimana terjadi peningkatan kadar HDL yang paling tinggi (68,91 mg/dl), lebih tinggi dari kadar HDL awal (66,27 mg/dl).

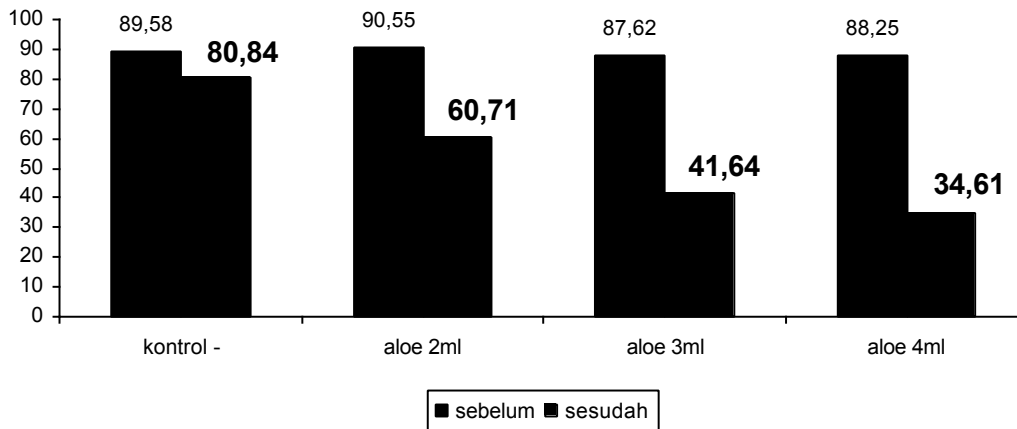


| KELOMPOK | Kontrol | P1     | P2     | P3     |
|----------|---------|--------|--------|--------|
| Kontrol  | -       | 0,000* | 0,000* | 0,000* |
| P1       | 0,000*  | -      | 1,000  | 0,000* |
| P2       | 0,000*  | 1,000  | -      | 0,000* |

### Kadar LDL Kolesterol Tikus Setelah Kembali Pada Pakan Standar dan Pemberian Jus *Aloe vera*

Perubahan rerata kadar LDL kolesterol pada tikus yang kembali diberi pakan standar (Kelompok kontrol) dan pemberian jus *Aloe vera* dosis bertingkat (kelompok perlakuan) disajikan pada gambar 5. Hasil uji t berpasangan pada kelompok kontrol menunjukkan bahwa setelah tikus hiperlipidemia kembali diberi pakan standar, kadar LDL kolesterol mengalami penurunan secara bermakna ( $p=0,000$ ). Sedangkan hasil analisis

*Anova* menunjukkan bahwa terdapat penurunan kadar LDL kolesterol yang bermakna ( $p=0,000$ ) pada kelompok perlakuan (pemberian *Aloe vera* dosis 2 ml, 3 ml dan 4 ml/hari) dibanding kelompok kontrol (Tabel 2). Tampak bahwa semakin tinggi dosis *Aloe vera*, penurunan kadar LDL kolesterol semakin bermakna. Dosis optimal didapatkan pada dosis 4 ml/hari dimana terjadi penurunan kadar LDL yang paling maksimal (34,61 mg/dl), hampir mendekati kadar awalnya (32,56 mg/dl).



| KELOMPOK | Kontrol | P1     | P2     | P3     |
|----------|---------|--------|--------|--------|
| Kontrol  | -       | 0,000* | 0,000* | 0,000* |
| P1       | 0,000*  | -      | 0,000* | 0,000* |
| P2       | 0,000*  | 0,000* | -      | 0,000* |

Dari kedua hasil diatas dapat dikatakan bahwa pemberian diet jus *Aloe vera* pada tikus hiperlipidemia dapat meningkatkan kadar HDL kolesterol dan menurunkan kadar LDL kolesterol secara lebih bermakna dibandingkan dengan penghentian diet tinggi lemak (kembali pakan standar) tanpa diberi bahan apapun.

## PEMBAHASAN

Diet sangat besar pengaruhnya terhadap konsentrasi HDL dan LDL kolesterol dalam plasma darah.<sup>11</sup> Diet tinggi asam lemak jenuh dan kolesterol menyebabkan LDL kolesterol meningkat, karena LDL kolesterol merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol terbesar pada manusia.<sup>12,13,14</sup> 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.<sup>15</sup>

