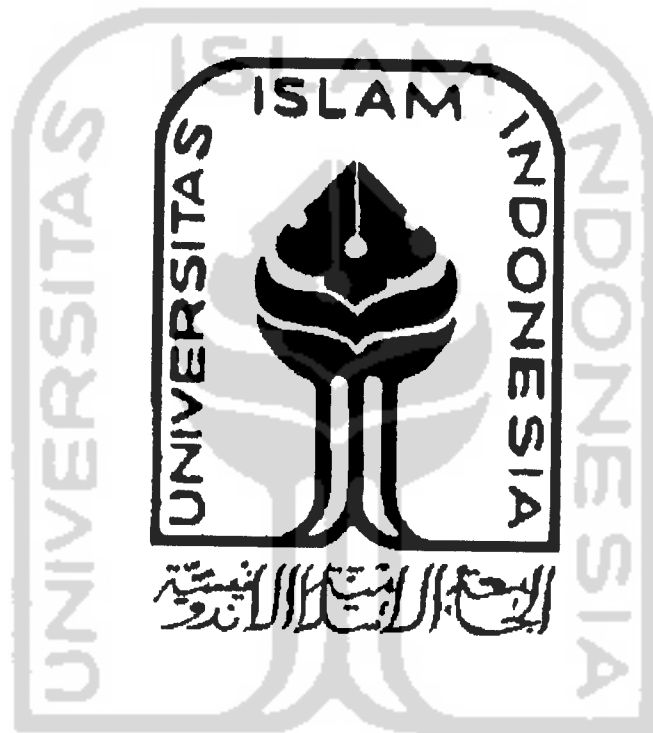


**EFEK INFUSA DAUN MURBEI (*Morus alba* L.) TERHADAP KADAR  
KOLESTEROL TOTAL TIKUS JANTAN WISTAR YANG DIBERI DIET  
LEMAK TINGGI**

**SKRIPSI**



Oleh :

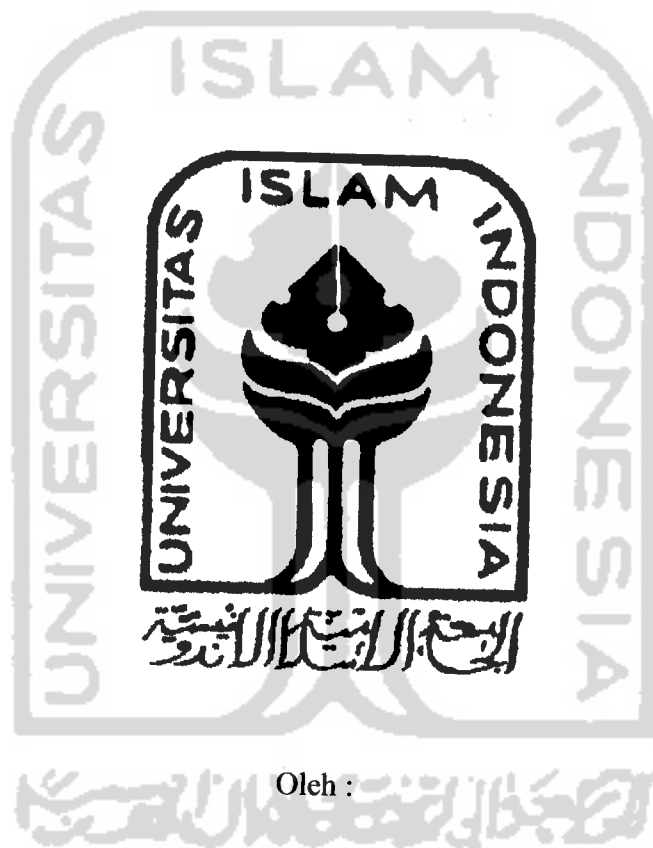
**SRI SUSANTI  
01613008**

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
JOGJAKARTA  
Juli 2005**

**EFEK INFUSA DAUN MURBEI (*Morus alba* L.) TERHADAP KADAR  
KOLESTEROL TOTAL TIKUS JANTAN WISTAR YANG DIBERI DIET  
LEMAK TINGGI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar  
Sarjana Farmasi (S. Farm)  
Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia



Oleh :

**SRI SUSANTI  
01613008**

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
JOGJAKARTA  
Juli 2005**

**SKRIPSI**

**EFEK INFUSA DAUN MURBEI (*Morus alba* L.) TERHADAP KADAR  
KOLESTEROL TOTAL TIKUS JANTAN WISTAR YANG DIBERI DIET  
LEMAK TINGGI**

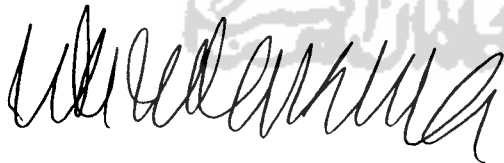
Yang diajukan oleh :

**SRI SUSANTI  
01613008**

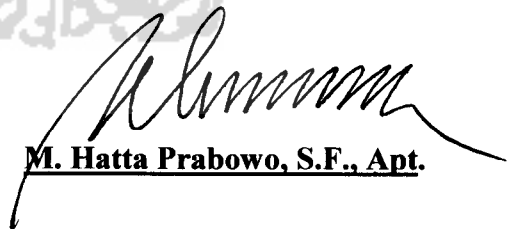
Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



**Endang Darmawan, M.Si., Apt.**



**M. Hatta Prabowo, S.F., Apt.**

**SKRIPSI**

**EFEK INFUSA DAUN MURBEI (*Morus alba* L.) TERHADAP KADAR  
KOLESTEROL TOTAL TIKUS JANTAN WISTAR YANG DIBERI DIET  
LEMAK TINGGI**


Oleh :

**SRI SUSANTI**  
**01613008**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi  
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia

Tanggal 18 Juni 2005

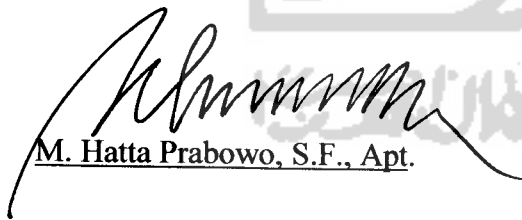
Ketua Penguji,



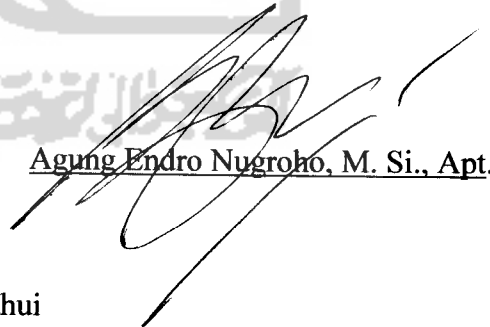
Endang Darmawan, M.Si., Apt.

Anggota penguji,

Anggota penguji,

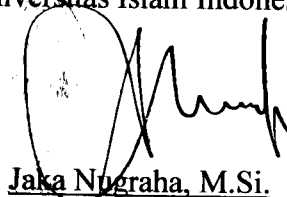


M. Hatta Prabowo, S.F., Apt.



Agung Endro Nugroho, M. Si., Apt.

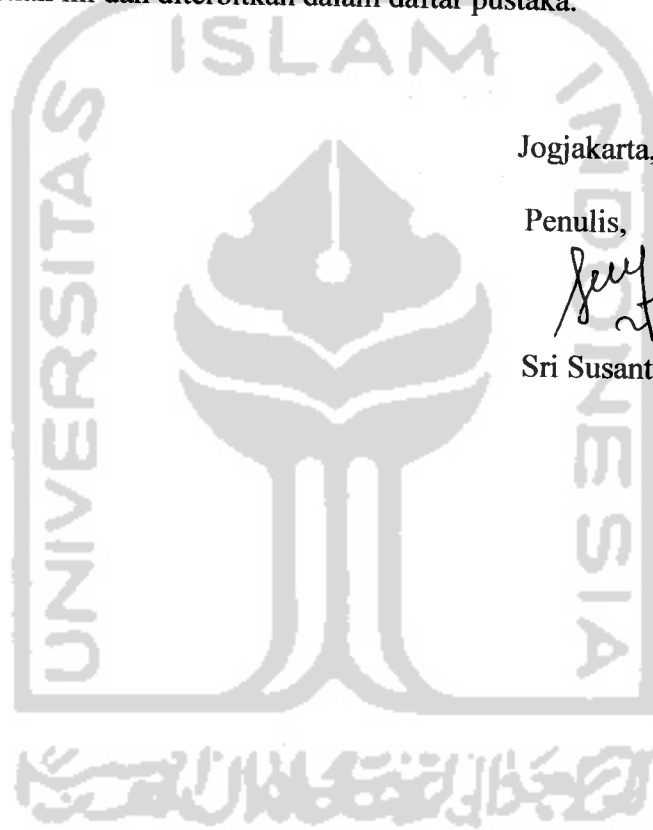
Mengetahui  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia



Jaka Nugraha, M.Si.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.



Jogjakarta, Juli 2005

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sri Susanti', is written over the printed name.

Sri Susanti



....."Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?", "Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran".

*(Q.S. Al-Zumar : 9)*

"Sesungguhnya do'a itu amat bermanfaat bagi takdir yang belum terjadi. Tak ada sesuatu yang mampu menolak takdir, kecuali do'a, karena itu ber do'alah kamu". *(H.R. Turmudzi)*

Semakin luas anda mengait-ngaitkan berbagai hal, semakin banyak anda belajar. *(Jeanet Vos)*

"Keindahan persahabatan adalah bahwa kamu tahu kepada siapa kamu dapat mempercayakan rahasia".

*(Alessandro Manzoni)*

*Hidup adalah perjuangan, perjuangan membutuhkan kesabaran, kesabaran membutuhkan kekuatan, dan kekuatan didapatkan dengan berusaha.*

# RAHMA

*Kuucapkan rasa syukur kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan karunia yang tiada tara.*

*Kupersembahkan karya kecil ini kepada :*

- ♥ *Ayah dan Ibu tercinta (Pramono Suwito dan Tentrem), atas semua yang telah kalian berikan kepada ananda, kehangatan, kasih sayang, doa, dan dukungan (kalian adalah kebanggaanku),*
- ♥ *Adikku tersayang "Heru", atas perhatian, dukungan, canda tawa, dan kasih sayang yang telah kita ciptakan dalam keluarga kita, cepetan nyusul jadi sarjana, semoga kita bisa menjadi kebanggaan orang tua kita,*
- ♥ *Pakle, Bude, simpah kakung dan pille, saudara-saudara, dan keluarga besarku, atas dukungan, doa dan rasa kekeluargaan yang kalian ciptakan,*
- ♥ *Mbak Menik, Mas otong (cepatan nyusul jadi sarjana ya), mbak wawik (raih fakultas kedokteran),*
- ♥ *Timku (Dita, Dyah, Emy), usaha dan kerja keras kita berbuah hasil, kita bisa lulus bareng,*
- ♥ *Calicah kas (Dita, Dyah, Lilik, Niela), my best friend (Ika, Intan, Maya, Udin, Deni, Bedjo, Tina, Neni), kalian mengisi hari-hariku di Jogja, kono konoaku (Erni, Yulie, Desy, Mahisa), walaupun jarak kita jauh, tetapi persahabatan kita masih terjaga,*
- ♥ *All community SFT, special for Chandra, Asti, Rahman, dan Andi, for your spirit,*
- ♥ *Seseorang, yang insyaAllah akan mendampingiku kelak,*
- ♥ *Alhamdulillah, Universitas Islam Indonesia.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, berkah dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Efek Infusa Daun Murbei (*Morus alba* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Jantan Wistar yang Diberi Diet Lemak Tinggi**. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu saran dan kritik demi kesempurnaan skripsi ini sangat diharapkan.

Selesainya skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Penulis merasa tanpa bimbingan, bantuan, doa dan dukungan dari pihak-pihak tersebut, skripsi ini mungkin belum selesai. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Endang Darmawan, M.Si., Apt., sebagai pembimbing utama yang senantiasa membantu dan membimbing penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
2. M. Hatta Prabowo, S.F., Apt., sebagai pembimbing pendamping yang senantiasa membantu dan membimbing penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
3. Agung Endro Nugroho, M. Si., Apt, sebagai dosen penguji yang telah memberikan ilmu dan saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Segenap dosen Fakultas MIPA umumnya, dan Jurusan Farmasi khususnya atas ilmu yang telah kami dapatkan.
5. Warsino beserta segenap karyawan LP3HP, yang telah membantu penulis dalam penanganan hewan uji.



6. Segenap *crew* laboran, karyawan bagian pengajaran dan bagian umum, serta segenap satpam yang ada di lingkungan laboratorium terpadu, terimakasih atas kesabaran dan bantuannya karena kami sering lembur.
7. Keluargaku yaitu bapak dan ibu serta adikku, terimakasih atas doa dan dukungannya, baik moril maupun materiil yang tak pernah henti selama ini.
8. Rekan-rekan jurusan Farmasi angkatan 2001 dan angkatan lainnya serta rekan-rekan jurusan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis mengharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dibidang Farmasi. Selain itu, atas kebaikan dan bantuan semua pihak, penulis doakan agar amal kebaikan dibalas Allah SWT dengan pahala yang berlipat ganda.

Jogjakarta, Juli 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>INTISARI</b> .....	xvii
<b>ABSTRACT</b> .....	xviii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
<b>BAB II. STUDI PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	4
1. Lipid .....	4
2. Kolesterol .....	4
3. Hiperkolesterolemia .....	9

4. Antihiperlipidemia .....	11
5. Murbei .....	13
a. Uraian tumbuhan .....	13
b. Klasifikasi.....	14
c. Kandungan kimia.....	15
d. Sifat dan khasiat .....	15
6. Infundasi.....	16
B. Keterangan Empiris .....	17
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Bahan dan alat .....	18
1. Bahan.....	18
2. Alat.....	19
B. Cara Penelitian.....	20
1. Koleksi dan determinasi simplisia.....	20
2. Penentuan dosis simvastatin dan daun murbei.....	20
3. Pembuatan infusa daun murbei 10%.....	21
4. Pembuatan pakan untuk diet lemak tinggi .....	21
5. Penyiapan infusa daun murbei dan simvastatin .....	21
6. Validasi penetapan kadar kolesterol total .....	22
a. Penetapan panjang gelombang maksimum .....	22
b. Penetapan waktu operasional ( <i>operating time</i> ) pengukuran kadar kolesterol .....	22
c. Harga perolehan kembali, kesalahan sistemik dan acak .....	22

d. Penentuan stabilitas kolesterol .....	23
7. Rancangan perlakuan hewan uji.....	23
8. Uji efek infusa daun murbei terhadap kadar kolesterol total .....	26
a. Sampling darah.....	26
b. Metode analisis.....	26
C. Analisa hasil .....	28
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
1. Koleksi dan determinasi simplisia.....	29
2. Validasi penetapan kadar kolesterol total.....	30
a. Penetapan panjang gelombang maksimum.....	30
b. Penetapan waktu serapan optimum (waktu operasional) .....	31
c. Harga perolehan kembali, kesalahan sistemik, kesalahan acak.....	34
d. Penentuan stabilitas kolesterol dalam serum tikus.....	35
3. Pengaruh infusa daun murbei terhadap kadar kolesterol total serum .....	36
4. Pengaruh infusa daun murbei terhadap perubahan berat badan tikus .....	45
5. Pengaruh infusa daun murbei terhadap perubahan konsumsi pakan tikus .....	49
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	52
B. Saran .....	52

**DAFTAR PUSTAKA** ..... 53  
**LAMPIRAN** ..... 57



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Struktur kolesterol .....	6
Gambar 2.	Biosintesis kolesterol.....	7
Gambar 3.	Skema rancangan perlakuan hewan uji. ....	25
Gambar 4.	Penetapan panjang gelombang maksimum quinonimina .....	31
Gambar 5.	Reaksi terbentuknya warna quinonimina. ....	32
Gambar 6.	Penetapan waktu serapan optimum quinonimina.....	33
Gambar 7.	Kadar kolesterol total pada hari ke-0, ke-30, dan ke-60 pada tikus .	37
Gambar 8.	Perubahan berat badan tikus (gram) mulai hari ke-0 sampai hari ke-60 per 10 hari pada semua kelompok perlakuan tikus.....	46
Gambar 9.	Rata-rata berat pakan yang dikonsumsi tikus.....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel I.	Jenis lipoprotein, diameter, berat jenis dan komposisinya .....	8
Tabel II.	Pedoman klinis profil lemak darah.....	9
Tabel III.	Hasil penetapan panjang gelombang maksimum quinonimina .....	30
Tabel IV.	Penetapan waktu serapan optimum (waktu operasional) quinonimina mulai menit ke-10 sampai menit ke-60 .....	33
Tabel V.	Harga perolehan kembali, kesalahan sistemik dan kesalahan acak kolesterol (kadar 100 mg/dl) dalam serum tikus.....	34
Tabel VI.	Harga persentasi degradasi terhadap kadar awal pada penentuan stabilitas kolesterol (kadar 100 mg/dl) dalam serum tikus yang disimpan dari jam ke-0 sampai jam ke-6 (pada suhu kamar) dan jam ke-24 (pada kondisi dingin).....	35
Tabel VII.	Rata-rata (n=6) kadar kolesterol total serum tikus (mg/dl) $\pm$ SE pada hari ke-0, 30, dan 60 pada semua kelompok perlakuan.....	37
Tabel VIII.	Rata-rata (n=6) perubahan kadar kolesterol total serum tikus (%) $\pm$ SE .....	38
Tabel IX.	Hasil statistik persentase perubahan kadar kolesterol total antara hari ke-0 sampai hari ke-30 (periode awal) dengan menggunakan uji Tukey antara kelompok perlakuan .....	40
Tabel X.	Hasil statistik persentase penurunan kadar kolesterol total dengan menggunakan uji Tukey antara kelompok perlakuan.....	43

Tabel XI. Rata-rata (n=6) berat badan tikus pada periode I, II, dan III (gram)  
± SE..... 46

Tabel XII. Rata-rata (n=6) kenaikan berat badan tikus per hari (gram) ± SE..... 47

Tabel XIII. Rata-rata (n=6) berat pakan tikus per hari (gram) ± SE..... 49





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil determinasi .....	58
Lampiran 2. Surat keterangan penelitian di LP3HP.....	60
Lampiran 3. Gambar tanaman murbei.....	61
Lampiran 4. Penetapan panjang gelombang maksimum quinonimina.....	62
Lampiran 5. Penetapan waktu operasional quinonimina.....	63
Lampiran 6. Data kadar kolesterol total (mg/dl) tikus jantan Wistar.....	64
Lampiran 7. Data persentase perubahan kadar kolesterol total (%).....	66
Lampiran 8. Analisis statistik perubahan kadar kolesterol periode awal (%).....	68
Lampiran 9. Analisis statistik penurunan kadar kolesterol total (%).....	71
Lampiran 10. Data berat badan (gram) tikus jantan Wistar.....	74
Lampiran 11. Data kenaikan berat badan (gram) tikus perhari.....	76
Lampiran 12. Analisis statistik kenaikan berat badan tikus per hari periode awal (gram).....	78
Lampiran 13. Analisis statistik kenaikan berat badan tikus per hari periode akhir (gram).....	79
Lampiran 14. Data perubahan rata-rata berat pakan (gram) yang dimakan tikus .....	80
Lampiran 15. Analisis statistik rata-rata perubahan berat pakan yang dimakan tikus (gram).....	82

# EFEK INFUSA DAUN MURBEI (*Morus alba L*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL TIKUS JANTAN WISTAR YANG DIBERI DIET LEMAK TINGGI

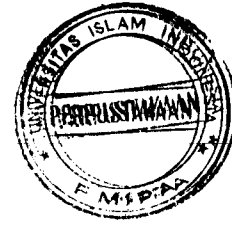
## INTISARI

Hiperkolesterolemia merupakan faktor resiko bagi aterosklerosis dan akhirnya penyakit jantung dan pembuluh (PJP). Daun murbei (*Morus alba L.*) adalah salah satu tanaman obat yang digunakan sebagai obat alternatif, karena secara empiris digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek infusa daun murbei terhadap kadar kolesterol total tikus jantan Wistar yang diberi diet lemak tinggi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola searah. Sebanyak 36 ekor tikus jantan Wistar dengan berat badan 100-150 gram dibagi menjadi 6 kelompok sama banyak. Kelompok I diberi perlakuan dengan diet basal (pakan standar) selama 60 hari dan larutan Na-CMC 0,5%, po, pada 30 hari terakhir. Kelompok II diberi diet lemak tinggi (pakan basal + 10% lemak babi) selama 30 hari, dilanjutkan dengan pakan standar dan larutan Na-CMC 0,5%, po, pada 30 hari terakhir. Kelompok III diberi diet lemak tinggi selama 30 hari, kemudian dilanjutkan dengan pemberian simvastatin dosis 3,6 mg/Kg BB, po, selama 30 hari. Kelompok IV, V, dan VI diberi diet lemak tinggi selama 30 hari, kemudian dilanjutkan dengan pemberian infusa daun murbei dosis 0,15; 0,3 dan 0,6 g/Kg BB, po, selama 30 hari. Pada hari ke-0, ke-30 dan ke-60 dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol total dalam serum. Data kadar kolesterol yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan ANOVA (95%) dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa infusa daun murbei dengan dosis 0,15; 0,3; dan 0,6 g/Kg BB mempunyai efek yang signifikan ( $p < 0,05$ ) dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yaitu mampu menurunkan kadar kolesterol total berturut-turut sebesar 53,12%, 76,48%, dan 60,27%. Disimpulkan bahwa infusa daun murbei memiliki efek hipokolesterolemik pada tikus jantan Wistar yang diberi diet lemak tinggi, tetapi tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap berat badan dan konsumsi pakan tikus.

Kata kunci : Daun murbei (*Morus alba L.*), kolesterol, hiperkolesterolemia.