Pengurangan kolesterol dalam diet harian terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol serum, karena pembentukan dan jumlah lipoprotein yang masuk dalam darah berkurang.<sup>16</sup> Kadar LDL kolesterol dalam serum akan turun dengan berkurangnya kandungan lemak dan kolesterol dalam diet, disebabkan sedikitnya kolesterol yang akan diangkut.<sup>17</sup> Sedangkan kadar HDL kolesterol akan meningkat karena terjadi peningkatan apolipoprotein A-1 yang dapat memacu sintesis HDL kolesterol.<sup>18</sup> Selain itu, HDL kolesterol diketahui mempunyai mekanisme tersendiri, kadarnya di dalam serum lebih dipengaruhi oleh faktor genetik (familial) maupun jenis kelamin.<sup>19</sup> Pada hasil penelitian yang lain juga membuktikan bahwa pemberian kembali pakan standar ternyata tidak menyebabkan perubahan bermakna terhadap kadar kolesterol HDL.<sup>20</sup>

*Aloe vera* dapat menurunkan kadar LDL kolesterol secara bermakna sesuai peningkatan dosis karena *Aloe vera* mengandung berbagai bahan aktif seperti : **niasin (vitamin B3)**, yang dapat menurunkan produksi VLDL, sehingga kadar IDL dan LDL juga turun.; **Vitamin C**, yang mempunyai efek membantu reaksi hidrosilasi dalam pembentukan asam empedu sehingga meningkatkan ekskresi kolesterol; **anthraquinon**, memberi efek laxantia yang dapat mempercepat transport makanan diusus dan menghambat penyerapan kolesterol, sehingga kolesterol yang masuk ke darah berkurang.<sup>12,21</sup> **Serat (polisakarida acemannan, lignin)**, menghambat absorpsi lemak dalam usus sehingga kolesterol yang masuk dalam darah berkurang.<sup>22,23,24</sup> **Magnesium**, meningkatkan sekresi kolesterol dengan meningkatkan aktivitas enzim HMG Ko-A Reduktase dan menurunkan kadar LDL kolesterol dengan menurunkan produksi Apolipoprotein B yang merupakan prekursor VLDL.<sup>25</sup> **Vitamin E** dan **vitamin A**, bertindak sebagai antioksidan yang dapat melindungi LDL kolesterol dari oksidasi; **selenium**, dilaporkan dapat menurunkan LDL kolesterol dan kolesterol total; dan **Kromium**, dapat mempengaruhi metabolisme lipid sehingga mampu menurunkan kadar LDL kolesterol.<sup>26</sup>

*Aloe vera* juga dapat meningkatkan kadar HDL kolesterol secara bermakna karena *Aloe vera* mengandung berbagai bahan aktif seperti : **Niasin**, yang dapat meningkatkan kadar Apolipoprotein A-1 plasma sehingga kadar HDL meningkat.<sup>12</sup> **Magnesium**, yang dapat meningkatkan produksi Apolipoprotein A-IV dan Apolipoprotein E sehingga HDL kolesterol meningkat.<sup>25</sup> **Selenium** dan **Kromium**, yang juga terbukti dapat

meningkatkan kadar HDL kolesterol.<sup>26</sup> **Zinc**, yang dilaporkan dapat meningkatkan HDL kolesterol dan menurunkan peroksidasi lipid plasma.<sup>27</sup> Peningkatan kadar HDL kolesterol pada dosis 3ml/hari tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dibandingkan dosis 2 ml/hari. Hal ini disebabkan karena dosis yang diberikan masih kurang, yaitu masih di bawah dosis yang bermakna *Aloe vera* (4ml/hari) sehingga belum cukup untuk meningkatkan kadar HDL kolesterol secara lebih bermakna.<sup>13</sup>

## **KESIMPULAN**

Pemberian diet jus *Aloe vera* peroral pada tikus wistar hiperlipidemia dengan dosis 2 ml, 3 ml dan 4 ml/hari selama 15 hari dapat meningkatkan kadar HDL kolesterol dan menurunkan kadar LDL kolesterol secara bermakna. Dosis 4 ml/hari jus *Aloe vera* merupakan dosis yang paling optimal pada penelitian ini dalam meningkatkan kadar HDL kolesterol dan menurunkan kadar LDL kolesterol serum.

## **SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang :

1. Pengaruh pemberian jus *Aloe vera* dengan dosis yang lebih tinggi
2. Pengaruh pemberian jus *Aloe vera* dalam jangka waktu yang lebih lama
3. Uji toksisitas pemberian jus *Aloe vera*
4. Pengaruh pemberian jus *Aloe vera* pada manusia.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