# BAB I

## PENDAHULUAN



### A. Latar Belakang Masalah

Pola dan gaya hidup modern dewasa ini semakin menggejala di dalam masyarakat. Fenomena ini disambut baik sebagai wujud kemajuan pembangunan dan perkembangan teknologi. Namun, di sisi lain kecenderungan ini dapat merugikan, karena dapat meningkatkan terjangkitnya penyakit pembuluh darah dan jantung. Di Indonesia, penyakit ini merupakan pembunuh nomor 3 setelah diare dan saluran nafas. Modernisasi selalu meningkatkan pola hidup, kebiasaan makan berlebihan, terlalu banyak aktivitas, banyak merokok, dan kurang istirahat. Sejak 10 tahun terakhir penyakit jantung dan pembuluh darah banyak menyerang penduduk terutama penduduk usia di atas 40 tahun. Masalahnya, karena semakin tua umur seseorang, pembuluh darahnya semakin kaku, sehingga semakin mudah diserang penyakit pembuluh darah (Wiryowidogdo & Sitanggang, 2002).

Hiperkolesterolemia merupakan faktor resiko bagi aterosklerosis dan akhirnya penyakit jantung dan pembuluh (PJP) (Tjay & Rahardja, 2002). Kelebihan kolesterol sangat ditakuti orang karena sebagai salah satu penyebab penyempitan pembuluh darah yang dinamakan aterosklerosis, yaitu suatu proses pengapuran dan pengerasan dinding pembuluh darah terutama di jantung dan otak. Pada otak, aterosklerosis menyebabkan stroke, sedangkan pada jantung menyebabkan penyakit jantung koroner (Dalimartha, 2003).

Untuk menurunkan kadar kolesterol darah dapat digunakan obat-obat antihiperlipidemia salah satunya adalah dengan obat-obat golongan statin. Statin merupakan obat terpilih untuk mengobati hiperkolesterolemia, tetapi obat-obatan ini mempunyai efek samping, seperti sakit kepala, perubahan fungsi ginjal, dan efek saluran cerna (nyeri lambung, mual dan muntah), serta nyeri pada otot, guramnya lensa mata (*cataract*), dan gangguan fungsi hati (Anonim, 2001; Tjay & Rahardja, 1991). Selain efek samping yang tidak diinginkan, harga obat-obat tersebut juga relatif mahal. Berbeda dengan obat tradisional yang sudah terpakai secara turun temurun, selain harganya relatif murah karena bahannya mudah didapat, efek sampingnya hampir tidak terasa (Wiryowidogdo & Sitanggang, 2002).

Salah satu tumbuhan obat yang secara empiris dapat menurunkan kadar kolesterol darah adalah daun murbei (*Morus alba* L.) (Dalimartha, 2003). Daun murbei berkhasiat sebagai peluruh kentut (karminatif), peluruh keringat (diaforetik), peluruh kencing (diuretik), mendinginkan darah, pereda demam (antipiretik), menerangkan penglihatan, obat malaria dan obat tekanan darah tinggi (Dalimartha, 1999; Syamsuhidayat & Hutapea, 1991). Selain itu, berkhasiat sebagai pengontrol kadar gula darah serta pelindung membran sel darah (Andallu, *et al.*, 2001).

Daun dan kulit batang murbei mengandung flavonoid, polifenol dan alkaloida (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991). Menurut Sari (2001), daun murbei mengandung senyawa dari kelompok polifenol, saponin, alkaloida kuartener dan flavonoid.

Berdasarkan pemikiran tersebut di atas, akan diteliti efek infusa daun murbei terhadap kadar kolesterol total tikus jantan Wistar yang diberi diet lemak tinggi. Dari hasil penelitian, diharapkan dapat memperluas dan mengembangkan pemanfaatan tanaman murbei sebagai obat tradisional, sehingga dapat digunakan sebagai obat alternatif.

### **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah infusa daun murbei memiliki efek sebagai penurun kadar kolesterol total pada tikus jantan Wistar yang diberi diet lemak tinggi, serta untuk mengetahui apakah infusa daun murbei mempunyai pengaruh terhadap berat badan tikus dan berat pakan yang dikonsumsi tikus.

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek infusa daun murbei terhadap perubahan kadar kolesterol total tikus jantan Wistar yang diberi diet lemak tinggi, serta untuk mengetahui pengaruh infusa daun murbei terhadap berat badan dan berat pakan yang dikonsumsi tikus.

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **A . Tinjauan Pustaka**

##### **1. Lipid**

Seperti telah diketahui, untuk keperluan menjalankan seluruh fungsi tubuh seperti bergerak dan bekerja dibutuhkan energi. Energi yang diperlukan tubuh ini dapat didapat dari makanan sehari-hari, khususnya dari zat gizi sumber tenaga yaitu karbohidrat dan lemak (lipid). Lemak di dalam darah terdiri dari kolesterol, trigliserida, fosfolipid, dan asam lemak bebas. Lemak dibutuhkan tubuh terutama dalam proses produksi berbagai macam hormon, sebagai pembungkus jaringan saraf, melapisi membran sel, dan merupakan pelarut vitamin A, D, E, dan K (Dalimartha, 2003).

Lipid bersifat tak larut dalam air, karena sifatnya yang tidak larut dalam air, maka lemak itu dibuat menjadi larut dengan mengikatnya kepada protein yang larut dalam air agar dapat diangkut dalam peredaran darah. Ikatan itu disebut lipoprotein (Mayes, 1996; Suyono, 1999). Ikatan itulah yang menyebabkan lemak bisa larut, menyatu dan mengalir di peredaran darah (Dalimartha, 2003). Fungsi utama lipoprotein adalah untuk mengangkut komponen-komponen lipidnya dalam darah (Guyton & Hall, 1996).

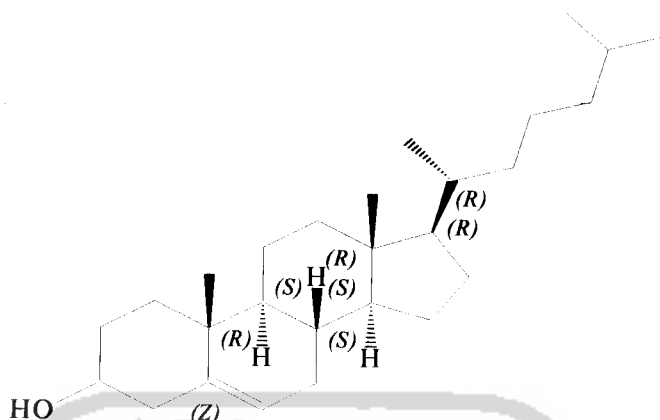
##### **2. Kolesterol**

Kolesterol (Yun.: *chole* = empedu, *steros* = padat) adalah zat alamiah dengan sifat fisik serupa lemak tetapi berumus steroida seperti banyak senyawa

alamiah lainnya. Kolesterol merupakan bahan bangun esensial bagi tubuh untuk sintesa zat-zat penting, seperti membran sel, begitu pula hormon kelamin, vitamin D serta asam empedu (Tjay & Rahardja, 2002).

Kolesterol merupakan zat yang berguna untuk menjalankan fungsi tubuh. Selain berguna untuk proses metabolisme, kolesterol berguna membungkus jaringan saraf (*myelin*), dan pelarut vitamin. Vitamin larut lemak adalah lemak yang berperan dalam dalam aneka ragam fungsi seperti penglihatan, pertumbuhan, dan diferensiasi (vitamin A), pembekuan darah (vitamin K), pencegahan kerusakan oksidatif pada sel (vitamin E), dan metabolisme kalsium (vitamin D). Pada anak-anak, kolesterol dibutuhkan untuk mengembangkan jaringan otaknya. Kolesterol hanya diperoleh dari makanan yang terdapat pada hewan, seperti otak, jeroan, daging, dan kulit ayam (Marks, *et al.*, 1996; Wiryowidogdo & Sitanggang, 2002). Namun, hati pun bisa membentuk kolesterol dari makanan yang mengandung karbohidrat dan lemak jenuh seperti daging, margarin, mentega, keju, minyak sawit, dan minyak kelapa (Dalimartha, 2003).

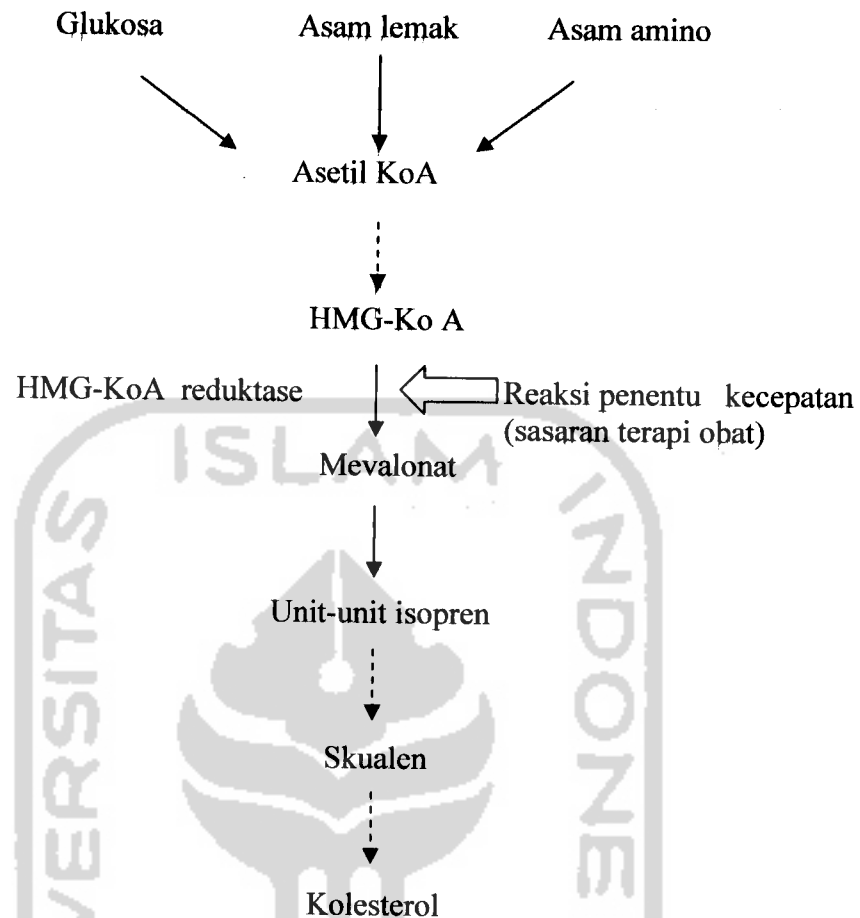
Struktur kolesterol ditunjukkan dalam gambar 1. Kolesterol sangat larut lemak, tetapi hanya sedikit larut dalam air, dan kolesterol mampu membentuk ester dengan asam lemak. Kira-kira 70 persen kolesterol plasma berupa dalam bentuk ester kolesterol (Guyton & Hall, 1996). Kolesterol terdapat dalam jaringan dan dalam lipoprotein plasma yang bisa dalam bentuk bebas atau gabungan dengan asam lemak rantai panjang sebagai ester kolesterol. (Mayes, 1996).



Gambar 1. Kolesterol (Lubert, 1995 *cit* Hidayat, 2002).

Kolesterol diperoleh dari makanan atau disintesis melalui jalur yang terdapat pada hampir semua sel tubuh, tetapi terutama di sel hati dan usus. Unsur ini disintesis dalam jaringan dari asetil KoA dan akhirnya dikeluarkan dari tubuh lewat empedu sebagai garam empedu. Prekursor untuk sintesis kolesterol adalah asetil KoA, yang dapat dibentuk dari glukosa, asam lemak, atau asam amino. Dua molekul asetil KoA membentuk asetoasetil KoA, yang bergabung dengan molekul asetil KoA lainnya membentuk Hidroksi Metil Glutaril KoA (HMG-KoA). Reduksi HMG-KoA menghasilkan mevalonat. Reaksi yang dikatalisis oleh HMG-KoA reduktase, ini adalah reaksi penentu kecepatan pembentukan kolesterol. Mevalonat menghasilkan unit-unit isoprene yang akhirnya saling bergabung membentuk skualen. Siklisasi skualen menghasilkan sistem cincin steroid, dan sejumlah reaksi selanjutnya menghasilkan kolesterol. Ringkasan pembentukan kolesterol dapat dilihat pada gambar 2 (Marks, *et al.*, 1996; Mayes, 1996).





Gambar 2. Biosintesis kolesterol (Marks, *et al.*, 1996).

Kolesterol diangkut sebagai muatan di dalam inti lipoprotein. Kolesterol diangkut lewat darah dalam partikel-partikel lipoprotein tersebut, yang juga mengangkut triasilgliserol. Ada beberapa jenis lipoprotein, yang menurut kandungan lipida umumnya dibagi dalam beberapa komponen yaitu :

- (1) *chylomycron* yang dibentuk di dinding usus mengangkut lipid yang terbentuk dari pencernaan dan penyerapan, merupakan lipoprotein dengan berat molekul terbesar;
- (2) VLDL (*Very Low Density Lipoprotein* atau *pre  $\beta$ -lipoprotein*) yang berasal dari hati untuk mengeluarkan triasilgliserol, berat jenis VLDL rendah sekali;

- (3) LDL (*Low Density Lipoprotein* atau  $\beta$ -*lipoprotein*) mengangkut sebagian besar kolesterol darah dari hati ke jaringan, merupakan lipoprotein yang kaya akan kolesterol yang disebut juga kolesterol jahat karena efeknya yang aterogenik; dan
- (4) HDL (*High Density Lipoprotein* atau  $\alpha$ -*lipoprotein*) mengangkut kelebihan kolesterol (dan asam lemak) yang tidak dapat digunakan oleh jaringan perifer kembali ke hati untuk diubah menjadi garam empedu, HDL memiliki berat jenis tertinggi. HDL mempunyai efek antiaterogenik kuat sehingga disebut juga kolesterol baik.

Lipida diangkut sebagai senyawa kompleks dengan protein transpor yang disebut lipoprotein. Komposisi fraksi lipoprotein yang berlainan diperoleh lewat pemusingan/sentrifugasi. Jenis lipoprotein, diameter, berat jenis dan komposisinya dapat dilihat pada tabel I (Dalimartha, 2003; Mayes, 1996; Marks, *et al.*, 1996; Tjay & Rahardja, 2002).

Tabel I. Jenis lipoprotein, diameter, berat jenis dan komposisinya (Tjay & Rahardja 2002)

	Fraksi	Diameter molekul (nm)	Berat jenis	Kandungan			
				Kolesterol (%)	Trigliserida (%)	Protein (%)	Fosfolipid (%)
HDL	A	4-10	>1,06	25	5	50	20
LDL	$\beta$	19-25	< 1,06	70	5	13	12
VLDL	<i>Pre-<math>\beta</math></i>	30-80	< 1,01	20	50	10	20
IDL	-	-	-	30	40	15	15
<i>Chylomicron</i>	-	70-600	< 0,95	4	85	2	9

Dalam keadaan normal, hati melepaskan kolesterol ke darah sesuai kebutuhan. Tetapi, bila diet mengandung terlampau banyak kolesterol atau lemak

hewani jenuh, maka kadar kolesterol darah akan meningkat (Tjay & Rahardja, 2002). Peningkatan kadar kolesterol dalam darah dikaitkan dengan pembentukan plak aterosklerotik yang dapat menyumbat pembuluh darah, menimbulkan serangan jantung dan stroke (Marks, *et al.*, 1996).

### 3. Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia adalah peningkatan kadar LDL (lipoprotein densitas rendah) dan kadar kolesterol total (Tjay & Rahardja, 2002). Hiperkolesterolemia tampaknya merupakan faktor resiko yang penting pada aterosklerosis. Kenaikan kolesterol terutama disertai dengan kenaikan konsentrasi lipoprotein densitas rendah (LDL, *Low Density Lipoprotein*) (Biermann, 1994). Pedoman klinis untuk menghubungkan profil lemak darah dengan resiko terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) dapat dilihat pada tabel II (Dalimartha, 2003).

Tabel II. Pedoman klinis profil lemak darah ( Dalimartha, 2003)

Lipid	Diinginkan (mg/dl)	Diwaspadai (mg/dl)	Berbahaya (mg/dl)
Kolesterol total	< 200	200 - 239	≥ 240
Kolesterol LDL			
tanpa PJK	< 130	130 - 159	≥ 160
dengan PJK	< 100	-	-
Kolesterol HDL	≥ 45	36 - 44	≤ 35
Trigliserida			
tanpa PJK	< 200	200 - 399	≥ 400
dengan PJK	<150	-	-

Menurunnya kadar LDL (lipoprotein densitas rendah) kolesterol dan meningkatnya kadar HDL (lipoprotein densitas tinggi) kolesterol menurunkan resiko penyakit jantung koroner (Tierney, *et al.*, 2001). Kadar kolesterol

meningkat bila mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung kolesterol atau lemak jenuh, baik dari sumber nabati ataupun hewani. Peningkatan kolesterol juga terjadi akibat menurunnya pengeluaran (ekskresi) kolesterol ke usus melalui garam empedu atau produksi kolesterol di hati meningkat. Kadar kolesterol cenderung meningkat pada orang gemuk, kurang olahraga, stress, dan perokok berat (Dalimartha, 2003). Makanan berkadar tinggi lemak jenuh dan kolesterol, dapat meningkatkan kadar kolesterol serum (Buja, 1987).

Gangguan kolesterol terbagi atas *dislipidemia primer* dan *dislipidemia sekunder*. *Dislipidemia primer* adalah gangguan lipid (meningkatnya kolesterol) yang terbagi menjadi 2 bagian yakni hiperkolesterolemia polygenik dan hiperkolesterolemia familial (Fh). Hiperkolesterolemia polygenik biasanya terjadi peningkatan kolesterol ringan atau sedang. Beberapa faktor yang menyebabkan tingginya kolesterol ini adalah berkurangnya fungsi reseptor LDL (lipoprotein densitas rendah), berkurangnya daya metabolisme kolesterol, dan meningkatnya penyerapan kadar kolesterol. Hiperkolesterolemia familial (Fh) adalah meningkatnya kolesterol yang sangat dominan (banyak) akibat ketidakmampuan reseptor LDL. Penderita biasanya akan mendapat gangguan penyakit jantung koroner (PJK) dengan ketinggian kadar kolesterol mencapai 1000 mg/dl. *Dislipidemia sekunder* terjadi akibat penderita mengidap suatu penyakit tertentu, seperti infeksi, stres, atau kurang gerak (olahraga) (Wiryowidogdo & Sitanggang, 2002).

Gejala-gejala kolesterol tinggi pada umumnya tidak begitu kentara. Baru, bila kadar kolesterol sangat tinggi tampak bercak-bercak kuning tebal yang khas

diatas kulit, terutama pada kelopak mata, di siku dan tumit. Penyebab utama dari kolesterol tinggi dalam kebanyakan hal adalah kebiasaan makan yang kurang baik, misalnya, bila makanan mengandung terlalu banyak lemak (terutama lemak jenuh) dan terlalu sedikit serat gizi (Tan & Rahardja, 1993).

#### 4. Antihiperlipidemia

Obat penurun lemak darah umumnya efektif, tetapi perlu diperhatikan beberapa hal seperti kemampuan meningkatkan kolesterol HDL (lipoprotein densitas tinggi), menurunkan kadar trigliserida, fibrinogen dan kolesterol LDL (lipoprotein densitas rendah), efek samping obat, dan kesesuaian khasiat dengan harganya (*cost effective-ness*). Jika sasaran sudah tercapai, pemakaian obat selanjutnya dilanjutkan ditentukan berdasarkan pertimbangan klinis (Dalimartha, 2003).

Obat-obat penurun lipid diindikasikan untuk pasien dengan penyakit jantung koroner atau dengan hiperlipidemia berat, yang tidak cukup terkendali dengan diet rendah lemak (Anonim, 2001). Obat-obat yang kini tersedia adalah sebagai berikut :

##### a. Golongan resin pengikat asam empedu (sequestrans)

Golongan obat ini bekerja dengan cara mengikat asam empedu sehingga asam tersebut tetap berada dalam usus dan proses resirkulasi ke hati (siklus enterohepatik) tidak terjadi. Akibatnya, akan terjadi peningkatan penggunaan kolesterol di hati sebagai bahan baku getah empedu sehingga cadangan kolesterol di hati menurun. Keadaan ini akan menyebabkan cadangan kolesterol yang ada di dalam darah dipergunakan juga sehingga kadar kolesterol dalam darah akan

menurun (Dalimartha, 2003). Contoh obat golongan ini adalah kolestiramin dosis 6-12 g, 2 kali sehari dan kolestipol dosis 5-15 g, 2 kali sehari (Suyono, 1999).

b. Golongan asam nikotinat (Niasin)

Golongan ini mempengaruhi aktivitas enzim lipoprotein lipase sehingga terjadi penurunan produksi VLDL (lipoprotein densitas sangat rendah) di hati. Akibatnya, kadar kolesterol total, kolesterol LDL, dan trigliserida menurun. Niasin juga dapat meningkatkan kolesterol HDL. Contoh obat golongan ini adalah asam nikotinat dan acipimox (Dalimartha, 2003). Dengan dosis 3-6 g/hari dalam bentuk pengobatan tunggal dapat menurunkan kadar kolesterol LDL sebesar 15-40% dan menaikkan kadar kolesterol HDL sebesar 15-20%. Bila diberikan dengan kombinasi dengan resin malah lebih kuat lagi, dapat menurunkan kadar kolesterol 40-60% (Suyono, 1999).

c. Golongan asam fibrat

Efek golongan asam fibrat adalah menurunkan trigliserida dan VLDL dengan kuat, kolesterol total hanya sedikit. Efek samping obat-obat golongan asam fibrat hampir sama terutama mengenai *traktus gastrointestinal*. Yang termasuk golongan ini adalah gemfibrozil, fenofibrat (Suyono, 1999; Tjay & Rahardja, 2002).

d. Golongan *statin* (*HMG-CoA Reductase Inhibitors*)

Golongan *Hydroxy Methyl Glutaryl Coenzyme A Reductase Inhibitors* ini dapat menekan kadar kolesterol dalam darah secara efektif. Obat ini menghambat kerja enzim HMG-KoA reduktase sehingga sintesis kolesterol dalam hati berkurang. Obat ini juga menghambat sintesis VLDL di hati, sehingga produksi

kol-LDL menurun, meningkatkan jumlah reseptor LDL yang akan menyerap LDL bila jumlahnya di dalam darah meninggi, yang berakibat turunnya kolesterol LDL. Contoh obat yang termasuk golongan ini adalah fluvastatin, lovastatin, pravastatin, simvastatin, dan atorvastatin (Dalimartha, 2003; Suyono, 1999; Tjay & Rahardja, 2002).

e. Golongan lain

Obat probukol yang bekerja menurunkan kolesterol total dan kolesterol LDL dengan cara meningkatkan ekskresi kolesterol ke dalam empedu. Hanya saja, obat ini juga menurunkan kadar kolesterol HDL dan tidak bermanfaat terhadap trigliserida. Karena efeknya menurunkan kolesterol HDL juga maka obat ini hanya dijadikan sebagai obat pilihan kedua. Neomisin menurunkan kadar kolesterol dan LDL dengan mekanisme kerja mungkin sama dengan damar yakni mengikat asam kolat di duodenum sehingga absorpsi kolesterol menurun (Dalimartha, 2003; Suyono, 1999).

## 5. Murbei

a. Uraian tumbuhan

Tumbuhan murbei berasal dari Cina, dapat tumbuh baik pada ketinggian lebih dari 100 m di bawah permukaan laut, dan memerlukan cukup sinar matahari. Tumbuhan yang sudah dibudidayakan ini menyukai daerah-daerah yang cukup basah seperti di lereng gunung, tetapi pada tanah yang berdrainase baik. Kadang ditemukan tumbuh liar (Dalimartha, 1999).

Murbei mempunyai pohon dengan ketinggian sekitar 9 m, mempunyai percabangan yang banyak dengan cabang muda yang berambut halus. Daun

murbei berbentuk tunggal dengan letak berseling, mempunyai tangkai daun yang panjangnya 1-4 cm. Helai daun berbentuk bulat telur sampai berbentuk jantung, mempunyai ujung yang runcing, dengan pangkal daun tumpul, dan tepi daun bergerigi, serta pertulangan menyirip agak menonjol, permukaan atas dan bawah kasar, panjang 2,5-20 cm, lebar 1,5-12 cm, warnanya hijau. Bunga tumbuhan murbei merupakan bunga majemuk, dengan bentuk tandan, keluar dari ketiak daun, dengan mahkota bunga berbentuk taju dan berwarna putih. Dalam satu pohon terdapat bunga jantan, bunga betina dan bunga sempurna yang terpisah. Murbei berbunga sepanjang tahun. Buahnya banyak berupa buah buni, berair dan rasanya enak. Buah muda warnanya hijau, setelah masak menjadi hitam. Biji murbei berukuran kecil dengan warna hitam. Perbanyakkan murbei dengan setek dan okulasi (Dalimartha, 1999).

b. Klasifikasi

Divisi : Spermaphyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Bangsa : Urticales

Suku : Moraceae

Marga : Morus

Jenis : *Morus alba* L. (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991).

Nama sinonim : *Morus australis* Poir., *Morus atropurpurea* Roxb.  
*Morus constantinopolitana* Poir., *Morus indica* L.,  
*Morus rubra* Lour.



Nama umum/dagang : Murbei.

Nama daerah : Besaran (Indonesia), Kerto (Gayo), Kitau (Lampung),  
Murbai, Besaran (Jawa).

Nama asing : *Sangye* (C), *may mon*, *dau tam* (V), *morus leaf*, *morus bark*, *morus fruit*, *mulberry leaf*, *mulberry bark*, *mulberry twigs*, *white mulberry*, *mulberry* (I).

Nama simplisia : *Mori Folium* (daun murbei), *Mori ramulus* (ranting murbei), *Mori fructus* (buah murbei), *Mori Radix* (akar murbei).

(Dalimartha, 1999; Syamsuhidayat & Hutapea, 1991).

#### c. Kandungan kimia

Daun dan kulit batang murbei mengandung flavonoid, polifenol dan alkaloida (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991). Menurut Sari (2001), daun murbei mengandung senyawa dari kelompok polifenol, saponin, alkaloida kuartener dan flavonoid.

#### d. Sifat dan khasiat

Daun bersifat pahit, manis, dingin, masuk meridian paru dan hati. Berkhasiat sebagai peluruh kentut (karminatif), peluruh keringat (diaforetik), peluruh kencing (diuretik), mendinginkan darah, pereda demam (antipiretik), menerangkan penglihatan, obat malaria dan obat tekanan darah tinggi (Dalimartha, 1999; (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991). Secara empiris juga digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol darah yang tinggi (Dalimartha,

2003). Selain itu, berkhasiat sebagai pengontrol kadar gula darah serta pelindung membran sel darah (Andallu, *et al.*, 2001).

## 6. Infundasi

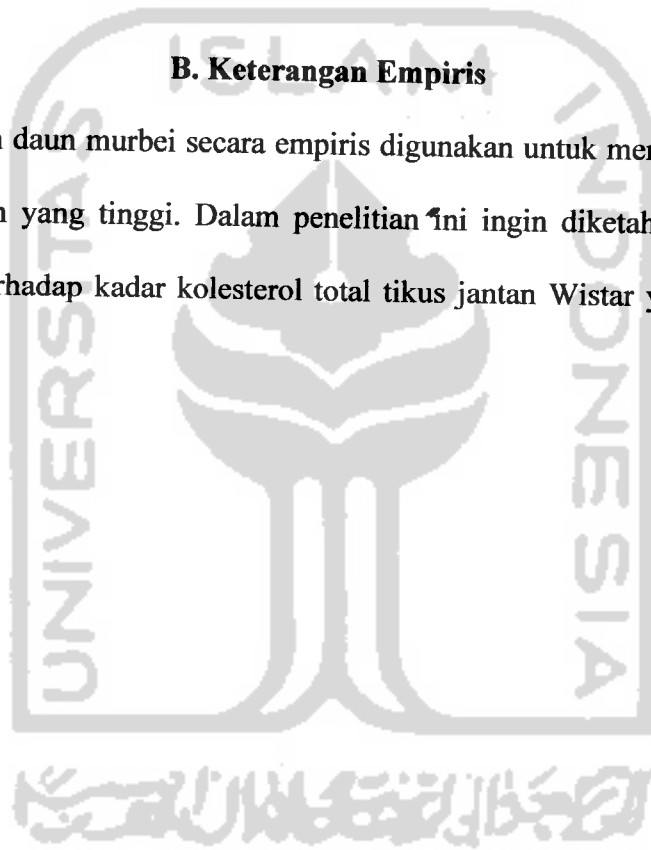
Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90° selama 15 menit. Cara ini sangat sederhana dan sering digunakan oleh perusahaan obat tradisional. Dengan beberapa modifikasi, cara ini sering digunakan untuk membuat ekstrak (Anonim, 1986). Pembuatan infusa merupakan cara yang paling sederhana untuk membuat sediaan herbal dari bahan yang lunak seperti daun dan bunga (Anonim, 2000). Infusa dibuat dengan cara:

- (1) Membasahi bahan bakunya, biasanya dengan air 2 kali bobot bahan, untuk bunga 4 kali bobot bahan.
- (2) Bahan baku ditambah dengan air dan dipanaskan selama 15 menit pada suhu 90° - 98° C. Umumnya untuk 100 bagian sari diperlukan 10 bagian bahan. Pada simplisia tertentu tidak diambil 10 bagian.
  - a. Kulit kina : 6 bagian
  - b. Daun digitalis : 0,5 bagian
  - c. Akar ipeka : 0,5 bagian
  - d. Daun kumiskucing : 0,5 bagian
  - e. Sekale kornutum : 3 bagian
  - f. Daun sena : 4 bagian
  - g. Temulawak : 4 bagian

- (3) Untuk memindahkan penyarian kadang-kadang perlu ditambah bahan kimia, misalnya asam sitrat untuk infus kina dan kalium atau natrium karbonat untuk infus kelembak.
- (4) Penyaringan dilakukan pada saat cairan masih panas, kecuali bahan yang mengandung bahan yang mudah menguap (Anonim, 1986; Anonim, 1995).

### **B. Keterangan Empiris**

Rebusan daun murbei secara empiris digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol darah yang tinggi. Dalam penelitian ini ingin diketahui efek infusa daun murbei terhadap kadar kolesterol total tikus jantan Wistar yang diberi diet lemak tinggi.



**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**



**A. Bahan dan Alat**

**1. Bahan**

a. Subjek uji yang digunakan pada penelitian ini adalah tikus jantan Wistar, umur 1,5 - 2 bulan, berat badan 100 - 150 gram yang diperoleh dari Layanan Penelitian Pra-Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan (LP3HP), UGM, Jogjakarta, dan diberi pakan BR-II (PT Japfa Comfeed Indonesia), serta diberi minum *ad libitum*. Komponen penyusun pakan BR-II adalah :

(1) Air	maks 12%
(2) Protein kasar	min 19%
(3) Lemak kasar	min 4%
(4) Serat kasar	maks 5%
(5) Antibiotik	+
(6) Coccidiostat	+
(7) Abu	maks 6,5%
(8) Kalsium	0,9 - 1,1
(9) Pospor	0,7 - 0,9

- b. Daun murbei yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Obat (BPTO), Tawangmangu, Jawa Tengah,
- c. Na-CMC yang diperoleh dari Laboratorium Farmakologi, UII, Jogjakarta,
- d. Aqua Destilata yang diperoleh dari Laboratorium Kimia Farmasi, UII, Jogjakarta,
- e. Simvastatin yang diperoleh dari Dexa Medica, Indonesia,
- f. Lemak babi cair yang diperoleh dari pasar tradisional Kranggan, Jogjakarta,

g. Kit total kolesterol (CHOD-PAP, Diasys<sup>®</sup>), dengan komponen – komponen dan konsentrasi sebagai berikut :

1. Reagent :

(a) <i>Good's buffer</i>	PH 6,7	50 mmol/l
(b) <i>Phenol</i>		5 mmol/l
(c) <i>4-Aminoantipyrine</i>		0,3 mmol/l
(d) <i>Cholesterol esterase</i>	(CHE)	$\geq 200$ U/l
(e) <i>Cholesterol oxidase</i>	(CHO)	$\geq 50$ U/l
(f) <i>Peroxidase</i>	(POD)	$\geq 3$ kU/l
2. Standard :	200 mg/dl	(5.2 mmol/l)

2. Alat

- a. Spektrofotometer (Genesys 10 UV),
- b. Timbangan analitik tikus (EK-1200A AND),
- c. Timbangan analitik bahan (GM-300 P Lutron),
- d. Seperangkat alat infusa,
- e. *Sentrifuge* (Himac CT 4D, Hitachi),
- f. *Vortex* (Maxi-Mix, Themolyne),
- g. Alat-alat gelas,
- h. Eppendorf,
- i. Sduit, jarum oral,
- j. *Microtip* (*Yellow-tip* dan *Blue-tip*),
- k. Hematokrit non heparin.

## B. Cara Penelitian

### 1. Koleksi dan determinasi simplisia

Serbuk kering daun murbei diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Obat (BPTO), Tawangmangu, Jawa Tengah dan determinasi tanaman murbei dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Obat (BPTO), Tawangmangu, Jawa Tengah.

### 2. Penentuan dosis simvastatin dan infusa daun murbei

Dosis simvastatin untuk manusia adalah 5-40 mg/hari (Suyono, 1999). Konversi dari dosis manusia 70 kg ke tikus 200 g adalah 0,018 (Laurence & Bacharach, 1964). Dosis yang digunakan untuk tikus adalah :

$$\begin{aligned} 40 \text{ mg} \times 0,018 &= 0,72 \text{ mg}/200 \text{ g} \text{ (3,6 mg/Kg BB)} \\ &= 0,72 \text{ mg}/2 \text{ ml larutan Na-CMC 0,5\%} \text{ (0,36 mg/ml)} \end{aligned}$$

Dosis daun murbei segar untuk manusia adalah 10 g (Dalimartha, 2003). 10 g daun murbei segar  $\approx$  3,34 g daun murbei kering. Dosis daun murbei yang digunakan untuk tikus adalah :  $3,34 \text{ g} \times 0,018 = 0,06 \text{ g}/200 \text{ g}$  (0,3 g/Kg BB)

$$\begin{aligned} &= 60 \text{ mg}/2 \text{ ml larutan Na-CMC 0,5\%} \\ &= 30 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

Serbuk daun murbei kering yang digunakan untuk pembuatan infusa adalah 10 g dalam 100 ml aqua dest (Anonim, 1995). Variasi dosis yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun murbei :

$$\begin{aligned} \text{Dosis I} &= 0,15 \text{ g serbuk/Kg BB setara dengan infusa daun murbei 1,5 ml/Kg BB} \\ &= 0,03 \text{ g serbuk}/200 \text{ g} \\ &= 30 \text{ mg serbuk}/2 \text{ ml larutan Na-CMC 0,5\%} \\ &= 15 \text{ mg serbuk/ml} \end{aligned}$$

Dosis II = 0,3 g serbuk/Kg BB setara dengan infusa daun murbei 3 ml/Kg BB  
 = 0,06 g serbuk/200 g  
 = 60 mg serbuk/2 ml larutan Na-CMC 0,5%  
 = 30 mg serbuk/ml

Dosis III = 0,6 g serbuk/Kg BB setara dengan infusa daun murbei 6 ml/Kg BB  
 = 0,12 g serbuk/200 g  
 = 120 mg serbuk/2 ml larutan Na-CMC 0,5%  
 = 60 mg serbuk/ml

### **3. Pembuatan infusa daun murbei 10%**

Timbang 10 gram serbuk kering daun murbei kemudian masukkan dalam panci infus dan tambahkan aqua dest 100 ml, dan ditambah aqua dest 2 kali berat serbuk. Kemudian panaskan di atas penangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90<sup>0</sup> C sambil sesekali diaduk. Serkai selagi panas melalui kertas saring, tambahkan aqua dest panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infusa 100 ml.

### **4. Pembuatan pakan untuk diet lemak tinggi**

Lemak babi cair ditimbang lebih kurang 100 gram dicampurkan dengan pakan standar hingga 1 Kg pakan diaduk hingga homogen (10%).

### **5. Penyiapan infusa daun murbei dan simvastatin**

Simvastatin dengan dosis 3,6 mg/Kg BB disuspensikan dengan larutan Na-CMC 0,5%. Infusa daun murbei dengan dosis masing-masing 0,15; 0,3; dan 0,6 g/Kg BB dilarutkan juga dengan larutan Na-CMC 0,5%. Larutan Na-CMC 0,5% yang digunakan selalu dibuat baru.

## 6. Validasi Penetapan Kadar Kolesterol Total

### a. Penetapan panjang gelombang maksimum

Sebanyak 5  $\mu$ l serum ditambah 5  $\mu$ l standar kolesterol (100 mg/dl) dan ditambah dengan 1000  $\mu$ l pereaksi kolesterol, digojog. Dibaca absorbansi dengan spektrofotometer dengan rentang panjang gelombang 450-550 nm. Kemudian dicari panjang gelombang yang memberikan serapan maksimum (replikasi 3 kali).

### b. Penetapan waktu operasional (*operating time*) pengukuran kadar kolesterol

Sebanyak 5  $\mu$ l serum ditambah 5  $\mu$ l standar kolesterol (100 mg/dl) dan ditambah dengan 1000  $\mu$ l pereaksi kolesterol, digojog. Dibaca absorbansi dengan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum hasil penetapan bagian 6a untuk tiap waktu inkubasi pada suhu kamar selama 0, 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 menit. Dicari waktu serapan yang paling stabil (replikasi 3 kali).

### c. Harga perolehan kembali, kesalahan sistemik dan acak

Pada penetapan harga perolehan kembali, kesalahan sistemik dan acak ini menggunakan kadar teoritis 100 mg/dl. Sebanyak 5  $\mu$ l serum ditambah 5  $\mu$ l standar kolesterol (100 mg/dl) dan ditambah dengan 1000  $\mu$ l pereaksi kolesterol, digojog dan diinkubasi sesuai waktu operasional yang didapat dari cara 6b. Dibaca absorbansi dengan panjang gelombang maksimum hasil penetapan pada bagian 6a (dilakukan dengan 3 replikasi). Kemudian ditetapkan kadarnya menurut cara 8b.2. Perolehan kembali dihitung dengan membagi kadar yang terukur dengan kadar sebenarnya (secara teoritis) dikalikan 100%. Kesalahan acak dihitung sebagai perbandingan simpangan baku (SD) terhadap perolehan rata-rata dikalikan dengan 100%.



#### d. Penentuan stabilitas kolesterol

Sebanyak 5 µl serum ditambah 5 µl standar kolesterol (100 mg/dl) diinkubasikan pada suhu kamar selama 0, 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 jam dan larutan yang lain di dalam lemari pendingin selama 24 jam. Setelah itu tiap larutan ditambah dengan 1000 µl pereaksi kolesterol, digojog dan diinkubasi sesuai waktu operasional yang didapat pada bagian 6b. Dibaca absorbansi dengan panjang gelombang maksimum hasil penetapan pada bagian 6a (dilakukan dengan 3 replikasi). Ditetapkan kadarnya menurut cara 8b.2. Hasil yang didapatkan dinyatakan sebagai prosen degredasi.

#### 7. Rancangan perlakuan hewan uji

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola searah. Sebanyak 36 ekor tikus jantan Wistar berat 100 -150 gram, dibagi secara acak masing-masing kelompok mendapat 6 ekor tikus (diberi makan dan minum standar *ad libitum*).

Kelompok I : diberi diet basal (pakan standar) selama 60 hari dan larutan Na-CMC 0,5%, po, pada 30 hari terakhir, sebagai kelompok normal.

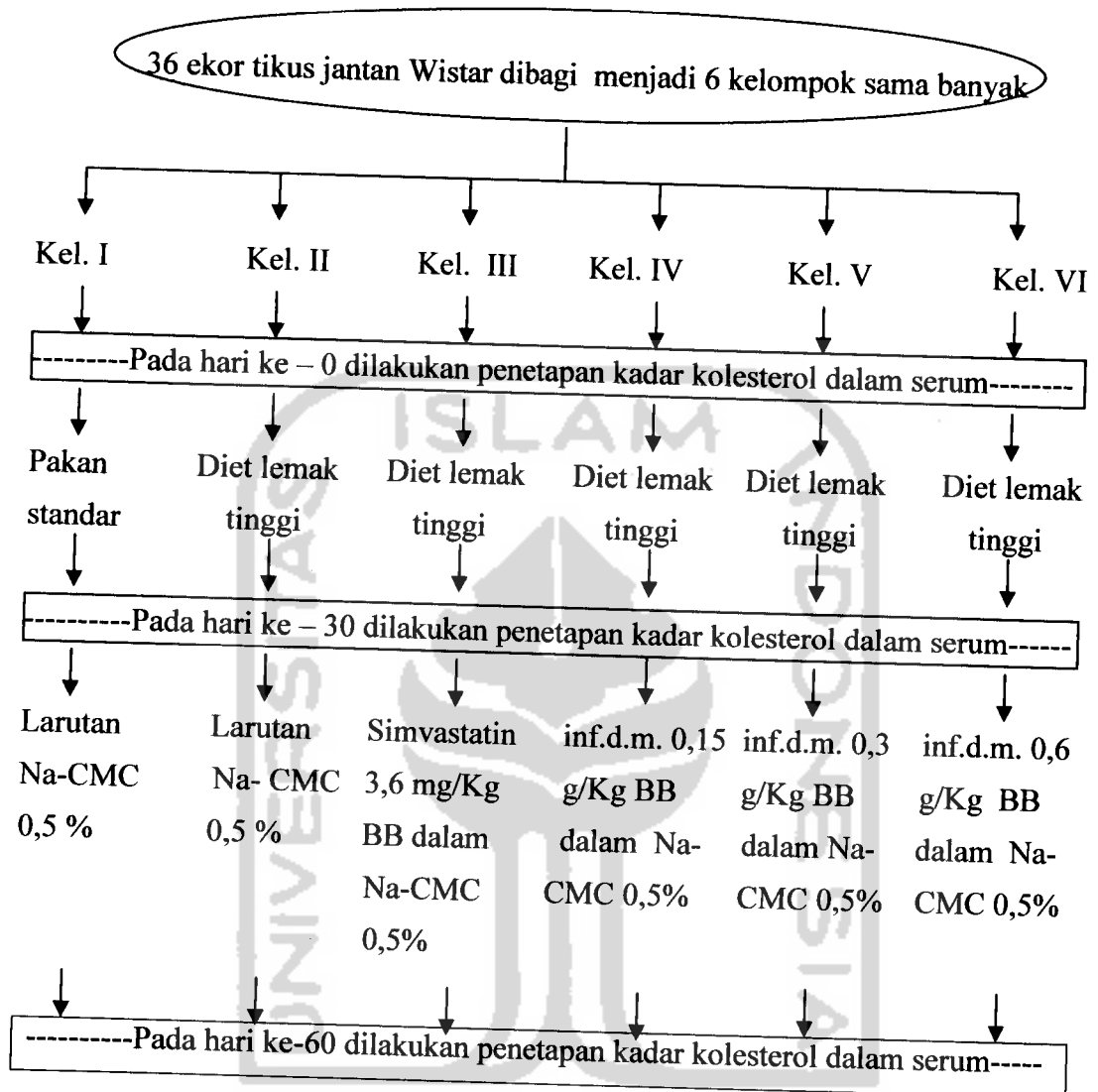
Kelompok II : diberi diet lemak tinggi (pakan basal dan 10% lemak babi) selama 30 hari dan larutan Na-CMC 0,5%, po, pada 30 hari terakhir, sebagai kelompok kontrol negatif.