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

1. Dra. Endang Sri Sunarsih, Apt., M. Kes selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan bantuannya dalam keseluruhan penyusunan dan pelaksanaan KTI ini.
2. Staf Laboratorium PAU Pangan Gizi UGM yang telah banyak membantu pelaksanaan penelitian ini.
3. dr. Hardian atas saran dan masukannya dalam analisis data.
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. Baraas F. Mencegah serangan jantung dengan menekan kolesterol. Jakarta. Yayasan Kardia Iqratama. 2003.
2. Sumampouw A G O. Atherosklerosis. URL: <http://www.medikaholistik.com>, 29 Maret 2003.
3. Prasetyo A, Udadi S, Ika PM. Profil lipid dan ketebalan dinding aorta abdominalis tikus wistar pada injeksi inisial adrenalin bitratras intravena dan diet kuning telur intermitten. Penelitian Pendahuluan. Media Medika Indosiana, 2000; 35(3):149-157.
4. Sudarto Y. Lidah buaya. Yogyakarta. Penerbit Kanisius Seri tanaman hias, 1997 : 9-12.
5. Anonymous. About aloe vera. Available in URL: <http://www.bergenaloevera.no/eng/omaloevera.htm>.
6. World Health Organization. Research guidelines for evaluating The safety and efficacy of herbal medicines. Manila: World Health Organization Regional Office for The Western Pacific; 1993. h. 35.
7. Listiyani. Pengaruh pemberian infus jati belanda terhadap perubahan fraksi lipid serum tikus wistar hiperlipidemia. STIFAR, 2005.
8. Valtek Diagnostics. *Total Cholesterol (CHOD-PAP), HDL Cholesterol, LDL Cholesterol, Triglycerides GPO-PAP*. Available in URL: <http://www.valtekdiagnostics.com>.
9. Sopiudin Dahlan M, Dr., Statistika untuk Kedokteran dan Kesehatan. Bina Mitra Press. Jakarta. 2004.
10. Pratisto A. Masalah Statistik dan Rancangan Percobaan dengan SPSS. Elex Media Komputindo. Jakarta. 2004.
11. Purnamaningsih H. Profil lipid darah dan gangguan kardiovaskuler pada tikus putih yang diberi ransum tinggi kolesterol dan atau tinggi lemak. Tesis S-2. Program studi sains veteriner. Jurusan ilmu-ilmu pertanian. Program pascasarjana UGM yogya.1998 (endang)
12. Mayes P A. Pengangkutan dan penyimpanan lipid. Dalam buku : Murray R K, Granner D K, Mayes P A, Rodwell V W, editor. Biokimia harper edisi 25. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2003 : 255-60.

13. Handoko T, Suyatna F D. Hipolipidemik. Dalam buku : Ganiswara S G, Setiabudy R, Suyatna F D, Purwastyastuti, Nafrialdi, editor. Farmakologi dan Terapi Edisi 4. Jakarta. Bagian Farmakologi FKUI, 1995 : 366-70.
14. Almtsier S. Prinsip dasar ilmu gizi. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama, 2003 : 64-72.
15. Eastwood M, Edwards C, Pery D. Human Nutrition. Chapman&Hall. London. 1987 : 33-65.
16. Anonymous. Hiperlipidemia. Available in URL: [http://www.medicastrore.com/med/detail\\_pyk.php?id](http://www.medicastrore.com/med/detail_pyk.php?id), 2004
17. Mercola J. Managing hypertriglyceridemia, Canadian Medical Association. Journal 2003 ; 168 (7):831b.
18. Jones PJH and Kubow S. Lipid, Sterols and Their Metabolism. In Modern Nutrition in Health and Disease 9<sup>th</sup> ed. Baltimore, Maryland, USA 1999 ;67-94
19. WHO. Kardio & stroke interactive. Yayasan peduli jantung dan stroke,jakarta. 2000 : 1998-2001
20. Maryanto S, Fatimah S. Pengaruh pemberian Jambu Biji (*Psidium guajava L*) Pada Lipid Serum Tikus (*Sprague Dawley*) Hiperkolesterolemi. Media Medika Indosiana, 2004; 39(2):105-11.
21. Atherton P. *Aloe vera myth or medicine*. URL : <http://www.positivehealth.com/permit/articles/aloe%20vera/aloevera.htm>. 2002
22. Shinnick FL. Ink SL and Marlet JA. Dose respons to a dietary oat bran fraction in cholesterol fed rats. Journal of nutrition 1990 ; 120 : 561-8
23. Brown L, Rosner B, Willett WW, Sacks FM. What does the scientific literature say about fiber, serum lipids and cholesterol? Available in URL : <http://home.gci.net/~designed/fiber.htm>. 1994
24. Anonymous. Nutrion facts in dietary fiber. Available in URL : [http://www.diabetesforum.net/lipid\\_and\\_fiber.htm](http://www.diabetesforum.net/lipid_and_fiber.htm).
25. Rayssiguier Y, Gueux E, Durlach V, Durlach J, Nassir F, Mazur A. Magnesium and the cardiovascular system : New experimental data on magnesium and lipoproteins. Available in URL : <http://www.mgwater.com/dur24.shtml>. 1997.
26. Anonymous. Advanced Multi-Vitamin. Available in URL : <http://www.beforeuage.com/AAIC3/Information%20MultiVitamin.htm>. 2003
27. Serum calcium, magnesium, copper and zinc and risk of cardiovascular death. Available in URL :

[http://www.lef.org/prod\\_hp/abstracts/php-ab251a.html](http://www.lef.org/prod_hp/abstracts/php-ab251a.html).