Kelompok III : diberi diet lemak tinggi (pakan basal dan 10% lemak babi) selama 30 hari dan dilanjutkan dengan

pemberian simvastatin dosis 3,6 mg/Kg BB dalam larutan Na-CMC 0,5%, po, selama 30 hari, sebagai kelompok kontrol positif.

- Kelompok IV : diberi diet lemak tinggi (pakan basal dan 10% lemak babi) selama 30 hari dan dilanjutkan dengan pemberian infusa daun murbei dengan dosis 0,15 g/Kg BB dalam larutan Na-CMC 0,5%, po, selama 30 hari, sebagai kelompok perlakuan dosis I.
- Kelompok V : diberi diet lemak tinggi (pakan basal dan 10% lemak babi) selama 30 hari dan dilanjutkan dengan pemberian infusa daun murbei dengan dosis 0,3 g/Kg BB dalam larutan Na-CMC 0,5%, po, selama 30 hari, sebagai kelompok perlakuan dosis II.
- Kelompok VI : diberi diet lemak tinggi (pakan basal dan 10% lemak babi) selama 30 hari dan dilanjutkan dengan pemberian infusa daun murbei dengan dosis 0,6 g/Kg BB dalam larutan Na-CMC 0,5%, po, selama 30 hari, sebagai kelompok perlakuan dosis III.

Pada hari ke-0 (dihitung sejak awal perlakuan), ke-30 dan ke-60 dilakukan penetapan kadar kolesterol. Sistematika rancangan perlakuan pada hewan uji adalah sebagai berikut :



**Keterangan :**

Penimbangan berat badan dan berat pakan sisa masing-masing tikus pada setiap kelompok perlakuan dilakukan setiap hari.

Kelompok I : Kelompok normal

Kelompok IV : Kelompok perlakuan dosis I

Kelompok II : Kelompok kontrol negatif

Kelompok V : Kelompok perlakuan dosis II

Kelompok III : Kelompok kontrol positif

Kelompok VI : Kelompok perlakuan dosis III

Inf. d.m. : Infusa daun murbei

Gambar 3. Skema rancangan perlakuan hewan uji.

## 8. Uji Efek Infusa Daun Murbei Terhadap Kadar Kolesterol Total

### a. Sampling darah

Sebelum diambil darahnya tikus dipuasakan selama 16 – 18 jam, tetapi tetap diberi minum *ad libitum*. Tikus diambil darahnya 1,5 ml melalui *sinus orbitalis*. Pengambilan darah tikus melalui *sinus orbitalis* lebih mudah dan volume darah yang didapatkan lebih banyak, tetapi perlu kemahiran khusus dalam pelaksanaannya (Van Herck, *et al.*, 1998 *cit* Darmawan, 2004).

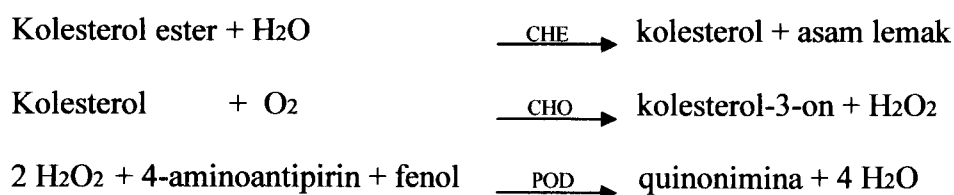
### b. Metode analisis

#### (1) Pembuatan serum

Darah diinkubasi pada suhu kamar selama 15 menit, disentrifuse dengan kecepatan 3500 rpm selama 10 menit. Diambil bagian yang jernih yaitu serum.

#### (2) Penetapan kadar kolesterol total secara *enzymatic-colorymetric test* CHOD-PAP (Allain, *et al.*, 1974 *cit* Darmawan, 2004)

Penetapan kolesterol setelah mengalami proses hidrolisis dan oksidasi secara enzimatik (Allain, *et al.*, 1974 *cit* Darmawan, 2004). Kolesterol esterase (CHE) menghidrolisis kolesterol ester menjadi kolesterol dan asam lemak. Oksidasi dari kolesterol oleh kolesterol oksidase (CHO) menghasilkan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Indikator warna merah quinonimina dihasilkan dari reaksi aminoantipirin dan fenol oleh hydrogen peroksida dengan dikatalisis oleh peroksidase (POD) menurut reaksi berikut :



Besarnya intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan kadar kolesterol.

Serum dan standar kolesterol masing-masing 0,01 ml dan ditambah 1 ml pereaksi kolesterol. Campuran digojog pada suhu kamar, didiamkan sesuai waktu operasional yang didapat pada bagian 6b, lalu dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang didapat pada bagian 6a. Kadar kolesterol dalam serum diperhitungkan dengan membandingkan besar absorbansi serum dan besar absorbansi standar kolesterol dan dikalikan dengan kadar standar kolesterol menggunakan persamaan :

$$K = (As/Ast) 200 \text{ mg/dl}$$

K = besarnya kadar kolesterol dalam serum (mg/dl)

As = absorbansi serum

Ast = absorbansi standar

### (3) Penimbangan berat badan tikus

Semua tikus pada setiap kelompok perlakuan ditimbang berat badannya setiap hari. Penimbangan berat badan tikus dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik merk EK-1200A AND.

### (4) Penimbangan berat pakan yang dikonsumsi tikus

Penimbangan berat pakan yang dikonsumsi oleh tikus dilakukan setiap hari dengan cara menimbang berat pakan yang akan diberikan untuk masing-masing tikus sebanyak 20 gram. Keesokan harinya, sisa pakan yang umumnya telah bercampur dengan kotoran serta urin dibersihkan dan dipisahkan lalu dijemur agar kering sehingga berat pakan sisa yang akan ditimbang tidak terganggu dengan kotoran dan urine tikus, yang pada dasarnya dapat menaikkan berat pakan sisa. Hasil dari penimbangan ini adalah berat pakan sisa sehingga

perlu dikurangkan dengan berat pakan sehari-hari yaitu sebanyak 20 gram untuk kemudian didapatkan berapa sebenarnya berat pakan yang telah dikonsumsi oleh tikus per harinya.

### C. Analisis Hasil

Kadar kolesterol total pada hari ke-0, ke-30, dan ke-60 diperoleh dengan membandingkan absorbansi serum dengan absorbansi standar, lalu dikalikan dengan kadar kolesterol total standar (200 mg/dl). Persentase kenaikan dan penurunan kadar kolesterol total, serta kenaikan berat badan dan perubahan konsumsi pakan tikus setiap hari yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan *ANOVA* (95%). Apabila terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dilanjutkan dengan uji Tukey ( $p < 0,05$ ) untuk melihat perbedaan dari masing-masing kelompok.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Koleksi dan determinasi simplisia

Serbuk kering daun murbei diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Obat (BPTO), Tawangmangu, Jawa Tengah, dimana daun murbei dipanen pada waktu umur tanaman murbei berumur 4 tahun dari mulai tanam, daun yang diambil adalah daun yang sudah tua berwarna hijau tua, dan setelah dicuci bersih dengan air mengalir agar kotoran tidak menempel kembali sehingga diperoleh simplisia yang bersih dan bebas dari kotoran, kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari langsung dan diserbuk menggunakan alat penyerbuk. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dan mencegah pembusukkan oleh cendawan atau bakteri. Penyerbukan bertujuan untuk memperbesar luas permukaan serbuk, sehingga kontak dengan cairan penyari menjadi lebih besar.

Determinasi tanaman murbei dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Obat (BPTO), Tawangmangu, Jawa Tengah. Tujuan dari determinasi tanaman ini adalah untuk memastikan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar-benar tanaman murbei, sehingga kesalahan dalam pengambilan tanaman dapat dihindarkan. Hasil dari determinasi tanaman murbei yang mendukung bahwa tanaman yang digunakan adalah tanaman murbei dapat dilihat pada lampiran 1.

## 2. Validasi Penetapan Kadar Kolesterol Total

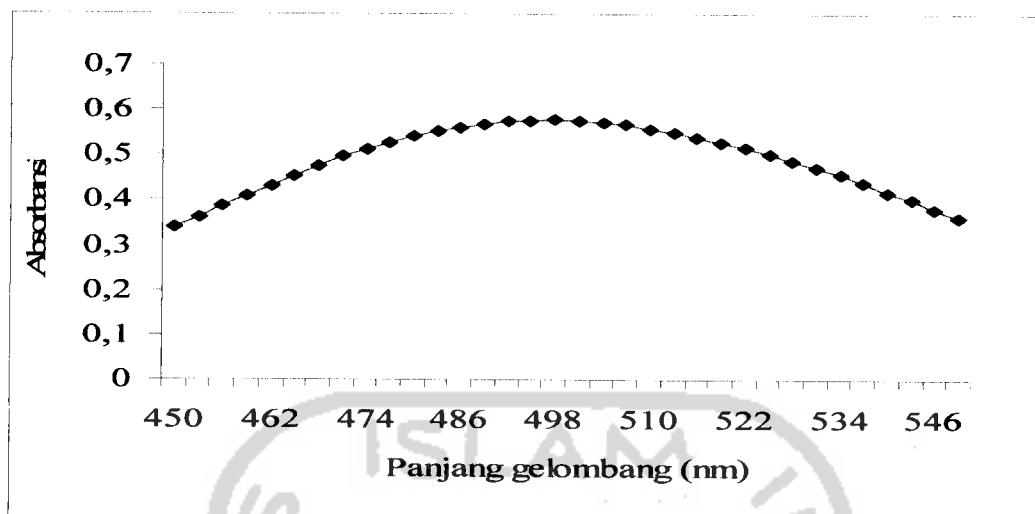
### a. Penetapan panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang maksimum yang diperoleh dalam penelitian ini dari 3 kali replikasi adalah 498 nm (lampiran 4). Panjang gelombang dan absorbansi dari replikasi II yang diperoleh dapat dilihat pada tabel III dan gambar 4.

Tabel III. Hasil penetapan panjang gelombang maksimum quinonimina

No	$\lambda$ (nm)	Absorbansi	No	$\lambda$ (nm)	Absorbansi
1	450	0,340	18	501	0,575
2	453	0,362	19	504	0,572
3	456	0,387	20	507	0,566
4	459	0,409	21	510	0,558
5	462	0,430	22	513	0,549
6	465	0,455	23	516	0,537
7	468	0,476	24	519	0,526
8	471	0,496	25	522	0,514
9	474	0,512	26	525	0,500
10	477	0,526	27	528	0,487
11	480	0,540	28	531	0,472
12	483	0,551	29	534	0,456
13	486	0,559	30	537	0,439
14	489	0,567	31	540	0,417
15	492	0,573	32	543	0,400
16	495	0,576	33	546	0,380
17	498	0,577	34	549	0,361





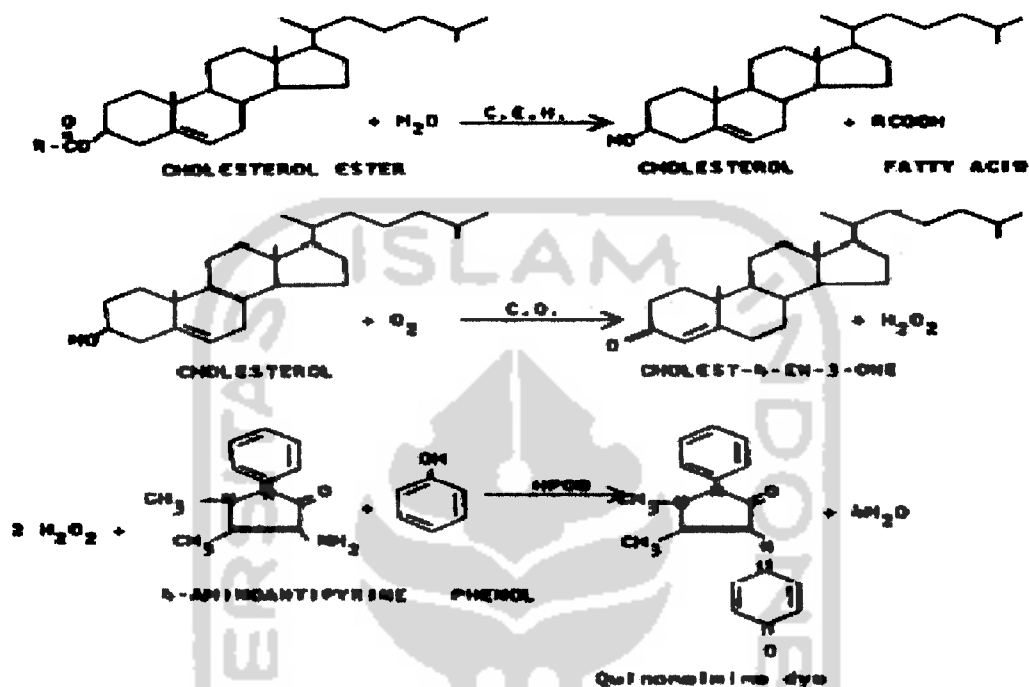
Gambar 4. Penetapan panjang gelombang maksimum quinonimina

Pada tabel III dan gambar 4 terlihat panjang gelombang maksimum yang didapat yaitu 498 nm. Tujuan dari penetapan panjang gelombang maksimum adalah untuk menentukan pada panjang gelombang berapa quinonimina memberikan serapan yang maksimum, dimana pada panjang gelombang maksimum ini analisis kadar kolesterol yang dihasilkan juga maksimum. Oleh karena itu dalam penelitian selanjutnya pembacaan serapan dilakukan pada panjang gelombang maksimum yaitu 498 nm.

b. Penetapan waktu serapan optimum (waktu operasional)

Tujuan dari pengukuran waktu serapan optimum (waktu operasional) adalah untuk mengetahui waktu pengukuran warna quinonimina yang stabil, yaitu waktu yang diperlukan supaya campuran serum atau standar kolesterol dengan pereaksi kolesterol memberikan serapan yang stabil. Pada saat itu reaksi antara kolesterol yang terdapat pada serum maupun standar kolesterol dengan reagen sudah bercampur secara sempurna. Indikator terjadinya reaksi antara kolesterol dengan reagen adalah terbentuknya warna merah (quinonimina) yang intensitas

warnanya sebanding dengan kadar kolesterol. Reaksi terbentuknya warna merah (quinonimina) adalah sebagai berikut :

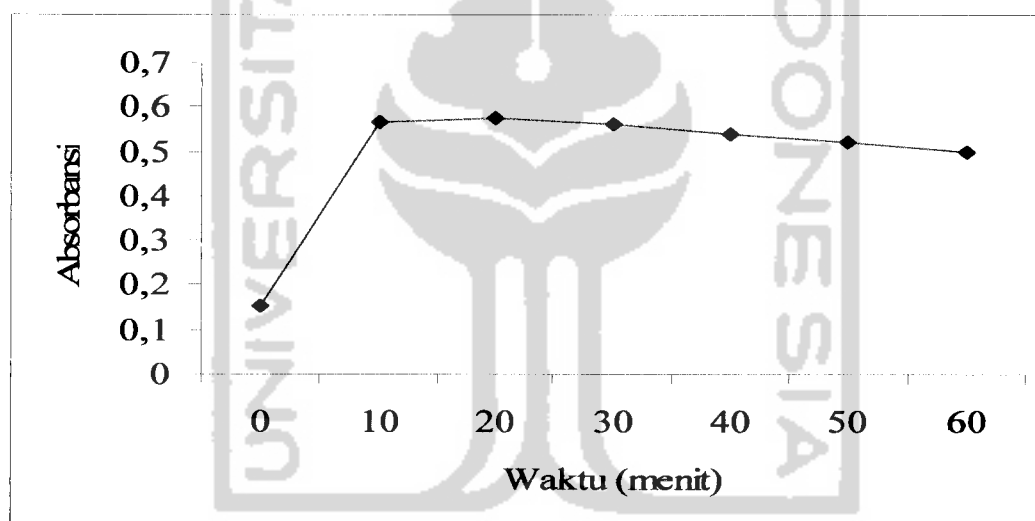


Gambar 5. Reaksi terbentuknya warna quinonimina.

Kolesterol esterase (CHE) menghidrolisis kolesterol ester menjadi kolesterol dan asam lemak. Oksidasi dari kolesterol oleh kolesterol oksidase (CHO) menghasilkan  $H_2O_2$ . Indikator warna merah quinonimina dihasilkan dari reaksi aminoantipirin dan fenol oleh hydrogen peroksida dengan dikatalisis oleh peroksidase (POD) (Allain, *et al.*, 1974 *cit* Darmawan, 2004). Hasil penetapan waktu serapan optimum (waktu operasional) dapat dilihat pada tabel IV dan gambar 6, serta lampiran 5.

Tabel IV. Penetapan waktu serapan optimum quinonimina yang dibaca mulai menit ke-10 sampai ke-60

No	Waktu inkubasi (menit)	Absorbansi			
		Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	Rata-rata $\pm$ SE
1	0	0,583	0,152	0,348	0,361 $\pm$ 0,125
2	10	0,616	0,565	0,794	0,658 $\pm$ 0,069
3	20	0,613	0,576	0,808	0,666 $\pm$ 0,072
4	30	0,601	0,560	0,800	0,654 $\pm$ 0,074
5	40	0,587	0,540	0,785	0,637 $\pm$ 0,075
6	50	0,574	0,520	0,771	0,622 $\pm$ 0,076
7	60	0,562	0,500	0,757	0,606 $\pm$ 0,077



Gambar 6. Penetapan waktu serapan optimum (waktu operasional) quinonimina.

Tabel IV menunjukkan bahwa serapan yang dimulai dari menit ke-10 sampai menit ke-60 bervariasi pada 3 kali replikasi, dan jika dilihat hasil penetapan waktu serapan optimum (lampiran 5) akan terlihat bahwa waktu serapan optimum yang didapat yaitu menit ke-30 sampai menit ke-60. Pada gambar 5 tampak juga bahwa waktu serapan optimum (waktu operasional) adalah pada menit ke-30 sampai menit ke-60. Jadi, waktu operasional yang diperlukan

dalam pembacaan quinonimina supaya dapat memberikan serapan yang stabil yaitu antara menit ke-30 sampai menit ke-60.

c. Harga perolehan kembali, kesalahan sistemik dan kesalahan acak

Dalam penelitian ini, metode analisis yang digunakan adalah metode *enzymatic-colorymetric test* CHOD-PAP. Metode enzimatik merupakan metode standar dalam analisis klinik, karena mempunyai spesifitas yang tinggi dan tahap penyiapan sampel pada saat analisis tidak membutuhkan waktu lama, pengukurannya cepat dan tidak diperlukan keahlian khusus. Metode ini mempunyai ketepatan, ketelitian dan selektifitas yang tinggi (Gorog, 1983 *cit* Hadi, 1996). Dalam hal ini validitas metode penetapan kadar kolesterol serum secara *enzymatic-colorymetric test* CHOD-PAP digunakan untuk mengetahui ketelitian dan ketepatan dalam menentukan kadar kolesterol yang dinyatakan dengan harga perolehan kembali, kesalahan sistemik dan kesalahan acak yang terlihat dalam tabel V.

Tabel V. Harga perolehan kembali, kesalahan sistemik dan kesalahan acak kolesterol (kadar 100 mg/dl) dalam serum tikus

	Kadar kolesterol (mg/dl)	Perolehan kembali (%)	Kesalahan sistemik (%)	Kesalahan acak (%)
Replikasi I	99,70	99,70	0,3	4,19
Replikasi II	91,73	91,73	8,27	
Replikasi III	95,04	95,04	4,96	
Rata-rata	95,49	95,49	4,51	
SE	2,31	2,31	2,31	

Suatu metode analisis dinyatakan memenuhi pengaruh persyaratan apabila metode tersebut dapat memberikan perolehan kembali lebih besar 90%, kesalahan acak dan sistemik kurang dari 10% (Pachla, *et al.*, 1986 *cit* Darmawan, 1996). Pada tabel V terlihat bahwa harga perolehan kembali dari 3 kali replikasi

menunjukkan angka lebih dari 90%, kesalahan sistemik dan kesalahan acak kurang dari 10%, sehingga metode analisis yang dipakai pada penetapan kadar kolesterol ini sudah memenuhi persyaratan.

d. Penentuan stabilitas kolesterol dalam serum tikus

Tujuan dilakukan penentuan stabilitas kolesterol dalam serum ini adalah untuk mengetahui kestabilan kolesterol serum selama penyimpanan atau proses analisis pada waktu dan kondisi penyimpanan tertentu (suhu kamar dan lemari pendingin). Hal ini penting dilakukan untuk mengantisipasi bila sampel tidak memungkinkan untuk segera diproses, sehingga sampel mempunyai batas maksimal untuk diproses sesuai dengan waktu dan kondisi penyimpanan yang didapat. Stabilitas kolesterol serum dinyatakan sebagai persen degradasi terhadap kadar awal (jam ke-0). Hasil penentuan stabilitas kolesterol serum dapat dilihat pada tabel VI.

Tabel VI. Harga prosentasi degradasi terhadap kadar awal pada penentuan stabilitas kolesterol kadar (100 mg/dl) dalam serum yang disimpan dari jam ke-0 sampai jam ke-6 (pada suhu kamar) dan jam ke-24 (pada kondisi dingin)

No	Jam ke-	Replikasi I		Replikasi II		Replikasi III		Rata-rata ± SE
		Kadar (mg/dl)	Degradasi (%)	Kadar (mg/dl)	Degradasi (%)	Kadar (mg/dl)	Degradasi (%)	Degradasi (%)
1	0	99,55	0,45	99,10	0,90	98,80	1,20	0,85 ± 0,22
2	1	98,95	1,05	98,20	1,80	98,35	1,65	1,50 ± 0,23
3	2	98,50	1,50	97,74	2,26	98,05	1,95	1,90 ± 0,22
4	3	97,89	2,11	97,14	2,86	96,39	3,61	2,86 ± 0,43
5	4	97,29	2,71	96,54	3,46	95,94	4,06	3,41 ± 0,39
6	5	96,24	3,76	95,79	4,21	95,34	4,66	4,21 ± 0,26
7	6	95,19	4,87	95,04	4,96	94,59	5,41	5,08 ± 0,17
8	24	92,48	7,52	91,58	8,42	92,78	7,22	7,72 ± 0,36

Pada tabel VI terlihat bahwa stabilitas kolesterol serum dari jam ke-0 sampai jam ke-6 (pada suhu kamar) dan jam ke-24 (pada kondisi dingin) menunjukkan kadar kolesterol serum yang terdegradasi dibawah 10%. Jadi dapat dikatakan kolesterol dalam serum stabil sampai jam ke-24 dengan penyimpanan dalam kondisi dingin. Oleh karena itu dari jam ke-0 sampai jam ke-24 sampel masih dapat dilakukan analisis setelah sampel darah dicuplik dari tikus dan dipisahkan antara serum dan plasmanya.

### **3. Pengaruh Infusa Daun Murbei Terhadap Kadar Kolesterol Total Serum**

Penelitian ini menggunakan serum dengan alasan untuk kemudahan dalam penetapan kadar kolesterol dimana warna serum yang bening dapat dianalisis dengan spektrofotometer, disamping itu serum juga dapat dipisahkan dengan baik dengan pemusingan serta tidak memerlukan antikoagulan sehingga lebih ekonomis. Pengukuran dilakukan dengan spektrofotometer yang umumnya digunakan di laboratorium klinik karena memiliki karakteristik pengukuran terhadap kolesterol total sehingga memiliki akurasi yang baik dan memuaskan (Speicher & Smith, 1983 *cit* Hidayat, 2002).

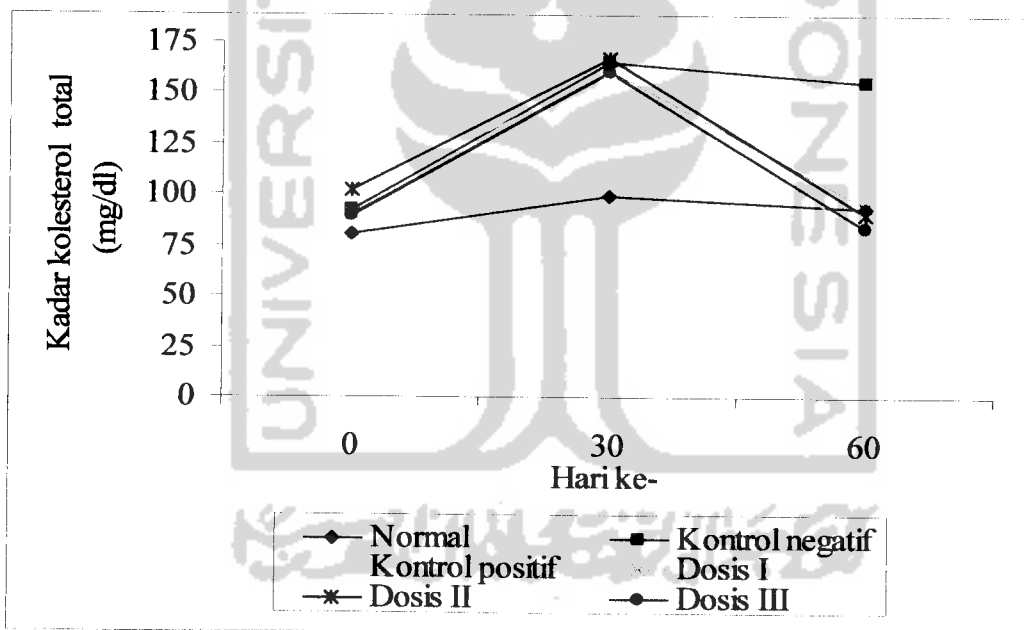
Sebelum diambil darahnya, tikus dipuaskan terlebih dahulu selama 16-18 jam, karena menurut Smith & Mangkoewidjojo (1988), tujuan dipuaskan adalah mengurangi pengaruh makanan serta hasil-hasil analisis kimia sampel darah akan lebih konsisten jika hewan dipuaskan. Hasil kadar kolesterol total dalam serum tikus jantan Wistar untuk masing-masing kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel VII, gambar 7, dan lampiran 6. Untuk melihat perubahan kadar kolesterol total dapat dilihat pada tabel VIII dan lampiran 7.

Tabel VII. Rata-rata (n=6) kadar kolesterol total serum tikus (mg/dl)  $\pm$  SE pada hari ke-0, 30, dan 60 pada semua kelompok perlakuan

No	Kelompok perlakuan	Kadar kolesterol total (mg/dl) $\pm$ SE hari ke-		
		0	30	60
1	Normal	80,65 $\pm$ 5,73	99,00 $\pm$ 5,06	93,62 $\pm$ 4,25
2	Kontrol negatif	92,63 $\pm$ 5,83	164,70 $\pm$ 6,07	155,63 $\pm$ 3,77
3	Kontrol positif	100,17 $\pm$ 5,78	159,26 $\pm$ 3,62	81,51 $\pm$ 6,11
4	Dosis I	90,66 $\pm$ 5,85	161,69 $\pm$ 6,57	94,69 $\pm$ 3,00
5	Dosis II	102,01 $\pm$ 5,33	167,46 $\pm$ 7,84	90,16 $\pm$ 5,38
6	Dosis III	89,15 $\pm$ 4,19	159,97 $\pm$ 8,59	83,18 $\pm$ 6,10

Keterangan :

Kelompok perlakuan : Normal (diet basal + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol negatif (diet lemak tinggi + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol positif (diet lemak tinggi + simvastatin 3,6 mg/Kg BB), Dosis I (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,15 g/Kg BB), Dosis II (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,3 g/Kg BB), Dosis III (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,6 g/Kg BB).



Keterangan :

Kelompok perlakuan : Normal (diet basal + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol negatif (diet lemak tinggi + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol positif (diet lemak tinggi + simvastatin 3,6 mg/Kg BB), Dosis I (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,15 g/Kg BB), Dosis II (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,3 g/Kg BB), Dosis III (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,6 g/Kg BB).

Gambar 7. Kadar kolesterol total serum pada hari ke-0, ke-30, dan ke-60 pada tikus.

Tabel VIII. Rata-rata (n=6) perubahan kadar kolesterol total (%)  $\pm$  SE pada tikus

No	Kelompok perlakuan	Perubahan kadar kolesterol total (%)		***Penurunan kadar kolesterol total (%)
		*Periode awal	**Periode akhir	
1	Normal	24,00 $\pm$ 4,84	-5,25 $\pm$ 1,45	-34,82 $\pm$ 17,11
2	Kontrol negatif	79,99 $\pm$ 8,28	-5,19 $\pm$ 2,28	-6,39 $\pm$ 2,74
3	Kontrol positif	60,70 $\pm$ 6,37	-48,72 $\pm$ 3,89	-83,88 $\pm$ 9,60
4	Dosis I	79,72 $\pm$ 4,44	-40,86 $\pm$ 3,33	-53,12 $\pm$ 7,22
5	Dosis II	65,18 $\pm$ 7,08	-45,60 $\pm$ 4,03	-76,48 $\pm$ 14,48
6	Dosis III	79,54 $\pm$ 5,50	-47,60 $\pm$ 3,91	-60,27 $\pm$ 4,63

Keterangan :

Kelompok perlakuan : Normal (diet basal + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol negatif (diet lemak tinggi + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol positif (diet lemak tinggi + simvastatin 3,6 mg/Kg BB), Dosis I (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,15 g/Kg BB), Dosis II (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,3 g/Kg BB), Dosis III (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,6 g/Kg BB). Tanda – menunjukkan penurunan.

\* Periode awal =  $\frac{\text{kadar kolesterol total hari ke-30} - \text{hari ke-0}}{\text{kadar kolesterol hari ke-0}} \times 100\%$

\*\* Periode akhir =  $\frac{\text{kadar kolesterol total hari ke-60} - \text{hari ke-30}}{\text{kadar kolesterol hari ke-30}} \times 100\%$

\*\*\* Penurunan kadar kolesterol total =  $\frac{\text{periode akhir}}{\text{periode awal}} \times 100\%$

Pada tabel VII dan gambar 7 terlihat bahwa kadar kolesterol total pada hari ke-0 masuk dalam kisaran normal yaitu 80-105 mg/dl, karena menurut Kritchevsky (1964), kadar kolesterol total normal tikus adalah 50-140 mg/dl. Pada hari ke-30 semua kelompok perlakuan mengalami kenaikan kadar kolesterol total bila dibandingkan dengan hari ke-0. Kadar kolesterol total pada kelompok normal paling rendah karena pada kelompok perlakuan normal hanya mendapat diet basal sehingga peningkatan kadar kolesterol totalnya tidak sebesar kelompok perlakuan lain yang mendapat diet lemak tinggi dengan menggunakan lemak babi.

Menurut Hanafi, (2004), lemak babi merupakan lipid hewani yang banyak mengandung asam lemak jenuh, dan menurut Tjay & Rahardja (1991), lemak babi mengandung kolesterol, sehingga dapat meningkatkan kadar kolesterol. Menurut



Buja (1987), makanan berkadar tinggi lemak jenuh dan kolesterol dapat meningkatkan kadar kolesterol serum, sebaliknya diet rendah lemak dan kolesterol akan berakibat kadar kolesterol rendah, sehingga kenaikan kadar kolesterol pada semua kelompok perlakuan yang mendapat diet lemak tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan normal yang mendapat diet basal adalah wajar.

Pada tabel VIII terlihat bahwa pada periode awal terjadi kenaikan kadar kolesterol total pada semua kelompok perlakuan. Kenaikan kadar kolesterol total pada kelompok perlakuan yang mendapat diet lemak tinggi selama 30 hari adalah antara 60 – 80%, sedangkan kelompok normal yang mendapat diet basal hanya 24%. Kenaikan kadar kolesterol total pada kelompok normal rendah karena pada kelompok normal hanya mendapat diet basal, sehingga peningkatan kadar kolesterol totalnya tidak sebesar kelompok perlakuan yang mendapat diet lemak tinggi.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan maka persentase perubahan kadar kolesterol total pada periode awal tersebut dianalisis statistik dengan menggunakan *ANOVA* (95%) (lampiran 8). Dari lampiran 8 dapat diketahui bahwa perubahan kadar kolesterol total pada periode awal terjadi perbedaan yang signifikan, dimana signifikansi yang didapat yaitu 0,000 ( $p < 0,05$ ), maka analisis statistik dilanjutkan dengan uji Tukey untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing kelompok perlakuan. Hasil statistik perubahan kadar kolesterol total antara hari ke-0 sampai hari ke-30 (periode awal)

dengan menggunakan uji Tukey antara kelompok perlakuan ditampilkan pada tabel IX.

Tabel IX. Hasil statistik perubahan kadar kolesterol total antara hari ke-0 sampai hari ke-30 (periode awal) dengan menggunakan uji Tukey antara kelompok perlakuan

Kelompok perlakuan		Signifikansi	Makna
Normal	Kontrol negatif	0,000	signifikan
Normal	Kontrol positif	0,003	signifikan
Normal	Dosis I	0,000	signifikan
Normal	Dosis II	0,001	signifikan
Normal	Dosis III	0,000	signifikan
Kontrol negatif	Kontrol positif	0,272	tidak signifikan
Kontrol negatif	Dosis I	1,000	tidak signifikan
Kontrol negatif	Dosis II	0,554	tidak signifikan
Kontrol negatif	Dosis III	1,000	tidak signifikan
Kontrol positif	Dosis I	0,286	tidak signifikan
Kontrol positif	Dosis II	0,995	tidak signifikan
Kontrol positif	Dosis III	0,295	tidak signifikan
Dosis I	Dosis II	0,573	tidak signifikan
Dosis I	Dosis III	1,000	tidak signifikan
Dosis II	Dosis III	0,586	tidak signifikan

Keterangan :

Kelompok perlakuan : Normal (diet basal + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol negatif (diet lemak tinggi + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol positif (diet lemak tinggi + simvastatin 3,6 mg/Kg BB), Dosis I (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,15 g/Kg BB), Dosis II (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,3 g/Kg BB), Dosis III (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,6 g/Kg BB).

Pada tabel IX terlihat bahwa perubahan kadar kolesterol total antara hari ke-0 sampai hari ke-30 (periode awal) untuk semua kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan bila dibandingkan dengan kelompok perlakuan normal yang diberi diet normal. Hal ini terjadi karena semua kelompok perlakuan kecuali normal mendapat diet lemak tinggi selama 30 hari. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pemberian diet lemak tinggi dengan menggunakan lemak babi 10% selama 30 hari mampu meningkatkan kadar kolesterol total secara signifikan pada tikus jantan Wistar, bila dibandingkan

kelompok normal yang hanya mendapat diet basal. Kadar kolesterol total antara kelompok perlakuan yang sama-sama diberi diet lemak tinggi tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Dengan kata lain persentase kenaikan kadar kolesterol pada masing-masing kelompok perlakuan dengan diet lemak tinggi adalah sama.

Sedangkan pada hari ke-60, semua kelompok perlakuan mengalami penurunan kadar kolesterol total bila dibandingkan dengan hari ke-30 (gambar 7 dan tabel VII). Kadar kolesterol total terkecil dialami oleh kelompok kontrol positif yang diberi simvastatin dosis 3,6 mg/Kg BB, disusul oleh kelompok perlakuan infusa daun murbei dosis III (0,6 g/kg BB), dosis II (0,3 g/Kg BB), normal, dosis I (0,15 g/Kg BB) dan terbesar dialami oleh kelompok kontrol negatif.

Pada kelompok perlakuan kontrol positif yang diberi simvastatin 3,6 mg/Kg BB dalam larutan Na-CMC 0,5% selama 30 hari, tikus yang semula kadar kolesterol totalnya tinggi, kadarnya menjadi turun, sehingga kurang lebih sama seperti kelompok perlakuan normal. Simvastatin digunakan sebagai kontrol positif karena dapat menurunkan LDL-kolesterol (18-55%), trigliserida (5-15%) dan menaikkan HDL-kolesterol (7-30%) (Anonim, 2002 *cit* Darmawan, 2004). Kelompok perlakuan dosis I, II dan III yang mendapat infusa daun murbei dengan dosis berturut-turut 0,15 g/Kg BB, 0,3 g/Kg BB, dan 0,6 g/Kg BB juga terjadi penurunan kadar kolesterol total pada tikus yang semula kadar kolesterol totalnya tinggi, sehingga kadarnya menjadi lebih kurang sama dengan kelompok normal.

Untuk melihat persentase perubahan kadar kolesterol total antara hari ke-30 dan 60 (periode akhir) dapat dilihat pada tabel VIII. Persentase perubahan kadar kolesterol total pada periode akhir digunakan untuk menghitung persentase penurunan kadar kolesterol total dengan membandingkan antara persentase perubahan kadar kolesterol total periode akhir dengan periode awal dan dikalikan dengan 100%. Pada tabel VIII terlihat bahwa penurunan kadar kolesterol total terbesar dialami oleh kelompok kontrol positif yang diberi simvastatin dosis 3,6 mg/Kg BB), dimana penurunan kadar kolesterol yang terjadi adalah sebesar 83,88%, disusul oleh kelompok perlakuan infusa daun murbei dosis II, III, dan I, yaitu 76,48%, 60,27%, dan 53,12%, kelompok normal yaitu 34,82%, dan terkecil adalah kelompok kontrol negatif yaitu 6,39%. Penurunan kadar kolesterol total pada kelompok kontrol negatif paling rendah karena pada kelompok kontrol negatif hanya mendapat larutan Na-CMC 0,5% setelah mendapat diet lemak tinggi, sehingga penurunan kadar kolesterol totalnya paling rendah.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan persentase penurunan kadar kolesterol total dilakukan analisis statistik dengan menggunakan *ANOVA* (95%) (lampiran 9). Dari lampiran 9 dapat diketahui bahwa persentase penurunan kadar kolesterol total terjadi perbedaan yang signifikan dimana signifikansi yang didapat yaitu 0,000 ( $p < 0,05$ ), maka analisis statistik dilanjutkan dengan uji Tukey untuk melihat perbedaan antara kelompok perlakuan. Hasil statistik persentase penurunan kadar kolesterol total dengan menggunakan uji Tukey antara kelompok perlakuan ditampilkan pada tabel X.

Tabel X. Hasil statistik persentase penurunan kadar kolesterol total dengan menggunakan uji Tukey antara kelompok perlakuan

Kelompok perlakuan		Signifikansi	Makna
Normal	Kontrol negatif	0,425	tidak signifikan
Normal	Kontrol positif	0,029	signifikan
Normal	Dosis I	0,824	tidak signifikan
Normal	Dosis II	0,090	tidak signifikan
Normal	Dosis III	0,545	tidak signifikan
Kontrol negatif	Kontrol positif	0,000	signifikan
Kontrol negatif	Dosis I	0,042	signifikan
Kontrol negatif	Dosis II	0,001	signifikan
Kontrol negatif	Dosis III	0,013	signifikan
Kontrol positif	Dosis I	0,340	tidak signifikan
Kontrol positif	Dosis II	0,996	tidak signifikan
Kontrol positif	Dosis III	0,622	tidak signifikan
Dosis I	Dosis II	0,632	tidak signifikan
Dosis I	Dosis III	0,997	tidak signifikan
Dosis II	Dosis III	0,885	tidak signifikan

Keterangan :

Kelompok perlakuan : Normal (diet basal + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol negatif (diet lemak tinggi + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol positif (diet lemak tinggi + simvastatin 3,6 mg/Kg BB). Dosis I (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,15 g/Kg BB), Dosis II (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,3 g/Kg BB), Dosis III (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,6 g/Kg BB).  $P < 0,05$ .

Pada tabel X terlihat bahwa persentase penurunan kadar kolesterol total untuk semua kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan bila dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Hal ini terjadi karena pada periode akhir semua kelompok perlakuan tersebut mendapat perlakuan pemberian simvastatin dosis 3,6 mg/Kg BB sebagai kelompok kontrol positif, dan infusa daun murbei dengan dosis 0,15; 0,3; dan 0,6 g/Kg BB berturut-turut sebagai dosis I, II, dan III, sedangkan kelompok perlakuan normal dan kontrol negatif hanya mendapat larutan Na-CMC 0,5%.

Pada tabel X terlihat juga bahwa penurunan kadar kolesterol total antara variasi dosis infusa daun murbei yang digunakan pada penelitian ini tidak berbeda

signifikan ( $p>0,05$ ). Hal ini berarti bahwa infusa daun murbei baik dosis I (0,15 g/Kg BB), II (0,3 g/Kg BB), dan III (0,6 g/Kg BB), mempunyai kemampuan menurunkan kadar kolesterol total yang sama bila dianalisis dengan uji Tukey, dan bila dibandingkan dengan kontrol positif yang diberi simvastatin dosis 3,6 mg/Kg BB yang mengalami penurunan kadar kolesterol total sebesar 83,88%, penurunan kadar kolesterol total antara infusa daun murbei baik dosis I, II, dan III (53,12%, 76,48%, dan 60,27%) pun tidak berbeda signifikan. Jadi, infusa daun murbei baik dosis I (0,15 g/Kg BB), II (0,3 g/Kg BB), dan III (0,6 g/Kg BB) dapat dikatakan mempunyai efek sebagai penurun kadar kolesterol total pada tikus jantan Wistar yang disebabkan oleh diet lemak tinggi, dengan persentase penurunan berturut-turut sebesar 53,12%, 76,48%, dan 60,27%.

Kemampuan dari infusa daun murbei dalam menurunkan kadar kolesterol total diduga karena adanya kandungan flavonoid yang dimiliki oleh daun murbei tersebut. Penelitian lain yang mendukung bahwa flavonoid mampu menurunkan kadar kolesterol total telah dilakukan oleh Zou, *et al* (2005), dimana ekstrak yang kaya flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol total.

Kemampuan flavonoid dalam menurunkan kadar kolesterol adalah mungkin karena aktivitasnya sebagai antioksidan dengan mekanisme (1) menghambat reaksi oksidasi, (2) menangkap radikal bebas, (3) menekan pembentukan spesies oksigen dan nitrogen reaktif dengan cara menghambat enzim glutathion S-transferase dan mitokondria suksinoksidase yang terlibat dalam produksi radikal bebas, serta (4) melindungi antioksidan endogen (Kwan, 2002;

Robinson, 1991). Golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan antara lain meliputi flavon, flavonol, dan isoflavon (Pratt, 1992, *cit* Trilaksani, 2003).

#### **5. Pengaruh Infusa Daun Murbei Terhadap Perubahan Berat Badan Tikus**

Penimbangan berat badan tikus dilakukan setiap hari, yaitu pada hari ke-0 sampai hari ke-60, untuk mengetahui perubahan berat badan hewan tersebut setiap hari. Tujuan dilakukan penimbangan berat badan tikus tersebut adalah untuk mengetahui apakah infusa daun murbei mempunyai pengaruh terhadap berat badan tikus.

Pada tabel XI dan lampiran 10, penimbangan berat badan tikus ditampilkan pada periode I, II, dan III dimana pada periode I (hari ke-0), tikus semua kelompok perlakuan belum diberi perlakuan diet lemak tinggi, pada periode II (hari ke-1 sampai hari ke-30), tikus semua kelompok perlakuan telah mendapat perlakuan diet lemak tinggi kecuali kelompok normal yang mendapat diet basal dan pada periode III (hari ke-31 sampai hari ke-60), tikus telah mendapat perlakuan pemberian simvastatin dosis 3,6 mg/Kg BB sebagai kontrol positif dan infusa daun murbei dengan dosis 0,15; 0,3; dan 0,6 g/Kg BB berturut turut sebagai kelompok perlakuan dosis I, II dan III, serta larutan Na-CMC 0,5% untuk kelompok normal dan kontrol negatif. Perubahan berat badan tikus ditampilkan dalam gambar 8, dan rata-rata kenaikan berat badan tikus perhari ditampilkan dalam tabel XII dan lampiran 11.

Tabel XI. Rata-rata (n=6) berat badan tikus pada periode I, II, dan III (gram)  $\pm$  SE

Kelompok perlakuan	Berat badan (gram)		
	●Periode I	●●Periode II	●●●Periode III
Normal	120,50 $\pm$ 4,65	196,93 $\pm$ 5,13	265,35 $\pm$ 9,26
Kontrol negatif	119,67 $\pm$ 5,27	189,08 $\pm$ 11,20	259,08 $\pm$ 15,46
Kontrol positif	119,67 $\pm$ 5,41	196,63 $\pm$ 8,70	262,71 $\pm$ 11,20
Dosis I	114,33 $\pm$ 6,00	186,17 $\pm$ 9,49	254,65 $\pm$ 12,00
Dosis II	118,17 $\pm$ 5,79	192,75 $\pm$ 9,73	272,21 $\pm$ 11,88
Dosis III	110,83 $\pm$ 3,84	188,49 $\pm$ 6,38	272,60 $\pm$ 13,22

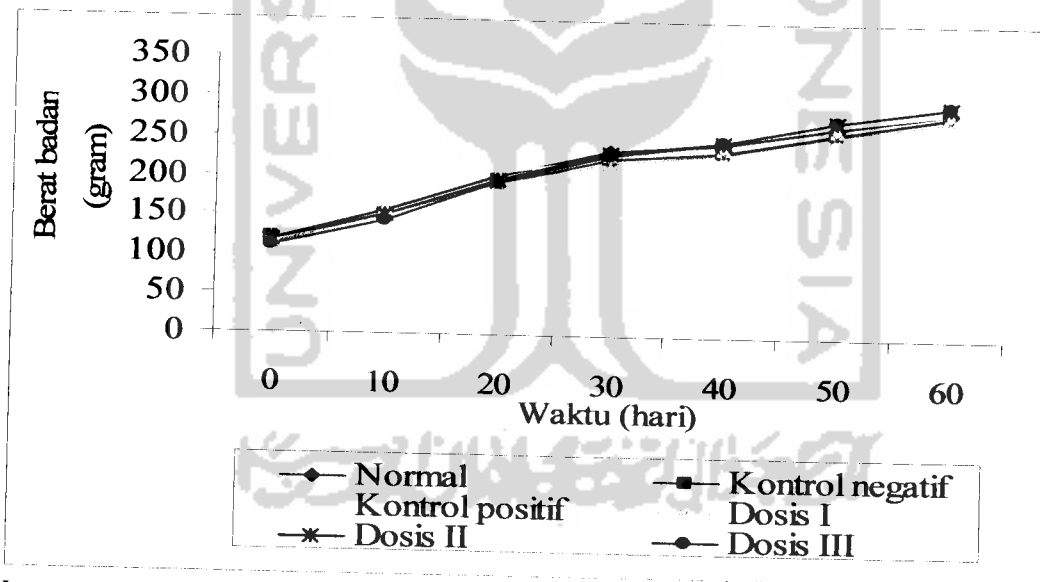
Keterangan :

Kelompok perlakuan : Normal (diet basal + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol negatif (diet lemak tinggi + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol positif (diet lemak tinggi + simvastatin 3,6 mg/Kg BB), Dosis I (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,15 g/Kg BB), Dosis II (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,3 g/Kg BB), Dosis III (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,6 g/Kg BB).

\* Periode I : Berat badan hari ke-0

\*\* Periode II : Rata-rata berat badan hari ke-1 sampai hari ke-30,

\*\*\* Periode III : Rata-rata berat badan hari ke-31 sampai hari ke-60



Keterangan :

Kelompok perlakuan : Normal (diet basal + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol negatif (diet lemak tinggi + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol positif (diet lemak tinggi + simvastatin 3,6 mg/Kg BB), Dosis I (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,15 g/Kg BB), Dosis II (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,3 g/Kg BB), Dosis III (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,6 g/Kg BB).

Gambar 8. Perubahan berat badan tikus (gram) mulai hari ke-0 sampai hari ke-60 per 10 hari pada semua kelompok perlakuan tikus.



Tabel XII. Rata-rata (n=6) kenaikan berat badan tikus per hari (gram)  $\pm$  SE

No	Kelompok perlakuan	Kenaikan berat badan tikus per hari (gram)	
		◆ Periode awal	◆◆ Periode akhir
1	Normal	2,55 $\pm$ 0,11	1,24 $\pm$ 0,18
2	Kontrol negatif	2,32 $\pm$ 0,23	1,29 $\pm$ 0,18
3	Kontrol positif	2,56 $\pm$ 0,18	1,37 $\pm$ 0,13
4	Dosis I	2,40 $\pm$ 0,19	1,38 $\pm$ 0,13
5	Dosis II	2,49 $\pm$ 0,17	1,51 $\pm$ 0,11
6	Dosis III	2,59 $\pm$ 0,17	1,61 $\pm$ 0,15

**Keterangan:**

Kelompok perlakuan : Normal (diet basal+larutan Na-CMC0,5%), Kontrol - (diet lemak tinggi + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol + (diet lemak tinggi + simvastatin 3,6 mg/Kg BB), Dosis I (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,15 g/Kg BB), Dosis II (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,3 g/Kg BB), Dosis III (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,6 g/Kg BB).

◆ Periode awal =  $\frac{\text{berat badan periode II} - \text{berat badan periode I}}{30 \text{ hari}}$

◆◆ Periode akhir =  $\frac{\text{berat badan periode III} - \text{berat badan periode II}}{30 \text{ hari}}$

Pada tabel XI dan gambar 8 terlihat bahwa terjadi pertambahan berat badan yang menandakan bahwa makanan yang diberikan cukup, selain itu, tikus terus mengalami pertumbuhan dan perkembangan selama hidupnya (selama percobaan) walaupun dengan kecepatan yang berbeda pada masing-masing tikus (Ganong, 1994) *cit* Hanafi 2004). Kenaikan berat badan perhari periode awal dan akhir dapat dilihat pada tabel XII. Pada periode akhir kenaikan berat badan tikus perhari untuk semua kelompok perlakuan lebih kecil atau mengalami penurunan jika dibandingkan dengan periode awal. Hal ini mungkin dikarenakan tikus tikus tersebut pertumbuhannya semakin lambat dikarenakan bertambahnya umur tikus, karena menurut Smith & Mangkoewidjojo (1988), tikus yang sudah dewasa akan tumbuh terus tetapi sangat lambat.

Pada periode awal terlihat bahwa kenaikan berat badan tikus diikuti dengan kenaikan kadar kolesterol. Pada periode akhir terlihat bahwa penurunan

kadar kolesterol tidak diikuti dengan penurunan berat badan tikus. Menurut Buja (1987), berat badan berlebih merupakan faktor minor atau lunak karena ketidakpastiannya bila dihubungkan dengan dampak yang kurang nyata pada resiko terjadinya aterosklerosis dimana menurut Mayes (1996), kadar kolesterol serum berkaitan dengan insiden aterosklerosis. Jadi, tidak selalu terdapat korelasi positif antara kenaikan berat badan dengan kadar kolesterol.

Untuk membandingkan ada tidaknya perbedaan yang signifikan kenaikan berat badan perhari pada periode awal dan pada periode akhir antara kelompok perlakuan dilakukan analisis dengan menggunakan *ANOVA* 95%. Hasil dari uji *ANOVA* 95% terlihat bahwa signifikansi yang didapat yaitu 0,877 ( $p > 0,05$ ) untuk periode awal dan 0,530 ( $p > 0,05$ ) untuk periode akhir (lampiran 12 dan 13). Hal ini berarti bahwa kenaikan berat badan tikus per hari pada periode awal dan periode akhir antara kelompok perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa infusa daun murbei baik dosis I (0,15 g/Kg BB), II (0,3 g/Kg BB), dan III (0,6 g/Kg BB) tidak mampu menghambat kenaikan berat badan tikus walaupun pada periode akhir terjadi penghambatan kenaikan berat badan perhari dibanding dengan periode awal, akan tetapi penghambatan kenaikan berat badan perhari tersebut juga dialami oleh kelompok perlakuan yang lain, dimana penghambatan kenaikan berat badan ini mungkin disebabkan oleh kondisi tikus yang sudah bertambah umurnya, sehingga pertumbuhannya semakin lambat. Jadi, infusa daun murbei tersebut tidak mempunyai pengaruh terhadap berat badan tikus secara signifikan.

## 6. Pengaruh Infusa Daun Murbei Terhadap Perubahan Konsumsi Pakan Tikus

Tujuan dari dilakukannya penimbangan berat pakan sisa tikus ini adalah untuk mengetahui apakah infusa daun murbei mempunyai pengaruh terhadap konsumsi pakan tikus. Penimbangan berat pakan sisa tikus dilakukan setiap hari, dimana selisih dari berat pakan awal dengan berat pakan sisa akan didapat berat pakan yang dikonsumsi tikus. Perubahan konsumsi pakan tikus ditampilkan pada tabel XIII dan gambar 9.

Tabel XIII. Rata-rata (n=6) konsumsi pakan tikus per hari (gram)  $\pm$  SE

No	Kelompok perlakuan	Berat pakan tikus per hari (gram)		***Perubahan berat pakan tikus per hari (gram)
		*Periode awal	**Periode akhir	
1	Normal	13,05 $\pm$ 0,40	12,73 $\pm$ 0,53	-0,32 $\pm$ 0,47
2	Kontrol negatif	11,52 $\pm$ 0,78	12,57 $\pm$ 0,82	1,04 $\pm$ 0,66
3	Kontrol positif	11,86 $\pm$ 0,49	12,73 $\pm$ 0,35	0,87 $\pm$ 0,25
4	Dosis I	11,23 $\pm$ 0,54	12,35 $\pm$ 0,54	1,12 $\pm$ 0,35
5	Dosis II	12,11 $\pm$ 0,48	13,82 $\pm$ 0,72	1,70 $\pm$ 0,30
6	Dosis III	11,58 $\pm$ 0,53	13,06 $\pm$ 0,82	1,48 $\pm$ 0,68

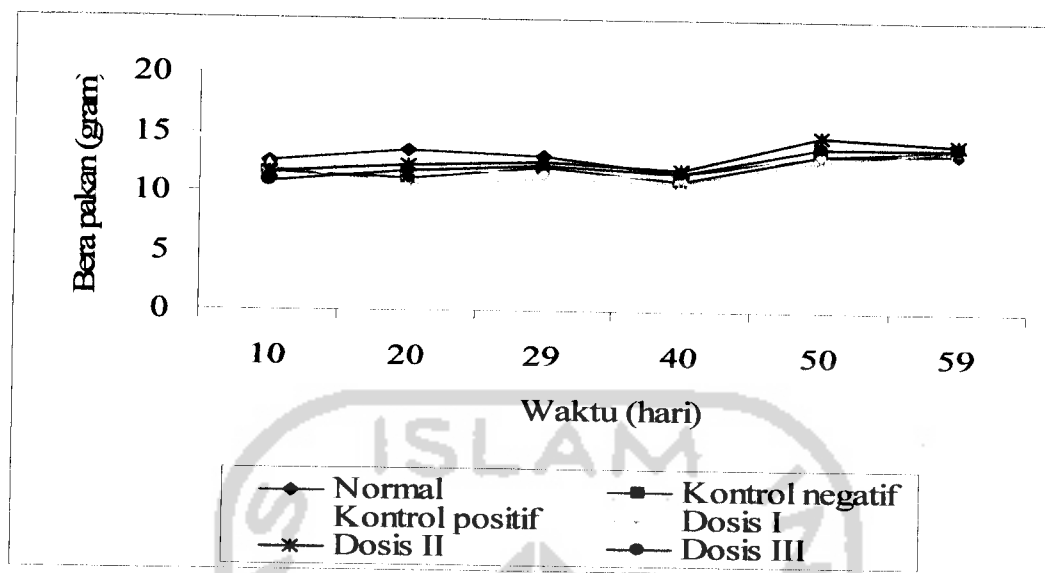
Keterangan :

Kelompok perlakuan : Normal (diet basal + larutan Na-CMC 0,5), Kontrol negatif (diet lemak tinggi + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol positif (diet lemak tinggi + simvastatin 3,6 mg/Kg BB), Dosis I (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,15 g/Kg BB), Dosis II (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,3 g/Kg BB), Dosis III (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,6 g/Kg BB). Tanda - menunjukkan penurunan.

\* Periode awal =  $\frac{\text{berat pakan hari ke-1 sampai hari ke-29}}{29 \text{ hari}}$

\*\* Periode akhir =  $\frac{\text{berat pakan hari ke-31 sampai hari ke-59}}{29 \text{ hari}}$

\*\*\* Perubahan berat pakan tikus perhari = periode akhir - periode awal



Keterangan :

Kelompok perlakuan : Normal (diet basal + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol negatif (diet lemak tinggi + larutan Na-CMC 0,5%), Kontrol positif (diet lemak tinggi + simvastatin 3,6 mg/kg BB), Dosis I (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,15 g/Kg BB), Dosis II (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,3 g/Kg BB), Dosis III (diet lemak tinggi + infusa daun murbei 0,6g/Kg BB).

Gambar 9. Rata-rata berat pakan yang dikonsumsi tikus.

Pada tabel XIII dan gambar 9 terlihat bahwa terjadi perbedaan perubahan berat pakan yang dikonsumsi tikus, dimana kelompok normal mengalami penurunan konsumsi pakan, sedangkan kelima kelompok lainnya mengalami peningkatan. Hal ini mungkin disebabkan karena pada semua kelompok selain normal yang semula mendapatkan diet lemak tinggi pada periode awal, konsumsi pakannya bertambah pada periode akhir karena pada periode akhir pakan yang diberikan adalah diet basal. Kemungkinan diet lemak tinggi yang mengandung lemak babi kurang begitu disukai oleh tikus sehingga ketika tikus diberi diet basal, konsumsi pakannya bertambah. Penurunan konsumsi pakan tikus yang diberi diet lemak tinggi dibanding dengan kelompok normal juga telah dilaporkan oleh Hanafi (2004).

Pada percobaan ini, perubahan konsumsi pakan tidak memiliki hubungan dengan kadar kolesterol total karena dari hasil yang didapat menggambarkan bahwa penurunan kadar kolesterol total yang dialami oleh tikus ternyata tidak disertai dengan penurunan jumlah pakan yang dikonsumsi bahkan yang terjadi adalah sebaliknya yaitu kenaikan dari konsumsi pakan, kecuali kelompok normal. Menurut Narahari (2002), antara makanan dengan kolesterol serum tidak mempunyai hubungan yang nyata serta tidak ada korelasi antara keduanya.

Untuk mengetahui apakah perubahan konsumsi pakan tikus antara kelompok perlakuan berbeda atau tidak, dilakukan analisis dengan menggunakan *ANOVA* 95%. Hasil dari uji *ANOVA* 95% terlihat bahwa signifikansi yang didapat yaitu 0,086 ( $p > 0,05$ ), berarti bahwa perubahan konsumsi pakan tikus perhari antara kelompok perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (lampiran 15).

Perbedaan yang tidak signifikan ( $p > 0,05$ ) antara semua kelompok perlakuan menandakan bahwa pemberian infusa daun murbei tidak berpengaruh secara signifikan terhadap konsumsi pakan tikus. Jadi, pemberian infusa daun murbei dosis baik dosis I (0,15 g/Kg BB), II (0,3 g/Kg BB), dan III (0,6 g/Kg BB) tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap berat pakan yang dikonsumsi tikus.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang efek infusa daun murbei terhadap kadar kolesterol total tikus jantan Wistar yang diberi diet lemak tinggi, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Infusa daun murbei dengan dosis 0,15 g/Kg BB, 0,3 g/Kg BB, dan 0,6 g/Kg BB mempunyai efek dalam menurunkan kadar kolesterol total tikus jantan Wistar yang diberi diet lemak tinggi secara signifikan ( $p < 0,05$ ) dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif.
2. Infusa daun murbei dengan dosis 0,15 g/Kg BB, 0,3 g/Kg BB, dan 0,6 g/Kg BB tidak mempunyai pengaruh terhadap berat badan tikus secara signifikan ( $p > 0,05$ ).
3. Infusa daun murbei dengan dosis 0,15 g/Kg BB, 0,3 g/Kg BB, dan 0,6 g/Kg BB tidak mempunyai pengaruh terhadap berat pakan yang dikonsumsi tikus secara signifikan ( $p > 0,05$ ).

#### B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh infusa daun murbei terhadap kadar trigliserida, LDL dan HDL.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh infusa daun murbei terhadap histopatologi organ tikus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allain, C.C., L.S. Poon, C.S. Chan, W. Richmond, & P.C. Fu, 1974, Enzymatic Determination of Total Serum Cholesterol, *Clin. Chem*, **20** : 470-475.
- Andallu, B., Suryakantham, V., Srikanthi, B.L., Reddy, G.K, 2001, Effect of Mulberry (*Morus indica* L.) Therapy on Plasma and Erythrocyte Membrane Lipids in Patients with Type 2 Diabetes. *Clin Chim Acta*; **314** : 47-53, [http: www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov) (diakses 20 Mei 2005).
- Anonim, 1986, *Sediaan Galenik*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 8-9.
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 9.
- Anonim, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan Pertama, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 3.
- Anonim, 2001, *Information Obat Nasional Indonesia 2000*, CV. Sagung Seto, Jakarta, 84-87.
- Anonim, 2002, Second Report of The Expert Panel on Detection, Evaluation, and treatment of High Blood Cholesterol in Adult (Adult Treatment panel III), *JAMA*, 284 : 2486-2491.
- Biermann, E.L., 1994, Ateroklerosis dan Bentuk Arterosklerosis Lainnya, dalam Isselbacher, K.J., Braunwald, E., Wilson, J.D., Martin, J.B., Fauci, A.S., Kasper, D. L., (Eds), *Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam*, diterjemahkan oleh Ahmad H.A., Edisi 13, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 1250.
- Buja, M., 1987, Sistem Vaskula dalam Robbins, S.L., & Kumar, V., (Eds), *Buku Ajar Patologi*, diterjemahkan oleh Staf Pengajar Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Edisi Keempat, Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta, 3.
- Dalimartha, S., 1999, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid I, Trubus Agriwidya, Jakarta, 90-92.
- Dalimartha, S., 2003, *36 Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kolesterol*, Cetakan Kelima, Penebar Swadaya, Jakarta, 1, 5, 9, 42, 54-58.

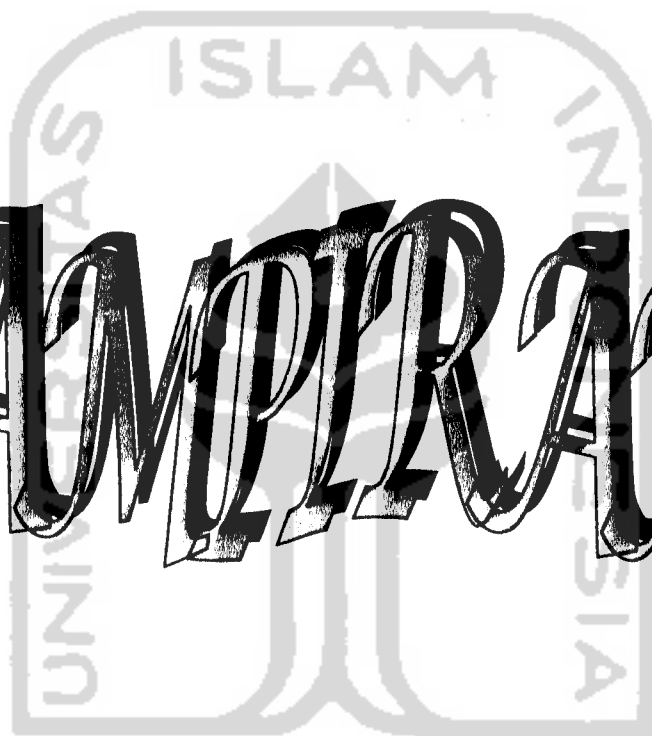
- Darmawan, E., 1996, Pengaruh Praperlakuan Merica dan Piperin Terhadap Farmakokinetika Salisilamida Pada Tikus, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada, Jogjakarta.
- Darmawan, E., 2004, Pengaruh Ekstrak Terpurifikasi, Ekstrak Etanol, dan Minyak Atsiri Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb) Terhadap Kadar Lipid Serum, Histopatologi Hati dan Aorta Terhadap Tikus SD Jantan yang Diberi Pakan Diet Lemak Tinggi, *Thesis*, Program Pasca Sarjana, Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada, Jogjakarta.
- Ganong, W.F., 1994, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Edisi 14, Penerbit buku Kedokteran EGC, Jakarta, 449-451.
- Gorrog, 1983, *Quantitative Analysis of Steroid EI Savier Scientific*, Publishing Company, New York, 249-278.
- Guyton, A.L., & Hall, J.E., 1996, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Edisi 9, Cetakan I, diterjemahkan oleh Irawati Setiawan, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 1077, 1087.
- Hadi, P., 1996, Efek Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Terhadap Kadar Kolesterol Total Tikus Putih yang Diberi Diet Lemak Tinggi, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada, Jogjakarta.
- Hanafi, M., 2004, Pengaruh Perasan Segar Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Kadar Trigliserida Serum tikus Putih Betina Galur wistar Yang Diberi Diet Lemak Tinggi, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan, Jogjakarta.
- Hidayat, R., 2002, Uji Aktivitas Infusa Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Darah tikus Putih Wistar Yang Diberi Diet Lemak Tinggi, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan, Jogjakarta.
- Kwan A., 2002, *Flavonoid and Vasculer Disease*, <http://www.freevas.domon.cu.uk.student/flavonoids.htm> (diakses 4 Agustus 2004).
- Kritchevsky, D., 1964, Animal Techniques for Evaluating Hypocholesterolemic Drug, in John, H., Nodin, Peter, E., Siegler (Eds) *Animal and Human Pharmacologic Techniques in Drug Evaluation*, Year Book Medical Publishers Inc., Chicago, 193-194.
- Laurence, D.R., & Bacharach, A.L., 1964, *Evaluation of Drug Activities, Pharmacokinetics*, Volume 2, Academic Press, London.



- Lubert, S., 1995, *Biokimia*, vol.2, edisi 4, diterjemahkan oleh Mohammad Sadikin, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, hal 685-710.
- Marks, D.B., Marks, A.D., Smith, C.M., 1996, *Biokimia Kedokteran Dasar*, diterjemahkan oleh Brahm, U., Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta, 478, 513-514.
- Mayes, P.A., 1996, Sintesis, Pengangkutan & Ekskresi Kolesterol, dalam Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes P.A., Rodwel, V.W., (Eds), *Biokimia Harper*, diterjemahkan oleh Andry Hartono, Edisi 24, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 261, 277, 287.
- Narahari, 2002, *Dietary and Serum Cholesterols*, <http://www.dailynews.lk/2002/03/08/fea07.html> (diaksesl 27 Mei 2005).
- Pachla, L.A., Wright, D.S., & Reynolds, D.L., 1986, Bioanalytic Consideration for Pharmacokinetic and Biopharmaceutic Studies, *J. Clin. Pharmacol*, 26:332-335.
- Robinson, T., 1991, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Edisi Keenam, Penerbit ITB, Bandung, 191-193.
- Smith, J.B., & Mangkoewidjojo, S., 1988, *Pemeliharaan, Pembiakaan dan Penggunaan Hewan Hasil Percobaan di Daerah Tropis*, UI Press, Jakarta, 38-39.
- Sari, N.P., 2001, Pengaruh Sari Etanol Daun Murbei (*Morus australis* Poir) Terhadap Pertumbuhan Rambut Kelinci Jantan dan Skrining Fitokimianya, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada, Jogjakarta.
- Speicher, C.E., & Smith, J.W., 1983, *Pemilihan Uji Laboratorium Yang Efektif*, diterjemahkan dari *Choosing Effective Laboratory Test*, Editor Siti Boedina Kresno, Alih bahasa Joko Suyono, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 162-172.
- Suyono, S., 1999, Hiperlipidemia dalam Anonim, *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Edisi Ketiga, Jilid I, Balai Penerbit FKUI, Jakarta, 717, 721-723.
- Syamsuhidayat, S.S., & Hutapea, J.R., 1991, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, Jilid I, Badan Litbangkes, Depkes RI, Jakarta, 394.
- Tan, H.T., & Rahardja, K., 1993, *Swamedikasi Cara-Cara Mengobati Gangguan Sehari-hari dengan Obat-Obat Bebas Sederhana*, Edisi Pertama, Cetakan Pertama, Depkes RI, Jakarta, 206.

- Tjay, T.H., & Rahardja, K., 1991, *Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan & Efek Sampingnya*, Edisi Keempat, Cetakan Kedua, Depkes RI, Jakarta, 420.
- Tjay, T.H., & Rahardja, K., 2002, *Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan & Efek Sampingnya*, Edisi Kelima, Cetakan Pertama, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 536-537, 539, 541-546.
- Tierney, L.M., McPhee, S.J., Papadakis, M.A., 2001, *Diagnosis dan Terapi Kedokteran, Ilmu Penyakit Dalam*, diterjemahkan oleh Abdul Gofir dkk, Edisi Pertama, Penerbit Salemba Medika, Jakarta, 11.
- Van Herck, H., Baumans, V., Brandt, CJWM., Hesp, APM., Sturkenboom, J.H., Van Lith, H.A., Van Titelen, G., Beynen, A.C., 1998, Orbital Sinus Blood Sampling in Rats as Performed by Different animal Technicians; The Influence of Technique and Expertise, *Laboratory Animal*: **32**: 377-386.
- Wirjowidogdo, S., & Sitanggang, M., 2002, *Tanaman Obat untuk Penyakit Jantung, Darah Tinggi, dan Kolesterol*, Cetakan I, Agro Media Pustaka, Jakarta, 1, 7, 23-24.
- Zou, Y., Lu, Y., Wei, D., 2005, Hypocholesterolemic Effects of Flavonoid-Rich Extract of *Hypericum perforatum* L. in rats fed a cholesterol-rich diet, *J Agric Food Chem*, **53** : 2462-6, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, (diakses 30 Mei 2005).

CAMPURAN



وَمَا كَانَ لِنَفْسٍ أَنْ سَبِقَ الْإِسْمَ وَلَا لِنَفْسٍ أَنْ يَكْفُرَ



DEPARTEMEN KESEHATAN R.I.  
 BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN  
**BALAI PENELITIAN TANAMAN OBAT**

Jl. Raya Lawu No. 11 Tawangmangu Telp. (0271) 697010 Fax. 697451  
 Karanganyar, Surakarta, Jawa Tengah



INDONESIA  
 SEHAT  
 2010

Nomor : KS.01.02.10. 058  
 Lampiran : -  
 Perihal : Surat Keterangan Selesai  
 Melakukan Determinasi

Kepada Yth :  
 Saudara Dekan  
 Fakultas MIPA  
 Jurusan Farmasi  
 Universitas Islam Indonesia  
 Jl. Kaliurang Km.14,4  
 YOGYAKARTA

Menunjuk surat Saudara Nomor: 167/Dek/70/Bag.AAS/I/2005 tanggal:28  
 Januari 2005 perihal permohonan determinasi.

Dengan ini kami kirimkan hasil determinasi Mahasiswa Saudara :

No. !	Nama/NIM	Nama Tanaman
1	Sri Susanti 01613008	Morus alba L.
2	Emy Mariana 01613054	Morus alba L.
3	Dyah Suci Afianti 01613002	Andrographis paniculata (Burm.F) Nees.
4	Dita nururianie 01613011	Andrographis paniculata (Burm.F) Ness.

Demikian, atas perhatian serta kerjasama yang baik kami ucapkan  
 terima kasih.

Tawangmangu, 21 Februari 2005

BALAI PENELITIAN TANAMAN OBAT.  
 Kepala Sub Bag Tata Usaha  
 BALAI PENELITIAN  
 TANAMAN OBAT  
 Drs. Slamet Wahyono, Apt.  
 NIP. 140322618

Tembusan kepada Yth :  
 1. Pertiqqal.

## SURAT KETERANGAN DETERMINASI

Nama : *Morus alba* L.

Suku : Moraceae

Deskripsi tanaman :

Habitus; Pohon, tinggi  $\pm$  9 m. Batang; Berkayu, bulat, masih muda ungu setelah tua coklat. Daun; Tunggal, bulat telur, panjang  $\pm$  20 cm, lebar  $\pm$  12 cm, tepi bergerigi, ujung runcing, pangkal tumpul, pertulangan menyirip, tangkai panjang  $\pm$  5,5 cm, warna hijau. Bunga; Majemuk, bentuk tandan, kelopak segitiga, benang sari dan putik kecil, putih, mahkota bentuk taju, kecil, putih. Buah; Buni, masih muda hijau setelah tua hitam. Biji; Kecil, hitam. Akar; Tunggang, putih kekuningan.

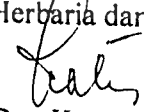
Hasil determinasi C. A. Backer (1968):

1b\_2b\_4b\_6b\_8b\_9b\_15b\_17b\_18a \_\_\_\_\_ *Morus*

1b \_\_\_\_\_ *Morus alba* L.

Tawangmangu, Februari 2005

Kepala Instalasi  
Simplisia Herbaria dan Koleksi

  
Drs. Katno

NIP. 140 168949



**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
**LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU**  
**( LPPT - UGM )**  
Bidang Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan  
Jl. Agro Karang Malang Kampus UGM  
Telp. (0274) 7497705, FAX. ( 0274 ) 546868, e-mail: lppt\_info@mail.ugm.ac.id

---

**SURAT KETERANGAN**  
**No : 80/LP3HP/XI/2005**

Bersama ini kami menerangkan bahwa ;

Nama : Sri Susanti  
NIM : 01613008  
Instansi : Fak. MIPA Farmasi UII YK.  
Jenjang Studi : S1

Benar – benar telah selesai melakukan Penelitian di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Bidang Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan (LP3HP) Universitas Gadjah Mada, pada bulan April 2005 sesuai proposal yang di ajukan dengan judul .

**“EFEK INFUSA DAUN MURBEI ( *Morus alba* L. ) TERHADAP  
KADAR KOLESTEROL TOTAL TIKUS PUTIH JANTAN GALUR  
WISTAR YANG DIBERI DIET LEMAK TINGGI”**

dan telah di nyatakan bebas dari segala tanggungan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada.  
Demikian surat keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas kerjasama yang baik diucapkan banyak terimakasih.

Yogyakarta, 23 Mei 2005  
Kediri LP3HP.



Dra. Mulyati S. M. Si.  
NIP. 131453920

## Lampiran 3

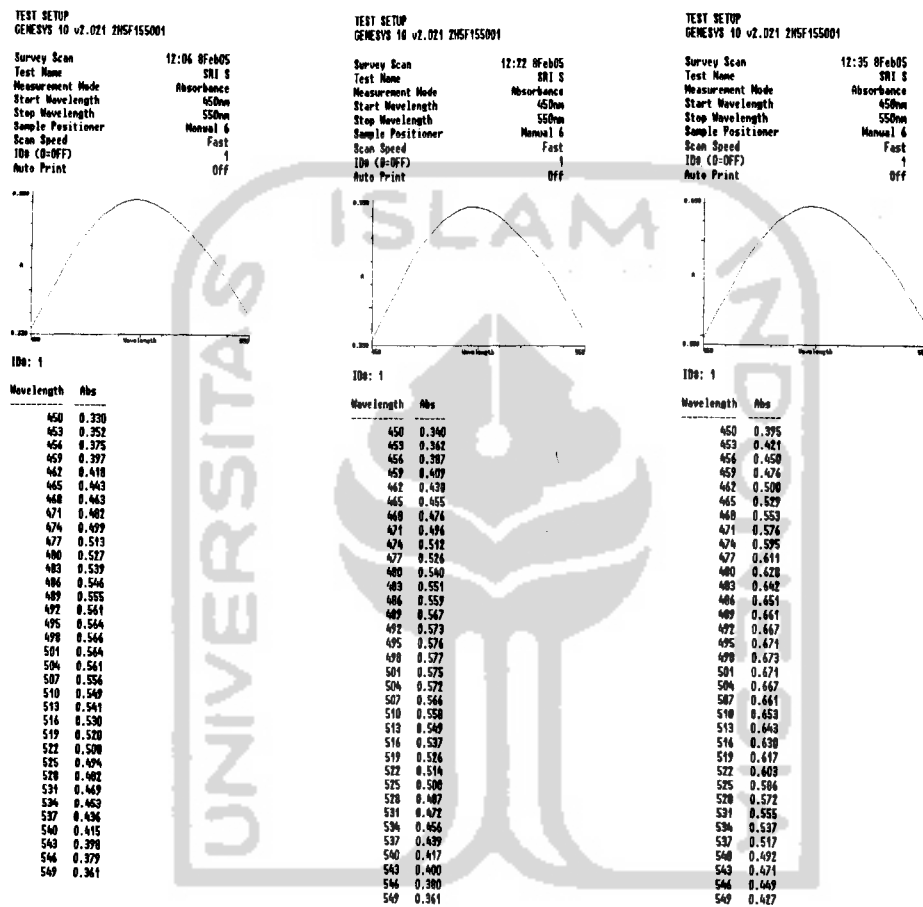
## Foto tanaman murbei



Murbei (*Morus alba*. L)

## Lampiran 4

## Penetapan panjang gelombang maksimum quinonimina



Replikasi I

Replikasi II

Replikasi III

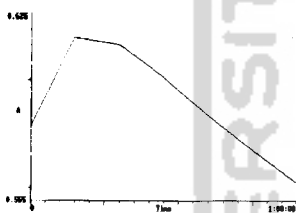


## Lampiran 5

Penetapan waktu operasional (*operating time*) quinonimina

TEST SETUP  
GENESYS 10 v2.021 ZHSF155001

Kinetics 14:46 08Feb05  
Test Name SRI  
Measurement Mode Absorbance  
Wavelength 498nm  
Ref. Wavelength Correction Off  
Delay Time (min:sec) 0:00  
Interval Time (min:sec) 10:00  
Total Run Time (hr:min:sec) 1:00:00  
Display Result (Rate = Factor) On  
Factor 1.000  
Units µg/mL  
Linearity Value 0.005  
Sample Positioner Manual 6  
ID# (0=OFF) 1  
Low/High Limits -9999/9999  
Auto Print Off



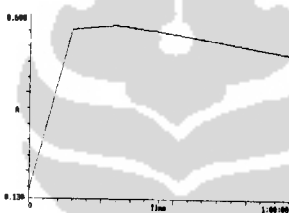
ID#	Abs/min	Result	µg/mL
1	0.000	0.000	

HH:MM:SS	Abs	Delta	Lin
0:00:00	0.509		
0:10:00	0.616	0.033	
0:20:00	0.613	-0.003	N
0:30:00	0.601	-0.012	N
0:40:00	0.587	-0.014	L
0:50:00	0.574	-0.013	L
1:00:00	0.562	-0.012	L

Replikasi I

TEST SETUP  
GENESYS 10 v2.021 ZHSF155001

Kinetics 15:52 08Feb05  
Test Name SRI  
Measurement Mode Absorbance  
Wavelength 498nm  
Ref. Wavelength Correction Off  
Delay Time (min:sec) 0:00  
Interval Time (min:sec) 10:00  
Total Run Time (hr:min:sec) 1:00:00  
Display Result (Rate = Factor) On  
Factor 1.000  
Units µg/mL  
Linearity Value 0.005  
Sample Positioner Manual 6  
ID# (0=OFF) 1  
Low/High Limits -9999/9999  
Auto Print Off



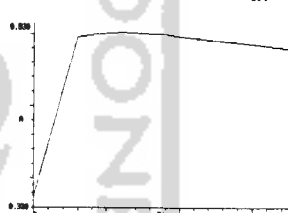
ID#	Abs/min	Result	µg/mL
1	0.006	0.006	

HH:MM:SS	Abs	Delta	Lin
0:00:00	0.452		
0:10:00	0.565	0.413	
0:20:00	0.576	0.011	N
0:30:00	0.560	-0.016	N
0:40:00	0.540	-0.020	L
0:50:00	0.520	-0.020	L
1:00:00	0.500	-0.020	L

Replikasi II

TEST SETUP  
GENESYS 10 v2.021 ZHSF155001

Kinetics 10:15 08Feb05  
Test Name SRI  
Measurement Mode Absorbance  
Wavelength 498nm  
Ref. Wavelength Correction Off  
Delay Time (min:sec) 0:00  
Interval Time (min:sec) 10:00  
Total Run Time (hr:min:sec) 1:00:00  
Display Result (Rate = Factor) On  
Factor 1.000  
Units µg/mL  
Linearity Value 0.005  
Sample Positioner Manual 6  
ID# (0=OFF) 1  
Low/High Limits -9999/9999  
Auto Print Off



ID#	Abs/min	Result	µg/mL
1	0.007	0.007	

HH:MM:SS	Abs	Delta	Lin
0:00:00	0.340		
0:10:00	0.794	0.446	
0:20:00	0.808	0.014	N
0:30:00	0.800	-0.008	N
0:40:00	0.785	-0.015	N
0:50:00	0.771	-0.014	L
1:00:00	0.757	-0.014	L

Replikasi III

## Lampiran 6

## Data kadar kolesterol total (mg/dl) tikus jantan Wistar

L

Kelompok perlakuan	Nomor hewan	Kadar kolesterol total (mg/dl) $\pm$ SE		
		Hari ke-		
		0	30	60
Normal	1	75,88	102,89	98,07
	2	80,90	93,60	89,60
	3	95,23	101,63	93,71
	4	98,99	120,45	111,42
	5	68,59	86,83	87,80
	6	64,32	88,58	81,13
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>80,65</b> <b>5,73</b>	<b>99,00</b> <b>5,06</b>	<b>93,62</b> <b>4,25</b>
Kontrol negatif	1	72,61	142,53	145,31
	2	98,74	156,84	158,41
	3	109,30	169,13	161,23
	4	81,91	159,35	142,75
	5	105,53	183,69	164,57
	6	87,69	176,66	161,49
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>92,63</b> <b>5,83</b>	<b>164,70</b> <b>6,07</b>	<b>155,63</b> <b>3,77</b>
Kontrol positif (simvastatin dosis 3,6 mg/Kg BB)	1	89,20	145,80	82,41
	2	96,73	154,58	95,25
	3	123,87	170,39	92,43
	4	83,92	156,08	68,04
	5	106,78	165,62	92,17
	6	100,50	163,11	58,79
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>100,17</b> <b>5,78</b>	<b>159,26</b> <b>3,62</b>	<b>81,51</b> <b>6,11</b>
Dosis I (infusa daun murbei dosis 0,15 g/Kg BB)	1	99,75	174,40	90,11
	2	99,25	172,65	101,67
	3	110,55	180,93	87,29
	4	79,15	151,82	102,95
	5	79,15	145,29	99,10
	6	76,13	145,04	87,03
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>90,66</b> <b>5,85</b>	<b>161,69</b> <b>6,57</b>	<b>94,69</b> <b>3,00</b>

## Lampiran 6 (lanjutan)

Dosis II (infusa daun murbei dosis 0,3 g/Kg BB)	1	93,47	167,88	98,59
	2	88,44	161,10	101,92
	3	113,82	202,76	86,01
	4	121,11	168,88	73,43
	5	102,76	158,59	103,98
	6	92,46	145,55	77,02
	<b>Rata-rata SE</b>	<b>102,01 5,33</b>	<b>167,46 7,84</b>	<b>90,16 5,38</b>
Dosis III (infusa daun murbei dosis 0,6 g/Kg BB)	1	99,25	186,95	106,55
	2	79,65	159,60	75,74
	3	86,68	139,27	95,76
	4	101,51	179,17	81,13
	5	91,71	161,10	68,81
	6	76,13	133,75	71,12
	<b>Rata-rata SE</b>	<b>89,15 4,19</b>	<b>159,97 8,59</b>	<b>83,18 6,10</b>

## Lampiran 7

## Data persentase perubahan kadar kolesterol total (%)

Kelompok perlakuan	Nomor hewan	Persentase perubahan kadar kolesterol total (%) $\pm$ SE		*** Penurunan kadar kolesterol total (%)
		*Periode awal	**Periode akhir	
Normal	1	35,60	-4,68	-13,15
	2	15,70	-4,27	-27,20
	3	6,72	-7,79	-115,92
	4	21,68	-7,50	34,59
	5	26,59	1,12	4,21
	6	37,72	-8,41	-22,30
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>24,00</b> <b>4,84</b>	<b>-5,25</b> <b>1,45</b>	<b>-34,82</b> <b>17,11</b>
Kontrol negatif	1	96,29	1,95	2,02
	2	58,84	1,00	1,70
	3	54,74	-4,67	-8,53
	4	94,54	-10,42	-11,02
	5	74,06	-10,41	-14,06
	6	101,46	-8,59	-8,47
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>79,99</b> <b>8,28</b>	<b>-5,19</b> <b>2,28</b>	<b>-6,39</b> <b>2,74</b>
Kontrol positif (simvastatin dosis 3,6 mg/Kg BB)	1	63,45	-43,48	-68,53
	2	59,81	-38,38	-64,17
	3	37,55	-45,75	-121,84
	4	85,99	-56,41	-65,60
	5	55,10	-44,35	-80,49
	6	62,30	-63,96	-102,66
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>60,70</b> <b>6,37</b>	<b>-48,72</b> <b>3,89</b>	<b>-83,88</b> <b>9,60</b>
Dosis I (infusa daun murbei dosis 0,15 g/Kg BB)	1	74,84	-48,33	-64,58
	2	73,95	-41,11	-55,59
	3	63,66	-51,75	-81,29
	4	91,81	-32,19	-35,06
	5	83,56	-31,79	-38,04
	6	90,52	-40,00	-44,19
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>79,72</b> <b>4,44</b>	<b>-40,86</b> <b>3,33</b>	<b>-53,12</b> <b>7,22</b>

## Lampiran 7 (Lanjutan)

Dosis II (infusa daun murbei dosis 0,3 g/Kg BB)	1	79,61	-41,27	-51,84
	2	82,16	-36,73	-44,70
	3	78,14	-57,58	-73,69
	4	39,44	-56,52	-143,31
	5	54,33	-34,43	-63,77
	6	57,42	-47,08	-81,99
	<b>Rata-rata</b>	<b>65,18</b>	<b>-45,60</b>	<b>-76,48</b>
	<b>SE</b>	<b>7,08</b>	<b>4,03</b>	<b>14,48</b>
Dosis III (infusa daun murbei dosis 0,6 g/Kg BB)	1	88,36	-43,01	-48,68
	2	100,38	-52,54	-52,34
	3	60,67	-31,24	-51,49
	4	76,50	-54,72	-71,53
	5	75,66	-57,29	-75,72
	6	75,69	-46,83	-61,87
	<b>Rata-rata</b>	<b>79,54</b>	<b>-47,60</b>	<b>-60,27</b>
	<b>SE</b>	<b>5,50</b>	<b>3,91</b>	<b>4,63</b>

Keterangan :

\* Periode awal =  $\frac{\text{kadar kolesterol total hari ke-30} - \text{kadar kolesterol hari ke-0}}{\text{kadar kolesterol hari ke-0}} \times 100\%$

\*\* Periode akhir =  $\frac{\text{kadar kolesterol total hari ke-60} - \text{kadar kolesterol hari ke-30}}{\text{kadar kolesterol hari ke-30}} \times 100\%$

\*\*\* Penurunan kadar kolesterol total =  $\frac{\text{periode akhir}}{\text{periode awal}} \times 100\%$

Tanda – menunjukkan penurunan



## Lampiran 8

**Analisis statistik persentase perubahan kadar kolesterol total periode awal (%)**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Kelompok perlakuan	Perubahan kadar kolesterol periode awal
N		36	36
Normal Parameters(a,b)	Mean	3,5000	64,8567
	Std. Deviation	1,73205	24,55119
Most Extreme Differences	Absolute	,140	,144
	Positive	,140	,072
	Negative	-,140	-,144
Kolmogorov-Smirnov Z		,841	,867
Asymptotic Significance (2-tailed)		,480	,440

a Test Distribution is Normal

b Calculated from data

**Test of Homogeneity of Variances**

Perubahan kadar kolesterol total periode awal

Levene Statistic	df1	df2	Significance
1,343	5	30	,273

**ONEWAY ANOVA**

Perubahan kadar kolesterol total periode awal

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Significance
Between Groups	14113,193	5	2822,639	12,126	,000
Within Groups	6983,434	30	232,781		
Total	21096,628	35			

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Perubahan kadar kolesterol total periode awal  
Tukey HSD

(I) Kelompok perlakuan	(J) Kelompok perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Signifi- cance	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Normal	K.Negatif	-55,9867(*)	8,80873	,000	-82,7792	-29,1941
	K. Positif	-36,6983(*)	8,80873	,003	-63,4909	-9,9058
	Dosis I	-55,7217(*)	8,80873	,000	-82,5142	-28,9291
K. Negatif	Dosis II	-41,1817(*)	8,80873	,001	-67,9742	-14,3891
	Dosis III	-55,5417(*)	8,80873	,000	-82,3342	-28,7491
	Normal	55,9867(*)	8,80873	,000	29,1941	82,7792
K. Positif	K. Positif	19,2883	8,80873	,272	-7,5042	46,0809
	Dosis I	,2650	8,80873	1,000	-26,5276	27,0576
	Dosis II	14,8050	8,80873	,554	-11,9876	41,5976
Dosis I	Dosis III	,4450	8,80873	1,000	-26,3476	27,2376
	Normal	36,6983(*)	8,80873	,003	9,9058	63,4909
	K.Negatif	-19,2883	8,80873	,272	-46,0809	7,5042
Dosis II	Dosis I	-19,0233	8,80873	,286	-45,8159	7,7692
	Dosis II	-4,4833	8,80873	,995	-31,2759	22,3092
	Dosis III	-18,8433	8,80873	,295	-45,6359	7,9492
Dosis III	Normal	55,7217(*)	8,80873	,000	28,9291	82,5142
	K.Negatif	-,2650	8,80873	1,000	-27,0576	26,5276
	K. Positif	19,0233	8,80873	,286	-7,7692	45,8159
Dosis I	Dosis II	14,5400	8,80873	,573	-12,2526	41,3326
	Dosis III	,1800	8,80873	1,000	-26,6126	26,9726
	Normal	41,1817(*)	8,80873	,001	14,3891	67,9742
Dosis II	K.Negatif	-14,8050	8,80873	,554	-41,5976	11,9876
	K. Positif	4,4833	8,80873	,995	-22,3092	31,2759
	Dosis I	-14,5400	8,80873	,573	-41,3326	12,2526
Dosis III	Dosis III	-14,3600	8,80873	,586	-41,1526	12,4326
	Normal	55,5417(*)	8,80873	,000	28,7491	82,3342
	K.Negatif	-,4450	8,80873	1,000	-27,2376	26,3476
Dosis I	K. Positif	18,8433	8,80873	,295	-7,9492	45,6359
	Dosis I	-,1800	8,80873	1,000	-26,9726	26,6126
	Dosis II	14,3600	8,80873	,586	-12,4326	41,1526

\* Mean difference is significant at .05 ...

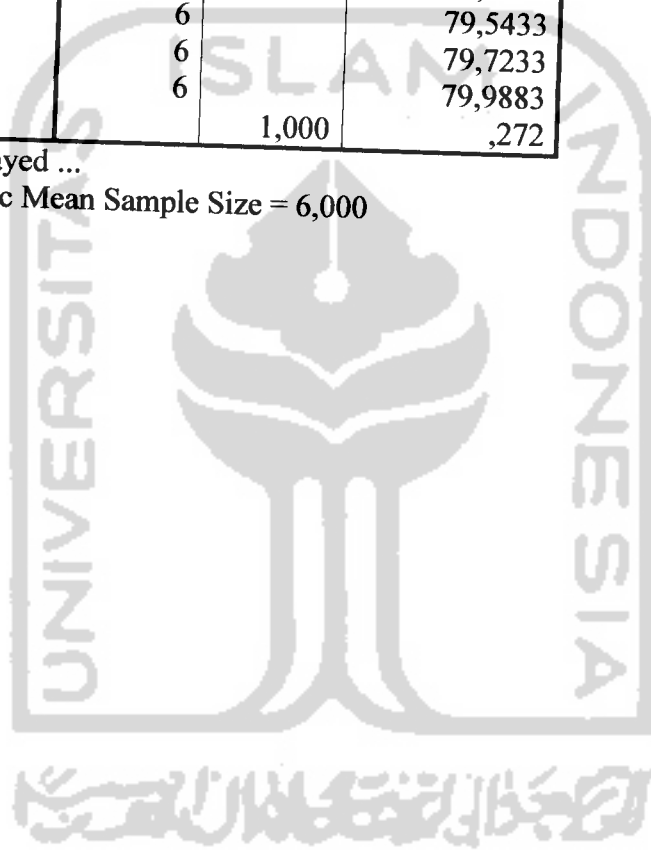
### Perubahan kadar kolesterol total periode awal

Tukey HSD

Kelompok perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
Normal	6	24,0017	
K. Positif	6		60,7000
Dosis II	6		65,1833
Dosis III	6		79,5433
Dosis I	6		79,7233
K.Negatif	6		79,9883
Significance		1,000	,272

Means are displayed ...

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000





## Lampiran 9

**Analisis statistik penurunan kadar kolesterol total (%)****One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Kelompok perlakuan	Penurunan kadar kolesterol total
N		36	36
Normal Parameters(a,b)	Mean	3,5000	-52,4967
	Std. Deviation	1,73205	35,70832
	Most Extreme Differences		
Absolute		,140	,093
	Positive	,140	,056
	Negative	-,140	-,093
Kolmogorov-Smirnov Z		,841	,560
Asymptotic Significance (2-tailed)		,480	,913

a Test Distribution is Normal

b Calculated from data

**Test of Homogeneity of Variances**

Penurunan kadar kolesterol total

Levene Statistic	df1	df2	Significance
1,514	5	30	,215

**ONEWAY ANOVA**

Penurunan kadar kolesterol total

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Significance
Between Groups	24354,174	5	4870,835	7,208	,000
Within Groups	20273,773	30	675,792		
Total	44627,947	35			

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Penurunan kadar kolesterol total  
Tukey HSD

(I) Kelompok perlakuan	(J) Kelompok perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig- nifi- can- ce	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Normal	K. Negatif	-28,4317	15,00880	,425	-74,0824	17,2190
	K. Positif	49,0567(*)	15,00880	,029	3,4060	94,7074
	Dosis I	18,3000	15,00880	,824	-27,3507	63,9507
K. Negatif	Dosis II	41,6583	15,00880	,090	-3,9924	87,3090
	Dosis III	25,4467	15,00880	,545	-20,2040	71,0974
	Normal	28,4317	15,00880	,425	-17,2190	74,0824
K. Positif	K. Positif	77,4883(*)	15,00880	,000	31,8376	123,1390
	Dosis I	46,7317(*)	15,00880	,042	1,0810	92,3824
	Dosis II	70,0900(*)	15,00880	,001	24,4393	115,7407
Dosis I	Dosis III	53,8783(*)	15,00880	,013	8,2276	99,5290
	Normal	-49,0567(*)	15,00880	,029	-94,7074	-3,4060
	K. Negatif	-77,4883(*)	15,00880	,000	-123,1390	-31,8376
Dosis II	Dosis I	-30,7567	15,00880	,340	-76,4074	14,8940
	Dosis II	-7,3983	15,00880	,996	-53,0490	38,2524
	Dosis III	-23,6100	15,00880	,622	-69,2607	22,0407
Dosis III	Normal	-18,3000	15,00880	,824	-63,9507	27,3507
	K. Negatif	-46,7317(*)	15,00880	,042	-92,3824	-1,0810
	Kontrol positif	30,7567	15,00880	,340	-14,8940	76,4074
Dosis II	Dosis II	23,3583	15,00880	,632	-22,2924	69,0090
	Dosis III	7,1467	15,00880	,997	-38,5040	52,7974
	Normal	-41,6583	15,00880	,090	-87,3090	3,9924
Dosis III	K. Negatif	-70,0900(*)	15,00880	,001	-115,7407	-24,4393
	K. Positif	7,3983	15,00880	,996	-38,2524	53,0490
	Dosis I	-23,3583	15,00880	,632	-69,0090	22,2924
Dosis III	Dosis III	-16,2117	15,00880	,885	-61,8624	29,4390
	Normal	-25,4467	15,00880	,545	-71,0974	20,2040
	K. Negatif	-53,8783(*)	15,00880	,013	-99,5290	-8,2276
Dosis III	K. Positif	23,6100	15,00880	,622	-22,0407	69,2607
	Dosis I	-7,1467	15,00880	,997	-52,7974	38,5040
	Dosis II	16,2117	15,00880	,885	-29,4390	61,8624

\* Mean difference is significant at .05 ...

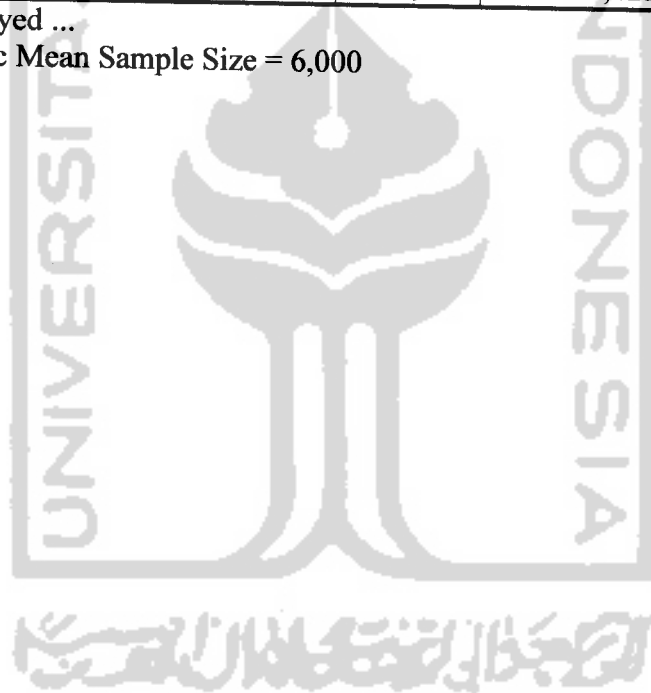
### Penurunan kadar kolesterol total

Tukey HSD

Kelompok perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
K. Positif	6	-83,8817		
Dosis II	6	-76,4833	-76,4833	
Dosis III	6	-60,2717	-60,2717	
Dosis I	6	-53,1250	-53,1250	
Normal	6		-34,8250	-34,8250
K. Negatif	6			-6,3933
Significance		,340	,090	,425

Means are displayed ...

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000



## Lampiran 10

Data berat badan (gram) tikus jantan Wistar

Kelompok perlakuan	Nomor hewan	Berat badan (gram) $\pm$ SE		
		Periode		
		•I	••II	•••III
Normal	1	132,00	208,04	288,80
	2	125,00	204,90	258,37
	3	104,00	173,17	227,90
	4	111,00	196,87	267,73
	5	132,00	195,77	260,63
	6	119,00	202,83	288,67
	<b>Rata-rata SE</b>	<b>120,50 4,65</b>	<b>196,93 5,13</b>	<b>265,35 9,26</b>
Kontrol negatif	1	131,00	215,83	306,40
	2	104,00	171,10	223,00
	3	112,00	184,47	246,47
	4	139,00	229,60	304,23
	5	115,00	161,10	252,70
	6	117,00	172,37	221,70
	<b>Rata-rata SE</b>	<b>119,67 5,27</b>	<b>189,08 11,20</b>	<b>259,08 15,46</b>
Kontrol positif (simvastatin dosis 3,6 mg/Kg BB)	1	114,00	165,33	213,50
	2	108,00	194,30	260,50
	3	120,00	208,07	290,40
	4	108,00	181,63	256,73
	5	125,00	204,30	270,63
	6	143,00	226,13	284,53
	<b>Rata-rata SE</b>	<b>119,67 5,41</b>	<b>196,63 8,70</b>	<b>262,71 11,20</b>
Dosis I (infusa daun murbei dosis 0,15 g/Kg BB)	1	110,00	177,40	224,10
	2	112,00	190,53	263,77
	3	106,00	157,77	234,67
	4	107,00	198,17	272,37
	5	107,00	169,77	232,47
	6	144,00	223,40	300,53
	<b>Rata-rata SE</b>	<b>114,33 6,00</b>	<b>186,17 9,49</b>	<b>254,65 12,00</b>

## Lampiran 10 (lanjutan)

Dosis II (infusa daun murbei dosis 0,3 g/Kg BB)	1	101,00	166,93	238,80
	2	104,00	158,57	233,90
	3	120,00	201,03	278,37
	4	122,00	205,43	288,77
	5	122,00	209,80	305,03
	6	140,00	214,77	288,40
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>118,17</b> <b>5,79</b>	<b>192,75</b> <b>9,73</b>	<b>272,21</b> <b>11,88</b>
Dosis III (infusa daun murbei dosis 0,6 g/Kg BB)	1	102,00	169,60	233,97
	2	112,00	179,57	256,00
	3	101,00	178,60	243,07
	4	125,00	192,10	292,60
	5	118,00	212,33	312,37
	6	107,00	198,77	297,57
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>110,83</b> <b>3,84</b>	<b>188,49</b> <b>6,38</b>	<b>272,60</b> <b>13,22</b>

Keterangan :

- I : Berat badan hari ke-0
- II : Rata-rata berat badan hari ke-1 sampai hari ke-30
- III : Rata-rata berat badan hari ke-31 sampai hari ke-60

## Lampiran 11

**Data kenaikan berat badan (gram) tikus perhari**

Kelompok perlakuan	Nomor hewan	Berat badan (gram) tikus perhari $\pm$ SE	
		◆ Periode awal	◆◆ Periode akhir
Normal	1	2,55	1,73
	2	2,66	0,85
	3	2,30	0,63
	4	2,86	1,26
	5	2,13	1,25
	6	2,79	1,72
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>2,55</b> <b>0,11</b>	<b>1,24</b> <b>0,18</b>
Kontrol negatif	1	2,83	1,81
	2	2,24	1,03
	3	2,42	1,18
	4	3,02	0,94
	5	1,54	1,92
	6	1,85	0,89
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>2,32</b> <b>0,23</b>	<b>1,29</b> <b>0,18</b>
Kontrol positif (simvastatin dosis 3,6 mg/Kg BB)	1	1,71	1,08
	2	2,88	1,35
	3	2,94	1,71
	4	2,45	1,72
	5	2,64	1,39
	6	2,77	0,98
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>2,56</b> <b>0,18</b>	<b>1,37</b> <b>0,13</b>
Dosis I (infusa daun murbei dosis 0,15 g/Kg BB)	1	2,25	0,87
	2	2,62	1,49
	3	1,73	1,69
	4	3,04	1,38
	5	2,09	1,15
	6	2,65	1,68
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>2,40</b> <b>0,19</b>	<b>1,38</b> <b>0,13</b>

## Lampiran 11 (lanjutan)

Dosis II (infusa daun murbei dosis 0,3 g/Kg BB)	1	2,20	1,46
	2	1,82	1,56
	3	2,70	1,38
	4	2,78	1,36
	5	2,93	2,03
	6	2,49	1,25
	<b>Rata-rata</b>	<b>2,49</b>	<b>1,51</b>
<b>SE</b>	<b>0,17</b>	<b>0,11</b>	
Dosis III (infusa daun murbei dosis 0,6 g/Kg BB)	1	2,25	1,27
	2	2,25	1,63
	3	2,59	1,20
	4	2,24	2,22
	5	3,14	1,78
	6	3,06	1,59
	<b>Rata-rata</b>	<b>2,59</b>	<b>1,61</b>
<b>SE</b>	<b>0,17</b>	<b>0,15</b>	

## Keterangan :

- ◆ Periode awal =  $\frac{\text{berat badan periode II} - \text{berat badan periode I}}{30 \text{ hari}}$
- ◆◆ Periode akhir =  $\frac{\text{berat badan periode III} - \text{berat badan periode II}}{30 \text{ hari}}$

## Lampiran 12

**Analisis statistik kenaikan berat badan tikus per hari periode awal (gram)****One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

	Kelompok perlakuan	Kenaikan berat badan periode awal per hari (gram))
N	36	36
Normal Parameters(a,b)	Mean	3,5000
	Std. Deviation	1,73205
Most Extreme Differences	Absolute	,140
	Positive	,140
	Negative	-,140
Kolmogorov-Smirnov Z	,841	,599
Asymptotic Significance (2-tailed)	,480	,866

a Test Distribution is Normal

b Calculated from data

**Test of Homogeneity of Variances**

Kenaikan berat badan periode awal per hari (gram)

Levene Statistic	df1	df2	Significance
,569	5	30	,723

**ONEWAY ANOVA**

Kenaikan berat badan periode awal per hari (gram)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Significance
Between Groups	,343	5	,069	,352	,877
Within Groups	5,852	30	,195		
Total	6,195	35			



## Lampiran 13

**Analisis statistik kenaikan berat badan tikus periode akhir (gram)****One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Kelompok perlakuan	Kenaikan berat badan periode akhir per hari (gram)
N		36	36
Normal Parameters(a,b)	Mean	3,5000	1,4008
	Std. Deviation	1,73205	,36457
Most Extreme Differences	Absolute	,140	,084
	Positive	,140	,067
	Negative	-,140	-,084
Kolmogorov-Smirnov Z		,841	,502
Asymptotic Significance (2-tailed)		,480	,963

a Test Distribution is Normal

b Calculated from data

**Test of Homogeneity of Variances**

kenaikan berat badan periode akhir per hari (gram)

Levene Statistic	df1	df2	Significance
,706	5	30	,623

**ONEWAY ANOVA**

kenaikan berat badan periode akhir perhari (gram)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Significance
Between Groups	,573	5	,115	,844	,530
Within Groups	4,078	30	,136		
Total	4,652	35			

## Lampiran 14

**Data perubahan rata-rata berat pakan (gram) yang dimakan tikus**

Kelompok perlakuan	Nomor hewan	Berat pakan (gram) $\pm$ SE		Periode akhir-periode awal
		*Periode awal	**Periode akhir	
Normal	1	13,67	14,14	0,47
	2	14,29	12,04	-2,25
	3	12,12	10,89	-1,23
	4	13,11	13,25	0,14
	5	11,72	12,04	0,32
	6	13,42	14,03	0,61
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>13,05</b> <b>0,40</b>	<b>12,73</b> <b>0,53</b>	<b>-0,32</b> <b>0,47</b>
Kontrol negatif	1	13,17	15,26	2,09
	2	10,90	11,31	0,41
	3	10,86	12,78	1,92
	4	14,55	13,61	-0,94
	5	9,84	13,08	3,24
	6	9,83	9,37	-0,46
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>11,52</b> <b>0,78</b>	<b>12,57</b> <b>0,82</b>	<b>1,04</b> <b>0,66</b>
Kontrol positif (simvastatin dosis 3,6 mg/Kg BB)	1	10,29	11,38	1,09
	2	11,63	12,54	0,91
	3	12,39	13,61	1,22
	4	10,71	12,36	1,65
	5	13,30	13,73	0,43
	6	12,86	12,78	-0,08
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>11,86</b> <b>0,49</b>	<b>12,73</b> <b>0,35</b>	<b>0,87</b> <b>0,25</b>
Dosis I (infusa daun murbei dosis 0,15 g/Kg BB)	1	10,54	12,00	1,46
	2	12,23	12,37	0,14
	3	9,53	11,66	2,13
	4	12,06	12,40	0,34
	5	10,21	10,88	0,67
	6	12,83	14,82	1,99
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>11,23</b> <b>0,54</b>	<b>12,35</b> <b>0,54</b>	<b>1,12</b> <b>0,35</b>

## Lampiran 14 (lanjutan)

Dosis II (infusa daun murbei dosis 0,3 g/Kg BB)	1	10,66	11,89	1,23
	2	11,02	12,68	1,66
	3	12,31	13,19	0,88
	4	12,29	14,17	1,88
	5	13,96	16,98	3,02
	6	12,44	14,00	1,56
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>12,11</b> <b>0,48</b>	<b>13,82</b> <b>0,72</b>	<b>1,70</b> <b>0,30</b>
Dosis III (infusa daun murbei dosis 0,6 g/Kg BB)	1	11,06	11,37	0,31
	2	10,28	11,15	0,87
	3	11,00	11,31	0,31
	4	10,77	15,51	4,74
	5	13,56	14,81	1,25
	6	12,83	14,24	1,41
	<b>Rata-rata</b> <b>SE</b>	<b>11,58</b> <b>0,53</b>	<b>13,06</b> <b>0,82</b>	<b>1,48</b> <b>0,68</b>

Keterangan :

\* Periode awal = berat pakan hari ke-1 sampai hari ke-29  
29 hari

\*\* Periode akhir = berat pakan hari ke-31 sampai hari ke-59  
29 hari

Tanda – menunjukkan penurunan

## Lampiran 15

**Analisis statistik rata-rata perubahan berat pakan yang dimakan tikus  
(gram)**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Kelompok perlakuan	Perubahan berat pakan periode akhir-periode awal
N		36	36
Normal Parameters(a,b)	Mean	3,5000	,9830
	Std. Deviation	1,73205	1,27676
Most Extreme Differences	Absolute	,140	,116
	Positive	,140	,101
	Negative	-,140	-,116
Kolmogorov-Smirnov Z		,841	,694
Asymptotic Significance (2-tailed)		,480	,721

a Test Distribution is Normal

b Calculated from data

**Test of Homogeneity of Variances**

Perubahan berat pakan periode akhir-periode awal

Levene Statistic	df1	df2	Significance
1,848	5	30	,134

**ONEWAY ANOVA**

Perubahan berat pakan periode akhir-periode awal

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Significance
Between Groups	15,078	5	3,016	2,155	,086
Within Groups	41,976	30	1,399		
Total	57,054	35			